

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB  
CAMPUS GAMA – FGA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

PERFIL DE MULHERES COM RESULTADO INCONCLUSIVO NOS EXAMES DE  
MAMOGRAFIA NO BRASIL

HELLEN CRISTINA GOMES AMARAL

ORIENTADOR: DRA. MARÍLIA MIRANDA FORTE GOMES





UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB  
FACULDADE UNB GAMA – FGA

**PERFIL DE MULHERES COM RESULTADO INCONCLUSIVO NOS EXAMES  
DE MAMOGRAFIA NO BRASIL**

**HELLEN CRISTINA GOMES AMARAL**

**ORIENTADORA: MARÍLIA MIRANDA FORTE GOMES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM  
ENGENHARIA BIOMÉDICA**

**PUBLICAÇÃO: 118 A/2020  
BRASÍLIA/DF, MARÇO DE 2020**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB

FACULDADE UNB GAMA - FGA

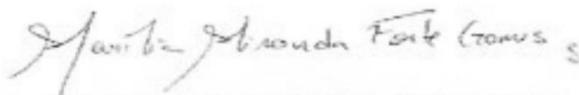
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

PERFIL DE MULHERES COM RESULTADO  
INCONCLUSIVO NOS EXAMES DE MAMOGRAFIA  
NO BRASIL

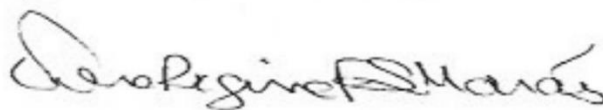
HELLEN CRISTINA GOMES AMARAL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

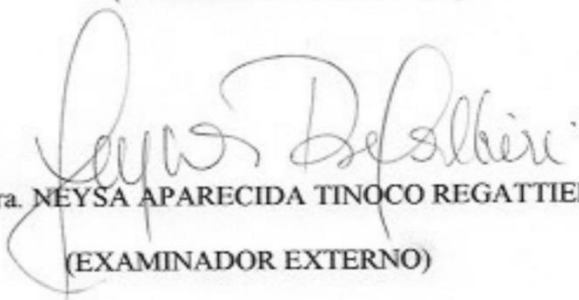
APROVADA POR:



Dra. MARÍLIA MIRANDA FORTE GOMES  
(ORIENTADOR)



Dra. VERA REGINA FERNANDES DA SILVA MARÃES  
(EXAMINADOR INTERNO)



Dra. NÉYSA APARECIDA TINOCO REGATTIER  
(EXAMINADOR EXTERNO)

**BRASÍLIA/DF, MARÇO DE 2020**

**FICHA CATALOGRÁFICA**

AMARAL, HELLEN C. G.

PERFIL DE MULHERES COM RESULTADO INCONCLUSIVO NOS EXAMES DE MAMOGRAFIA NO BRASIL [Distrito Federal], 2020.

User Field page\_minus\_preamble = 11p., 210 x 297 mm (FGA/UnB Gama, Mestrado em Engenharia Biomédica, 2019).

Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica, Faculdade UnB Gama, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica.

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| 1. Câncer de mama | 2. Diagnóstico precoce |
| 3 BI-RADS® 0      | 4. Mulher              |

I. FGA UnB

## **REFERÊNCIA**

Amaral, Hellen C. G. (2020). Perfil De Mulheres Com Resultado Inconclusivo Nos Exames De Mamografia No Brasil , Publicação 118 A/2020, Programa de Pós-Graduação, Faculdade UnB Gama, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 69p.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

Autor: Hellen Cristina Gomes Amaral

Título: PERFIL DE MULHERES COM RESULTADO INCONCLUSIVO NOS EXAMES DE MAMOGRAFIA NO BRASIL.

Grau: Mestre

Ano: 2020

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender essas cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

[hcga@unb.br](mailto:hcga@unb.br)

Brasília, DF – Brasil

## RESUMO

No Brasil, o câncer de mama se destaca por ser o de maior prevalência entre as mulheres. A sua detecção precoce é a maneira mais eficaz de reduzir a mortalidade causada por essa morbidade. Neste contexto, o objetivo desse trabalho é analisar o perfil de mulheres brasileiras com resultado inconclusivo da categoria do BI-RADS® em mamografia. Trata-se de um estudo descritivo de dados quantitativos, com coletas de pesquisa bibliográfica e documental. Foram utilizados dados do TabNet do DATASUS sobre mamografias de mulheres entre 40 a 69 anos, que realizaram o exame na rede SUS no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2014. As variáveis analisadas foram: Região de residência, Faixa Etária, Escolaridade, Raça, Categoria do BI-RADS® e quantidade de equipamentos de imagem por ultrassonografia. Utilizou-se o teste do  $X^2$  para associar a categoria 0 com as 4 e 5 do BI-RADS®. Entre os resultados obtidos, destaca-se que cerca de 11% de resultados de exames de mamografia são inconclusivos e a recomendação de complementação com ultrassonografia mamária para essa categoria é de 99%. O exame de ultrassom pode auxiliar no complemento do rastreio e diagnóstico precoce. Espera-se que este trabalho traga uma contribuição para um melhor planejamento e implementação de políticas públicas voltadas para o diagnóstico precoce do câncer de mama no Brasil.

Palavras chave: câncer de mama, diagnóstico precoce, categoria 0 do BI-RADS®.

## **ABSTRACT**

*In Brazil, breast cancer stands out for being the most prevalent among women. Its early detection is the most effective way to reduce the mortality caused by this morbidity. In this context, the objective of this work is to analyze the profile of Brazilian women with an inconclusive result from the BI-RADS® category in mammography. It is a descriptive study of quantitative data, with collections of bibliographic and documentary research. Data from the DATASUS TabNet on mammograms of women aged 40 to 69 years, who underwent the examination in the SUS network from January 2009 to December 2014 were used. The variables analyzed were: Region of residence, Age group, Education, Race , BI-RADS® category and quantity of ultrasound imaging equipment. The X2 test was used to associate category 0 with BI-RADS® 4 and 5. Among the results obtained, it is highlighted that about 11% of mammography exam results are inconclusive and the recommendation for complementation with breast ultrasound for this category is 99%. Ultrasound examination can assist in complementing screening and early diagnosis. It is hoped that this work will contribute to better planning and implementation of public policies aimed at the early diagnosis of breast cancer in Brazil.*

*Keywords: breast cancer, early diagnosis, category 0 of BI-RADS®*

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
1.1.2.	BI-RADS®0.....	16
1.2.	Objetivos.....	17
1.2.1.	Objetivo geral.....	17
1.2.2.	Objetivos específicos.....	17
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1.	Mama Feminina.....	18
2.2.	Câncer De Mama.....	22
2.3.	Diagnóstico Precoce.....	24
2.4.	Rastreamento.....	25
3.	REVISÃO DA LITERATURA.....	28
3.1.	Revisão Bibliométrica: Aplicação Da Teoria Do Enfoque Meta Analítico Consolidação – TEMAC.....	28
3.2.	Preparação da Pesquisa.....	29
3.3.	Apresentação e Interrelação dos Dados.....	29
3.4.	Detalhamento, Modelo Integrador e Validação Por Evidências .....	37
3.4.1.	Mapa de Co-Citação.....	38
3.5.	Principais Estudos Brasileiros .....	40
4.	METODOLOGIA .....	44
4.1.	Base de Dados DATASUS/SISMAMA.....	44
4.2.	Qui-quadrado.....	49
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	52
5.1.	Qualidade da Informação Utilizada.....	52
5.2.	Associação BI-RADS® 4 e 5 Com Exame Histopatológico.....	55
5.3.	O BIRADS® 0 e Associações.....	56
6.	CONCLUSÃO.....	62
7.	LISTA DE REFERÊNCIA .....	65



## **LISTA DE TABELA**

Tabela 1 – Concordância entre categorias de avaliação BI-RADS®.

Tabela 2 - Taxas de mortalidade por câncer de MAMA feminina

Tabela 3- Taxas de mortalidade por câncer de MAMA masculina

Tabela 4- Revistas com maior fator de impacto

Tabela 5- Países que mais publicarar

Tabela 6 - Autores por grupo

Tabela 7 – Universidades que pesquisaram sobre o tema

Tabela 8 - Idiomas

Tabela 9 – Universidades com autores brasileiros

Tabela 10 - Panorama geral de exames de mamografia de rastreamento no Brasil.

Tabela 11 - Associação BI-RADS® 4 e 5 com exames histopatológicos

Tabela 12 - Associação do teste  $X^2$  BI-RADS® 0, 4 e 5

Tabela 13 - Panorama de exames de categoria 0 do BI-RADS® no Brasil

Tabela 14 - Aparelhos de ultrassom por 100.000 habitantes

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Autores com maior número de registro

Quadro 2: Trabalhos do Brasil

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1- Fluxo de informações do rastreamento no SISMAMA.

Figura 2 - Distribuição dos elementos que compõem a mama, visão lateral

Figura 3- Desenho anatômico da mama feminina

Figura 4-Figuras demonstrando a linha mamária (figura A) e o complexo areolopapilar remanescente (figura B)

Figura 5 - Brotos mamários

Figura 6 -Figura demonstrando o trajeto da linha láctea e fotos de mama acessório nas axilas

Figura 7 – Modelo TEMAC

Figura 8 – Citações em cada ano

Figura 9- Itens publicados por ano

Figura 10 – Palavras-chave

Figura 11 – Mapa de co-citação

Figura 12 – Mapa de acoplamento bibliográfico

Figura 13 – Itens publicados por ano no Brasil.

Figura 14 – Palavras-chave Brasil

Figura 15 – Palavras-chave Brasil

Figura 16 – Fluxograma sugerido

## **LISTA DE NOMENCLATURAS E ABREVIACÕES**

BI-RADS® - Breast Imaging Reporting and Data System

MMG – Mamografia

USG – Ultrassonografia

INCA - Instituto Nacional de Câncer

SISMAMA - Sistema de Informação do Câncer de Mama

TEMAC – Teoria do Enfoque Meta-Analítico Consolidado

ISI - Institute of Scientific Information

SCI - Science Citation Index

SISCOLO – Sistema de Informação do Câncer de Colo de Útero

SUS – Sistema Único de Saúde

FI – Fator de Impacto

JCR - Journal Citation Report

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

UBS – Unidade Básica de Saúde

UF - Unidade da Federação

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Área de pesquisa

Gráfico 2 - Áreas de pesquisa no Brasil

Gráfico 3 - Porcentagem de BI-RADS® no Brasil

## 1. INTRODUÇÃO

Milhares de mulheres no mundo todo são diagnosticadas com câncer de mama e no Brasil não é diferente. Segundo dados do Instituto Nacional do Câncer, a estimativa de novos casos é de 59.700 em mulheres, para o biênio 2018-2019 [1][2]. Um número bastante elevado para um país urbanizado e com população em processo de envelhecimento, onde existem os cânceres de próstata, mama feminina, pulmão e intestino entre os mais incidentes, em linha com os países desenvolvidos do Ocidente [3]. E de acordo com o Sistema de Informação de Mortalidade - DATASUS, o número de mortes causadas pela neoplasia maligna da mama entre 2013 a 2017 é de 47.922 entre mulheres e, 510 entre os homens, além dos inúmeros eventos de mutilações [4].

A neoplasia mamária é o segundo câncer mais comum no mundo, atrás somente do de pele não melanoma. Corresponde por aproximadamente 28% dos casos novos a cada ano e é o quinto câncer que mais mata no mundo, sendo entre as mulheres o primeiro. Devido a sua enorme mortalidade, este se tornou um objeto de estudo frequentemente discutido em todas as universidades e institutos de pesquisa do mundo [5].

O Instituto Nacional de Câncer (INCA) prevê aproximadamente 596 mil novos casos de câncer no mundo, sendo entre estes 59 mil casos acometidos pelo câncer de mama [6]. Por conta disso, novos métodos de tratamento e novas formas de análise do câncer de mama são estudadas diariamente e recebem atenção especial das esferas municipais, estaduais e federais no Brasil. Não obstante de ser apontada como uma neoplasia relativamente de bom prognóstico, se diagnosticado e tratado precocemente, os índices de mortalidade por câncer de mama continuam elevadas no Brasil, muito provavelmente porque a doença ainda é diagnosticada em estágios avançados [7].

Alguns países desenvolvidos vêm diminuindo suas taxas de mortalidade por câncer de mama graças à implantação de programas de detecção precoce e tratamento adequado [8].

Nos países que adotaram programas adequados de rastreamento, abrangendo a população-alvo, com qualidade dos exames e recurso terapêutico adequado, diminuíram a mortalidade por câncer de mama. As comprovações do resultado do rastreamento na mortalidade por essa neoplasia justificam sua admissão como política de saúde pública, tal como indicada pela Organização Mundial da Saúde, OMS [9].

O rastreamento pode ser organizado, quando há iniciativas de busca ativa da população-alvo, que são formalmente convidadas a fazer exames periódicos; ou oportunístico, quando as pessoas procuram espontaneamente os serviços de saúde [10].

No Brasil, foi criado o SISMAMA - Sistema de Informação do Câncer de Mama, introduzido nacionalmente em junho de 2009. O objetivo é conduzir as ações de detecção precoce do câncer de mama [1]. O Sistema é formado pelo módulo do prestador de serviço, executados pelos serviços de radiologia mamária e patologia para registro dos exames, emissão de laudos e análise de exercício dos serviços; e pelo módulo de coordenação, usado pelos gestores estadual, regional e municipal para administração das ações de detecção precoce do câncer de mama e seguimento das mulheres com exames alterados. Os dados do SISMAMA começam a ser produzidos na Unidade Básica de Saúde, (unidade solicitante). O profissional de saúde identifica as pessoas para a requisição dos exames. Geralmente mulheres de determinada faixa etária, com ou sem sintomas ou histórico familiar. Com o formulário de requisição de mamografia, o usuário é encaminhado para unidade de radiologia, (unidade executante) para realização do exame. Neste serviço, os dados da unidade requisitante e os dados da unidade executante são coletados e digitados. A figura 1 mostra o fluxo sugerido de acordo com a proposta do SISMAMA [11].

Por conta disso, novos métodos de tratamento e novas formas de análise do câncer de mama são estudadas diariamente e recebem atenção especial das esferas municipais, estaduais e federais no Brasil. Não obstante de ser apontada como uma neoplasia relativamente de bom prognóstico, se diagnosticado e tratado precocemente, os índices de mortalidade por câncer de mama continuam elevadas no Brasil, muito provavelmente porque a doença ainda é diagnosticada em estágios avançados [7].

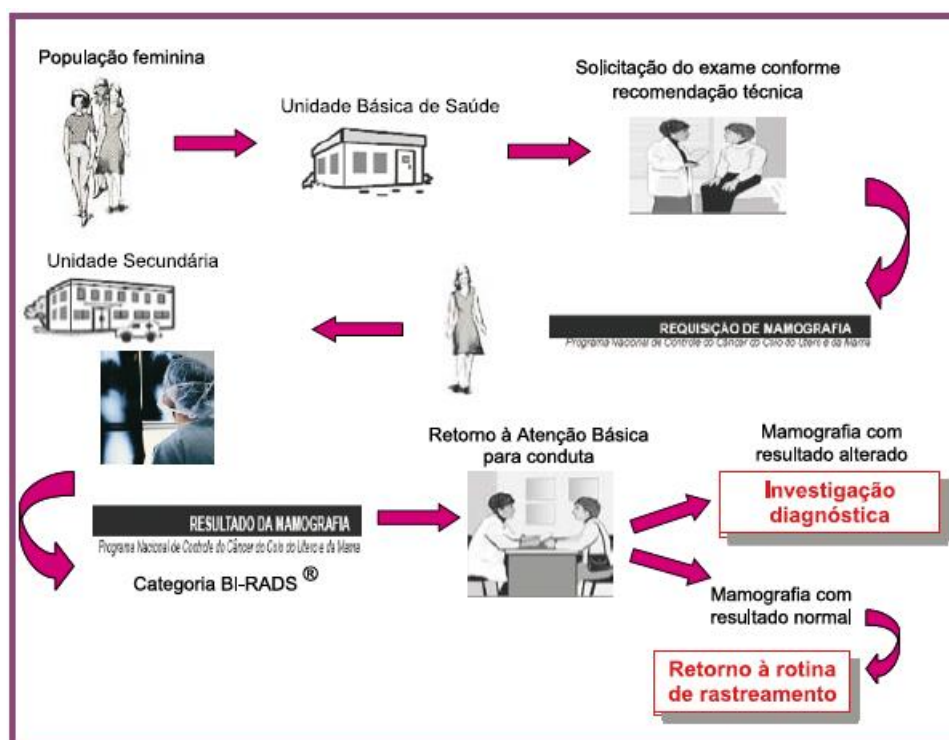


Figura 1 – Fluxo de informações do rastreamento no SISMA.

Fonte: INCA (2009)

Com o objetivo de sistematizar e padronizar a avaliação mamária surgiu o BI-RADS® (Breast Imaging Reporting and Data System), que é o Sistema de Laudos e Registro de Dados e Imagem da Mama, com o objetivo de garantir a qualidade e a padronização dos laudos de exames da mama, para reduzir a confusão na interpretação das imagens e recomendações de conduta, favorecendo o monitoramento de resultados [12].

Esta é uma classificação padronizada em todo mundo dividida em 6 categorias:

Tabela 1- Concordância entre categorias de avaliação BI-RADS®.

CATEGORIA BI-RADS®	INTERPRETAÇÃO	RISCO DE CÂNCER	RECOMENDAÇÃO
0	Inconclusivo	-	Avaliação adicional por imagem ou comparação com exames anteriores
1	Sem achados	<b>0,05%</b>	Rotina de rastreamento
2	Achados benignos	<b>0,05%</b>	Rotina de rastreamento

3	Achados provavelmente benignos	Até 2%	Avaliação adicional por imagem ou comparação com exames anteriores
4 (A,B,C)	Achados suspeitos de malignidade	Entre 2% e 95%	Biópsia
5	Achados altamente sugestivos de malignidade	≥ 95%	Biópsia
6	Biópsia prévia com malignidade comprovada	-	

Fonte: Atlas BI-RADS ® do ACR. Sistema de Laudos e Registro de Dados de Imagem da mama 5a edição

O BI-RADS zero é inconclusivo, seu achado de imagem dá margem a dúvidas, inclusive se a alteração é real, ou sobreposição de estruturas. Para esclarecimento do achado, pode-se fazer incidências mamográficas adicionais, comparação com exames anteriores, quando houver, e complementação com outro método de imagem, como a ultrassonografia mamária. O ideal seria a paciente não sair da Unidade de Saúde sem a recategorização do BI-RADS®. Este resultado é preocupante, pois muitas mulheres deixam de voltar aos hospitais, ou não complementam a mamografia com outro exame de imagem, perdendo-se a oportunidade de um diagnóstico precoce [13].

O monitoramento das mulheres com esse diagnóstico é de suma importância, pois impacta positivamente na redução do número de óbitos por câncer de mama [14].

### 1.1 BI-RADS® 0

A categoria 0 do BI-RADS é atribuída a um achado que apresenta necessidade de avaliação adicional [15]. Isso ocorre quando um nódulo é visto pela primeira vez no exame de mamografia sem correlação com o exame de ultrassonografia ou mamografias anteriores; nódulo suspeito ao exame de ultrassonografia em paciente jovem do grupo de risco que necessita de mamografia para correlação; distinção entre cicatriz cirúrgica e recidiva da doença em pacientes com cirurgia prévia de câncer de mama [16].

A comparação com exames anteriores da mesma modalidade de imagem é necessária, para avaliar estabilidade ou identificação de nova lesão. Exame complementar com outro método de imagem poderá ser feito para elucidação e conclusão do diagnóstico. Após os



novos exames, a imagem deve ser reclassificada em uma dentre as categorias BI-RADS® 1 a BI-RADS® 6 seguintes [15].

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Analisar o perfil de mulheres residentes no Brasil com resultado inconclusivo da categoria do BI-RADS® em mamografia.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Revisão bibliográfica sobre câncer de mama, diagnóstico precoce, diretrizes de controle de câncer de mama e seguimento de tratamento;
- Revisar o fluxograma de mulheres entre 40 e 69 anos, no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2014 que realizam exame de mamografia em todo território nacional;
- Analisar o banco de dados do SISMAMA, dando ênfase às pacientes que obtiveram BI-RADS 0;
- Demonstrar a importância do monitoramento das mulheres com resultado de BI-RADS 0 e a inclusão de ultrassonografia mamária juntamente com mamografia, sempre que indicada.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 MAMA FEMININA

As mamas femininas inspiram as mais variadas simbologias em diferentes culturas. Representação da feminilidade, desejo e ternura, são os órgãos da amamentação. Também estão associados à sexualidade e ao prazer. [33]. Entretanto a mama pode adoecer. Existem muitas doenças que acometem essa glândula, porém a que mais preocupa é o câncer, por ser o mais incidente e a principal causa de mortalidade por câncer em mulheres no Brasil e no mundo (CÂNCER/MS, 2004).

As mamas são glândulas sudoríparas apócrinas modificadas da pele, constituída por parte glandular, gordura, elementos fibrosos e uma rede vascular, cuja função é produzir leite, fonte de alimento para a prole [35].

A glândula, também chamada de parênquima, é composta por ductos e lobos. A gordura envolve toda a mama e é dividida em camada adiposa anterior e camada adiposa posterior. Os elementos fibrosos dão sustentação a mama e, para isso, circundam e atravessam a glândula [36].

A Figura 2 mostra, em uma visão lateral, a distribuição dos elementos que compõem a mama.

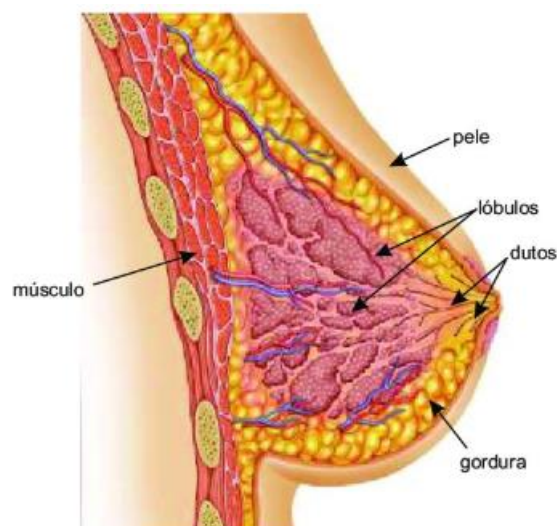


Figura 2– Distribuição dos elementos que compõem a mama, visão lateral

Fonte: Adaptado do acervo do Serviço de Qualidade das Radiações Ionizantes (SQRI)

Na mulher adulta, a mama é localizada na parede torácica anterior, estendendo-se do segundo ao sexto ou sétimo arcos costais e da borda lateral do esterno até a linha axilar médio-lateral. É caracterizada como uma proeminência arredondada ou cônica, conforme ilustra a figura 3.

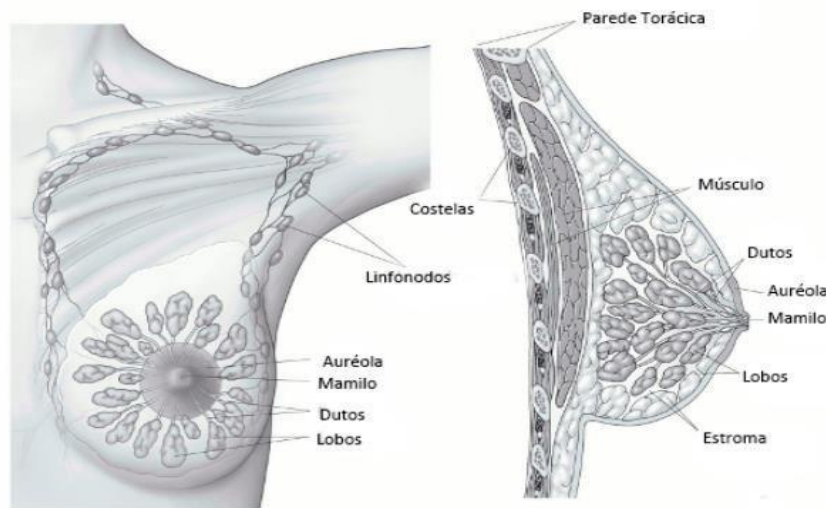
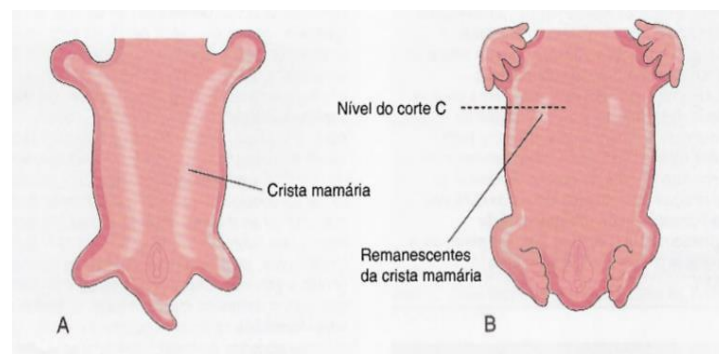


Figura 3 – Desenho anatômico da mama feminina

Fonte: Moore (2008)

As cristas mamárias surgem durante a quarta semana de vida, mas comumente mantêm-se na espécie humana apenas na região peitoral, onde as mamas se desenvolvem. Os brotos mamários iniciam seu desenvolvimento entre a quinta e sexta semanas de vida intrauterina, como espessamento compacto do ectoderma, na parede anterolateral do corpo, se estende da axila à região inguinal. Este trajeto é conhecido como linha mamária ou láctea

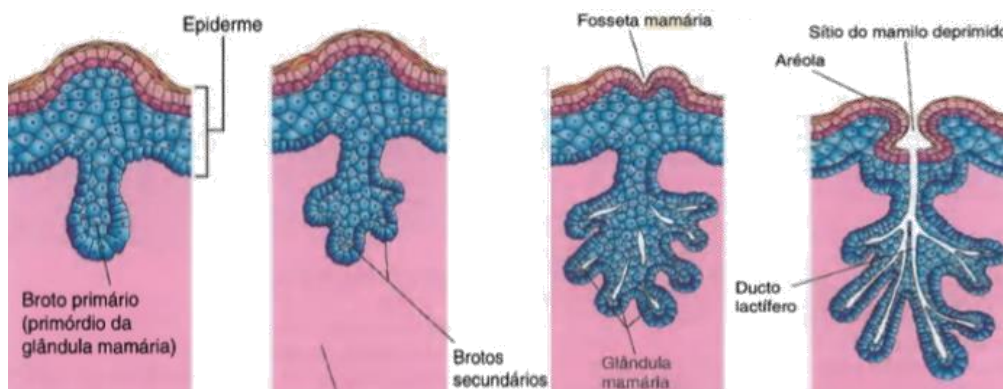


[37], conforme Figura 4.

Figura 4 – Figuras demonstrando a linha mamária (figura A) e o complexo areolopapilar remanescente (figura B)

Fonte: Moore (2008)

No decorrer do crescimento do embrião, o espessamento do ectoderma projeta-se para o interior do mesoderma subcutâneo. Cada brotamento mamário primitivo dará origem a vários brotamentos secundários, originando os ductos lactíferos e seus ramos e a papila

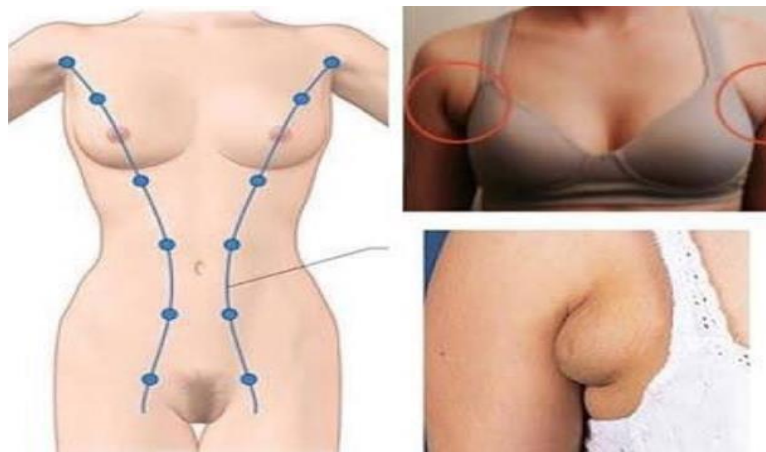


mamária, independentemente do sexo [38]. A Figura 5 mostra como o surgem os brotos mamários desde a 6ª semana a 12ª semana e o nascimento.

Figura 5 – Brotos mamários

Fonte: Moore (2008)

Havendo falhas na involução das cristas mamárias, é possível observar o aparecimento de tecido mamário ectópico ou de tecido mamário acessório, que podem surgir em qualquer ponto da linha láctea. O tecido mamário acessório ocorre em contiguidade com a glândula primária, já no tecido mamário ectópico há descontinuidade com o tecido glandular primário. O tecido mamário acessório é mais comumente notado do que o ectópico. A axila é a região onde mais se observa tecido mamário acessório, podendo ou não estar acompanhado da papila. A informação dessas variações é importante, para saber que onde há epitélio ductal, existe a chance de evolução de câncer [38].



Conforme a figura 6, a região axilar é onde mais aparece a mama acessório.

Figura 6 – Figura demonstrando o trajeto da linha láctea e fotos de mama acessório nas axilas

Fonte: <https://www.promovidaamae.com.br/mama-acessoria-na-gravidez>

Os principais ductos já estão formados desde o nascimento, entretanto, os lóbulos aparecem apenas na mulher e no período puberal, como consequência de estímulos hormonais. O desenvolvimento das mamas leva a um aumento do volume do tecido adiposo subcutâneo e do tecido conectivo, e o crescimento e alongamento dos elementos ductais, que se estendem profundamente em direção ao tecido subcutâneo [35].

O tecido mamário ficará completamente desenvolvido durante a gestação, induzidos por variação hormonal, quando os canais intralobulares irão crescer rapidamente produzindo os brotamentos que constituirão os alvéolos [38]. Para haver lactação, as mamas devem estar completamente desenvolvidas. Dessa forma, uma gravidez a termo é uma das principais razões pela acelerada diferenciação lobular. No momento que a mama é preparada para a lactação, dá-se um desenvolvimento lobular adicional. Logo após sua finalização, muitos desses lóbulos involuem naturalmente. Quanto mais cedo uma mulher engravidar, menor é o risco de desenvolver câncer de mama, pois ocorreu uma limitação no período em que fatores carcinogênicos atuam durante o ciclo de diferenciação lobular [37].

A mama passa pela ação de hormônios, principalmente o estrogênio, a progesterona e a prolactina [37]. De acordo com a ação hormonal, o epitélio e o estroma da mama passam pelo processo de proliferação ou involução no decorrer de toda vida. No ciclo menstrual, pode acontecer de algumas mulheres queixarem-se de dor espontânea, com as variações menstruais. Essas mudanças refletem uma reação fisiológica às flutuações hormonais e não uma doença real [35].

Devido a essa constante variação hormonal, a mama pode desenvolver algumas doenças, tanto benignas quanto malignas. Nódulos palpáveis tem em torno de 80% de chances de benignidade. Dentre as doenças benignas da mama, é possível observar alterações fibrocísticas, doenças inflamatórias e infecciosas como mastite e abscessos. Alterações neoplásicas benignas da mama como fibroadenoma, fibroadenolipoma, tumor filóide, adenoses, lesão esclerosante radial dentre outras [39].

A doença maligna da mama caracteriza o grupo de maior importância. O crescimento desordenado das células, dado a partir de alterações genéticas, chamados de atípicos, produz o câncer de mama. Há vários tipos de câncer de mama, podendo evoluir de forma rápida e outros, não. Geralmente, quando diagnóstico precocemente, prognóstico é favorável [40].

Os principais tipos são: Carcinoma ductal: tem sua origem nos ductos mamários com cerca de 80% dos casos. Carcinoma lobular: originado nos lóbulos, onde se produz o leite materno. É diagnosticado em cerca de 5% a 10% dos casos [14].

Os tumores podem ser descobertos em diferentes fases evolutivas. Quando suas células estão localizadas, não houve ruptura da membrana basal celular e não invadiram regiões vizinhas como vasos, linfonodos e tecidos de sustentação, são chamadas de *in situ*. Quando as células invadem áreas vizinhas, são chamadas de infiltrante. Essas têm potencial para alcançar linfonodos e outros órgãos, chamado de metástase. Quanto mais localizada a doença, melhor é a possibilidade de tratamento e a chance de cura [41].

As principais características da doença é o nódulo mamário endurecido, fixo e geralmente indolor. Sinais como endurecimento de partes da mama, mudança na pele (retração ou aparência de “casca de laranja”), saída espontânea de líquido da papila, vermelhidão ou mudança na posição ou formato da papila, nódulo no pescoço ou nas axilas são de relevância para o diagnóstico [42].

## **2.2 CÂNCER DE MAMA**

A multiplicação desordenada de células do tecido mamário, por motivos genéticos ou externos, pode causar o câncer de mama. Essa ação produz células anormais que crescem, gerando um tumor. Há vários tipos histológicos de câncer de mama, sendo assim, a doença pode ter formas variadas de apresentação. Uns determinados tipos desenvolvem de maneira rápida, e outros crescem lentamente. Essas características distintas se devem a particularidades típicas de cada tumor [43].

A neoplasia mamária é o segundo câncer mais comum no mundo, atrás somente do de pele não melanoma. Corresponde por aproximadamente 28% dos casos novos a cada ano e é o quinto câncer que mais mata no mundo, sendo entre as mulheres o primeiro. Devido a sua enorme mortalidade, este se tornou um objeto de estudo frequentemente discutido em todas as universidades e institutos de pesquisa do mundo [44].

Dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA) indicam que 59.700 novos casos de câncer de mama surgiram no Brasil no ano de 2018. Aproximadamente 1% dos homens são afetados pela doença [36]

Tabela 2. Taxas de mortalidade por câncer de MAMA, brutas e ajustadas por idade, pelas populações mundial e brasileira de 2010, por 100.000 mulheres, Brasil, entre 2010 e 2016.

<b>Ano</b>	<b>Valor Absoluto</b>	<b>Taxa Bruta</b>	<b>Taxa Ajustada Mundial</b>	<b>Taxa Ajustada Brasil</b>
2010	12705	13,05	11,51	12,32
2011	13225	13,25	11,9	12,75
2012	13591	13,49	11,83	12,7
2013	14206	13,97	12	12,87
2014	14622	14,25	11,98	12,85
2015	15403	14,88	12,19	13,11
2016	16069	15,53	12,73	13,69

Fontes: MS/SVS/DASIS/CGIAE/Sistema de Informação sobre Mortalidade - SIM MP/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE MS/INCA/Conprev/Divisão de Vigilância

Tabela 3. Taxas de mortalidade por câncer de MAMA, brutas e ajustadas por idade, pelas populações mundial e brasileira de 2010, por 100.000 homens, Brasil, entre 2010 e 2016.

Ano	Valor Absoluto	Taxa Bruta	Taxa Ajustada	Taxa Ajustada
			Mundial	Brasil
2010	147	0,16	0,16	0,17
2011	120	0,12	0,13	0,14
2012	154	0,16	0,16	0,18
2013	181	0,18	0,18	0,2
2014	161	0,16	0,16	0,17
2015	187	0,19	0,17	0,2
2016	185	0,18	0,18	0,19

Fontes: MS/SVS/DASIS/CGIAE/Sistema de Informação sobre Mortalidade - SIM MP/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE MS/INCA/Conprev/Divisão de Vigilância

As causas mais importantes relacionadas ao alto risco de desenvolver câncer de mama, segundo o Ministério da Saúde, são: idade, fatores endócrinos/história reprodutiva, fatores comportamentais/ambientais e fatores genéticos/hereditários [6].

Por outro lado, os principais fatores associados a um risco diminuído de desenvolver câncer de mama são: sexo masculino; menarca após os 14 anos; menopausa antes dos 45 anos; primeira gestação a termo e amamentação precoces (idade inferior a 30 anos); atividade física regular; hábitos alimentares saudáveis (baixo teor de gordura, sal e açúcar; aumento no teor de grãos integrais, tubérculos, vegetais e frutas). A adoção de hábitos de vida saudáveis associadas às estratégias de descoberta precoce do câncer poderá melhorar a sobrevida ou até mesmo a cura [46].

Os planos para a detecção precoce do câncer de mama são o **diagnóstico precoce** (tratamento de pessoas com indicativos e/ou sintomas iniciais da doença) e o **rastreamento** (pesquisa em uma população assintomática, a fim de revelar lesões suspeitas, e com base nisso, direcionar essas pessoas para avaliação diagnóstica e tratamento) [9].

### 2.3 DIAGNÓSTICO PRECOCE

O diagnóstico precoce permite a descoberta do câncer ainda em fase inicial, *in situ*, onde não há a ruptura da membrana basal celular e, portanto, diminui a chance de disseminação da doença, aumentando a probabilidade da cura [9]. O exame clínico faz parte da introdução a descoberta do diagnóstico. A orientação da paciente e a capacitação dos



profissionais de saúde para a observação dos sinais e sintomas do câncer de mama, otimizarão o trabalho, e facilitará a admissão aos serviços de saúde [47].

O autoexame das mamas surgiu na década de 1950, nos Estados Unidos, como técnica para reduzir o diagnóstico de lesões mamárias avançadas. Anos depois, na década de 1990, estudos médicos comprovaram que o autoexame das mamas não diminuía as mortes pelo câncer de mama. Diante disso, vários países adotaram, a estratégia de *breast awareness*, que constitui o alerta para a saúde das mamas [48].

Faz parte da política de atenção à saúde das mamas informar a população feminina sobre alterações usuais nas mamas nas diferentes fases da vida, facilitando assim, o diagnóstico precoce e os sinais do câncer mamário. O incentivo à procura de orientação médica sempre que perceberem qualquer tipo de mudança nas mamas é feito com o intuito de colaborar com as condutas de detecção precoce do câncer de mama [9].

Diante dessa demanda estimulada, o sistema de saúde necessita adaptar-se para acolher, informar e realizar os exames diagnósticos, priorizando as mulheres sintomáticas, com sinais de alteração suspeita na mama [49]. A estratégia do diagnóstico precoce é especialmente importante em contextos de apresentação avançada do câncer de mama [45].

## **2.4 RASTREAMENTO**

O rastreamento do câncer de mama é baseado na detecção do câncer em fase inicial, em população assintomática, promovendo um prognóstico melhor [50]. Basicamente, três padrões de lesões são identificados: alterações benignas, lesões malignas in situ e lesões malignas invasivas. As lesões benignas estão associadas com um risco variável de câncer de mama, que vão do menor (lesões não proliferativas e sem atipias) ao maior risco (lesões proliferativas com atipias). As lesões malignas in situ podem ser ductais ou lobulares, e diferem em relação ao risco de câncer de mama invasivo [51].

O rastreamento pode ser oportunístico onde o exame de rastreio é oferecido às mulheres que se dirigem às unidades de saúde. Ou rastreio organizado é direcionado ao público alvo com idades de risco que são convocadas para os exames periódicos. De acordo com estudos internacionais, o segundo modelo aponta menores custos e melhores resultados [52].

Países que adotaram programas efetivos de rastreamento, com cobertura da população-alvo, qualidade dos exames e tratamento adequado, mostram diminuição da mortalidade por câncer de mama. Os índices dos resultados do rastreamento na mortalidade por essa neoplasia justificam sua adesão como política de saúde pública, como recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) [53].

A mamografia, no Brasil, é preconizada para rastreamento como exame de rotina à saúde da mulher, conforme revisão das Diretrizes para a Detecção Precoce do Câncer de Mama, publicada em 2015 [54]. A mamografia é o método cujo emprego em programas de rastreamento demonstra eficácia na redução da mortalidade do câncer de mama [55].

A recomendação de mamografia de rotina é para as mulheres de 50 a 69 anos a cada dois anos. Essa rotina é adotada em grande parte dos países, incluindo o Brasil, que implementaram o rastreamento organizado do câncer de mama, baseados na comprovação científica da redução da mortalidade nesse grupo e no balanço favorável entre riscos e benefícios. Em outras faixas etárias e periodicidades, o balanço entre riscos e benefícios do rastreamento com mamografia é desfavorável. [54].

A incorporação do seguimento mamográfico populacional tem colaborado para a diminuição da mortalidade em diversos países desenvolvidos, pois a detecção precoce de lesões da mama em fases primária da doença, permite o resultado satisfatório aos tratamentos existentes, possibilitando a sobrevida razoável dessas mulheres [56].

O Ministério da Saúde apresentou o documento de Consenso para o Controle do Câncer de Mama em 2004, propondo o exame clínico anual das mamas para mulheres a partir dos 40 anos e o rastreio mamográfico a cada dois anos para mulheres na faixa etária de 50 a 69 anos [47].

Segundo o INCA (Instituto Nacional de Câncer), “o número de casos novos de câncer de mama esperados para o Brasil em 2010 será de 49.240, com um risco estimado de 49 casos a cada 100 mil mulheres”. Essa estatística confirma que o câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais frequente no mundo e o mais comum entre as mulheres. A cada ano, cerca de 22% dos novos casos de câncer em mulheres são de mama e por isso, os governos do mundo inteiro têm investido em políticas para a detecção precoce da doença (INCA, 2009).

Entretanto, no Brasil o relatório de estimativa de câncer de 2009 aponta que: “Apesar de ser considerado um câncer de relativamente bom prognóstico, se diagnosticado e tratado

oportunamente, as taxas de mortalidade por câncer de mama continuam elevadas no Brasil, muito provavelmente porque a doença ainda é diagnosticada em estádios avançados”.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 REVISÃO BIBLIOMÉTRICA: APLICAÇÃO DA TEORIA DO ENFOQUE META ANALÍTICO CONSOLIDADO – TEMAC.

Um projeto de pesquisa científica relevante para a sociedade define um determinado tema e busca na literatura, nas possíveis soluções e questionamentos sobre o problema. É necessário que o pesquisador entenda sobre o atual estado do assunto para elaborar um projeto relevante e não repetir apenas mais do mesmo [17].

A grande quantidade de autores, estudos, informações e referências pelo mundo, tornou complexa a busca por bases de dados para a fundamentação teórica [17]. Com o intuito de facilitar a pesquisa, de modo que sejam mais assertivas e direcionadas, o enfoque meta-analítico surgiu, utilizando critérios de impacto para buscar referências que serão o embasamento do projeto científico pretendido [18].

Com o avanço dos métodos de análise, o modelo de enfoque meta-analítico foi examinado e foi proposto o modelo da teoria do enfoque meta analítico consolidado – TEMAC [19]. A TEMAC une o que é empregado no enfoque meta-analítico atestando a qualidade na avaliação. Assim, a análise foi realizada segundo a TEMAC, que é um modelo de revisão sistemática dividida em três passos: (a) preparação da pesquisa, (b) apresentação e (c) inter-relação dos dados e detalhamento, modelo integrador e validação por evidências, conforme a figura2.

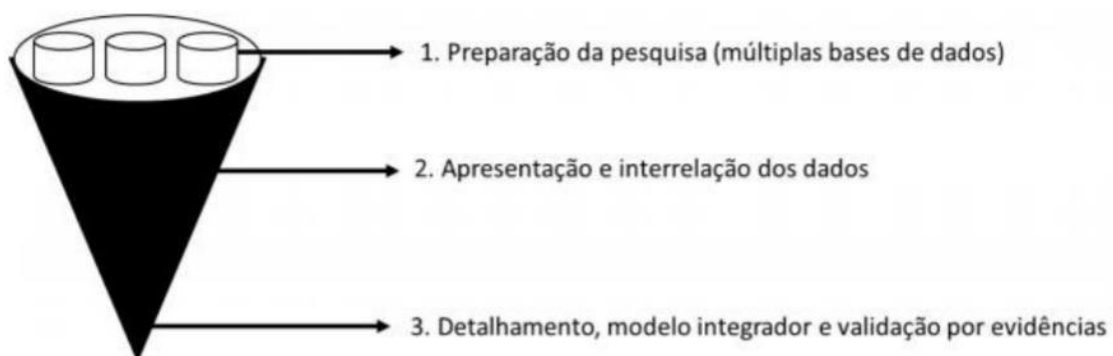


Figura 7: modelo TEMAC

Fonte: MARIANO e ROCHA (2017)

### **3.2 PREPARAÇÃO DA PESQUISA**

A pesquisa da base bibliográfica utilizada neste trabalho considerou a busca por livros, teses, monografias e artigos nas seguintes fontes especializadas: Web of Science, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), Radiology Source, Radiographics.

A Web of Science é uma base de dados onde a pesquisa foi feita usando as palavras-chave “*breast cancer*”. “*early diagnosis*”, “*woman*” e “*screening*” no período de 2015 a 2019, onde se obteve um resultado de 593 trabalhos. Utilizando o refinamento por categorias de Engineering Biomedical, Oncology e Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging, os resultados foram de 291 trabalhos.

No Brasil, considerando as palavras-chave, o mesmo período, categoria e documentos, foram encontrados 9 trabalhos.

### **3.3 APRESENTAÇÃO E INTERRELAÇÃO DOS DADOS**

O fator de impacto (FI) é uma medida que avalia as revistas científicas. Eugene Garfield, diretor do Institute of Scientific Information (ISI) e fundador da base de dados bibliográfica Science Citation Index (SCI), escolheu esse meio como forma de classificar e avaliar as revistas incluídas na base de dados citada. Esse método mostra a periodicidade com que um trabalho é citado [20].

Encontra-se o valor do fator de impacto dividindo o número total de citações dos artigos, concentrados nos últimos dois anos, pelo total acumulado de artigos publicados pela revista no período relacionado. Isso mostrará a importância o fator de impacto na qualidade dos trabalhos científicos [19].

Tendo em vista a base de dados ISI Web of Science antes mencionada, foi possível enumerar na seção Journal Citation Report (JCR) as revistas com maior fator de impacto dentro das áreas de Biomedical Engineering, Oncology e *Nuclear Medicine Medical Imaging*, no total de 12.535 revistas. Desta forma, foram listadas as 10 revistas mais relevantes, conforme a Tabela 4, apresentada abaixo:

Tabela 4- Revistas com maior fator de impacto.

<b>POSIÇÃO</b>	<b>NOME DA REVISTA</b>	<b>TOTAL DE CITAÇÕES</b>	<b>FATOR DE IMPACTO</b>
1	CA-A CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS	32,41	223.679
2	NATURE REVIEWS MATERIALS	7,901	74.449
3	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	344,581	70.670
4	LANCET	247,292	59.102
5	NATURE REVIEWS DRUG DISCOVERY	32,266	57.618
6	CHEMICAL REVIEWS	188,635	54.301
7	NATURE ENERGY	11,113	54.000
8	NATURE REVIEWS CANCER	50,529	51.848
9	JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION	156,35	51.273
10	NATURE REVIEWS IMMUNOLOGY	41,499	44.019

Fonte: Adaptado base Web of Science

Foi feita a busca das revistas que têm a maior quantidade de registros sobre o tema, a maior parte delas são da área de Oncologia, com 58% das pesquisas, seguidos da Medicina Radiológica Nuclear e Imagens Médicas com 12% e a Engenharia em 4% das pesquisas conforme o gráfico 1:

Os países que mais publicaram sobre o tema segundo as palavras chave foram os Estados Unidos, Inglaterra e Austrália. O Brasil aparece com apenas 13º lugar em trabalhos publicados.

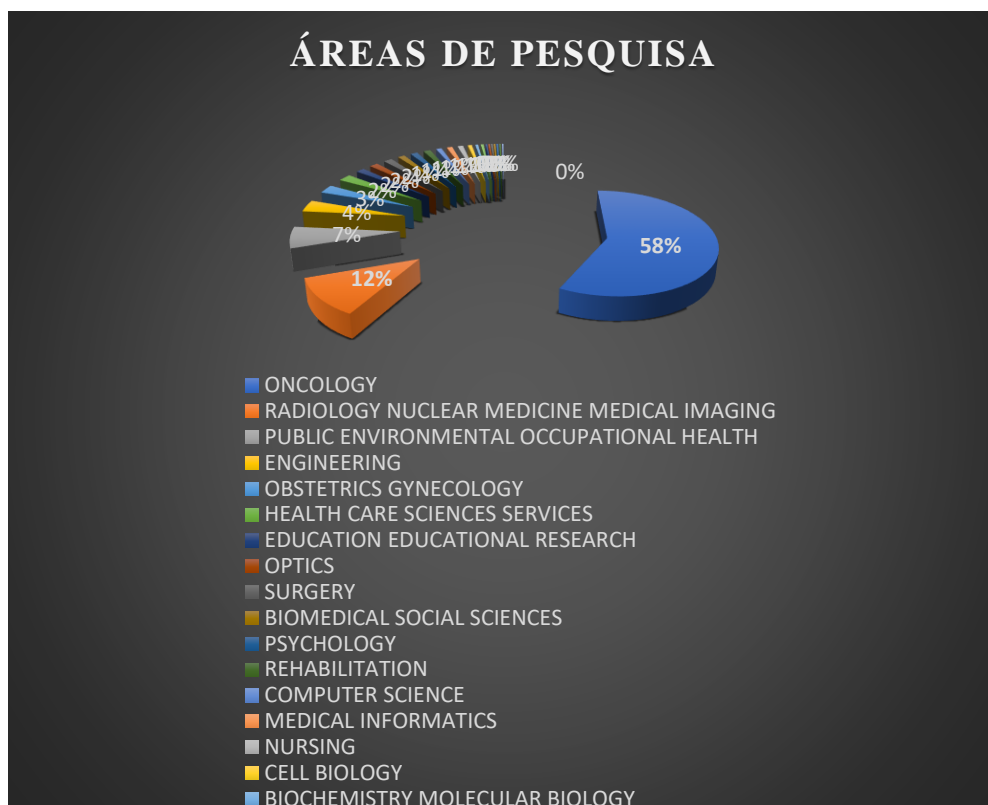


Gráfico 1- Área de pesquisa

Fonte: Adaptado base Web of Science

Mais países estão relacionados conforme a tabela 5.

Tabela 5- Países que mais publicaram

PAÍSES/REGIÕES	REGISTROS	% de 291
USA	95	32.646
ENGLAND	29	9.966
AUSTRALIA	21	7.216
ITALY	20	6.873
GERMANY	19	6.529
PEOPLES R CHINA	18	6.186
INDIA	17	5.842
CANADA	15	5.155
SPAIN	13	4.467
NETHERLANDS	12	4.124
TURKEY	12	4.124
FRANCE	11	3.780

BRAZIL	9	3.093
IRAN	8	2.749
ISRAEL	6	2.062
NEW ZEALAND	5	1.718
SINGAPORE	5	1.718
SWITZERLAND	5	1.718
NORWAY	4	1.375
PAKISTAN	4	1.375

Fonte: Adaptado base Web of Science

Na busca por autores por grupo, a pesquisa mostra que a engenharia publicou um pouco mais que a medicina, conforme tabela 6 abaixo:

Tabela 6- Autores por grupo

<b>AUTORES GRUPO</b>	<b>REGISTROS</b>	<b>% de 291</b>
BELE STUDY GRP	2	0.687
IEEE	2	0.687
ARBEITSGRUPPE DER STUFE 3 LEITLINI	1	0.344
ARBEITSGRUPPE DER STUFE-3- LEITLINI	1	0.344
CANIMPACT TEAM	1	0.344
DANISH BREAST CANC COOPERATIVE GRP	1	0.344
EUROPEAN SOC BREAST IMAGING EUSOBI	1	0.344
FAMRISC STUDY GRP	1	0.344
INT BREAST CANC STUDY GRP TRIAL 23	1	0.344
INTERGRP NATL RECH SUR CANC SEIN U	1	0.344
SCREENWIDE TEAM	1	0.344

Fonte: Adaptado base Web of Science



Na pesquisa, 726 universidades já pesquisaram sobre o tema, a tabela 7 mostra as 10 primeiras.

Tabela 7- Universidades que pesquisaram sobre o tema

<b>UNIVERSIDADES</b>	<b>REGISTROS</b>	<b>% de 291</b>
UNIV TORONTO	9	3.093
UNIV SYDNEY	8	2.749
UNIV WASHINGTON	8	2.749
LONDON SCH HYG TROP MED	7	2.405
CTR DIS CONTROL PREVENT	6	2.062
EMORY UNIV	5	1.718
FRED HUTCHINSON CANC RES CTR	5	1.718
UCL	5	1.718
UNIV MICHIGAN	5	1.718
UNIV MILAN	5	1.718

Fonte: Adaptado base Web of Science

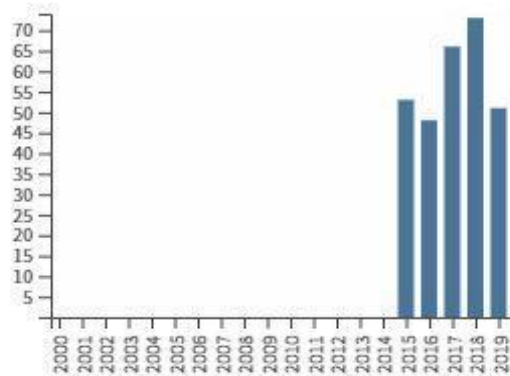
A tabela 8 mostra os idiomas que mais são publicados os trabalhos sobre o tema, onde o inglês está em 1º lugar.

Tabela 8- Idiomas

<b>IDIOMAS</b>	<b>REGISTROS</b>	<b>% de 291</b>
ENGLISH	284	97.594
GERMAN	5	1.718
RENCH	2	0.687

Fonte: Adaptado base Web of Science

Depois da apresentação das revistas de maior relevância, dos países e organizações que mais pesquisam sobre o tema, das áreas de pesquisa e idiomas serão demonstrados os números de publicações ao longo dos anos. O grande crescimento de publicações a respeito do tema



estudado nos últimos cinco anos, confirma sua importância científica conforme figura 3.

Figura 8 – Citações em cada ano

Fonte: Adaptado base Web of Science

A relevância científica do tema mostra um alcance expressivo, demonstrado por meio da evolução das citações ao longo dos anos, como pode ser identificar na na Figura 4.

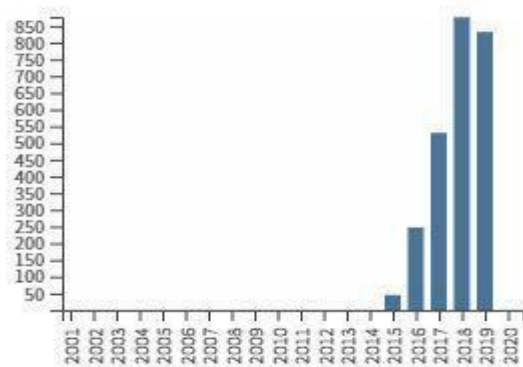


Figura 9- Itens publicados por ano

Fonte: Adaptado base Web of Science

O tema proposto é assunto de relevância na sociedade científica. Dentro do tempo estipulado pelo estudo, mostra que em 2015 houve 53 trabalhos.

O registro mais antigo, desde janeiro de 2015 é *Women With Breast Cancer: Self-Reported Distress in Early Survivorship* (Mulheres Com Câncer de Mama: Sofrimento Auto Relatado na Sobrevivência Precoce) de Joanne Lester que aborda a angústia de mulheres com câncer de mama e que sobreviveram ao tratamento [21] com 23 citações até 2019. Porém o trabalho mais citado desse ano foi *American Cancer Society Colorectal Cancer Survivorship Care Guidelines* (Diretrizes para cuidados com a sobrevivência ao câncer colorretal da American Cancer Society) de Dr. Khaled El - Shami que aborda o câncer de colorretal como o terceiro que mais mata homens e mulheres nos Estados Unidos [21] com 119 citações. No ano seguinte, houve 48 registros, sendo que o trabalho mais citado *Breast Cancer Statistics, 2015: Convergence of Incidence Rates Between Black and White Women* (Estatísticas do Câncer de Mama, 2015: Convergência das Taxas de Incidência Entre Mulheres Negras e Brancas) de Carol E. DeSantis teve um número de 515 citações, onde mostra que a incidência de câncer de mama em mulheres negras, nos Estados Unidos, teve um aumento significativo, sendo que em mulheres brancas esse número sempre foi historicamente maior.

Em 2017, o trabalho mais citado de 66 registros foi *Supplemental Breast MR Imaging Screening of Women with Average Risk of Breast Cancer* (Triagem Suplementar por RM de Mama de Mulheres com Risco Médio de Câncer de Mama) de Christiane K. Kuhl, aborda a importância da Ressonância Magnética na triagem de mulheres no grupo de risco, esse trabalho rendeu 58 citações. Em 2018, Katherine a. Cronin publica *Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, part I: National Cancer Statistics* (Relatório Anual à Nação sobre o Status do Câncer, parte I: Estatísticas Nacionais de Câncer.) abordando sobre a sobrevivência de pacientes com câncer nos Estados Unidos, onde mostra que os homens tem taxa de mortalidade maior que as mulheres em cânceres em geral, porém, o câncer de mama continua sendo o maior que mata as entre mulheres [23], tendo até o momento 19 citações de 73 registros. O ano de 2019 possui 51 trabalhos registrados sobre o tema, o mais citado até o momento é *European Cancer Mortality Predictions for the Year 2019 With Focus on Breast Cancer* (Previsões Europeias de Mortalidade por Câncer para o Ano de 2019 com Foco no Câncer de Mama) de Matteo Malvezzi com 5 citações onde mostra que taxas de mortalidade na Europa devido ao câncer caíram até o ano de 2019, provavelmente devido a melhorias na triagem, diagnóstico e tratamento precoce [24].

Dessa maneira, pode-se constatar a evolução no número de citações anuais a respeito das palavras chaves. A soma do número de citações sobre esse assunto até o ano de 2019 chega a 2530, com uma média de 8,69 citações por item desde o ano da primeira publicação em 2015.

Tendo em vista a relação de países e organizações que mais publicaram sobre o tema, identificaram-se as principais palavras-chave que aparecerem nos artigos com o intuito de analisar quais as linhas pesquisa que estão em destaque sobre o tema nos últimos anos. O



conjunto de palavras encontradas está apresentada abaixo na Figura 5:

Figura 10: Palavras-chave

Fonte: Adaptado de ISI Web of Sciece para Tagcrowd

Observando a Figura 5 com as palavras-chave mais citadas, pode-se verificar que a principal temática de pesquisa no que tange o tema câncer de mama foram: *câncer* com 296 citações, *mama* com 264 citações, *mulheres* com 122 citações, *mamografia* com 128 citações e *diagnóstico* com 93 citações.

### 3.4 DETALHAMENTO, MODELO INTEGRADOR E VALIDAÇÃO POR EVIDÊNCIAS

Com o propósito de criar uma perspectiva geral da obra, após uma leitura textual dos principais autores e artigos, foi realizada uma análise mais aprofundada com o objetivo de investigação e codificação dos principais temas envolvidos. Essa última etapa da metodologia TEMAC baseia a análise das principais contribuições e demandas da base delimitada por intermédio de co-citação, que apresenta as principais abordagens e o estudo de acoplamento bibliográfico, que oferece a frente das pesquisas [19].

A fim de identificar o que já foi estudado a respeito das palavras-chave *breast cancer*, *early diagnosis* e *woman*, foram realizados dois mapas de calor, um primeiro de co-citação e um segundo de acoplamento de bibliografia. Para confecção dos mapas, foi utilizado o auxílio do software VOSviewer 1.6.5. Nesses mapas são apresentados os trabalhos que mais foram citados em conjunto e as principais frentes de pesquisa que estão sendo utilizados atualmente, permitindo assim, reconhecer a semelhança entre estudos que já foram realizados e ainda ter conhecimento de pesquisas estão sendo realizadas ou ainda virão a ser realizadas.

O software faz uma leitura dos dados da base *ISI Web of Science* e, através de algoritmos de aglomeração, separa os autores em grupos, de acordo com suas vertentes de estudo. Esses grupos são denominados clusters [19].

### **3.4.1 MAPA DE CO-CITAÇÃO**

Embora existam abundantes colaborações, algumas devem ser esclarecidas, pois são de grande relevância para a área de estudo, ou seja, são citadas diversas vezes ou foram reproduzidas por autores que publicam artigos na área com uma frequência elevada.

Quando os artigos são citados regularmente juntos, faz-se análise de co-citação para verificar se há uma semelhança entre estes estudos.

A Figura 6 apresenta os grupos de autores que são citados regularmente em trabalhos relacionados ao tema *breast cancer*. É destacado no mapa de calor a formação de 3 *cluster*.

No primeiro cluster aparecem 9 itens, destacando-se especialmente László Tabár com o trabalho sobre pacientes com câncer de mama, onde embora todos possam se beneficiar dos avanços na terapia de câncer de mama, os resultados atuais demonstram que as mulheres que participaram da triagem mamográfica obtêm um benefício significativamente maior da terapia disponível no momento do diagnóstico do que aquelas que não participaram [25].

O segundo cluster, com 7 itens, destacando Jacques Ferlay, com o trabalho sobre a estimativa de incidências dos principais tipos de câncer, mostrando que o câncer de mama é o segundo que mais diagnosticado no mundo [26].

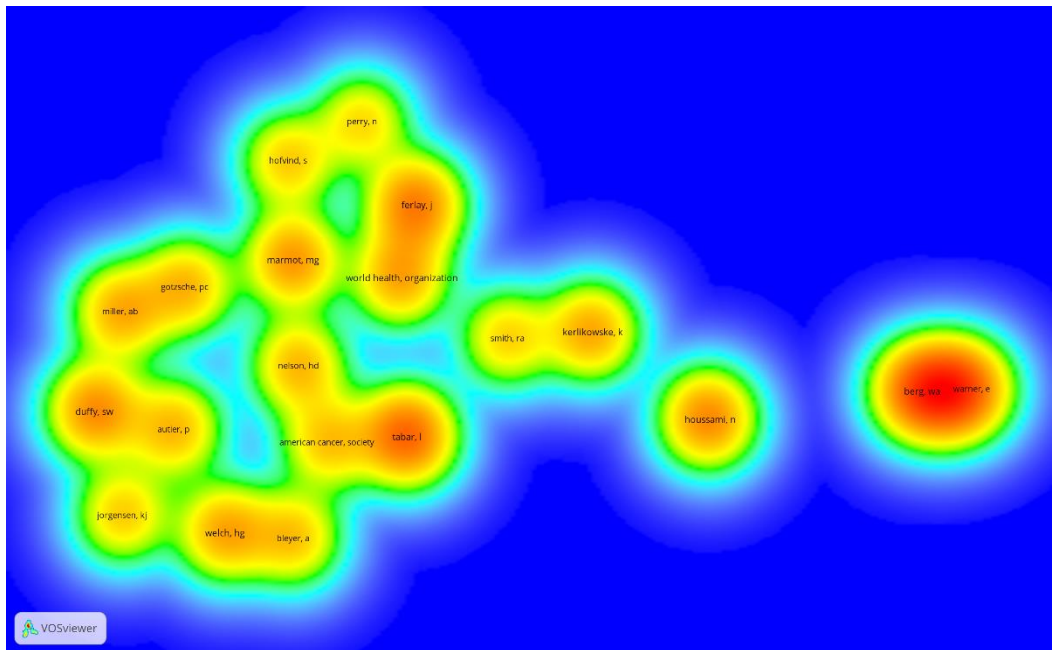


Figura 11 – mapa de co-citação

Fonte: própria. Extraído do software VosViewer 1.6.5

No terceiro cluster, com 5 itens, destaca-se Wendie A. Berg com o trabalho sobre a taxa de detecção de câncer de mama por ultrassonografia ser comparável a mamografia, considerando as características de desempenho usando ultrassom (US) em vez de mamografia para rastrear câncer de mama [27].

A figura 7 apresenta o mapa de calor de acoplagem bibliográfica. Essa análise é para medir a associação entre publicações citadas, trazendo uma perspectiva de frentes de pesquisa. Nesse formato, pode-se determinar quais são os artigos que têm literaturas de base semelhante.

Em destaque, aparece Carol E. DeSantis com 515 citações, indicando que seu trabalho tem uma relevância para o tema, onde mostra estatisticamente que a incidência de câncer de mama em mulheres negras, nos Estados Unidos, teve um aumento significativo, sendo que em mulheres brancas esse número sempre foi historicamente maior [22]. Em seguida, Khaled El-Shami, em American Cancer Society, fala sobre as diretrizes para cuidados com a sobrevivência ao câncer colorretal, com 119 citações [28].

As pesquisas apresentadas mostram que o tema câncer de mama vem sendo altamente difundido não só no segmento da medicina, mas também da engenharia e outras ciências da saúde. A alta recorrência e dedicação aos trabalhos recentes neste ramo mostra a atualidade do tema, o que comprova a relevância deste estudo.



Figura 12 – Mapa de acoplamento bibliográfico  
Fonte: própria. Extraído do software VosViewer 1.6.5

### **3.5 PRINCIPAIS ESTUDOS BRASILEIROS DETECTADOS PELA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA**

Após os estudos realizados anteriormente, foi feito o refinamento das palavras chaves e categorias, no período dos últimos 5 anos. O Brasil está em 13º lugar em publicações na Web of Science. Foram encontrados 9 registros sobre o assunto, a soma do número de citações é 64, a média de citações por item é 7,11.

O gráfico 2 mostra as áreas e os registros no Brasil.

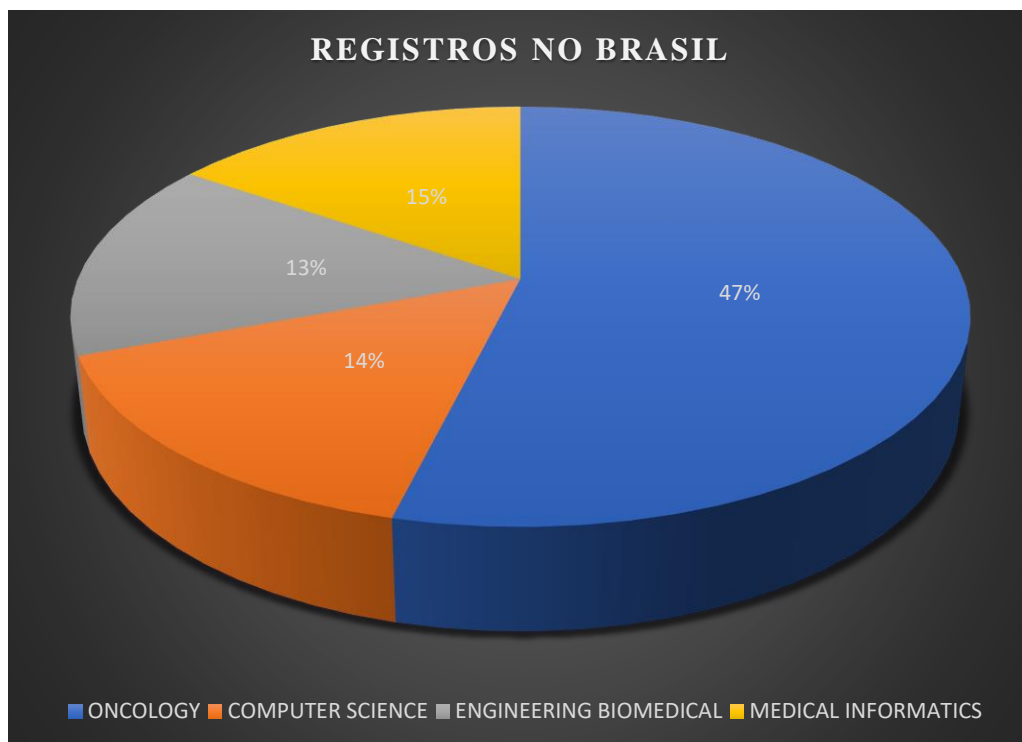


Gráfico 2- Áreas de pesquisa no Brasil

Fonte: Adaptado base Web of Science

A oncologia lidera com 44% dos trabalhos publicados, enquanto a engenharia biomédica com 13%.

A figura 8 mostra itens publicados por ano no Brasil conforme a delimitação prévia. Em 2015 houve 3 registros, 2016 teve uma queda, 2 registros. 2017 e 2018 com apenas 1 registro respectivamente e 2019 com 2 registros.



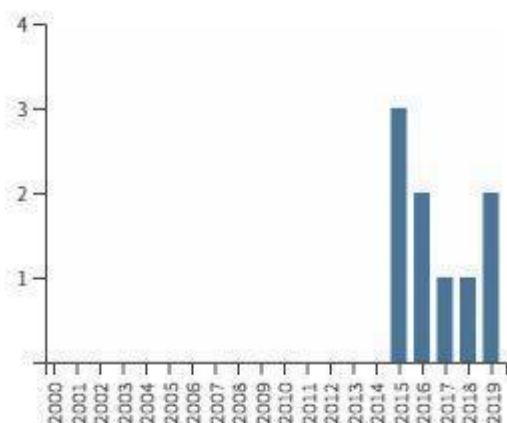


Figura 13 –Itens publicados por ano no Brasil.

Fonte: Adaptado base Web of Science

Os trabalhos publicados do Brasil foram feitos em parceria com várias organizações mundiais, de acordo com as palavras-chave *breast cancer*, *early diagnosis*, *woman* e *screening*. A tabela 9 mostra as universidades que publicaram com autores brasileiros:

Tabela 9 – Universidades com autores brasileiros

<b>ORGANIZAÇÕES</b>	<b>REGISTROS</b>	<b>% de 9</b>
UNIV FED FLUMINENSE	2	22%
UNIV SAO PAULO	2	22%
AMER MED CITY	1	11%
BIOHIT HEALTHCARE LTD	1	11%
CAM GRP	1	11%
FOX CHASE CANC CTR	1	11%
INT AGCY RES CANC	1	11%
LACOG	1	11%
NATL INST METROL QUAL TECHNOL		
INMETRO	1	11%
PIO XII FDN	1	11%
PONTIFICIA UNIV CATOLICA CAMPINAS	1	11%

PUC	1	11%
PUCRS SCH MED	1	11%
SAO PAULO UNIV FM USP	1	11%
STATE UNIV WEST PARANA	1	11%
UNIV CHICAGO	1	11%
UNIV ESTADUAL CAMPINAS	1	11%
UNIV ESTADUAL OESTE PARANA	1	11%
UNIV FED CEARA	1	11%
UNIV FED MARANHAO	1	11%
UNIV FED RIO DE JANEIRO	1	11%
UNIV ILLINOIS	1	11%
UNIV MINHO	1	11%
UNIV PENN	1	11%
UNIV RIO DE JANEIRO UNIRIO	1	11%
UNIV WASHINGTON	1	11%

Fonte: Adaptado base Web of Science

Desta forma, a relevância do tema traz à luz a necessidade de continuar abordando o assunto. Serão mencionados os trabalhos brasileiros com as maiores citações, onde o primeiro é *Breast Cancer in Brazil: Epidemiology and Treatment Challenges* de Cecílio *et al.* 2019 , com 22 citações, trata de dados epidemiológicos e estatísticos da neoplasia maligna da mama como a principal causa de morte entre as mulheres pelo câncer no Brasil [29]. O segundo trabalho brasileiro mais citado, com 14 ao todo é *Hybrid Analysis for Indicating Patients With Breast Cancer Using Temperature Time Series* de Lincoln *et al.* 2002 propõe uma análise híbrida de análise termográfica infravermelha em pacientes com risco de câncer de mama [30]. O trabalho *Evaluating geodesic active contours in microcalcifications segmentation on mammograms* de Duarte *et al.* 2013 com 8 citações, avalia a contribuição da técnica de contornos ativos geodésicos no segmento de microcalcificações em rastreamento por mamografia digital, associado a filtragem anisotrópica de textura e conhecimento dos radiologistas para um melhor desempenho do diagnóstico [31]. Outro trabalho brasileiro, *Risk Reduction Strategies in Breast Cancer Prevention* de Costa *et al.* 2009 com 7 citações, propõe um monitoramento rigoroso em mulheres do grupo de risco e sugere tratamento antes do aparecimento da doença [32].

Diante da análise sobre o tema e palavras-chave de trabalhos brasileiros forma um conjunto de palavras conforme figura 9. As palavras *mama* e *câncer* aparecem 9 vezes, *diagnóstico*, 5 vezes. O tema é assunto que não se esgota pela relevância problema.



Figura 14: Palavras-chave Brasil

Fonte: Adaptado de ISI Web of Sciece para Tagcrowd

Os dados de Cecílio *et al.* 2019 mostraram a variedade étnica brasileira e que 75% da população recorre ao sistema público de saúde. Os dados mostram também que a incidência de câncer de mama os países da América do Sul é metade dos países Europeus, entretanto, a taxa de mortalidade é similar, reforçando o fato de países como Brasil terem problemas de acesso aos serviços de saúde, ao diagnóstico e a tratamentos [29]. Essas informações contribuíram para que o presente trabalho reforçasse a necessidade de investigação e monitoramento de mulheres que acessam a rede SUS para rastreio do câncer de mama para o diagnóstico precoce e tratamento adequado.

O trabalho de Lincoln *et al.* 2002 reforça que o câncer de mama acomete 30% dos casos de câncer feminino e aborda a limitação da mamografia como método de rastreio. Neste caso, é proposto o uso de inteligência artificial para exame por termografia como método complementar [30]. Para o presente trabalho, houve a contribuição em mostrar que a mamografia é limitada para fechar o diagnóstico e que métodos complementares são necessários.

Duarte *et al.* 2013 contribui na necessidade de aparelhos mamográficos modernos para auxiliar o radiologista no laudo do diagnóstico do câncer de mama [31].

A contribuição de Costa *et al.* 2018 é para o monitoramento de mulheres de grupo de risco antes do aparecimento da doença, evitando a mutilação da mama e tratamento oneroso [32]. Mais uma vez colocando a mamografia como exame limitado, passível de complementação por outros métodos de imagem, e neste caso, exame clínico de sangue.

O câncer de mama é um desafio em todo mundo, avanços na pesquisa sobre diagnóstico precoce e tratamento despertam a o interesse da sociedade científica e contribuem para mudanças em políticas públicas a fim de salvar vidas e sobrevida de qualidade para as vítimas da doença.

Os trabalhos brasileiros mostraram que estudos sobre câncer de mama são relevantes por ainda ser um tema que causa impacto social. Quanto antes diagnosticado, melhor o prognóstico. Desta forma, as contribuições para o presente trabalho seguem para embasamento teórico e seguimento do tema.

## **4. METODOLOGIA**

Este é um estudo de pesquisa de natureza básica, com objetivo descritivo a partir de dados quantitativos, enquanto os instrumentos para a coleta desses dados foi pesquisa bibliográfica e documental.

As informações coletadas e analisadas foram apresentadas em tabelas, gráficos e quadros para melhor visualização dos resultados obtidos.

### **4.1 BASE DE DADOS DATASUS / SISMAMA**

O DATASUS é o departamento de informática do sistema único de saúde que surgiu em 1991 com a criação da Fundação Nacional de Saúde FUNASA, tendo como responsabilidade abastecer os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle. O Departamento provê soluções de software para as secretarias estaduais e municipais de saúde, adaptando seus sistemas às necessidades dos gestores e incorporando novas tecnologias [62].

A missão do DATASUS é promover a modernização por meio da tecnologia da informação para apoiar o Sistema Único de Saúde – SUS [63].

Ao DATASUS foram dadas as competências hoje presentes na Estrutura Organizacional do Ministério da Saúde, determinadas pelo Decreto N° 4.194 de 11 de abril de 2002:

*I. Fomentar, regulamentar e avaliar as ações de informatização do SUS, direcionadas para a manutenção e desenvolvimento do sistema de informações em saúde e dos sistemas internos de gestão do Ministério;*

*II. Desenvolver, pesquisar e incorporar tecnologias de informática que possibilitem a implementação de sistemas e a disseminação de informações necessárias às ações de saúde;*

*III. Definir padrões, diretrizes, normas e procedimentos para transferência de informações e contratação de bens e serviços de informática no âmbito dos órgãos e entidades do Ministério;*

*IV. Definir padrões para a captação e transferência de informações em saúde, visando à integração operacional das bases de dados e dos sistemas desenvolvidos e implantados no âmbito do SUS;*

*V. Manter o acervo das bases de dados necessárias ao sistema de informações em saúde e aos sistemas internos de gestão institucional;*

*VI. Assegurar aos gestores do SUS e órgãos congêneres o acesso aos serviços de informática e bases de dados, mantidos pelo Ministério;*

*VII. Definir programas de cooperação técnica com entidades de pesquisa e ensino para prospecção e transferência de tecnologia e metodologias de informação e informática em saúde;*

*VIII. Apoiar Estados, Municípios e o Distrito Federal, na informatização das atividades do SUS; e*

*IX. Coordenar a implementação do sistema nacional de informação em saúde, nos termos da legislação vigente.*

O DATASUS em parceria com o INCA, desenvolvem o SISCOLO/SISMAMA - Sistema de Informação do Câncer do Colo do Útero e Sistema de Informação do Câncer e Mama. Coletando e processando informações sobre identificação de pacientes e laudos de exames citopatológicos e histopatológicos, para fornecer dados para o monitoramento externo da qualidade dos exames [11].

O sistema informatizado para gerenciamento das informações oriundas das unidades de saúde, faz parte dos principais instrumentos que auxiliam a consolidação das ações de um programa de controle de câncer. Assim foi desenvolvido o Sistema de Informação do Câncer de Mama (SISMAMA) [11].

O fluxograma apresentado e usado pelo SISMAMA está apresentado na figura 11, onde a paciente chega a Unidade Básica de Saúde (UBS), chamada de Unidade Solicitante, é atendida pelo profissional de saúde e de acordo com a recomendação é encaminhada para fazer a mamografia em uma Unidade Secundária. Com o resultado da mamografia, ela retorna a UBS, a conduta médica será determinada de acordo com o BI-RADS® do exame.

Categoria 1, 2, 3, retornará a rotina de rastreamento, variando o tempo de retorno para a realização do exame.

Categoria 0, 4 e 5, deverão retornar para a Unidade Secundária para complementação com ultrassonografia mamária para o BI-RADS® 0 e biópsia para os BI-RADS® 4 e 5.

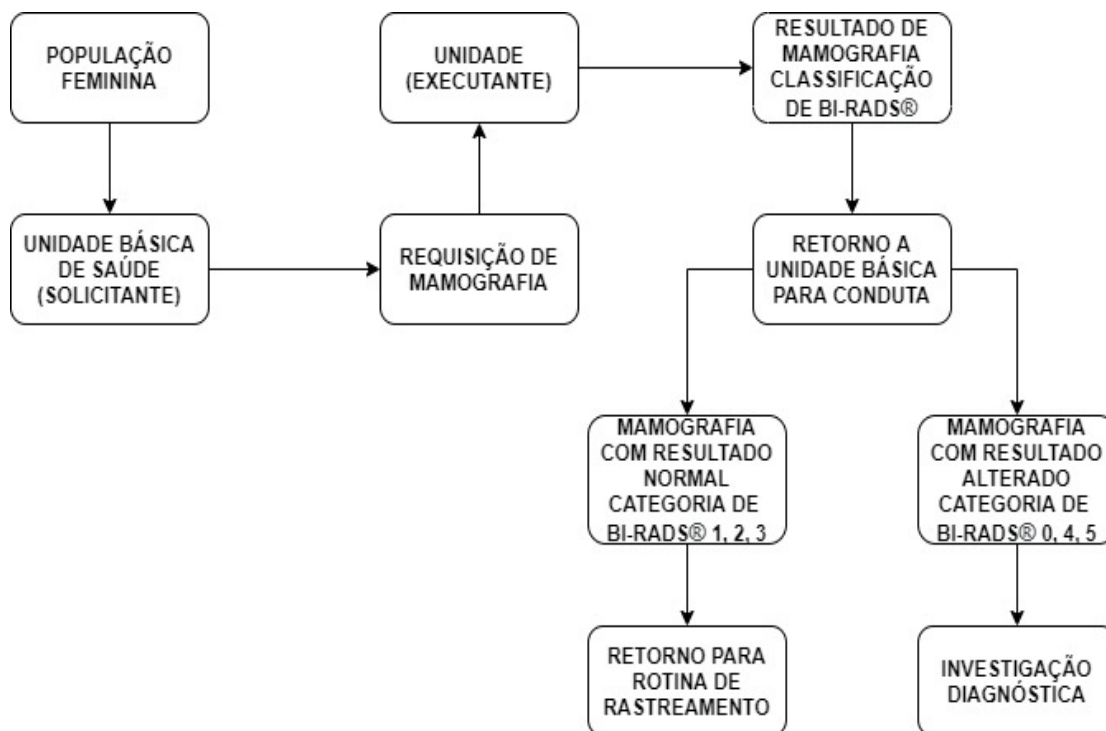


Figura 15 – Fluxograma SISMAMA

Fonte: própria autora

Os dados obtidos no estudo são apenas de hospitais públicos, hospitais de rede privada não adotam o sistema do DATASUS como coleta e armazenamento dos dados de pacientes que realizam os exames de mamografias, citopatológicos e histopatológicos das mamas. Portanto, esse fator é um limitador do estudo, tendo em vista que cerca de 20-25% da população recorre a rede de saúde privada [58], sendo assim, as informações do real número de mulheres que realizam os exames e que tiveram o diagnóstico positivo para câncer de mama fica comprometido.

O fluxograma demonstrado a seguir na figura 12 apresenta uma opção para categorias 0, 4 e 5. Caso as mulheres com essas categorias realizassem as recomendações na Unidade Executante antes de retornarem a Unidade Solicitante, o tempo de espera pelo resultado do diagnóstico seria otimizado. As biópsias, recomendações das categorias 4 e 5, são procedimentos invasivos que dependem de disponibilidade de um profissional qualificado, de

espaço físico e material específico, e do estado da paciente. Já a categoria 0 tem recomendação de uso de incidências mamográficas adicionais, comparação com exames anteriores, se houver, e complemento com USG mamário, procedimento não invasivo, indolor e de baixo custo, mas que não está na lista de exames padronizados pelo SISMAMA, atualmente, SISCAN.

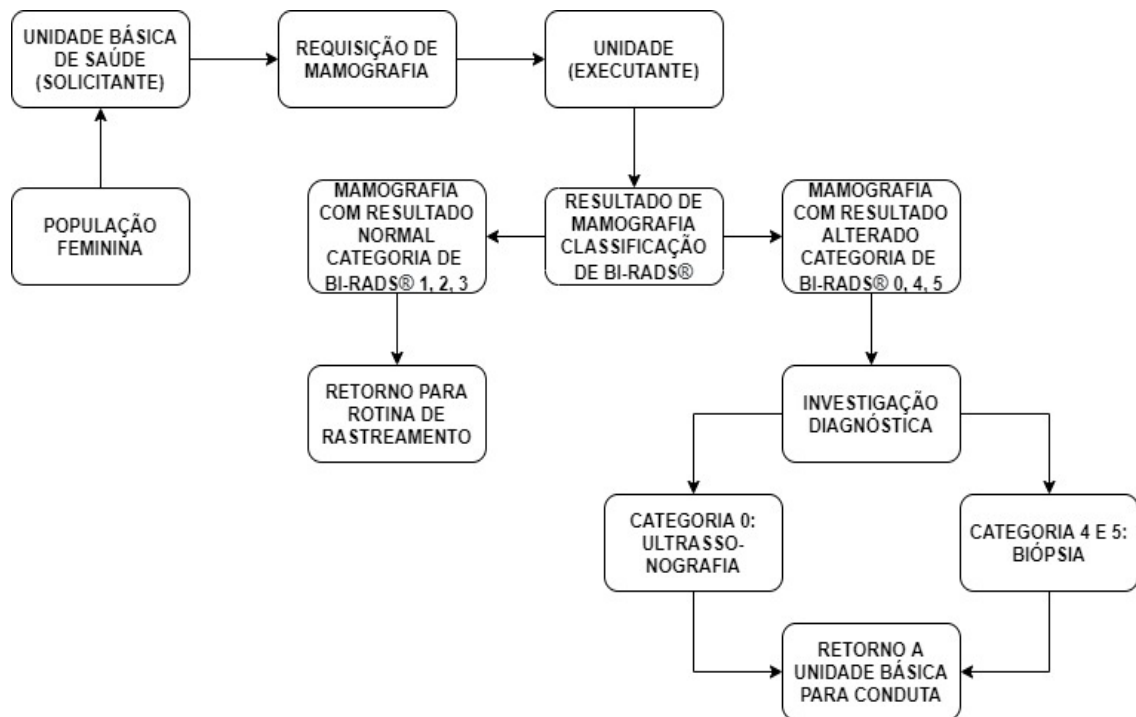


Figura 16 – Fluxograma sugerido

Fonte: própria autora

O SISMAMA é um subsistema de informação do Sistema de Informação Ambulatorial (SIA) do SUS, criado pelo Ministério da Saúde para monitoramento das condutas de detecção precoce do câncer de mama, segundo a Portaria nº 779/SAS, dezembro de 2008. Três exames são padronizados e regulados para o controle detecção precoce do câncer de mama: citologia e histologia da mama e mamografia [64]. Em março de 2011, o avanço dos sistemas de informação e vigilância do câncer viabilizou o desenvolvimento do Sistema de Informação do Câncer (SISCAN), sistema de informações que incorpora e substitui os sistemas oficiais de informação dos Programas Nacionais de Controle do Câncer do Colo do Útero e de Mama (SISCOLO e SISMAMA) Os exames que o SISCAN padroniza são citologia e histologia de colo de útero e citologia, histologia de mama e mamografia.



Foram utilizados dados do TABNET do DATASUS/SISMAMA [57], onde há informações estatísticas de: exame citológico de mama; exame anatopatológico da mama; mamografia unilateral e mamografia bilateral para rastreamento. Os períodos disponíveis são de janeiro de 2009 a julho de 2015. As variáveis disponíveis são: região de residência; região de unidade de saúde; região do prestador; UF da unidade de saúde; UF de residência; UF do prestador; faixa etária; escolaridade; sexo; cor/raça; risco elevado; exame clínico anterior; mamografia anterior; tempo de mamografia anterior; indicação clínica; tipo de mamografia diagnóstica; mamografia diagnóstica da mama (lateralidade); composição da mama direita; composição da mama esquerda; intervalo de solicitação; intervalo de resultado; tempo de exame; categoria do BI-RADS®; linfonodos auxiliares direito; linfonodos auxiliares esquerdo; recomendações; todas as Categoria; sem informação (*Missing*) .

O estudo foi feito com a fonte de dados secundários do DATASUS/SISMAMA. Foi considerado apenas mamografia de rastreamento para o público alvo de mulheres com a faixa etária entre 40 a 69. O período estipulado foi de janeiro de 2009 a dezembro de 2014, tendo em vista que os dados vão só até julho de 2015. Foram analisadas as variáveis disponíveis no sistema de todas as categorias de BI-RADS®: 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6, com suas recomendações e tempo de mamografia anterior, de acordo com as regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Foi considerada a escolaridade, mulheres analfabetas, com ensino fundamental incompleto e completo, ensino médio completo e ensino superior completo e das raças branca, negra, parda, amarela e indígena. O tempo de mamografia anterior foi analisado variando entre as feitas no mesmo ano até o período de 4 ou mais anos. As recomendações de complementação com ultrassonografia (USG), mamografia (MMG) em 2 anos, controle radiológicos em 6 meses, controle radiológico em 1 ano, a variável de *missing* (sem informação), e exame histopatológico também foram considerados nas análises.

A variável BI-RADS® foi avaliada, dando ênfase a categoria 0. A variável escolaridade foi selecionada por ter uma relevância estatística como afirma Dugno *et al.* 2013, mostrando que o nível escolar reflete o grau de conhecimento da paciente, que aumenta à medida que eleva a escolaridade, enquanto a variável raça mostra que o maior índice de câncer de mama é em mulheres brancas, e que a faixa etária com maior incidência é entre 50 e 69 [68].

Nas análises do DATASUS/SISMA verificou-se a variável de recomendação de complementação com ultrassonografia, portanto, fez-se necessário acrescentar o estudo de quantidade de aparelhos de ultrassom disponíveis no país, foram usados os dados do TabNet do

DATASUS E.18 Número de Equipamentos de Imagem. Os anos disponíveis são de 2006 a 2012. Foram selecionadas as variáveis ultrassom por 100.000 habitantes; ultrassom público por 100.000 habitantes; ultrassom privado por 100.000 habitantes de todas as regiões do Brasil [75].

## 4.2 QUI-QUADRADO

Para verificar a associação entre algumas variáveis investigadas, aplicou-se  $X^2$  (qui-quadrado), teste de hipótese para estudos epidemiológicos, comparando os resultados esperados em uma tabela com resultados encontrados na pesquisa, admitindo-se um nível de significância de 5% [59].

O teste do qui-quadrado é um teste não paramétrico utilizado para avaliar questões de pesquisa que envolvem taxas, proporções ou frequências de um determinado acontecimento observado, verificando se há um desvio significativo em relação ao acontecimento esperado [60]. Para que aconteça o teste os grupos das amostras devem ser independentes, os itens de cada grupo são selecionados aleatoriamente e amostra deve ser relativamente grande [61].

O teste de hipóteses consiste em aceitar uma e rejeitar outra. A hipótese de nulidade ocorre atualmente na população é chamada de  $H_0$ , onde as frequências observadas são iguais as frequências esperadas, mostrando que não há associação entre os grupos. Já a hipótese alternativa é chamada de  $H_1$ , e as frequências observadas são diferentes das esperadas, sendo assim, os grupos estão associados. Existe um nível de significância, que é o risco que rejeitar a hipótese verdadeira, sendo estabelecido antes da análise dos dados, fixado usualmente em 5% ( $p=0,05$ ). A hipótese nula será rejeitada se o valor de  $p$  for menor do que o nível de significância optado na pesquisa [61].

Para esse estudo, a ferramenta usada para fazer os cálculos foi o Excel versão 2016. Onde o cálculo o qui-quadrado é automático e o  $p$  valor é fixo em 0,05. As associações foram feitas a partir da categoria 0, 4 e 5 do BI-RADS® com as seguintes variáveis: REGIÃO X BI-RADS® 0 X BI-RADS® 4 e 5, para averiguar se há relação com a região do país com o diagnóstico; a associação entre RAÇA X BI-RADS® 0 X BI-RADS® 4 e 5, para analisar a correspondência entre o resultado e a etnia [69]; FAIXA ETÁRIA X BI-RADS® 0 X BI-RADS® 4 e 5, estudos mostram que existe associação entre idade e o câncer de mama [2]; ESCOLARIDADE X BI-RADS® 0 x BI-RADS® 4 e 5 [70].

A aplicação de testes não paramétricos tem sido uma ferramenta muito aceita no meio de pesquisas nas áreas médicas, o conhecimento na interpretação dos dados pode direcionar o pesquisador a tomada de decisão no resultado da relevância estatística do tema [61].

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da elaboração do referencial teórico com uma quantidade significativa de estudos disponíveis na literatura investigando sobre o tema, e dos dados coletados do DATASUS/SISMAMA, ainda que com grandes limitações das informações, como falta de notificação sobre escolaridade, raça/cor, tempo de mamografia anterior, foi possível apresentar o perfil de mulheres que obtiveram o resultado do exame de mamografia com categoria 0 do BI-RADS®.

### 5.1 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO UTILIZADA

O Brasil possui um sistema único de saúde (SUS) e um sistema de saúde privado que acolhe cerca de 20-25% da população [58]. Cada governo possui autonomia política, financeira e administrativa para coordenar suas ações de saúde. O governo federal conta com a tarefa de criar as diretrizes nacionais e apoiar técnica e financeiramente as entidades estaduais e municipais [65].

No período entre janeiro de 2009 a dezembro de 2014 foram realizados 13.773.112 exames de mamografia em todo território nacional de acordo os dados do DATASUS/SISMAMA. O público alvo foram mulheres entre 40 a 69 anos, associando as variáveis cor/raças, escolaridade, categorias de BI-RADS®, tempo de mamografia anterior e recomendações, como mostra a tabela 10.

Tabela 10. Panorama geral de exames de mamografia de rastreamento no Brasil.

VARIÁVEL	CATEGORIA	QUANTIDADE DE EXAMES = 13.773.112	%
REGIÃO	Região Norte	438622	3%
	Região Nordeste	2661253	19%
	Região Sudeste	7734780	56%
	Região Sul	2289899	17%

	Região Centro-Oeste	648558	5%
FAIXA ETÁRIA	40-49	4.960.822	41%
	50-59	4.727.488	39%
	60-69	2.494.338	20%
		12.182.648	100%
COR/RAÇA	Branca	2.839.984	23%
	Negra	251.478	2%
	Parda	2.051.643	17%
	Amarela	37.211	0%
	Indígena	36.366	0%
	Sem informação ( <i>Missing</i> )	6.998.696	57%
		12.215.378	100%
CAT. BI-RADS®	0	1.388.994	11%
	1	5.262.360	42%
	2	5.397.255	43%
	3	327.380	3%
	4	146.516	1%
	5	17.674	0,3%
	6	7.116	0%
		12.547.295	100%
ESCOLARIDADE	Sem informação ( <i>Missing</i> )	8.094.899	65%
	Analfabeto	293.296	2%
	Ensino Fundamental		
	Incompleto	2.344.420	19%
	Ensino Fundamental		
	Completo	929.987	7%
	Ensino Médio Completo	744.220	6%
	Ensino Superior Completo	140.466	1%
		12.547.288	100%
TEMPO DE MMG			
ANTERIOR	Não se aplica	5.448.968	45%
	Mesmo ano	231.164	2%
	1 ano	2.859.831	23%

	2 anos	2.124.390	17%
	3 anos	771.764	6%
	>=4 anos	741.080	6%
	Sem informação ( <i>Missing</i> )	5.451	0%
		12.182.648	100%
RECOMENDAÇÃO	Complementação com USG	1.351.042	11%
	MMG em 2 anos	10.399.864	85%
	Controle Radiológico em 6 meses	223.626	2%
	Controle Radiológico em 1 ano	63.006	1%
	Histopatológico	145.102	1%
		12.182.640	100%

Fonte: DATASUS/SISMAMA

A nível nacional, a Região Norte foi a que teve a menor quantidade de exames realizados, apenas 3%, perdendo para Região Centro-Oeste com 5%, enquanto a Região Sudeste lidera com 56%, Nordeste com 19% e Região Sul com 17% das mamografias realizadas.

As mulheres que mais realizaram mamografia são as mais jovens, que estão na faixa etária entre 40 a 49 anos, no total de 41%.

Quanto a raça e cor, as mulheres brancas têm o maior número, com 23%. Porém, chama a atenção que 57% estão sem informação sobre a raça, o que pode significar a falta de registro desse item na hora de passar as informações para o sistema.

As categorias BI-RADS®, segundo os dados, mostram que a categoria 2 é a maioria com 43% e a categoria 0 tem 11% dos resultados. A categoria 3, que necessita de outra avaliação mamográfica em 6 meses tem 3%. A categoria 4 e 5 indicam avaliação histopatológica, as duas categorias somadas são em torno de 1,3% dos casos.

Os dados mostraram que a escolaridade das que realizaram mamografia nesse período foram de 19% com ensino médio incompleto, 2% são analfabetas, 1% de nível superior, mas 65% tiveram essa informação ignorada ou em branco, mostrando que mais uma vez faltou o registro desse item no sistema.

O tempo de mamografia anterior mostra que 2% das mulheres realizaram mamografia no mesmo ano, as pacientes com resultado de categoria 3 do BI-RADS®, devem realizar mamografia em 6 meses. De acordo com os dados analisados as mulheres dessa categoria são 3% do total, isso mostra que parte delas não retornaram para realizar o exame ou não foram registrados no sistema. E 45% não se aplicam, provavelmente por serem o primeiro exame de mamografia. A maioria, 23% retornaram com 1 ano, 17% com 2 anos e 12% retornaram depois de 3 anos ou mais.

As recomendações estão diretamente ligadas aos resultados do BI-RADS®, segundo os dados, 11% são para complementar com ultrassonografia mamária, exatamente a quantidade de pacientes que tiveram o resultado de categoria 0. Recomendação de mamografia em 2 anos são a maioria, com 85% dos casos, que de acordo com a conduta médica, as categorias 1 e 2 estarão nessa porcentagem. O retorno em 6 meses são 2%, nesse caso, está um pouco abaixo da quantidade da categoria 3. A indicação para exame histopatológico é de 1%, como são os resultados das categorias 4 e 5.

## 5.2 ASSOCIAÇÃO BI-RADS 4 E 5 COM EXAME HISTOPATOLÓGICO

A recomendação para resultados de categoria 4 e 5 do BI-RADS® é o estudo histopatológico através de biópsia, que poderá ser feito pela retirada de fragmentos da lesão por agulha grossa em ambulatório ou a retirada cirurgicamente, para análise em laboratório afim de determinar o tipo histológico do tumor [54].

Os resultados da análise dos dados do DATASUS/SISMAMA mostraram que 1,3% dos resultados de exame de mamografia foram de categoria 4 e 5. Os registros apontam que metade das mulheres realizaram o procedimento. Não é possível afirmar que elas não realizaram a biópsia ou se foi feita em rede privada. Mais uma vez a qualidade da informação fica comprometida pela falta de notificação. A tabela 11 mostra a quantidade de exames histopatológicos realizados em relação a quantidade de exames com resultados de categoria 4 e 5 do BI-RADS®.

Tabela 11. Associação BI-RADS® 4 e 5 com exames histopatológicos

BI-RADS®4 e 5	164190	100%
Exame Histopatológico MAMA	86935	53%

Fonte: DATASUS/SISMAMA

### 5.3 O BI-RADS® 0 E ASSOCIAÇÕES

As combinações feitas com as variáveis disponíveis no sistema do DATASUS/SISMAMA usando o teste do  $X^2$ , apresentaram o resultado do *p valor* abaixo de 0,05 em todas as associações das variáveis em relação ao BI-RADS® 0, significando que H0 foi rejeitada, e a hipótese de que existe uma relevância estatística do BI-RADS® 0 em todas as variáveis estudadas.

Os resultados do  $X^2$  mostraram o *p valor*, em todas as associações, menor que 0,05, sendo assim, existe uma relevância estatística para a incidência do BI-RADS® 0 dentro das variáveis em relação aos resultados de BI-RADS® 4 e 5, onde existem o alto risco de existir casos positivos para câncer de mama, como mostra a tabela 12.

Tabela 12. Associação do teste  $X^2$  BI-RADS®0, 4 e 5.

VARIÁVEIS	BI-RADS®0	BI-RADS®4 e 5	<i>P valor</i>
NORTE	X	X	0,00001
NORDESTE			
SUDESTE			
SUL			
CENTRO-OESTE			
ANALFABETO	X	X	0,00000002
ENSINO FUNDAMENTAL			
ENSINO MÉDIO			
ENSINO SUPERIOR			
40 a 44 anos	X	X	0,000001
45 a 49 anos	X	X	0,000001
50 a 54 anos	X	X	0,000001
55 a 59 anos	X	X	0,00001
60 a 64 anos	X	X	0,00001
65 a 69 anos	X	X	0,000001
BRANCA	X	X	0,0000001
PRETA			
PARDA			

AMARELA
INDÍGENA

Fonte: DATASUS/SISMAMA

De acordo com os dados do DATASUS/SISMAMA, cerca de 11% dos resultados de mamografia tiveram diagnóstico de categoria 0 do BI-RADS®. Esse resultado é inconclusivo para diagnóstico, necessitando de complementação com a análise comparativa com exames anteriores, quando houver; imagens adicionais do mesmo método, mamografia; ou de outro método de imagem, comumente a ultrassonografia mamária; (conforme mostra o gráfico 3).



Gráfico 3: porcentagem de BI-RADS® 0 no Brasil

Fonte: DATASUS/SISMAMA

A tabela 13 mostra um panorama das variáveis disponíveis no sistema do DATASUS/SISMAMA de acordo com as recomendações para essa categoria.

Tabela 13. Panorama de exames de categoria 0 do BI-RADS® no Brasil

VARIÁVEL	CATEGORIA	QUANTIDADE TOTAL DE EXAMES BI-RADS® 0 = 1.553.344	% DE BI-RADS® 0
REGIÃO	Norte	39.436	3%
	Nordeste	353.797	23%
	Sudeste	863.485	56%
	Sul	209.561	13%



	Centro-oeste	87.065	6%
ESCOLARIDADE	Analfabeto	36.025	2%
	Ensino fundamental	401.603	26%
	Ensino médio	95.073	6%
	Ensino superior	18.152	1%
	Sem informação (missing)	1.002.491	65%
FAIXA ETÁRIA	40 a 44 anos	268.923	19%
	45 a 49 anos	331.819	24%
	50 a 54 anos	306.816	22%
	55 a 59 anos	228.263	16%
	60 a 64 anos	158.924	11%
	65 a 69 anos	94.249	7%
RAÇA	Branca	292.589	19%
	Preta	27.611	2%
	Parda	251.523	1%
	Amarela	4.452	0,30%
	Indígena	369	0,02%
	Sem informação (missing)	976.800	63%
RECOMENDAÇÕES	Complementação com USG	1.541.778	99%
	MMG em 2 anos	-	Não se aplica
	Controle Radiológico em 6 meses	-	Não se aplica
	Controle Radiológico em 1 ano	-	Não se aplica

---

Fonte: DATASUS/SISMAMA

Diante dos dados observados, é possível descrever o perfil das mulheres que realizaram o exame e receberam o resultado da categoria 0 do BI-RADS®; mulher branca, baixa escolaridade, faixa etária entre 45 e 49 anos residente na Região Sudeste, com recomendação de complemento de ultrassonografia mamária [57].

As recomendações para essa categoria têm 99% de complementação com ultrassonografia mamária. A associação feita entre exame de mamografia e exame de ultrassonografia, segundo Houssami *et al* 2003, tem uma sensibilidade superior a 90% em achados de alterações das mamas pouco lipossobstituídas [75].

Existem fatores limitadores, para a complementação com esse método de imagem, um deles é que não há registros eletrônicos confirmando se houve esse complemento do exame para a recategorização do BI-RADS®. Outro fator limitador é que, apesar de ser um exame relativamente barato, o acesso a rede pública torna-se restrito devido quantidade de aparelhos disponíveis.

Segundo a recomendação do Ministério da Saúde, seriam 4 aparelhos de ultrassom por 100.000 habitantes [75].

A tabela 14 mostra a quantidade de aparelhos de ultrassonografia em estabelecimentos de rede pública e privada.

A tabela 14. Aparelhos de ultrasson por 100.000 habitantes

<b>Unidade da Federação</b>	<b>Ultrassom_p/ 100.000_hab</b>	<b>Ultrassom__ públ_p/ 100.000_hab</b>	<b>Ultrassom__priv_p/ 100.000_hab</b>
Rondônia	11,89	4,42	7,47
Acre	7,09	2,16	4,93
Amazonas	6,73	3,21	3,52
Roraima	14,01	7,35	6,66
Pará	7,19	2,54	4,65
Amapá	5,9	3,17	2,73
Tocantins	8,4	3,23	5,17

Maranhão	6,75	2,99	3,76
Piauí	8,6	2,25	6,35
Ceará	9,6	2,89	6,71
Rio Grande do Norte	10,42	4,51	5,92
Paraíba	9,13	3,56	5,57
Pernambuco	9,37	2,74	6,63
Alagoas	7,39	2,65	4,74
Sergipe	11,58	2,96	8,62
Bahia	11,82	2,42	9,4
Minas Gerais	11,59	2,15	9,44
Espírito Santo	12,04	1,91	10,14
Rio de Janeiro	15,35	2,59	12,76
São Paulo	12,51	2,45	10,06
Paraná	13,8	2,03	11,78
Santa Catarina	13,5	2,1	11,4
Rio Grande do Sul	11,58	1,57	10,01
Mato Grosso do Sul	14,84	3,97	10,87
Mato Grosso	12,46	3,39	9,07
Goiás	11,7	2,84	8,86
Distrito Federal	22,72	1,53	21,18
<b>Total</b>	<b>11,67</b>	<b>2,53</b>	<b>9,14</b>

Fonte: DATASUS/RIPSA

Os dados estão desatualizados, mas é uma amostra de que a quantidade de aparelhos não atendia a demanda da população que é assistida pelo SUS em alguns lugares do país. Além do mais, são aparelhos técnico-dependente, exigem que o operador seja capacitado e experiente [13].

## 6. CONCLUSÃO

O rastreamento do câncer de mama é baseado na detecção da doença em estágio inicial em mulheres assintomáticas e, assim modificar o seu prognóstico [44]. É realizado por meio de mamografia, método de imagem capaz de impactar na redução da mortalidade, causada por esta patologia. Como todo exame de imagem, possui limitações necessitando, por vezes, de complementações diagnósticas.[11] [15].

Com a análise dos dados do DATASUS/SISMAMA associado aos trabalhos realizados sobre câncer de mama, verifica-se a importância de monitorar as mulheres que realizam o exame de mamografia e recebem o resultado de categoria 0 do BI-RADS, e conscientizar profissionais de saúde e as pacientes para a realização do complemento desse resultado, seja por exames adicionais de mamografia, comparação com exames anteriores ou complementação com ultrassonografia mamária, a fim de recategorizar esse resultado para direcionar o médico quanto a conduta a seguir de acordo com o diagnóstico. Conduta essa que pode salvar vidas e diminuir gastos com tratamentos [9].

As análises mostraram que existe relevância estatística dentro de variáveis associadas a categoria 0 e as categorias 4 e 5 do BI-RADS® [57].

A região mais populosa do país, tem conseqüentemente, uma concentração maior de câncer de mama, assim como de determinada cor/raça. Mulheres de raça branca tem maior incidência da doença, confirmando o que Cecílio *et al.* 2015 abordaram em seu trabalho epidemiológico sobre o assunto, sendo o mais citado dos trabalhos no Brasil conforme o tema [29].

Os índices de câncer de mama têm sua incidência maior em mulheres de baixa escolaridade, conseqüentemente maior índice de mortalidade também, como já mostraram Figueiredo e Adami em seu trabalho sobre a alta desigualdade de renda, que está diretamente ligada ao baixo nível escolar [71]. Porém, os dados do SISMAMA ainda mostram um alto índice de “missing”, ou falta de informação sobre essa variável, e associada a categoria 0 do BI-RADS® junto aos resultados de câncer, mostraram um valor estatístico relevante.

A faixa etária mostra que durante um período da vida das mulheres, o câncer de mama é mais frequente [69], e os dados do SISMAMA mostram que a categoria 0 do BI-RADS® está associada a outra faixa etária. Mulheres com faixa etária entre 45 e 49 anos

apresentaram a maior parte dessa categoria, esse período onde as mulheres começam o processo de lipossustituição do parênquima mamário [69]. Mamas heterogeneamente densas podem dificultar a categorização relação aos achados da imagem [71]. Isso quando associado aos resultados de categoria 0 do BI-RADS®, apresenta um valor estatístico significativo.

A categoria 0 do BI-RADS® recomenda a complementação do exame com imagens adicionais para a conclusão do diagnóstico. Segundo os dados do SISCOLO/SISMAMA, a recomendação para a complementação dessa categoria com exame de ultrassonografia foi de 1388990 [57], mas não há registros oficiais se houve ou não a realização da complementação para a recategorização do BI-RADS®. Isso pode significar que o número de categorias 4 e 5 seria ainda maior. Cerca de 11% dos exames de mamografia são de categoria 0 do BI-RADS® e apenas 1,3% de categorias 4 e 5. O exame inconclusivo pode esconder um número maior de câncer de mama, sendo assim, o monitoramento e rastreamento dessa categoria seria pertinente para o controle e tratamento da doença.

Estudos clínicos mostraram a eficácia de exames de ultrassonografia no diagnóstico de carcinoma ductal infiltrante e carcinoma ductal *in situ* [75] [77]. Sendo assim, dado a alta recomendação de complementação com esse método aos achados de categoria 0 do BI-RADS®, incorporar essa tecnologia a rotina de rastreamento para recategorizar essa categoria poderia trazer um número maior de diagnóstico positivo de câncer de mama.

Para que o diagnóstico da categoria 0 do BI-RADS® seja recategorizado pelo complemento da ultrassonografia é necessário que haja aparelho disponível e equipe técnica capacitada. Havendo isso, o registro de recategorização é de total importância para o monitoramento dessas mulheres.

O câncer de mama pode ser controlado e rastreado, a descoberta precoce pode melhorar o prognóstico evitando a mutilação e o óbito [67]. O sistema DATASUS SISCOLO/SISMAMA informa a quantidade de mulheres que realizaram mamografias no Brasil e seus respectivos resultados, assim como também as recomendações para cada categoria do BI-RADS®. Os diagnósticos de categorias 4 e 5 do BI-RADS® têm conduta de investigação diagnóstica com exame de citologia ou histologia para conclusão do resultado e conduta do tratamento [15]. No período determinado para a pesquisa, houve um total de 164190 recomendações de estudo histopatológico para as categorias 4 e 5 em todo o território nacional, porém, foram registrados 86935 exames de histopatológico das mamas e 4754 de

exame de citologia com resultado de malignidade [57]. O número de resultado muito abaixo do recomendado pode se dar pelo fato de muitas mulheres levarem o material da biópsia para fazer em laboratórios da rede privada, ou por falta de realização do procedimento. Mas ainda assim, existe a recomendação e o registro da realização ou não realização da investigação diagnóstica.

Incluir a recategorização da categoria 0 do BI-RADS® no monitoramento do sistema do DATASUS/SISMAMA/SISCAN poderá aumentar o diagnóstico precoce do câncer de mama.

Os resultados encontrados neste estudo apontam a importância de se monitorar os achados de categoria 0 do BI-RADS®, tendo em vista a possibilidade de haver mais resultados de categoria 4 e 5 dentro do espectro de resultados inconclusivos.

Muitos estudos de impacto foram feitos a respeito do câncer de mama, os resultados são direcionados para as categorias de diagnóstico definitivos, porém, pouco se discute sobre o resultado inconclusivo e na investigação dos resultados posteriores a ele.

Espera-se que este trabalho traga uma contribuição para um melhor planejamento e implementação de políticas públicas voltadas para o diagnóstico precoce do câncer de mama no Brasil.

## 7. LISTA DE REFERÊNCIAS

- [1] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “Sistema de Informação do Câncer de Mama,” Rio de Janeiro: Divisão de Apoio à Rede Oncológica (Darao), 2010.
- [2] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “Tipos de câncer | INCA - Instituto Nacional de Câncer.” [Online]. Disponível: <<https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-mama>> [Acessado: 07-Abril-2019].
- [3] C. Fitzmaurice *et al.*, “Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 32 cancer groups, 1990 to 2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study Global Burden,” *JAMA Oncol.*, vol. 3, no. 4, pp. 524–548, 2017.
- [4] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “Atlas On-line de Mortalidade.” [Online]. Disponível: <<https://mortalidade.inca.gov.br/MortalidadeWeb/pages/Modelo08/consultar.xhtml#panelResultado>>. [Acessado: 07-Abril-2019].
- [5] G. Azevedo, P. Roberto, B. D. S. Li, G. Nogueira, and D. Li, “Detecção precoce do câncer de mama no Brasil: dados da Pesquisa Nacional de Saúde , 2013,” pp. 1–9, 2017.
- [6] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “Falando sobre o câncer de mama”, Rio de Janeiro : Conprev, 2002.
- [7] Ministério da Saúde do Brasil, Secretaria de Atenção à Saúde, “Rastreamento”, Departamento de Atenção Básica, vol. 29. 2010.
- [8] B. Virtual and C. De Câncer, “Diretrizes para a Detecção Precoce do Câncer de Mama no Brasil Sumário Executivo,” no. 21, 2015.
- [9] World Health Organization, “Knowledge into action, WHO Guide for Effective Programmes” Suíça: WHO Press, vol. 1, 2007.
- [10] M. Beatriz and K. Dias, “Diretrizes para detecção precoce do câncer de mama no Brasil . III

– Desafios à implementação Guidelines for early detection of breast cancer in Brazil .  
III – Challenges for implementation Directrices para la detección precoz del cáncer de mama en Brasil,” vol. 34, no. 6, 2018.

[11] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “SISMAMA Informação para o avanço das ações de controle do câncer de mama no Brasil,” Rio de Janeiro: Divisão de Apoio à Rede Oncológica (DARAO), 2010.

[12] American College of Radiology (2013) Breast imaging reporting and data system, 5th edn. ACR, Reston, VA.

[13] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “Falando Sobre Câncer de”, Rio de Janeiro: Conprev, vol. 1, 2002.

[14] DURANT, L. C. et al. Sobrevivência e Fatores de Risco em Mulheres com Câncer de Mama: a Relação do Linfedema. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 65, n. 1, 2019.

[15] Ministério da Saúde, “SISTEMA BI-RADS: CONDUTAS.”, Fundação Oswaldo Cruz, 2018 [Online]. Disponível em : < portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br>, Acessado em 02/04/2020.

[16] Y. Yi, S. Hun, B. Joo, C. Suk, N. Young, and J. Youn, “Breast cancer in very young women (< 30 years ): Correlation of imaging features with clinicopathological features and immunohistochemical subtypes,” *Eur. J. Radiol.*, vol. 84, no. 10, pp. 1894–1902, 2015.

[17] M. Ari; G. Rosário; A. Jorge, “Meta Análises Como Instrumento de Pesquisa : Uma Revisão Sistemática da Bibliografia Aplicada ao Estudo das Alianças Estratégicas Internacionais” Congresso Internacional de Administração, 2011.

[18] META, E.: CONSOLIDADO, A. Uso de base de dados científica: um estudo exploratório por meio da Teoria do Enfoque Meta Analítico Consolidado – TEMAC The use of scientific database: na exploratory study using the Theory of the Consolidated Meta-Analysis Focus – TEMAC. n. December, 2019

[19] A. M. Mariano, “Revisão da Literatura : Apresentação de uma Abordagem Integradora .,” pp. 427–443, 2017.



- [20] M. Helena and P. Marziale, “Fa a T or De Imp a Ct,” vol. 10, no. 4, pp. 466–471, 2002.
- [21] Y. M. K. Lei, N. Lekha, and M.-L. Alegre, “HHS Public Access,” *Clin. Res. Hepatol. Gastroenterol.*, vol. 39, no. 1, pp. 9–19, 2015.
- [22] C. E. DeSantis, S. A. Fedewa, A. Goding Sauer, J. L. Kramer, R. A. Smith, and A. Jemal, “Breast cancer statistics, 2015: Convergence of incidence rates between black and white women,” *CA. Cancer J. Clin.*, vol. 66, no. 1, pp. 31–42, 2016.
- [23] K. A. Cronin *et al.*, “Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, part I: National cancer statistics,” *Cancer*, vol. 124, no. 13, pp. 2785–2800, 2018.
- [24] M. Malvezzi *et al.*, “European cancer mortality predictions for the year 2019 with focus on breast cancer,” *Ann. Oncol. Off. J. Eur. Soc. Med. Oncol.*, vol. 30, no. 5, pp. 781–787, 2019.
- [25] L. Tabár *et al.*, “The incidence of fatal breast cancer measures the increased effectiveness of therapy in women participating in mammography screening,” *Cancer*, vol. 125, no. 4, pp. 515–523, 2019.
- [26] F. Ferlay, Jacques; Soerjomataram, Isabelle; Dikshit, Rajesh; Eser, Sultan; Mathers, Colin; Rebelo, Marise; Parkin, Donald Maxwell; Forman, David; Bray, “Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012,” *Gynecol. Obstet. Fertil.*, vol. 43, no. 1, pp. 66–67, 2015.
- [27] W. A. Berg, A. I. Bandos, E. B. Mendelson, D. Lehrer, R. A. Jong, and E. D. Pisano, “Ultrasound as the primary screening test for breast cancer: Analysis from acrin 6666.,” *J. Natl. Cancer Inst.*, vol. 108, no. 4, pp. 1–8, 2016.
- [28] K. El-Shami *et al.*, “American Cancer Society Colorectal Cancer Survivorship Care Guidelines,” *CA. Cancer J. Clin.*, vol. 65, no. 6, pp. 427–455, 2015.
- [29] A. Poliana Cecilio *et al.*, “Breast cancer in Brazil: epidemiology and treatment challenges Breast cancer epidemiology in Brazil,” *Breast Cancer Targets Ther.*, no. January, pp. 7–43, 2015.

- [30] R. S. Bravo, L. F. Silva, A. A. S. M. D. Santos, A. Conci, A. C. Silva, and D. C. Muchaluat-Saade, “Hybrid analysis for indicating patients with breast cancer using temperature time series,” *Comput. Methods Programs Biomed.*, vol. 130, pp. 142–153, 2016.
- [31] M. A. Duarte, A. V. Alvarenga, C. M. Azevedo, M. J. G. Calas, A. F. C. Infantosi, and W. C. A. Pereira, “Evaluating geodesic active contours in microcalcifications segmentation on mammograms,” *Comput. Methods Programs Biomed.*, vol. 122, no. 3, pp. 304–315, 2015.
- [32] M. Costa and P. Saldanha, “Risk Reduction Strategies in Breast Cancer Prevention,” *Eur. J. Breast Heal.*, vol. 13, no. 3, pp. 103–112, 2017.
- [33] I. Miranda, P. C. T. De Almeida, and J. F. De Souza, “Seios , anseios e perdas : o corpo feminino e o câncer de mama como alvo de investimentos subjetivos,” pp. 5–10, 2013.
- [34] I. N. de Câncer/MS, “Controle do Câncer de Mama - Documento de Consenso Consensus for the Management of Breast Cancer,” vol. 50, no. 2, pp. 77–90, 2004.
- [35] CHIAFARELO Marinalva, “MAMOGRAFIA Anatomia/Fisiologia da Mama Tecnólogo em Radiologia.” Vol. 1, 2015.
- [36] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “Atualização em Mamografia para Técnicos em Radiologia”, Serviço de Educação e Informação Técnico-Científica, 2018.
- [37] H. Frank, “Atlas of Human Anatomy”, ELSEVIER, Ed. 6, 2014.
- [38] A. C. P. Nazário, M. F. Rego, and V. M. De Oliveira, “Nódulos benignos da mama: uma revisão dos diagnósticos diferenciais e conduta,” *Rev. Bras. Ginecol. e Obs.*, vol. 29, no. 4, pp. 211–219, 2007.
- [39] H. Gobbi, “Classificação dos tumores da mama : atualização baseada na nova classificação da Organização Mundial da Saúde de 2012,” pp. 463–474, 2012.
- [40] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “A mulher e o câncer de mama no Brasil” Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014.
- [41] D. Vincent; H. Samuel; R. Steven, “Cancer : Principles and Practice of Oncology,” Vincent Devita, 6º Edição, 2001.

[42] A. Shankar, G. K. Rath, S. Roy, and A. Malik, “Level of Awareness of Cervical and Breast Cancer Risk Factors and Safe Practices among College Teachers of Different States in India : Do Awareness Programmes Have an Impact on Adoption of Safe Practices ?,” *Asian Pacific Journal of Câncer Prevention*, Vol. 16, 2015.

[43] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “ABC do Câncer”, Serviço de Edição e Informação Técnico-Científica (CEDC), 2011.

[44] E. Paiva *et al.*, “Fatores de Risco para Câncer de Mama em Juiz de Fora,” *Revista Brasileira de Cancerologia*, 2002.

[45] C. Humberto; S. Jorge; G. José, “Controle do Câncer de Mama”, Coordenação de Prevenção e Vigilância (Conprev), 2004.

[46] H. Thornton and R. Ram, “‘ Breast awareness ’ and ‘ breast self-examination ’ are not the same . What do these terms mean ? Why are they confused ? What can we do ?,” pp. 8–11, 2008.

[47] A. Migowski *et al.*, “Diretrizes para detecção precoce do câncer de mama no Brasil . I – Métodos de elaboração Guidelines for early detection of breast cancer in Brazil . I – Development methods Directrices para la detección precoz del cáncer de mama en Brasil . I – Métodos de,” vol. 34, no. 6, 2018.

[48] J. G. Tomazelli, G. A. e Silva, J. G. Tomazelli, and G. A. e Silva, “Rastreamento do câncer de mama no Brasil: uma avaliação da oferta e utilização da rede assistencial do Sistema Único de Saúde no período 2010-2012\*,” *Epidemiol. e Serviços Saúde*, vol. 26, no. 4, pp. 713–724, 2017.

[49] S. Abshishek *et al.*, “Diagnostic association of mammographic suspicious breast lesions with cytology and histopathology: a tertiary cancer center experience from India,” *Indian Journal of Social, Preventive And Rehabilitative Oncology*, 2017.

[50] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “Encontro Internacional sobre Rastreamento do Câncer de Mama”, Rio de Janeiro: Coordenação de educação (CEDC), 2009.

[51] M. T. Bustamante-teixeira, “Acesso à detecção precoce do câncer de mama no Sistema Único de Saúde : uma análise a partir dos dados do Sistema de Informações em

Saúde Access to early breast cancer diagnosis in the Brazilian Unified National Health System : an analysis of data from th,” vol. 30, no. 7, pp. 1537–1550, 2014.

[54] Ministério da Saúde, “Diretrizes para Detecção Precoce do Câncer de Mama,” Brasília: Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC), Nº160, 2015.

[55] F. Jeordeane; F. Jordanilson; C. Michelle, “Mamografia: Aspectos Gerais”, Núcleo do conhecimento, Vol. 13, 2017.

[56] B. Mireille; M. Sue; N. Lennarth, “The impact of mammographic screening on breast cancer mortality in Europe: a review of observational studies ”, Journal of Medical Screening, Vol. 9, 2012.

[57] “TabNet Win32 3.0: Exame Mamografia.” [Online]. Disponível: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?siscolo/sismama/DEF/BRMMAMA.def>. [Acessado: 12-Jun-2019].

[58] C. De Mama, “Rastreamento do Câncer de Mama no Brasil : Quem , Como e Por quê ? Breast cancer Screening in Brazil : Who , How and Why ?,” vol. 58, no. 1, pp. 67–71, 2012.

[59] BEIGUELMAN Bernardo, “Genética das Populações Humanas”, Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, p. 239, 2008.

[60] G. M. Gaddis and M. L. Gaddis, “Introduction to biostatistics: Part 4, statistical inference techniques in hypothesis testing,” *Ann. Emerg. Med.*, vol. 19, no. 7, pp. 820–825, 1990.

[61] A. Paula, A. Correa, and N. Trevisan, “Teste do Qui-quadrado | Dicas SPSS,” *Ufpr*, vol. CE001, no. Bioestatística, pp. 1–21, 2010.

[62] Ministério da Saúde, “Trajetória 1991-2002”, Editora MS, p. 62, 2002.

[63] “O DATASUS - DATASUS.” [Online]. Available: <http://datasus.saude.gov.br/datasus>. [Accessed: 16-Jun-2019].

[64] Instituto Nacional de Câncer (INCA), “Sistema de Informação do Câncer, Manual Preliminar de apoio à implantação”, Coordenação Geral de Prevenção e Vigilância (Conprev), Ed. 1, 2013.

[65] C. Danielle; F. Ruffo; S. Rosangela da, “Avaliação do desempenho dos centros de diagnóstico na classificação dos laudos mamográficos em rastreamento oportunista do Sistema Único de Saúde (SUS)”, *Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por imagem*, vol. 46, no. 3, pp. 149–155, 2013.

[66] BRASIL, Ministério da Saúde, Portaria Nº 779 de 31 de dezembro de 2008, Defini o SISMAMA como sistema de informação oficial do Ministério da Saúde para rastreamento e confirmação de diagnóstico de câncer de mama.

[67] C. C. S. de O. do Vale, I. C. Dias, and K. M. Miranda, “Câncer de mama: a repercussão da mastectomia no psiquismo da mulher” *Ment.*, vol. 11, pp. 527–545, 2017.

[68] M. L. G. Dugno, J. S. Soldatelli, T. Daltoé, J. O. Rosado, P. Spada, and F. Formolo, “O autoexame de mama como método preventivo para o câncer mamário,” *Rev. Bras. Oncol. Clínica*, vol. 10, no. 36, pp. 60–66, 2013.

[69] A. L. L. V. Cabral, L. Giatti, C. Casale, and M. L. Cherchiglia, “Social vulnerability and breast cancer: Differentials in the interval between diagnosis and treatment of women with different sociodemographic profiles,” *Cienc. e Saude Coletiva*, vol. 24, no. 2, pp. 613–622, 2019.

[70] “Câncer de mama | INCA - Instituto Nacional de Câncer.” [Online]. Disponível: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-mama>. [Acessado: 19-Mar-2019].

[71] N. Houssami, L. Irwig, J. M. Simpson, M. Mckessar, S. Blome, and J. Noakes, “Specificity of Mammography and Symptoms,” no. April, pp. 935–940, 2003.

[72] “E.18.” [Online]. Disponível: [http://fichas.ripsa.org.br/2012/e-18/?l=pt\\_BR](http://fichas.ripsa.org.br/2012/e-18/?l=pt_BR). [Acessado: 10-Feb-2020].

[73] B. R. Alvares, C. H. de Andrade Freitas, R. M. Jales, O. J. de Almeida, and E. F. Marussi, “Densidade mamográfica em mulheres menopausadas assintomáticas: Correlação com dados clínicos e exames ultrassonográficos,” *Radiol. Bras.*, vol. 45, no. 3, pp. 149–154,

2012.

[74] A. H. Macchetti and H. R. C. Marana, “Densidade mamográfica como fator de risco para o câncer de mama,” *Rev. Bras. Ginecol. e Obs.*, vol. 29, no. 10, 2007.