



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

RAQUEL LIMA OLIVEIRA

GAMA PROBE: APLICAÇÃO NA INVESTIGAÇÃO DO LINFONODO SENTINELA
NO CARCINOMA MAMÁRIO

TERESINA

2020

RAQUEL LIMA OLIVEIRA

GAMA PROBE: APLICAÇÃO NA INVESTIGAÇÃO DO LINFONODO SENTINELA
NO CARCINOMA MAMÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso
(monografia) apresentado como
exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Tecnologia em
Radiologia do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí. Campus Teresina Central.

Orientador: Prof. Dr. Eutrópio Vieira Batista

TERESINA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Oliveira, Raquel Lima
O48g Gama probe : aplicação na investigação do linfonodo sentinela no carcinoma mamário / Raquel Lima Oliveira. - 2020.
30 f.: il. color.
Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Radiologia) - Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central, 2020.
Orientador : Prof. Dr. Eutrópio Vieira Batista.
1. Linfonodo sentinela. 2. Câncer de mama. 3. Biópsia do linfonodo sentinela. I. Título.

CDD - 616.0757

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

RAQUEL LIMA OLIVEIRA

GAMA PROBE: APLICAÇÃO NA INVESTIGAÇÃO DO LINFONODO SENTINELA
NO CARCINOMA MAMÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Tecnologia em Radiologia
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí. Campus Teresina Central.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eutrópio Vieira Batista (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof^a. Ms. Priscilla Dantas Almeida

Prof. Dr. Jâmeson Ferreira da Silva
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter dado a força e disposição que foi essencial para terminar esse trabalho de conclusão de curso.

Agradeço a minha família, minha Mãe e meus Irmãos, pelo apoio e incentivo que sempre me deram em todos os momentos da minha vida.

E agradeço também ao meu orientador, por suas sugestões e disponibilidade nos momentos que eu mais precisei de sua ajuda.

RESUMO

Os métodos que proporcionem uma avaliação inicial, de qualidade e segura dos linfonodos que podem estar comprometidos com células cancerígenas, é essencial para o paciente com carcinoma mamário. Por isso, a pesquisa consiste em uma observação da eficácia da aplicação do Gama Probe na investigação do linfonodo sentinela, destacando os pontos positivos (aqueles que fazem a técnica ser considerada como “padrão ouro”) e os pontos negativos (aqueles que fazem as clínicas procurarem alternativas para investigação desse gânglio). Com isso, para formulação teórica, a metodologia foi delineada através de uma revisão bibliográfica integrativa, que reúne publicações sobre um determinado tema. Com esse conhecimento, a partir do tema proposto foi identificado o problema da pesquisa, em seguida, foi necessário na procura da literatura a identificação dos Decs (Descritores em Ciências da Saúde) e a partir deles foram feitas às buscas dentro das bases de dados. Onde conclui-se que o método utilizando material radioativo e posterior uso do Gama probe, tanto sozinho como aliado com outras técnicas se mostrou uma boa alternativa, mas praticável na maioria das vezes, somente em grandes centros.

Descritores: Linfonodo Sentinela. Câncer de mama. Biópsia do linfonodo sentinela.

ABSTRACT

The Methods that provide an initial assessment, of quality and safe of the lymph nodes that are compromised with câncer cells, is essencial for the patient with breast carcinoma. That is why, the research consists of an observation of the effectiveness of the application of the Gamma Probe in the investigation of sentinel lymph node, highlighting the positive points (those that make the technique be considered as the “gold standard”) and the negative points (those who make clinics look for alternatives for investigating this ganglion). Thereby, for theoretical formulation, the methodology was outlined through an integrative bibliographic review, which gathers publications on a certain theme. With this knowledge, from the proposed theme, the research problem was identified, then, in the search for literature, it was necessary to identify the Decs (Health Sciences Descriptors) and from them searches were made within the databases. Where it is concluded that the method using radioactive material and subsequent use of the Gamma Probe, both alone as ally with other techniques proved to be a good alternative, but practicable in most cases, only in large centers.

Keywords: Sentinel Lymph Node; Breast cancer; Sentinel Lymph Node Biopsy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1- Identificação do linfonodo sentinela	8
FIGURA 2- Esquema do circuito eletrônico tipicamente utilizado nas sondas gamas (SILVA, 2005)	9
FIGURA 3- Figura ilustrando as conversões de energia que ocorrem no processo de detecção da radiação por detectores cintiladores (OKUNO; YOSHIMURA, 2010) ...	9
FIGURA 4- Fluxograma das buscas nas bases de dados.....	15
QUADRO 1- Publicações selecionadas para a revisão integrativa	16
FIGURA 5- Gráfico com as técnicas utilizadas na identificação do Linfonodo Sentinela	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 METODOLOGIA	13
3.1 MATERIAIS	13
3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	13
3.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA	13
3.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS	14
3.5 TABULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
4.1 BUSCA NAS BASES DE DADOS	15
4.2 ESTUDOS SELECIONADOS	15
4.3 BIÓPSIA DO LINFONODO SENTINELA	18
4.4 MARCADORES UTILIZADOS NA BIÓPSIA DO LINFONODO SENTINELA	20
4.5 UTILIZAÇÃO DO GAMA PROBE NA IDENTIFICAÇÃO DO LINFONODO SENTINELA.....	22
5 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença que pode se manifestar de diferentes maneiras afetando milhares de pessoas, sendo ele responsável por um elevado índice de mortalidade, e onde acontece uma propagação anormal de células cancerígenas por conta de uma irregularidade que ocorre no DNA (VIEIRA, 2017; INCA, 2019a). Dependendo de como ocorre essa propagação e do quanto ela atingiu outras regiões do corpo, o prognóstico do paciente vai ser influenciado (INCA, 2019a).

Dentre os tipos de câncer que afeta a população, se destaca o de mama, que além de causar um sofrimento físico e emocional, causa também um grande abalo na autoestima dos pacientes acometidos pela doença (ROCHA *et al.*, 2019; VIEIRA, 2017). Mais da metade dos carcinomas mamários não possui uma causa definida, uma pequena parcela é caracterizada por passar de geração para geração e entre 10-20% atingem indivíduos de uma mesma família, só que esse tipo não se encaixa como sendo “hereditário” (VIEIRA, 2017).

Pelo fato dessa doença surgir por diferentes fatores, ela está cada vez mais presente no dia a dia da população, de acordo com estimativas serão 66.280 casos da doença no Brasil em cada ano, entre os anos de 2020 a 2022 (INCA, 2015; INCA, 2019b).

No momento que é feito o seu diagnóstico, ocorre não somente uma mudança na vida dos pacientes, já que muitas vezes a retirada parcial ou total da mama é necessária, mas de todas as pessoas próximas a eles e com isso uma série de medidas devem ser tomadas para que o paciente tenha um maior índice de cura. Essas séries de medidas podem envolver tanto a cirurgia para a retirada do tumor e da mama como citado acima, como também o tratamento pode ser feito com a radioterapia e a quimioterapia (ROCHA *et al.*, 2019; VIEIRA, 2017; VIEIRA *et al.*, 2016; ANTONIO, 2011).

Quando todos os procedimentos são realizados para a confirmação de tumor na mama, os cirurgiões decidirão como será feita a retirada e quais estratégias a serem utilizadas para saber se essas células cancerígenas estão se espalhando nesse paciente (INCA, 2019a; SILVA *et al.*, 2018; VIEIRA *et al.*, 2012a).

As metástases, ou seja, a disseminação do câncer para outras regiões, dirão o quanto essa doença evoluiu, por isso é necessária uma avaliação mais criteriosa dos linfonodos axilares, principalmente do primeiro gânglio sentinela, já que, caso ele

esteja comprometido é um sinal que talvez os outros também estejam (VIEIRA, 2017; VIEIRA, RIBEIRO *et al.*, 2012b). Esse linfonodo, que está localizado na região axilar é quem primeiro recebe os líquidos linfáticos da região superior do paciente, tornando-se também aquele que inicialmente recebe células tumorais caso haja esse espalhamento e é ele que indica a situação “linfonodal regional” (INCA, 2019a; VIEIRA *et al.*, 2012a; VIEIRA, 2017).

Essa avaliação se baseia no fato de uma parte das células cancerígenas, quando passam pela rede de linfonodos, ficarem presas a esse gânglio no momento que ocorre a filtração do líquido linfático, por isso uma análise do linfonodo sentinela é o mais indicado (DEX-500-TEC, 2019; VIEIRA *et al.*, 2016).

Nos últimos anos, com o elevado número de pesquisas relacionados a esse gânglio, uma série de dúvidas foram esclarecidas. Um grande conhecimento sobre esse assunto foi construído, além do fato, de que com esses estudos foi possível um melhor acompanhamento desse linfonodo e assim se teve um maior índice de sucesso nas investigações de metástases que poderiam se espalhar para outras regiões mamárias (VALÉRIO *et al.*, 2015).

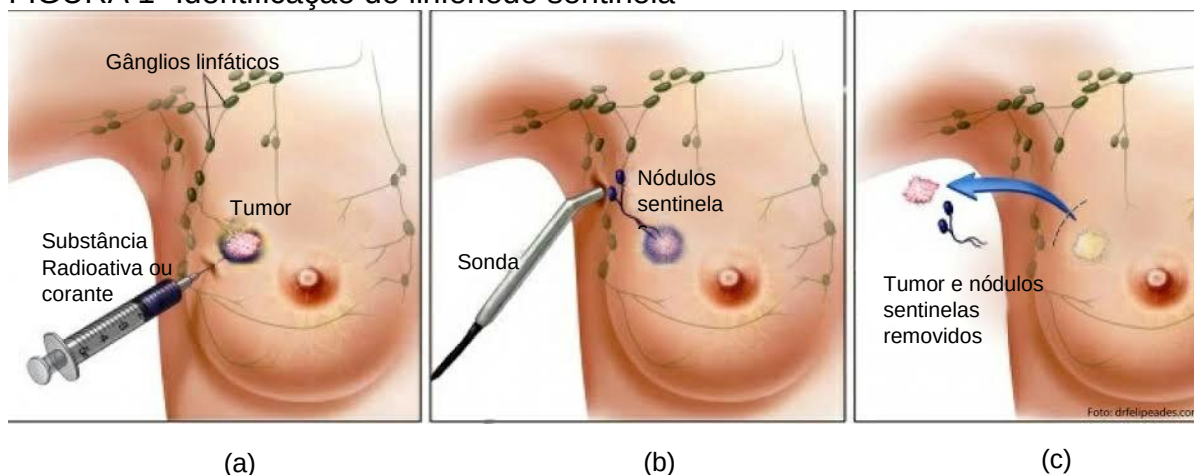
Por muitos anos, quando havia essa disseminação do câncer de mama para outras regiões a retirada de todos níveis da cadeia linfática era uma alternativa para grande parte dos pacientes e um mecanismo de contenção desse espalhamento (BOFF, WISINTAINER *et al.*, 2008 *apud* ANTONIO, 2011). Com os avanços que se teve na área médica, novos procedimentos surgiram para melhorar a forma que esse tipo de carcinoma é tratado, um deles é a biópsia do linfonodo sentinela que veio para substituir quando a retirada total, ou de alguns níveis da cadeia linfática não oferecerá os benefícios desejados (INCA, 2019a).

Pelo fato do linfonodo ser um bom indício caso o carcinoma tenha se espalhado, algumas décadas atrás foi possível confirmar que muitas vezes não era necessário uma cirurgia tão invasiva no paciente e que a pesquisa do nódulo sentinela podia ser uma boa alternativa para avaliação e proteção da região axilar em pessoas com carcinoma mamário (WADA *et al.*, 2004; VERONESI *et al.*, 1999 *apud* VIEIRA, RIBEIRO *et al.*, 2012b).

Essa técnica que se consolidou ao longo dos anos para pesquisa do linfonodo sentinela não segue um determinado protocolo, sendo um procedimento que pode fazer o uso de várias substâncias como: corantes, material radioativo, a junção dos dois, entre outras, dependendo da rotina da clínica (VIEIRA *et al.*, 2012a). Uma das

opções disponíveis é a utilização do material radioativo e posterior uso de uma sonda para avaliar e detectar regiões que estão emitindo radiação (VIEIRA *et al.*, 2012a; INCA, 2019a), como é ilustrado na figura abaixo (FIGURA 1).

FIGURA 1- Identificação do linfonodo sentinela



Fonte: Adaptada¹ do Instituto Espaço de Vida.

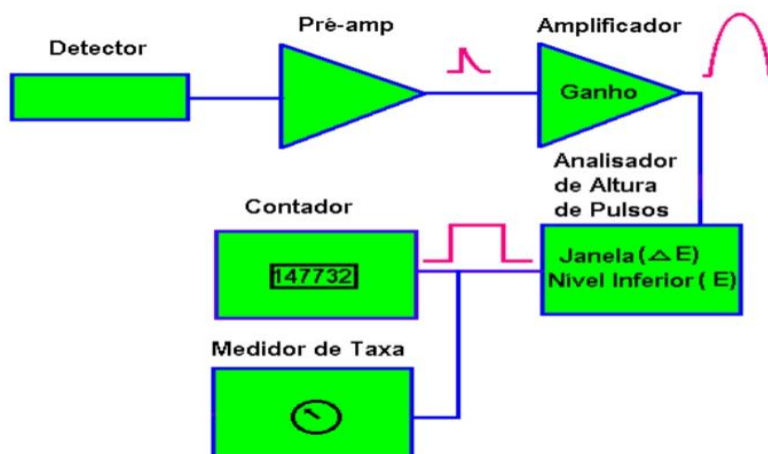
Na Figura 1(a), é possível perceber que houve a injeção de uma substância radioativa ou/e um corante, bem perto do tumor para que as substâncias entrem na cadeia linfática e sejam retidas por um longo tempo nos nódulos sentinelas. Já na mesma Figura no item (b), observa-se que o profissional utilizou uma sonda (Gama Probe) para detectar a radiação que foi emitida pelo material radioativo na região mamária. Essa sonda vai para o local que captou mais radiação, sendo esse local conhecido como linfonodo (nódulo) sentinela. Por último, no item (c), já vai ser feita a retirada tanto do tumor quanto dos nódulos para posterior avaliação (STECK, 2016; DEX-500-TEC, 2019).

O instrumento utilizado nesse procedimento é o Gama Probe, também conhecido como sonda gama, um equipamento da Medicina Nuclear que encontra seu uso principalmente na oncologia, na detecção de áreas com material radioativo que podem indicar metástases em vários tipos de câncer (RODRIGUES; SÁ; BONIFÁCIO, 2018). Esse aparelho composto por duas regiões, onde uma delas identifica a radiação que chega nesse local (detector) e transforma em uma informação eletrônica e a outra aumenta essa informação para que possa ser diferenciada e analisada por quem estar utilizando o instrumento (amplificador e

¹ Tradução: Disponível em: <https://www.linguee.com.br/portugues-ingles> . Acesso em 15 mai. 2020

demais regiões) (ZANZONICO; HELLER, 2000 *apud* SILVA *et al.*, 2006). A FIGURA 2 mostra o esquema dessas duas regiões em uma sonda gama:

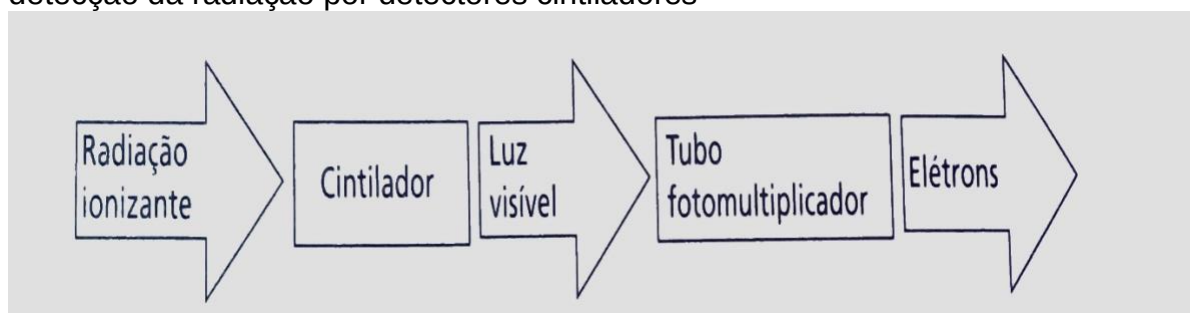
FIGURA 2- Esquema do circuito eletrônico tipicamente utilizado nas sondas gamas



Fonte: (SILVA, 2005)

O princípio físico desse aparelho, vai depender dos fabricantes e se ele é um detector do tipo cintilador ou semiconductor, esses dois tipos de detectores apresentam mudanças em sua constituição e configuração, além do fato de como a radiação gama interage com o aparelho ser diferente em cada um (RODRIGUES, SÁ, BONIFÁCIO, 2018). O detector ser do tipo cintilador significa que com a interação da radiação com o cristal é emitida uma luz, e ela atravessa um “guia de luz” e é encaminhada para o tubo fotomultiplicador para que seja gerado um “sinal elétrico” (OKUNO; YOSHIMURA, 2010; SILVA *et al.*, 2006; p. 430).

FIGURA 3- Figura ilustrando as conversões de energia que ocorrem no processo de detecção da radiação por detectores cintiladores



Fonte: (OKUNO; YOSHIMURA, 2010)

Já no detector do tipo semiconductor, no momento que ele “é exposto à radiação, pares de elétrons e lacunas são criados dentro dessa região e são, então, coletados

gerando o sinal da radiação” (OLIVEIRA, 2001 *apud* OLIVEIRA, 2006, p.18) que vai ser enviado para a segunda região da sonda. Ele possui características que restringe seu uso em baixas energias, mas possui como vantagem ter uma alta captação de radiação que chega nessa região (SILVA *et al.*, 2006).

No momento da cirurgia para retirada do tumor e dos nódulos sentinelas, o Gama Probe é manuseado para fazer a detecção de material radioativo na região de interesse e assim se ter uma boa noção da região que está localizada o gânglio sentinela, não sendo um procedimento tão invasivo (MORIGUSHI, 2016). Ele identifica esse gânglio através de uma contagem de radiação, já que ele vai ter um valor maior do que as outras regiões, produzindo um “sinal sonoro” (VIEIRA *et al.*, 2012a).

Mesmo que a atividade sugerida, de acordo com estudos, seja muito pequena (entre 0,1- 0,5 mCi para o Tecnécio-99m), ainda deve ser levado em conta que se está trabalhando com material radioativo, por isso é sempre importante ter em mente que é preciso que haja proteção tanto para os pacientes assim como também para os médicos, já que regiões mais sensíveis a essa radiação podem ser atingidas nesses indivíduos (DEX-500-TEC, 2019).

Essa atividade do material radioativo que é injetado no paciente, varia com o tempo que vai ser feito a cirurgia, já que ela deve ser suficiente para que mesmo que a retirada dos linfonodos ocorra no dia seguinte, a quantidade de substância radioativa seja satisfatória para sua identificação (MORIGUSHI, 2016).

O material radioativo que é utilizado nessa técnica é incorporado a uma “macromolécula”, ou seja, eles são marcados (ligam-se a outros compostos devendo ter compatibilidade com o local que se quer avaliar) (VIEIRA *et al.*, 2012a). Dependendo da dimensão dessas partículas (não devem ser tão pequenas, pois podem ser filtradas e nem grande demais já que não passam pela rede linfática), elas vão ser barradas no primeiro linfonodo, e quando essa substância é introduzida na área de interesse, no momento da cirurgia, o detector faz uma contagem das emissões radioativas, sendo que ele “emite um sinal sonoro” quando encontra o nódulo que captou mais radiação (DEX-500-TEC, 2019; SANTOS, 2010; VIEIRA *et al.*, 2012a).

Depois da identificação dos linfonodos sentinelas, é feito um “exame citohistológico” para que seja possível dizer se há ou não células cancerígenas neles e assim saber em quais pacientes terá que ser feito um procedimento mais invasivo que é a retirada de vários níveis da cadeia linfática, já que na maioria dos casos o

espalhamento dessas células ocorrem através desses níveis (VIEIRA *et al.*, 2012a; VERONESI *et al.*, 1987; FISHER *et al.*, 1981 *apud* VIEIRA, RIBEIRO *et al.*, 2012b).

A utilização da sonda gama para identificação do gânglio sentinela e inferir se houve o comprometimento antes da retirada de todos os linfonodos axilares, faz uma grande diferença na vida dos indivíduos que estão doentes, já que esses linfonodos são indispensáveis para que haja a passagem normal dos líquidos que circulam nos vasos linfáticos dos braços e sendo que na cirurgia para a remoção ocorre uma série de complicações nessa região (VIEIRA, 2017).

Essa avaliação do gânglio sentinela não quer dizer que todos os problemas do paciente serão resolvidos, isso também não quer dizer necessariamente que o linfonodo vai estar com células cancerígenas, mas sim que caso nele haja essas células, os outros linfonodos também precisam ser avaliados para saber se houve espalhamento, sendo a Biópsia do Linfonodo Sentinela uma alternativa eficaz e que diminui os números de casos de complicações (VIEIRA *et al.*, 2016; DEX-500-TEC, 2019).

Vale lembrar também que essa técnica, assim como outras vai depender de cada pessoa, da sua idade, se o mesmo passou por algum procedimento cirúrgico, não sendo utilizado em alguns casos e que podem também haver um falso negativo, o que leva a mais procedimentos para aquele paciente (MORIGUSHI, 2016).

Diante do que foi visto, é possível perceber a importância da junção de diferentes áreas da saúde para um bem comum, que é o tratamento do câncer e de possíveis consequências que essa doença pode trazer para os pacientes. Os métodos de tratamento de câncer de mama podem ficar com consequências menos danosas e com a ajuda da técnica do linfonodo sentinela eles podem diminuir cada vez mais as chances de possíveis problemas para esses pacientes, tais como: inchaço, inflamação, dores no braço onde foi feita a retirada da cadeia linfática, entre outros (VIEIRA *et al.*, 2016; VIEIRA *et al.*, 2017).

Com isso, o presente trabalho mostrará como a aplicação do Gama Probe, uma técnica que alia a Medicina Nuclear a outras áreas da saúde, pode influenciar na investigação do linfonodo sentinela. E apresentará quais benefícios esse método pode trazer para os pacientes e cirurgiões antes da decisão de retirada total da cadeia linfática da axila dos indivíduos com carcinoma mamário.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Observar a eficácia do Gama Probe na investigação do Linfonodo Sentinela no carcinoma mamário.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a abordagem sobre a Biópsia do Linfonodo Sentinela nos artigos analisados.
- Descrever os tipos de marcadores utilizados para a verificação de metástases nos linfonodos axilares.
- Comparar a eficiência do uso do Gama Probe com outros métodos para marcação dos linfonodos.

3 METODOLOGIA

3.1 MATERIAIS

A pesquisa ocorreu com estudos que foram publicados entre 2010 até 2020, onde foram utilizados os descritores em português “Linfonodo sentinela”, “Câncer de mama” e “Biópsia de linfonodo sentinela”. Eles foram combinados entre si, para que os documentos encontrados pudessem conter um e outro assunto através do operador booleano “AND”, no momento da busca nas bases de dados.

Nessa busca, foram encontradas publicações na base de dados SCIELO e na LILACS e MEDLINE dentro da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e com isso foi utilizado os critérios de inclusão e exclusão.

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídas publicações científicas que estavam na língua portuguesa, que se encontravam entre os períodos de 2010 a 2020, materiais que tratavam sobre todos os descritores combinados entre si e que tinham relevância para a pesquisa, estudos que respondessem ao problema de pesquisa: “Como a aplicação do Gama Probe pode influenciar na identificação do Linfonodo Sentinela?” e publicações que estavam nas bases de dados LILACS, MEDLINE e SCIELO, sem restrição quanto ao tipo de estudo.

Já para os critérios de exclusão, os materiais que se encontravam duplicados nas bases de dados e aqueles que após a leitura dos resumos não se mostraram relevantes para a pesquisa, como por exemplo, artigos que não abordavam o assunto e pesquisas com animais não foram utilizados.

3.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Foi feita a escolha dos Decs (Descritores em Ciências da Saúde) de acordo com o título do trabalho e que mais se encaixavam com a proposta da pesquisa, ou seja, palavras que pudessem englobar tanto sobre o linfonodo sentinela, quanto a sua pesquisa e identificação, e que estivessem incluídas no tema principal.

Dentro dessa busca, foram encontrados nas bases de dados materiais (artigos, dissertações, monografias etc.) publicações que abordavam os três descritores.

3.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Para se obter informações que se adequassem a pesquisa foi seguidos alguns passos, onde: 1- Foi identificado o problema de pesquisa; 2- Foi feita a busca na literatura; 3- Foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão; 4- Os resumos dos materiais foram lidos; 5- Escolha dos materiais que continham os assuntos mais relevantes para o trabalho (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

O que discutido na literatura sobre os principais marcadores (corantes, material radioativo, combinação desses métodos) foram incluídos nos materiais que serão utilizados dentro desse estudo, assim como suas vantagens e desvantagens.

3.5 TABULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Depois da leitura dos materiais e obtenção dos resultados, eles foram representados em gráficos em forma de pizza, onde foi especificado qual material foi mais utilizado na literatura e aquele que foi considerado o melhor para identificar o carcinoma mamário.

Os resultados estão expostos através de fluxogramas explicando os principais passos para selecionar as publicações e de quadros expositivos, onde serão detalhadas as referências que foram utilizadas, destacando os seus autores, ano de publicação dos artigos, assim como um breve resumo tratando sobre os principais temas abordados nos materiais para melhor compreensão dos mesmos.

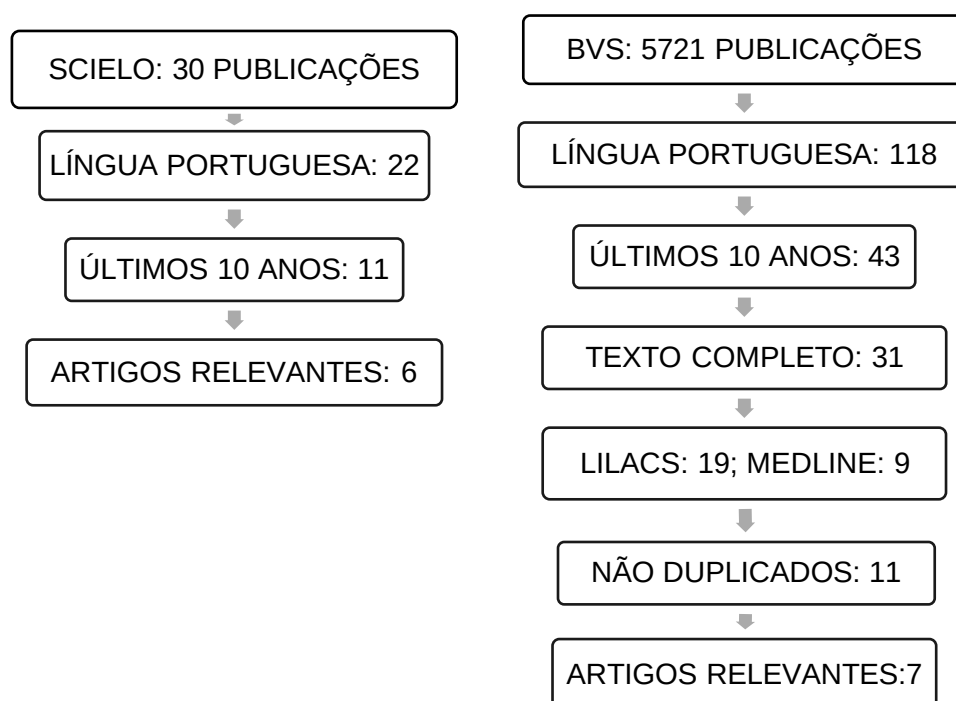
Com esses dados em mãos, foi necessário a divisão dos materiais em três temas principais, que são: Biópsia do Linfonodo Sentinela, Marcadores utilizados na biópsia do linfonodo sentinela e Utilização do Gama Probe na identificação do linfonodo sentinela, e a discussão dos trabalhos foi em cima desses três temas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 BUSCA NAS BASES DE DADOS

O elemento gráfico abaixo, mostra um esquema simplificado do processo de busca nas bases de dados, com ele é possível perceber que das 30 publicações encontradas inicialmente na base de dados SCIELO, somente 6 materiais foram utilizados no trabalho, já que depois da leitura se mostraram relevantes para a pesquisa. Já na base BVS, das 5721 publicações, foram utilizados apenas 7 artigos dentro da pesquisa.

FIGURA 4- Fluxograma das buscas nas bases de dados



Fonte: Elaboração própria (2020)

4.2 ESTUDOS SELECIONADOS

O resultado dessa revisão integrativa foi constituído por treze publicações científicas, selecionadas a partir de critérios que foram previamente identificados. Dentro desse número de materiais foi encontrado seis na base de dados SCIELO e sete na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), onde seis estavam indexadas na base de dados LILACS e uma na MEDLINE. Os resultados são constituídos de 1 dissertação,

8 artigos, 1 relatório, 1 monografia e 2 teses. O QUADRO 1 traz algumas informações sobre os materiais selecionados.

QUADRO 1 – Publicações selecionadas para a revisão integrativa.

TÍTULO	AUTORES E ANO	TIPO DE ESTUDO E BASE DE DADOS	RESUMO
1-Fatores preditivos de metástases axilares em pacientes com câncer de mama e biópsia de linfonodo sentinela positivo	COSTA NETO, Olívio <i>et al.</i> ; 2017	Estudo Transversal (SCIELO)	Nesse estudo, os autores abordam alguns elementos que contribuem para metástases axilares no carcinoma mamário, e como esses elementos podem auxiliar a equipe médica na escolha da opção terapêutica. Eles destacaram o surgimento da pesquisa do linfonodo sentinela e como ela impactou nas opções de tratamento.
2-É Necessária a Biópsia do Linfonodo Sentinela no Carcinoma Ductal <i>in situ</i> da mama?	SOUZA, Helano <i>et al.</i> ; 2015	Estudo Transversal e descritivo (LILACS)	Questionam a real importância da Biópsia do Linfonodo Sentinela (BLS) para um tipo específico de câncer de mama. Com sua pesquisa, eles trouxeram algumas desvantagens da BLS para pacientes com carcinoma ductal <i>in situ</i> , nesse estudo eles também apontaram o uso da sonda de detecção de radiação gama.
3-Biópsia do Gânglio Sentinela Guiada por Fluorescência no Cancro da Mama: Taxa de Detecção e <i>Performance</i>	VAZ, Teresa; COSTA, Susy; PELETEIRO, Bárbara; 2018	Estudo retrospectivo (MEDLINE)	Abordam diferentes técnicas para identificação do linfonodo sentinela, como por exemplo o uso de corantes (corante vital azul patente) e radioisótopos assim como também uma técnica nova utilizando fluorescência. Eles fazem uma comparação entre os métodos, ressaltando os pontos negativos e positivos de cada, bem como também a combinação das técnicas e concluem que a utilização da fluorescência pode vir como uma técnica segura e com menos custo para os hospitais.
4-Equipamento brasileiro de detecção gama intra-operatória para biópsia de linfonodo sentinela	OLIVEIRA FILHO, Renato <i>et al.</i> ; 2010	Estudo prospectivo (SCIELO)	Usando pacientes com melanoma ou câncer de mama, os autores resolveram testar a eficácia de um equipamento de detecção de radiação gama desenvolvido no Brasil através de uma comparação com um aparelho importado. Eles concluíram que a utilização do aparelho desenvolvido no Brasil, conseguiu identificar os linfonodos sentinelas com segurança e facilidade.

5-Fatores clínico-patológicos de predição do acometimento axilar em pacientes com metástases de câncer de mama no linfonodo sentinela	BARBOSA, Edison <i>et al.</i> ; 2010	Estudo retrospectivo (SCIELO)	Analisa alguns fatores que indiquem o envolvimento de células cancerígenas em outros linfonodos. Eles consideram que a retirada de alguns linfonodos para análise seja um método que fez toda a diferença para a opção terapêutica e que essa identificação pode ocorrer tanto utilizando corantes, radiofármacos ou mesmo a combinação de ambos.
6-Linfonodo sentinela intramamário comprometido e axila livre. Esvaziamento axilar ou conduta conservadora?	VIEIRA, René <i>et al.</i> ; 2012	Relato de caso (SCIELO)	Trazem dois relatos de casos de pacientes com câncer de mama, em que foi realizada a pesquisa do linfonodo sentinela, onde ela foi considerada um procedimento modelo para esse tipo de câncer. Os autores debateram os resultados obtidos e possibilidades para o tratamento nesses dois casos, sendo que as identificações desses linfonodos respeitaram a rotina da clínica utilizando a associação do material radioativo e sua detecção com a sonda gama e o uso de azul patente.
7-Validade do mapeamento do linfonodo sentinela na detecção de metástase linfática cervical do carcinoma papilífero da glândula tireoide	STECK, José; 2016	Ensaio clínico prospectivo aberto (LILACS)	Nessa publicação é exemplificado a utilização do Gama Probe para avaliação do gânglio sentinela no Carcinoma Papilífero da glândula Tireoide (CPT), destacando que essa técnica aumenta os valores obtidos na procura e identificação do linfonodo sentinela. O autor também ressalta que essa pesquisa do linfonodo sentinela é amplamente utilizada em diferentes tipos de câncer, incluindo o câncer de mama.
8-Linfadenectomia seletiva guiada (Linfonodo sentinela) em oncologia	BRASIL; [2013]	Relatório (LILACS)	Traz algumas sugestões para inclusão de algumas técnicas dentro do SUS, sendo analisada pela CONITEC (Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS). Esse relatório descreve algumas informações sobre o linfonodo sentinela, assim como sua identificação, destacando o uso também de corantes ou radiofármacos, sobre o exame que é feito depois da identificação e as vantagens da biópsia desse gânglio.
9-Identificação do linfonodo sentinela utilizando hemossiderina em casos de câncer de mama localmente avançado	AGUIAR, Paulo <i>et al.</i> ; 2017	Ensaio clínico, prospectivo, não randomizado (SCIELO)	Verificam o índice de detecção do linfonodo sentinela utilizando um marcador rico em hemossiderina e o tecnécio no carcinoma mamário. Esse autor considera a marcação com o tecnécio padrão-ouro, mas ressalta que há uma procura para se evitar utilizar material radioativo para diminuir a dose no paciente.
10-Recidiva do Câncer de Mama após Linfonodo Sentinela Negativo	PETTI, Giuliana; MACEDO, Priscylla; 2012	Estudo retrospectivo (LILACS)	Verificam o número de reaparecimento do câncer na região das mamas e axilas em pacientes com câncer de mama. Nele as autoras destacam a importância da biópsia do linfonodo sentinela por seu elevado número de reconhecimento dos linfonodos.

11-Comparação da Hemossiderina com o Tecnécio-99 na Identificação do Linfonodo sentinela do Câncer de mama	VASQUES, Paulo; 2016	Estudo clínico experimental, prospectivo, não randomizado (LILACS)	O autor faz uma comparação do uso da hemossiderina com o Tecnécio 99. Onde ele ressalta que a biópsia do linfonodo sentinela substitui o esvaziamento axilar, que a técnica do Tecnécio 99 é considerada padrão ouro e que o corante (hemossiderina) demonstrou ser eficaz, confiável e similar ao uso de substância radioativa para identificação do linfonodo sentinela no câncer de mama.
12-Injeção intraoperatória de dextran-500- ^{99m} -tecnécio para identificação do linfonodo sentinela em câncer de mama	DELAZERI, Gerson <i>et al.</i> ; 2010	Estudo prospectivo (SCIELO)	Investigam a efetividade de se injetar o tecnécio marcado com o Dextran e analisam o período de determinação do gânglio sentinela. Eles associaram o uso do material radioativo com azul patente, e destacaram que é um procedimento confiável.
13-Abordagem cirúrgica axilar no câncer de mama estadiamento clínico T1-T2N0M0: complicações pós-operatórias e sobrevida em uma coorte hospitalar de mulheres do Rio de Janeiro	MACEDO, Flávia; 2015	Estudo observacional (LILACS)	Destaca a ocorrência de problemas um tempo depois do procedimento cirúrgico em pacientes com carcinoma mamário. Nele a autora também destaca a eficiência da Biópsia do Linfonodo Sentinela, assim como as técnicas de investigação desse linfonodo que vão desde o uso de corantes, injeção de material radioativo até a junção dessas duas técnicas.

Fonte: Elaboração própria (2020)

Com a seleção dos artigos, foi possível dividir os Resultados e Discussões em três temas principais que serão abordados a seguir: Biópsia do linfonodo sentinela, Marcadores utilizados na biópsia do linfonodo sentinela e Utilização do Gama Probe na identificação do linfonodo sentinela.

4.3 BIÓPSIA DO LINFONODO SENTINELA

Com a análise das publicações que foram selecionadas para compor os resultados, foi possível perceber que houve um crescimento de alternativas que melhor pudessem atender tanto no diagnóstico quanto no tratamento dos pacientes com carcinoma mamário, essas opções possibilitaram um melhor acompanhamento da evolução da doença, assim como ofereceu escolhas que fossem menos danosas para o paciente.

Segundo Vaz, Costa e Peleteiro (2018), inicialmente, pacientes que tinham câncer de mama eram submetidos a cirurgia mais invasivas, onde para se ter um maior sucesso na cura desses indivíduos, havia uma retirada de vários níveis linfáticos

da região axilar, para que essa doença não se espalhasse ainda mais. Apesar dessa escolha auxiliar no tratamento e ter feito uma diferença enorme em como essa patologia é tratada, é uma técnica que traz consigo várias complicações (COSTA NETO *et al.*, 2017).

Através dos estudos publicados ao longo dos anos, foi possível perceber que houve um consenso entre os autores, que para eles a situação linfonodal, principalmente do primeiro gânglio da cadeia linfática, poderia indicar se havia presença de metástases nos níveis linfáticos da região axilar do paciente diagnosticado com câncer de mama (COSTA NETO *et al.*, 2017; OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2010; PETTI e MACEDO, 2012).

Com isso fez-se necessário o surgimento de uma técnica que de acordo com Vaz, Costa e Peleteiro (2018), Souza e colaboradores (2015), diminuísse o tamanho do procedimento que era feito anteriormente e fosse mais seletiva na retirada dos linfonodos. Essa técnica conhecida como Biópsia do linfonodo sentinela para Petti e Macedo (2012), Barbosa e colaboradores (2010), é classificada, atualmente, como o avanço mais essencial na opção terapêutica para identificação do linfonodo sentinela.

Com os avanços nas práticas médicas que envolve a investigação do gânglio sentinela, a sua biópsia veio para aumentar essa identificação e auxiliar a equipe médica, proporcionando uma pesquisa mais frequente de métodos que melhor encontrassem e avaliassem esse primeiro linfonodo e que tivessem menos efeitos indesejados para o paciente (VASQUES, 2016).

Essa biópsia é a retirada de um ou alguns linfonodos para uma avaliação mais criteriosa, afim de saber quais deles podem estar com metástases, sendo ela um procedimento menos danoso e que diminui o número de complicações que possa haver para esse paciente (MACEDO, 2015; VIEIRA, R. *et al.*, 2012; VASQUES, 2016).

Essa técnica que vem se aprimorando a cada ano, de acordo com Vasques (2016) é considerada “padrão ouro” na atualidade para investigação das axilas no carcinoma mamário, ou seja, ela veio para melhorar e permitir avaliar com mais detalhes os linfonodos que serão retirados para a análise no momento da cirurgia.

Com a Biópsia do Linfonodo Sentinela, foi possível adquirir uma opção terapêutica que não só fosse menos invasiva, mas que com o passar dos anos se mostrou eficiente na melhora na qualidade de vida dos indivíduos com carcinoma mamário (PETTI; MACEDO, 2012; SOUZA *et al.*, 2015).

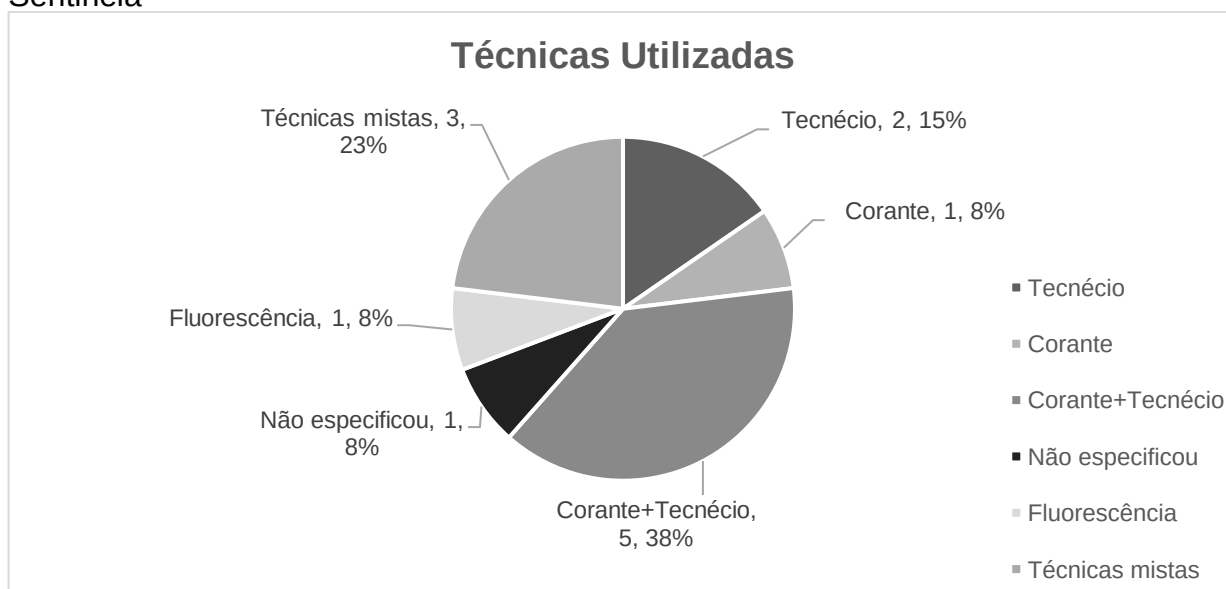
De acordo com Macedo (2015), esse método de investigação dos linfonodos axilares é uma técnica que possibilita menos tempo no hospital, menos agressão a esse indivíduo e volta acelerada das ocupações do seu dia a dia, além de proporcionar vantagens para o Sistema Único de Saúde (SUS).

4.4 MARCADORES UTILIZADOS NA BIÓPSIA DO LINFONODO SENTINELA

Com os estudos analisados, foi possível destacar vários métodos de investigação do linfonodo que podem ser utilizados na biópsia do linfonodo sentinela e os que mais se aplicam ao país ou rotina da clínica no momento da cirurgia (VAZ; COSTA; PELETEIRO, 2018).

De acordo com Delazeri e colaboradores (2010), apesar de ser uma técnica realizada em vários países a Biópsia do Linfonodo Sentinela, ainda não possui um padrão para sua realização, podendo ser feita com diferentes substâncias. O elemento gráfico abaixo mostra as principais técnicas utilizadas nas 13 publicações analisadas, onde pode ser destacado diferentes tipos de corantes, materiais radioativos, combinação dos dois métodos, fluorescência, entre outros (VAZ, COSTA E PELETEIRO, 2018; AGUIAR *et al.*, 2017; BRASIL, [2013]; STECK, 2016).

FIGURA 5- Gráfico com as técnicas utilizadas na identificação do Linfonodo Sentinela



Fonte: Elaboração própria (2020)

Os principais resultados sugerem que dentre as treze publicações, cinco delas aplicaram a técnica que utiliza o material radioativo com o uso posterior do Gama Probe, combinado com o corante, essa técnica para Oliveira Filho (2010), Vieira, R. (2012) e Aguiar (2017) e seus respectivos colaboradores aumenta o índice de identificação do linfonodo sentinela, pois um método complementa o outro quando empregado na pesquisa desse nódulo. Quando o procedimento é feito desse modo, o paciente fica um menor período na sala cirúrgica e possibilita “menor incisão” (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2010).

Para exemplificar, na pesquisa de Delazeri e colaboradores (2010) eles obtiveram um índice de identificação do gânglio sentinela com a combinação do material radioativo com o azul patente de 100%.

Logo depois, vem os três trabalhos dos autores Barbosa (2010), Steck (2016) e Brasil [2013] que fizeram o uso de técnicas mistas para identificação do linfonodo sentinela, ou seja, os pesquisadores dividiram os pacientes em grupos, fazendo a injeção de corantes ou radiofármacos separados e somente em alguns grupos, eles foram combinados dependendo do paciente.

Em duas publicações, os autores utilizaram somente o Tecnécio para identificação do linfonodo sentinela (COSTA NETO *et al.*, 2017; SOUZA *et al.*, 2015).

Quando era injetado o material radioativo, o radioisótopo escolhido para o radiofármaco era o Tecnécio-99m, já que ele tem uma meia-vida biológica pequena, ou seja, o período que a metade dessa substância seja expelida pelo corpo é baixo, e sua meia-vida física que é o tempo para que esse material fique pela metade no meio ambiente é de 6 horas (OKUNO; YOSHIMURA, 2010; VASQUES, 2016). Esse material também tem uma boa energia (de 140 keV) e é um bom emissor de radiação gama (HANAOKA; STECK, 2013 *apud* STECK, 2016).

O Tecnécio 99 foi marcado com a macromolécula e a dose injetada no paciente não passou de 1,5 mCi, quando os autores mencionavam os valores em suas publicações (STECK, 2016).

E com os mesmos percentuais de 8%, vem três materiais que foram divididos da seguinte forma: (a) Na publicação de Vaz, Costa e Peleteiro (2018), os autores fizeram o uso tanto do material radioativo e do corante, como também fizeram a utilização da Fluorescência do verde de indocianina para identificação do linfonodo sentinela; (b) Logo em seguida, vem a tese de Macedo (2015), onde o autor não especificou que técnica utilizou na Biópsia do Linfonodo Sentinela; (c) E por último

Petti e Macedo (2012) fizeram o uso do corante para marcação e identificação do nódulo sentinela. Um fator que pode ter contribuído para que essa última técnica tivesse pouca adesão, foi a baixa identificação do método em comparação com outras técnicas, além do fato dele trazer alguns efeitos adversos, e com isso fez-se necessário à procura por parte de alguns autores, a testagem de um novo tipo de corante (AGUIAR *et al.*, 2017; VASQUES, 2016).

Esses efeitos indesejados, de acordo com alguns trabalhos, vão desde reações leves e imperceptíveis até reações graves (sensibilidade aos corantes, e no local onde foi injetado essa substância, poderia ocorrer morte celular) que comprometem a saúde do indivíduo doente (SLETH, 2008 *apud* VASQUES, 2016).

Os tipos de corantes utilizados foram diversificados, cada um com suas características específicas e que dependeram da reserva da clínica, assim como também da rotina dos centros onde são realizados os procedimentos (STECK, 2016).

Uma outra desvantagem apontada entre os autores do uso de corantes azuis, é que mesmo sendo um dos mais utilizados, dependendo da localização da sua injeção, ou seja, se vai ser mais superficial ou mais profunda, pode deixar o paciente com uma cor azul na região mamária durante algum tempo depois do procedimento (GUMUS *et al.*, 2013 *apud* VASQUES, 2016).

Outro aspecto destacado como importante e perceptível entre os estudos, foi a influência do Gama Probe na identificação do linfonodo sentinela já que a sua aplicação, tanto sozinho como aliado ao uso de diferentes tipos corantes aumentou consideravelmente a taxa de identificação desse gânglio (VASQUES, 2016; STECK, 2016).

4.5 UTILIZAÇÃO DO GAMA PROBE NA IDENTIFICAÇÃO DO LINFONODO SENTINELA

O Gama Probe é um aparelho bastante útil quando utilizado para a detecção de áreas do corpo dos pacientes com uma quantidade de material radioativo, sendo tão importante que muitas vezes ele se sobressai a outros métodos (utilização de corantes) para a localização do gânglio linfático na biopsia do linfonodo sentinela (STECK, 2016; MANSEL; GOYAL, 2004 *apud* VASQUES, 2016).

Para Oliveira Filho e colaboradores (2010) esse instrumento direciona o médico que o está utilizando para a área de maior sinal, ou seja, o linfonodo com maior

captação de material radioativo, e ele é retirado para uma posterior avaliação, o que ocasiona a identificação mais facilmente desses gânglios com a aplicação desse aparelho. Possibilitando também menos invasão a regiões que não são de interesse desse instrumento (AMERSI, 2007 *apud* OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2010).

Apesar de envolver a manipulação de um instrumento que capta a radiação, o procedimento pode ser realizado pelo próprio cirurgião (devidamente instruído), sem a necessidade de um especialista da área da medicina nuclear na sala cirúrgica, mas esse profissional precisa fazer a preparação e aplicação da substância radioativa (BRASIL, [2013]; STECK, 2016).

Com o passar dos anos vários elementos são usados na mistura com o material radioativo, eles vão desde “dextram, sulfúrico, albumina e antimônio trisulfide”, e são escolhidos dependendo da região, rotina da clínica e se permanecerão um maior tempo na região que os cirurgiões irão analisar (PAGANELLI; DE CICCIO, 1998; MARIANI *et al.*, 2001 *apud* VASQUES, 2016).

Em relação as inúmeras substâncias radioativas utilizadas, conforme citado anteriormente, o material mais preferível entre os profissionais para combinar com essa substância é o Tecnécio-99m, (HANAOKA; STECK, 2013 *apud* STECK, 2016). De acordo com Vasques (2016) o uso desse material radioativo para reconhecer o primeiro linfonodo da cadeia linfática é apontada como “padrão ouro”, ou seja, para aquela determinada doença é o mais indicado.

A identificação desse primeiro linfonodo da cadeia linfática utilizando a injeção de material radioativo e a posterior utilização do Gama Probe é para alguns autores considerado um método confiável, proporcionando comodidade e rapidez (DELAZERI *et al.*, 2010). Essa utilização do Gama Probe em lesões se torna essencial já que ela é considerada uma forma de “cirurgia radioguiada” e através dela, o médico só retira a parte comprometida (HANAOKA; STECK, 2013 *apud* STECK, 2016).

Algumas desvantagens apontadas por alguns autores, é que o seu preço é bastante elevado no Brasil, assim como o seu uso se restringe a algumas localidades e clínicas (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2010). A presença de um profissional da área da medicina nuclear também é necessária para preparação do radiofármaco, além de ser uma técnica que não possibilita a visualização do caminho desse material quando só utiliza o Gama Probe, já que essa região não muda de coloração e somente a radiação é identificada com o aparelho (MAYES; DOUEK; PANKHURST, 2012 *apud* VASQUES, 2016).

Quanto “a exposição dos pacientes à radiação”, alguns autores como Miner e colaboradores (1999) *apud* Delazeri e colaboradores (2010) consideram que é um valor relativamente pequeno para se realizar o procedimento, já outros como Aguiar e seus colaboradores (2017) ressaltam que houve uma procura para tentar diminuir tanto o uso de materiais radioativos, quanto essa dose de radiação recebida pelo indivíduo procurando outras substâncias na Biópsia do Linfonodo sentinela.

Um outro aspecto destacado pelos autores e que pode contribuir para aumentar as taxas de identificação são os diferentes locais que são escolhidos para injetar as substâncias. Embora não haja uma padronização, as pesquisas que ocorreram nesses últimos anos ressaltam que localizações mais superficiais tanto do material radioativo, como também dos corantes utilizados no método, tem um índice de “identificação” mais alto que os outros (KLIMBERG *et al.*, 1999 *apud* DELAZERI, 2010; LYMAN *et al.*, 2005 *apud* VASQUES, 2016).

Essas localizações mais superficiais de acordo Chagpar *et al.*, (2004); Mcmasters *et al.*, (2001); Lyman *et al.*, (2005) *apud* Vasques, (2016) são técnicas mais simples e possíveis de serem feitas por outros profissionais.

Diante do que foi exposto é possível perceber que com o diagnóstico avançado do carcinoma mamário, as chances de haver metástases em outras regiões perto da mama é algo que é bastante provável entre os indivíduos. Pesando nisso, houve um aumento da procura por métodos que não só fosse de fácil reprodução, como também trouxessem o mínimo de complicações para o paciente, sendo que para Hanaoka e Steck (2013) *apud* Steck (2016) a utilização do Gama Probe para a pesquisa do linfonodo sentinela veio para aumentar as taxas de identificação em diferentes tipos de tumores.

Portanto, a utilização do Gama Probe para Amersi e Morton (2007) *apud* Oliveira Filho e colaboradores, (2010) é apontada sendo fundamental e relevante para a pesquisa do nódulo sentinela, sendo confirmado por diferentes autores.

5 CONCLUSÃO

Como é possível notar, a utilização do Gama Probe tanto sozinho como aliado a outras maneiras de pesquisa do linfonodo sentinela no carcinoma mamário, tem como vantagem uma alta taxa de sucesso, mas por ser um aparelho importado e ter um alto custo, o uso desse instrumento acaba não sendo muito difundido aqui no Brasil. Outro fato discutido entre os autores é que o método utilizando a substância radioativa e o Gama Probe, tem um índice maior de identificação do gânglio sentinela do que quando utilizado somente os corantes (corante azul, entre outros) e menor quando faz a junção desses dois métodos durante a cirurgia. Quando é feito a combinação com outras substâncias, a técnica proporciona um procedimento mais rápido e o paciente permanece pouco tempo no hospital, além de ser um procedimento menos danoso e invasivo para os pacientes.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Paulo Henrique Walter de; *et al.* Identificação do linfonodo sentinela utilizando hemossiderina em casos de câncer de mama localmente avançado. **Rev. Col. Bras. Cir.** Rio de Janeiro, v. 44, n. 6, p. 612-618, dez. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69912017000600612&script=sci_arttext&tling=pt. Acesso em 27 mar. 2020.
- ANTONIO, Heriton Marcelo Ribeiro. **Linfonodo sentinela e dissecação axilar:** análise da disfunção de membros superiores. 2011. Dissertação (Mestrado em Ginecologia e Obstetrícia) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011. doi:10.11606/D.17.2016.tde-05012016-104011. Disponível: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17145/tde-05012016-104011/pt-br.php> Acesso em 27 mar. 2020.
- BARBOSA, Edison Mantovani; *et al.* Fatores clínico-patológicos de predição do acometimento axilar em pacientes com metástases de câncer de mama no linfonodo sentinela. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 144-149, mar. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032010000300008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-72032010000300008>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologia no SUS. Linfadenectomia seletiva guiada (linfonodo sentinela) em oncologia. Relatório nº47. s.l.; s.n; [2013]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-837078> Acesso em 27 mar. 2020
- COSTA NETO, Olívio Feitosa; *et al.* Fatores preditivos de metástases axilares em pacientes com câncer de mama e biópsia de linfonodo sentinela positivo. **Rev. Col. Bras. Cir.** Rio de Janeiro, v.44, n.4, p. 391-396, ago. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912017000400391&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 mar. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912017004014>.
- DELAZERI, Gerson Jacob; *et al.* Injeção intraoperatória de dextran-500-^{99m}-tecnécio para identificação do linfonodo sentinela em câncer de mama. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** Rio de Janeiro, v. 32, n. 10, p. 486-490, out. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032010001000003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 mar. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-72032010001000003>.
- DEX-500-TEC: Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN. Farmacêutica responsável: Dra. Elaine Bortoleti de Araújo. Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) – Centro de Radiofarmácia, 2019. Bula de remédio. Disponível em: https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/geral/1597_251_BULA%20DEX-500-TEC%20Paciente.pdf. Acesso em 27 mar. 2020.

GRUPO ÂNIMA EDUCAÇÃO. **Manual REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA INTEGRATIVA: a pesquisa baseada em evidências.** Equipe EaD. Belo Horizonte. 2014. Disponível em: http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/manual_revisao_bibliografica-sistemica-integrativa.pdf. Acesso em 27 mar. 2020.

IDENTIFICAÇÃO DO LINFONODO SENTINELA. Adaptada do Instituto Espaço de Vida. Disponível em: <
<https://www.espacodevida.org.br/media/img/Y2FuY2VyLWRILW1hbWEtbWFzdGVjdG9taWEtcGFyY2lhbC1tYXN0ZWNOB21pYS10b3RhbcC1pbnN0aXR1dG8tZXNwYWVvLWRILXZpZGFfNThjMmE4ZTAyZWlyMi5wbmd7InciOjEyMDQslmgiOjQyMCwiY3JvcCI6dHJ1ZSwicmVzaXpllp0cnVlfQ==.png>>. Acesso em 20 abr. 2020

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Diretrizes para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil.** Rio de Janeiro: INCA, 2015. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/diretrizes-para-deteccao-precoce-do-cancer-de-mama-no-brasil> . Acesso em 20 out. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Atualização em mamografia para técnicos em radiologia.** 2º ed. Rio de Janeiro: INCA, 2019a. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/atualizacao-em-mamografia-para-tecnicos-em-radiologia> . Acesso em 20 de out. 2019a.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estimativa 2020:** incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2019b. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil> . Acesso em 16 abr. 2020.

MACEDO, Flávia Oliveira. **Abordagem cirúrgica axilar no câncer de mama estadiamento clínico T1-T2N0M0:** complicações pós-operatórias e sobrevida em um coorte hospitalar de mulheres do Rio de Janeiro. 2015. 134f. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-782453> Acesso em 27 mar. 2020.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão Integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidência na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm.**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, out-dez. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072008000400018&lng=en&nrm=iso. Acesso em 01 ago. 2020.
<https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica.** 5ªed. São Paulo: ATLAS, 2003.

MORIGUSHI, Sônia. **Diretriz para cintilografia de pesquisa do Linfonodo Sentinela no câncer de mama.** [São Paulo], 2016. Disponível em :

<http://sbmn.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Cintilografia-de-Pesquisa-do-Linfonodo-Sentinela-no-C%C3%A2ncer-de-Mama.pdf> . Acesso em 20 out. 2019.

OKUNO, Emico; YOSHIMURA, Elisabeth Mateus. **Física das radiações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

OLIVEIRA FILHO, Renato Santos de; *et al.* Equipamento brasileiro de detecção gama intra-operatória para biópsia de linfonodo sentinela. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 027-030, fev. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912010000100007 . Acesso em 27 mar. 2020.

OLIVEIRA, Icimone Braga de. **Desenvolvimento do cristal semicondutor de Brometo de Tálio para aplicações como detector de radiação e fotodetector**. 2006. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear – Aplicações) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. doi:10.11606/T.85.2006.tde-30032007-135609. Acesso em 11 set. 2020.

PETTI, Giuliana Nunes; MACEDO, Priscylla Carolynne Oliveira de. **Recidiva do câncer de mama após linfonodo sentinela negativo**. 2012. 15f. Monografia – Hospital Municipal Maternidade Escola Vila Nova Cachoeirinha “Dr. Mário de Moraes Altenfelder Silva”, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-773959> . Acesso em 27 mar. 2020.

ROCHA, Camilla Brasil; *et al.* Sentimentos de Mulheres submetidas à mastectomia total. **Rev Cuid**. Bucaramanga, v.10, n.1, jan/abr. 2019. Disponível em: <https://revistacuidarte.udes.edu.co/index.php/cuidarte/article/view/606> . Acesso em 23 abr. 2020.

RODRIGUES, Samara Silva de Carvalho; SÁ, Lídia Vasconcelos de; BONIFÁCIO, Daniel Alexandre B. Sondas gama portáteis intraoperativas: impacto da metrologia na sua aplicação no diagnóstico de câncer através de Linfonodo sentinela. **Congresso Brasileiro de Metrologia das Radiações Ionizantes**: 26 a 28 de Novembro de 2018 – Rio de Janeiro. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?as_q=sonda+gama&as_epq=&as_oq=&as_eq=&as_occt=any&as_sauthors=&as_publication=&as_ylo=2015&as_yhi=2019&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5#d=gs_qabs&u=%23p%3DChEATB5anLEJ . Acesso em 20 out. 2019.

SANTOS, Alcides Ferreira. **Física médica em mamografia**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

SILVA, Daniel Fábio T.; *et al.* Câncer de mama feminino: Diagnóstico. **Revista Científica da FASETE**, Recife. 2018. Disponível em: https://www.fasete.edu.br/revistarios/media/revistas/2018/15/cancer_de_mama_feminino.pdf . Acesso em 15 nov. 2019.

SILVA, Iran José Oliveira da. **Desenvolvimento de sonda gama para cirurgia radioguiada**. 2005. 102 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de

Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares. Recife, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/9391>. Acesso em 11 set. 2020.

SILVA, Iran José Oliveira da; *et al.* Estudo do efeito do uso de colimador na sonda gama utilizada em cirurgia radioguiada. **Radiol Bras**, São Paulo, v. 39, n. 6, p.429-434, Dec. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842006000600011&lng=en&nrm=iso. Acesso em 30 ago. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-39842006000600011>.

SPERANDIO, Daniele Spadotto; *et al.*, (Orgs.). Manual de normalização de trabalhos acadêmicos do IFPI. Teresina. 74p.:il. 2017.

SOUZA, Helano de Paula Gonçalves; *et al.* É necessária a biópsia do linfonodo sentinela no carcinoma ductal *in situ* da mama?. **Revista Brasileira de Cancerologia**. Fortaleza, v. 61, n. 1, p. 37-42, jan./mar. 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/biblio-833800>. Acesso em 27 mar. 2020.

STECK, José Higino. **Validade do mapeamento do linfonodo sentinela na detecção de metástase linfática cervical do carcinoma papilífero da glândula tireoide**. 2016. 189p. Tese (Doutorado em clínica Cirúrgica) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/biblio-870921>. Acesso em 27 mar. 2020.

VALÉRIO, Nayra Maria Prado; *et al.* Resultados do exame intraoperatório do linfonodo sentinela na Unidade de Mama do Hospital Nossa Senhora das Graças em Curitiba. **Rev Bras Mastologia**. Curitiba, v. 26, n. 1, p. 13-7, out. 2015. Disponível em: http://www.mastology.org/wp-content/uploads/2016/03/MAS-v26n1_13-17.pdf. Acesso em 27 mar. 2020.

VASQUES, Paulo Henrique Diógenes. **Comparação da Hemossiderina com o Tecnécio-99 na identificação do Linfonodo Sentinela do Câncer de Mama**. 2016. 140p. Tese (Doutorado em Cirurgia) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Departamento de Cirurgia, Fortaleza, 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/biblio-972056>. Acesso em 20 out. 2019.

VAZ, Teresa; COSTA, Susy; PELETEIRO, Bárbara. Biópsia do gânglio sentinela guiada por fluorescência no cancro da mama: taxa de detecção e *performance* diagnóstica. **Acta Med Port**. Porto, v. 31, n. 12, p. 706-713, dez. 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/mdl-30684367>. Acesso em 27 mar. 2020.

VIEIRA, René Aloisio da Costa; *et al.* Linfonodo sentinela intramamário comprometido e axila livre. Esvaziamento axilar ou conduta conservadora?. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet**. Rio de Janeiro, v.34, n.10, p. 478-482, out. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-

72032012001000008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 mar. 2020.
<https://doi.org/10.1590/S0100-72032012005000001> .

VIEIRA, Sabas Carlos. **Câncer de mama para pacientes baseado em evidências científicas**. Teresina: EDUFPI, 2017.

VIEIRA, Sabas Carlos; *et al.* **Oncologia Básica**. 1º ed. Teresina: Fundação Quixote, 2012a.

VIEIRA, Sabas Carlos; *et al.* **Oncologia básica para profissionais de saúde**. 1ºed. Teresina: EDUFPI, 2016. Disponível em: <http://doutorsabas.com.br/wp-content/uploads/2018/04/LIVRO-NOCOES-BASICAS-DE-ONCOLOGIA.pdf> . Acesso em 20 out. 2019.

VIEIRA, Sabas Carlos; RIBEIRO, Juliana Teixeira; *et al.* Falso-negativo no exame de congelação do linfonodo sentinela em câncer de mama. **Rev Bras Mastologia**. Teresina, v. 22, n. 2, p. 51-56, abr. 2012b. Disponível em: https://www.mastology.org/wp-content/uploads/2015/06/MAS_v22n2_51-56.pdf Acesso em 27 mar. 2020.