

**UNIVERSIDADE BRASIL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA  
CAMPUS ITAQUERA**

**LISÂNIA BATISTA DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DE MAMA PUERPERAL POR IMAGEM DE TERMOGRAFIA:  
COMPLICAÇÕES NA AMAMENTAÇÃO NO PÓS-PARTO IMEDIATO**

*Evaluation of Puerperal Breast by Thermographic Imaging:  
Complications in Breastfeeding in the early Postpartum*

São Paulo-SP

2022

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA**

**LISÂNIA BATISTA DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DE MAMA PUERPERAL POR IMAGEM DE TERMOGRAFIA:  
COMPLICAÇÕES NA AMAMENTAÇÃO NO PÓS-PARTO IMEDIATO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Engenharia Biomédica.

Prof. Dr. Marcello Magri Amaral  
**Orientador**

Prof. Dra. Andrea Conceição Gomes Lima  
**Coorientadora**

São Paulo-SP

2022

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil,  
com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).**

S581a      SILVA, Lisânia Batista da.

Avaliação de mama puerperal por imagem de termografia: complicações na amamentação no pós-parto imediato / Lisânia Batista da Silva -- São Paulo: Universidade Brasil, 2022.

64 f.: il. color.

Dissertação de Mestrado defendida no Programa de Pós-graduação do Curso de Engenharia Biomédica da Universidade Brasil.

Orientação: Prof. Dr. Marcello Magri Amaral.

Coorientação: Profa. Dra. Andrea Conceição Gomes Lima.

1. Mama. 2. Aleitamento materno. 3. Puerpério. 4. Inflamação. 5. Termografia. I. Amaral, Marcello Magri. II. Lima, Andrea Conceição Gomes. III. Título.

CDD 610.28

# TERMO DE APROVAÇÃO



**UNIVERSIDADE  
BRASIL**

## TERMO DE APROVAÇÃO

**LISÂNIA BATISTA DA SILVA**

### **“AVALIAÇÃO DE MAMA PUERPERAL POR IMAGEM DE TERMOGRAFIA: COMPLICAÇÕES NA AMAMENTAÇÃO NO PÓS-PARTO IMEDIATO”**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica** da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:

Prof(a). Dr(a) Marcelo Magri Amaral (presidente-orientador)

Prof(a). Dr(a) Ana Laura Martins de Andrade (UNIVERSIDADE BRASIL)

Prof(a). Dr(a). Marcus Paulo Rzele (INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES)

São Paulo, 15 de dezembro de 2022.

Presidente da Banca Prof.(a) Dr.(a) Marcelo Magri Amaral

Houve alteração do Título: sim ( ) não ( ):

---

---

---

**FOLHA DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DO TEXTO NA PÁGINA  
UNIVERSIDADE BRASIL E CATÁLOGO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA  
CAPES E REPRODUÇÃO DO TRABALHO**



**UNIVERSIDADE  
BRASIL**

**Termo de Autorização**


**Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW  
do Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES**

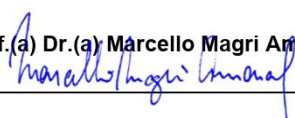
Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: **“AVALIAÇÃO DE MAMA PUERPERAL POR IMAGEM DE  
TERMOGRAFIA: COMPLICAÇÕES NA AMAMENTAÇÃO NO PÓS-PARTO IMEDIATO”**

**Autor(es):**

Discente: **Lisânia Batista da Silva**  
Assinatura: \_\_\_\_\_ 

Orientador(a): **Prof. (a) Dr. (a) Marcello Magri Amaral**  
Assinatura: \_\_\_\_\_ 

Coorientador(a): **Prof. (a) Dr. (a)**  
Assinatura: \_\_\_\_\_

Houve alteração do Título: sim ( ) não ( ):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Data: 15/12/2022

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, que sempre foi o autor da minha vida e do meu destino. O meu maior apoio nos momentos difíceis e não me deixou fraquejar.

Deus, por ter me dado saúde e força para conseguir meu objetivo final e superar as passagens difíceis no período de estudos do mestrado.

Dedico essa dissertação de mestrado a Janaína Lopes, pelo incentivo em minha vida, por acreditar e me impulsionar a correr atrás dos meus sonhos e objetivos.

A minha mãe, Maria dos Milagres e meu querido pai João Luís (*in memoriam*), cujo empenho em me educar sempre veio em primeiro lugar. Aqui estão os resultados dos seus esforços. Com muita gratidão.

A minha vó querida Maria Vitória (*in memoriam*), que sempre foi exemplo de dignidade. Ao meu orientador Prof<sup>o</sup>. Dr. Marcello Magri Amaral, por me receber como orientanda. Obrigada pela confiança no meu trabalho, pelo respeito, por me ensinar, pela compreensão e pela paciência. Eu realmente aprendi muito com você.

A minha co-orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dra. Andrea Conceição Gomes Lima, também pela confiança, pela paciência e por prontamente me ajudar sempre que a procurei. Pela orientação e compreensão.

A Prof<sup>a</sup>. Laurita Santos, por sua disponibilidade em me ajudar com a estatística em “árvore de decisão”, e fazer parte da minha banca de avaliação.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr. Raurys Alencar de Oliveira, pelo auxílio e boa vontade de me ensinar toda a base da termografia. E por me permitir utilizar o equipamento do laboratório de fisioterapia da FACIME.

Muito obrigada aos membros do Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica, pelo suporte, em especial aos professores do programa. Seus ensinamentos foram muitos e certamente contribuíram positivamente para a minha formação.

## RESUMO

**Introdução:** A mama é uma glândula anexa da pele que constantemente sofre alterações em suas manifestações biológicas e a temperatura da mama sofre alterações devido a diversos fatores, entre os quais os endógenos, podem ser estudados por meio de um termograma dessa forma o presente trabalho foi realizado com o auxílio da técnica de termografia médica por infravermelho para avaliação da temperatura da mama para detectar o ingurgitamento mamário. **Objetivo:** Analisar o desenvolvimento de mamas ingurgitadas no período puerperal realizando um estudo piloto do uso da termografia para avaliação de mamas ingurgitadas. **Métodos:** dezenove voluntárias lactantes, sete normais e doze ingurgitadas, foram avaliadas por de exame clínico e imagens termográficas. Duas regiões de interesse por mama foram selecionados nas imagens termográficas. A temperatura média nestas regiões foi estatisticamente comparada. **Resultados:** As pacientes possuíam uma média de idade de 27 anos, com o nível de escolaridade majoritariamente com ensino médio concluído, sem ocupação trabalhista, casadas e a maioria das pacientes possuíam entre 1 e 2 filhos, todas as participantes realizaram o pré-natal e a temperatura média da mama normal foi  $34,13 \pm 0,71$  °C e a mama anormal  $35,03 \pm 0,50$  °C. **Conclusão:** Os dados obtidos possibilitaram analisar as alterações termográficas da mama puerperal, contribuindo assim para diagnósticos mais precisos, assim os resultados indicaram que, com o exame clínico e a termografia infravermelha, foi possível delinear um padrão diferencial entre os vários eventos que acometem a mama no processo da lactação.

**Palavras-chave:** Mama; Aleitamento materno; Puerpério; Inflamação; Termografia.

## ABSTRACT

**Introduction:** The breast is an attached gland of the skin that constantly undergoes changes in its biological manifestations and the temperature of the breast undergoes changes due to several factors, among which the endogenous, can be studied through a thermogram in this way the present work was performed with the aid of medical infrared thermography technique to assess breast temperature to detect breast engorgement. **Objective:** To analyze the development of engorged breasts in the puerperal period by carrying out a pilot study of the use of thermography to evaluate engorged breasts. **Methods:** nineteen lactating volunteers, seven normal and twelve engorged, were evaluated by clinical examination and thermographic images. Two regions of interest per breast form selected in the thermographic images. The average temperature in these regions was statistically compared. **Results:** The patients had an average age of 27 years, with the level of education mostly completed high school, without a job, married and most patients had between 1 and 2 children, all participants underwent prenatal care and the mean temperature of the normal breast was  $34.13 \pm 0.71$  °C and the abnormal breast was  $35.03 \pm 0.50$  °C. **Conclusion:** The data obtained made it possible to analyze the thermographic changes of the puerperal breast, thus contributing to more accurate diagnoses, so the results indicated that, with the clinical examination and infrared thermography, it was possible to delineate a differential pattern between the various events that affect the breast. in the lactation process.

**Keywords:** Breast, Breastfeeding, Puerperium, Inflammation, Thermography.



## **DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO**

As pacientes avaliadas nesse estudo possuíam idade média de 27 anos, a maioria tinha entre 1 e 2 filhos e todas realizaram pré-natal. Dentre elas, mais de 42% passaram por um parto cesáreo e mais de 47% tiveram parto normal. As pacientes foram avaliadas com uma câmera especial que registra uma imagem indicando a distribuição de temperatura pelo corpo, dessa forma pode-se saber onde está mais frio e onde está mais quente. A análise das imagens térmicas mostrou que mulheres que tiveram filhos recentemente apresentam imagens com um padrão característico e para determinar se essa mama estava obstruída com excesso de leite foi utilizada uma técnica de classificação chamada árvore de decisão. A ferramenta avaliou variáveis como: temperatura, textura e presença ou ausência de dor ao amamentar e identificou, corretamente, 84,21% das mulheres com mama obstruída ou normal, obtendo assim resultados significativos que indicam que a presença de dor ao amamentar é forte indício de mama obstruída.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Anatomia da mama feminina .....   | 16 |
| Figura 2 - Representação esquemática da histologia do tecido da glândula mamária humana .....                            | 17 |
| Figura 3 - Estágios chave da morfogênese da glândula mamária e alterações associadas no epitélio mamário e estroma ..... | 19 |
| Figura 4 - Demonstração dos pontos de aferição térmica nas mamas direita e esquerda .....                                | 26 |
| Figura 5 - Escolaridade das voluntárias .....  | 28 |
| Figura 6 - Ocupação das voluntárias.....   | 29 |
| Figura 7 - Estado civil das voluntárias.....   | 29 |
| Figura 8 - Média da quantidade de filhos das voluntárias .....   | 30 |
| Figura 9 - Local da realização do pré-natal pelas voluntárias .....  | 30 |
| Figura 10 - Ocorrência de aborto pelas voluntárias.....  | 31 |
| Figura 11 - Qualitativo e quantitativo dos partos das voluntárias .....  | 31 |
| Figura 12 - Imagem representativa de mulher ingurgitada (a) e não ingurgitada (b) a partir da análise de software .....  | 35 |
| Figura 13 - Temperatura média por quadrante das mamas das voluntárias .....  | 36 |
| Figura 14 - Comparação de temperatura média pelos grupos .....   | 37 |
| Figura 15 - Árvore de decisão para o diagnóstico de ingurgitação.....  | 38 |
| Figura 16 - Gráfico da curva de ROC.....   | 40 |
| Figura 17 - Árvore de decisão com avaliação térmica.....   | 40 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Vantagens trazidas pela amamentação para mãe e bebê .....      | 32 |
| Tabela 2 - Rotina de amamentação das participantes .....                  | 33 |
| Tabela 3 - Aspectos físicos das mamas das voluntárias .....               | 34 |
| Tabela 4 - Média de temperatura por quadrante nos grupos de mulheres..... | 34 |
| Tabela 5 - Matriz Confusão .....  | 39 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>2 OBJETIVOS.....</b>   | <b>15</b> |
| 2.1 Geral .....   | 15        |
| 2.2 Específicos.....  | 15        |
| <b>3 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>  | <b>16</b> |
| 3.1 Anatomia e fisiologia da mama .....                                       | 16        |
| 3.2 Amamentação e as alterações da mama.....                                  | 18        |
| 3.3 Ingurgitamento mamário .....  | 19        |
| 3.4 Termografia médica infravermelha.....                                     | 20        |
| <b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>  | <b>23</b> |
| 4.1 Aspectos éticos .....   | 23        |
| 4.2 Critérios de inclusão e exclusão.....                                     | 23        |
| 4.3 Aplicação de questionários para avaliação dos conhecimentos. ....         | 24        |
| 4.4 Análise quali-quantitativa (questionários aplicados e exame clínico)..... | 24        |
| 4.5 Obtenção das Imagens termográficas .....                                  | 25        |
| 4.6 Análise da árvore de decisão.....   | 26        |
| 4.7 Análise estatística .....   | 27        |
| 4.8 Retorno para as pacientes .....   | 27        |
| <b>5 RESULTADOS.....</b>  | <b>28</b> |
| 5.1 Perfil sociodemográfico, crenças e hábitos de vida .....                  | 28        |
| 5.2 Aspectos clínicos de ingurgitação.....                                    | 33        |
| 5.3 Termografia.....  | 34        |
| 5.3 Análise estatística – Árvore de decisão .....                             | 37        |
| <b>6 DISCUSSÃO .....</b>  | <b>42</b> |
| <b>7 CONCLUSÃO .....</b>  | <b>45</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>46</b> |
| <b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO .....</b>  | <b>52</b> |
| <b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>          | <b>56</b> |
| <b>ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA .....</b>               | <b>59</b> |
| <b>ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA DA MATERNIDADE EVAGELINA ROSA .....</b>        | <b>63</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A mama é uma glândula anexa da pele que constantemente sofre alterações em suas manifestações biológicas como microcirculação, perfusão, atividade inflamatória e vascular, que podem ser documentadas e quantificadas por imagem térmica de alta resolução (HOLANDA *et al.*, 2016; TAYEL; ELBAGOURY, 2020).

Microrganismos com alto potencial de contaminação podem afetar a glândula mamária, desencadeando reações inflamatórias, apresentando calor, rubor e edema. Esses sinais podem surgir na glândula propriamente dita ou na pele que a recobre. A alteração de temperatura, é um dos principais sintomas nos processos inflamatórios (FRASSON *et al.*, 2011; FRANCHELLI *et al.*, 2018; BANUELOS *et al.*, 2020).

Nos primeiros dias, após o nascimento do bebê, o corpo da mãe passa a se adaptar a quantidade de leite necessário para a alimentação da criança, esse processo é chamado de mama cheia (MANGESI E DOWSWELL, 2010; GIANNI *et al.*, 2019). Durante esse período de adaptação, caso a alimentação do bebê seja eficaz, haverá um frequente esvaziamento de leite das mamas, o que deixará mais confortável para a mãe, porém, caso não ocorra esse equilíbrio entre a produção e o consumo, a mama ficará cheia, o que pode levar ao surgimento do ingurgitamento, que geralmente ocorre entre o terceiro e décimo dia após o nascimento (JESUS, 2013; AHMED *et al.*, 2019).

O processo de ingurgitamento mamário ocorre em três etapas: (1) aumento da vascularização e acúmulo de leite; (2) retenção de leite nos alvéolos; e (3) edema decorrente da congestão e obstrução da drenagem do sistema linfático, que surgem sinais como dor, edema intersticial, aumento no volume das mamas, pele brilhante, mamilos achatados, acompanhados ou não de áreas difusas e avermelhadas, elevação da temperatura corporal incluindo estado febril (HEBERLE *et al.*, 2014; RESMINI *et al.*, 2021).

As consequências desse processo poderão levar a dificuldade ou até mesmo impedir a saída do leite pelos alvéolos. Existe uma pressão sob a mama gerado pelo acúmulo do leite, este que se tornará mais viscoso, popularmente chamado de “leite empedrado” (BRASIL, 2015; RESMINI *et al.*, 2021).

Um dos melhores tratamentos para o ingurgitamento é a massagem, seguida pela ordenha, ainda é indicado uma alta ingestão de líquidos, repouso e a aplicação

de calor e/ou frio na região dos seios. A massagem contribui no rompimento das interações intramoleculares, que ocorre devido a energia cinética, permitindo assim a fluidificação do leite, a técnica permite ainda o estímulo a síntese de ocitocina, necessária ao reflexo de ejeção do leite. Pode ser necessário o uso de analgésicos, antitérmicos e antibióticos (sendo mais indicados o uso de penicilinas) para auxiliarem o tratamento. (HERBELE et al. 2014; EKICI; JAWZAL, 2020).

A temperatura da mama sofre alterações devido a diversos fatores, entre os quais os endógenos, que podem ser estudados por meio de um termograma. Na literatura, têm sido observadas alterações de temperatura nas mamas de gestantes, nas quais se constatou que sistemas com alta sensibilidade poderiam proporcionar um diagnóstico precoce, tanto no pós-parto, bem como na evolução do ingurgitamento mamário (MOOKIAH; ACHARYA; NG, 2012; HEBERLE et al., 2014).

A termografia médica infravermelha é uma técnica de análise não invasiva que utiliza radiação não ionizante, capaz de analisar funções fisiológicas relacionadas ao controle da temperatura da pele. Ela detecta a radiação infravermelha emitida pelo corpo para medir mudanças de temperatura corporal relacionadas à alteração no fluxo sanguíneo. Não é um método que mostra anormalidades anatômicas, porém é capaz de mostrar mudanças fisiológicas (RAMOS; CORTEZ; HERNANDES, 2016).

Entretanto, para avaliação termográfica diagnóstica de alguma patologia não permanecem valores de temperatura padronizados internacionalmente e nem de referência normal para as mamas, pois há uma importante variação de dois fatores: o metabolismo individual e a temperatura ambiente (SOUZA *et al.*, 2015; SINGH; SINGH, 2020).

Dessa forma existem várias aplicações da termografia no campo da medicina: distúrbios neurológicos, reumatológicos, musculares, doenças vasculares, patologias urológicas, ginecológicas, ortopédicas e na medicina esportiva e não deve ser usada como ferramenta diagnóstica única, é um método não-invasivo e objetivo, além de seguro e inofensivo (NEVES; REIS, 2014; TAYEL; ELBAGOURY, 2020).

A partir da inspeção termográfica, observam-se padrões diferenciais de distribuição térmica, que fornecem informações relacionadas a um determinado processo que está ocorrendo no corpo. O corpo humano emite radiação eletromagnética infravermelha. A câmera termográfica é sensível a esse tipo de radiação (HEBERLE et al., 2014).

Nesse contexto técnicas de processamento de sinais e imagens têm sido aplicadas com sucesso em dados médicos como uma ferramenta de triagem e melhoria do diagnóstico. Nas últimas duas décadas, a termografia mamária atingiu uma sensibilidade e especificidade média em torno de 90% para detecção anormalidades mamárias (CHAN et al., 2022; MAZEIKA; JARIENE; VALIUKEVICIENE, 2021).

A termografia desempenha um papel importante como ferramenta complementar de diagnóstico em medicina, indicando quaisquer áreas de anormalidade e sugerindo onde concentrar mais diagnóstico por imagem ou tratamento e durante o processo de cicatrização, pode quantificar a regressão da inflamação ou monitorar a eficácia da medicação anti-inflamatória (DERRUAU et al., 2021).

Além disso, embora bem conhecido, o ingurgitamento mamário é pouco estudado, dessa forma as mudanças na temperatura dos seios da face podem ser claramente demonstradas, no caso de congestão, e devem ser consideradas no diagnóstico e nas possibilidades de tratamento, nesse contexto mais pesquisas são necessárias para confirmar a reprodutibilidade da técnica, especialmente durante o seguimento a longo prazo e esta pesquisa considera as evidências da utilidade da termografia na prática.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

O objetivo desta dissertação foi prospectar o uso da técnica de termografia para avaliação de mamas ingurgitadas no período puerperal.

### **2.2 Específicos**

- Realizar análise de correlação de perfil sociodemográfico, de crenças e hábitos de vida de mulheres em período puerperal com o desenvolvimento de ingurgitamento mamário;
- Estabelecer um perfil termográfico da mama sadia e da mama patológica que estejam no período do pós-parto imediato;
- Analisar os exames termográficos e indicar possíveis patologias na mama de pacientes;



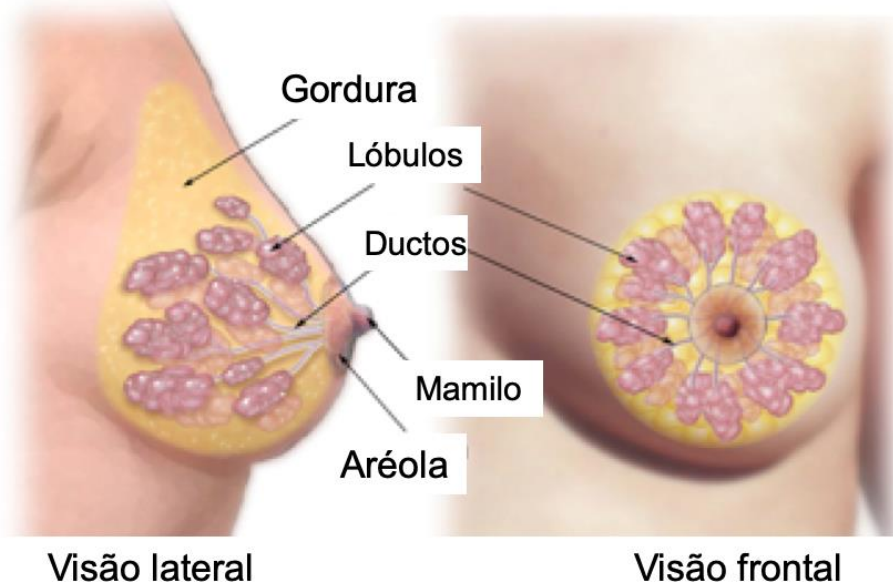
### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Anatomia e fisiologia da mama

As mamas são estruturas anexas à pele especializadas na produção de leite. Existem em ambos os sexos, sendo rudimentares nos homens. Composto pelas células produtoras de leite, 63 % do total, o tecido glandular está na sua maioria localizado a cerca de 3 cm da base do mamilo (ÓRFAO; GOUVEIA, 2009).

A anatomia da mama de homens e mulheres é ligeiramente diferente. Os seios femininos possuem dutos de leite e tecido glandular que auxiliam na amamentação. Os mamilos, tanto masculinos como femininos possuem nervos que aumentam a excitação sexual. Ambos os sexos podem ocorrer o surgimento de câncer de mama (Figura 1) (ELLIS; MAHADEVAN, 2013).

Figura 1 - Anatomia da mama feminina

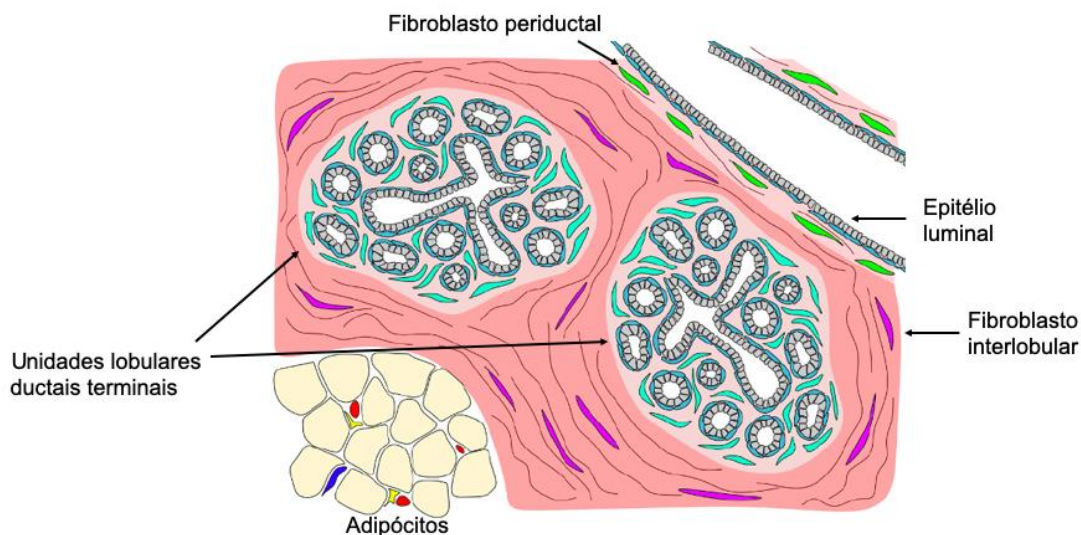


Fonte: Anatomia da mama (2020).

As glândulas mamárias são glândulas sudoríparas modificadas. Em uma mulher não grávida, o tecido mamário apresenta principalmente uma matriz de tecido conjuntivo adiposo e colágeno, com algumas glândulas mamárias. No tecido mamário humano, o epitélio é envolto em dois tipos histologicamente distintos de estroma. Um estroma frouxo e mais celular, a sua composição é principalmente de fibroblastos

(Figura 2). As glândulas mamárias desenvolvem-se durante a puberdade sob a influência de estrogênios (MCNALLY; STEIN, 2017).

Figura 2 - Representação esquemática da histologia do tecido da glândula mamária humana



Fonte: Sumbal; Belisova; Koledova (2020).

O tecido mamário humano contém unidades lobulares ductais terminais - uma coleção de ácinos epiteliais que estão imersos em um estroma intralobular rico em fibroblastos (rosa claro). Essas unidades lobulares ductais terminais são conectadas ao mamilo por um sistema de dutos coletores (um duto representado no canto superior direito), circundado por um estroma periductal contendo fibroblastos periductais (SUMBAL; BELISOVA; KOLEDOVA, 2020).

A glândula mamária é um órgão altamente dinâmico que sofre mudanças no desenvolvimento durante toda a vida da mulher. Ao contrário da maioria dos outros órgãos que adquirem sua morfologia e função definidas durante a embriogênese, a glândula mamária é formada apenas rudimentarmente no momento do nascimento, e ainda não é capaz de cumprir sua função - a produção de grandes quantidades de leite. A glândula mamária pós-natal inicial consiste em uma pequena árvore epitelial ramificada, que está embutida no estroma (ROBINSON, 2007).

Na gravidez, o aumento do crescimento ocorre sob a influência multifatorial com um equilíbrio dos hormônios hipofisários, adrenais, ovarianos e placentários, incluindo adrenocorticotrófica, tireotrofina, hormônio do crescimento, prolactina, corticoides adrenais, estrogênio e progesterona. No parto, a fisiologia é influenciada por um

equilíbrio de prolactina e progesterona. A progesterona placentária estimula o crescimento dos alvéolos mamários e inibe a prolactina inicialmente (CHRYSCICKI et al., 2017).

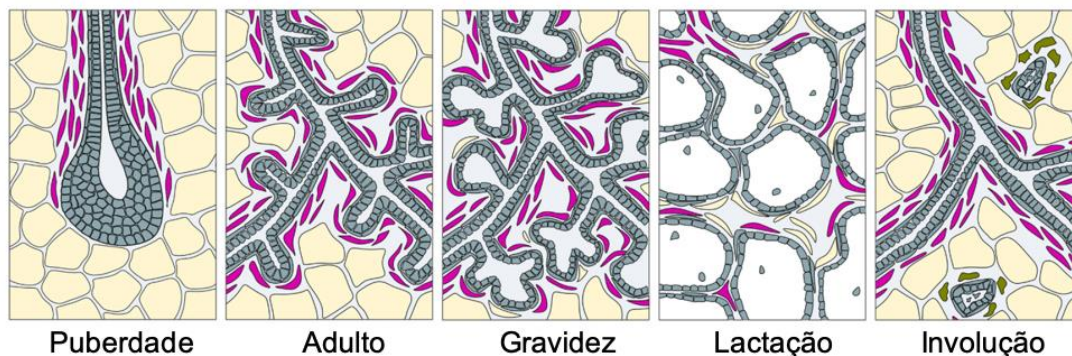
### **3.2 Amamentação e as alterações da mama**

Após o parto, a inibição da progesterona desaparece com a liberação da placenta e a prolactina torna-se o principal hormônio estimulante, atuando em conjunto com a glândula pituitária que, com a produção de ocitocina, auxilia na ejeção do leite. Os alvéolos mamários são revestidos por lactócitos secretores e células mioepiteliais contráteis. O leite é secretado pelos lactócitos, retido nos alvéolos, ejetado para os dutos por causa da ação das células mioepiteliais (CHRYSCICKI et al., 2017).

O convertimento de tecido mamário, em um estado proliferativo durante a gravidez para um estado secretor durante a lactação, denomina-se lactogênese. Como resultado de tais mudanças, a imagem de ultrassom típica mamária na gestação é hipoecogênica, devido ao aumento do tecido fibroglandular, tornando-se difusamente hiperecogênica durante a lactação, em função do aumento da vascularização e proeminência dos ductos (CANOY et al., 2012).

A maior parte do desenvolvimento da glândula mamária ocorre no período pós-natal e é sistemicamente regulada por mudanças nos hormônios sexuais femininos - estrogênios e progesterona. Primeiro, durante a puberdade, percebendo o aumento dramático nos níveis de estrogênio, o epitélio mamário forma botões terminais, estruturas altamente proliferativas e migratórias que conduzem a invasão epitelial para a camada adiposa circundante. Quando a mulher engravida, o epitélio mamário se prolifera e se diferencia terminalmente em alvéolos, as unidades secretoras de leite. A glândula mamária em lactação consome grandes quantidades de energia feminina para servir ao seu propósito último e único de fornecer nutrição suficiente para a prole (Figura 3) (PAINE; LEWIS, 2017).

Figura 3 - Estágios chave da morfogênese da glândula mamária e alterações associadas no epitélio mamário e estroma



Fonte: Sumbal; Belisova; Koledova (2020).

Assim, uma vez que a progênie é desmamada, a glândula mamária rapidamente entra na involução pós-lactacional, um processo de destruição do epitélio produtor de leite por meio de uma morte celular programada e remodelação do órgão de volta ao seu estado pré-gravidez. Este ciclo de crescimento, diferenciação e involução do epitélio mamário se repete a cada gravidez. Com o envelhecimento do organismo e a redução associada da capacidade reprodutiva feminina (e produção de hormônios sexuais), a glândula mamária perde gradualmente a complexidade e a capacidade funcional por meio da involução senil (RADISKY; HARTMANN, 2009).

O leite materno é amplamente considerado a forma preferida de nutrição do recém-nascido, sendo uma entidade biológica complexa. É uma excelente fonte de nutrientes para bebês e fornece uma abundância de proteínas, açúcares, lipídios e minerais, e ainda é adaptado às necessidades nutricionais de cada bebê específico. Além dos benefícios nutricionais, a amamentação demonstrou ser uma proteção contra uma série de doenças, como infecções do trato respiratório superior, asma, enterocolite necrosante, obesidade, doença inflamatória intestinal, diabetes e síndrome da morte súbita infantil (SINGH; SINGH, 2020).

### 3.3 Ingurgitamento mamário

Ingurgitamento, dutos obstruídos e mastite são causas comuns de dor que podem levar à interrupção temporária ou permanente da amamentação. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o ingurgitamento, os dutos obstruídos e a mastite apesar de serem fatores distintos, possuem em comum a estase do leite que envolve sua patogênese. Há consenso na literatura de que o esvaziamento da

mama tem um papel no manejo de todas as 3 condições (MANGESI; DOWSWELL, 2010).

O ingurgitamento mamário é um problema fisiológico comum para mães lactantes, que pode ser devido à taxa de secreção que excede a taxa de ejeção do leite e / ou pega insuficiente / superficial do bebê levando a um inchaço e distensão das mamas e é uma queixa comum no início do parto (WONG, 2017).

O ingurgitamento mamário duto obstruído (ou bloqueado) ocorre quando a área da mama percorrida pelo leite fica obstruída.

O ingurgitamento mamário pode evoluir para mastite, um processo infeccioso agudo das glândulas mamárias que acomete mulheres em fase de lactação, com achados clínicos que vão desde a inflamação focal, com sintomas sistêmicos como febre, mal-estar geral, astenia, calafrios e prostração, até abscessos e septicemia (SALES et al., 2000).

A amamentação precoce e eficaz pode minimizar o ingurgitamento grave que pode posteriormente levar a dificuldades de pega, trauma mamilar e infecção. Os analgésicos podem ser úteis para minimizar a dor, que é um componente importante da terapia, pois a dor pode interferir no reflexo de descida do leite. Algum grau de ingurgitamento é comum no período pós-parto inicial (BERENS, 2015).

Existem inúmeras consequências do ingurgitamento mamário: inchaço doloroso das mamas associado ao aumento repentino no volume do leite, congestão linfática e vascular e edema intersticial durante a primeira congestão (LAWRENCE; PANE, 2011). A principal razão para a interrupção precoce da amamentação é devido à dor causada pelo ingurgitamento mamário (FOO et al., 2005). Se o ingurgitamento mamário não for tratado de forma eficaz, pode causar mastite e abscesso mamário (OLDS et al., 2000). Um fator comum, que pode ocorrer nos 3 casos é o surgimento de pus, que pode se acumular na mama (HERBELE et al., 2014).

O tratamento do ingurgitamento mamário serve para estabelecer o fluxo correto do leite materno, assim, é necessário que seja identificado o mais precoce possível, para que não prejudique a amamentação.

### **3.4 Termografia médica infravermelha**

Historicamente, a temperatura tem se mostrado um bom indicador de saúde. Desde 400 A.C a temperatura tem sido usada para diagnóstico clínico. O ser humano,

por ser homeotérmico, é capaz de manter uma temperatura corporal constante, que pode ser diferente da temperatura ambiente. A temperatura central do corpo humano é preservada dentro de um limite estreito (aproximadamente 33–42° C). Esta regulação da temperatura central interna é essencial para o desempenho normal do corpo humano. A alteração da temperatura central em alguns graus é considerada uma indicação clara de provável doença (LAHIRI et al., 2012; CÔRTE; HERNANDES, 2016).

A temperatura corporal humana se altera constantemente ao longo do dia, e é importante entender que essa variação se deve a diversos fatores, incluindo atividade física, o ambiente, condições climatológicas e a possível presença de um processo inflamatório ou infeccioso (HOLMES et al., 2003). A termografia médica infravermelha é uma técnica de análise não invasiva capaz de analisar funções fisiológicas relacionadas ao controle da temperatura da pele (CÔRTE; HERNANDES, 2016).

A pele é um importante órgão na regulação da temperatura corporal e é usada atualmente em uma ampla gama de áreas de aplicação, incluindo indústria, construção e medicina (MERLA et al., 2010). A termografia detecta a radiação infravermelha emitida pelo corpo humano e considera mudanças na temperatura corporal pertinentes à contrafação no fluxo sanguíneo. Não é um método que mostra anormalidades anatômicas, porém é capaz de mostrar mudanças fisiológicas (RING; AMMER, 2012).

A termografia quantifica as temperaturas superficiais da pele até alguns milímetros de profundidade (HUGGINS; RAKOBOWCHUK, 2018), que são dependentes da circulação sanguínea (REDAELLI et al., 2014; LUZI et al., 2013). Assim, os padrões térmicos na superfície dos objetos de teste são monitorados. Os defeitos de subsuperfície causam padrões térmicos anormais, que indicam a presença desses defeitos. Da mesma forma, em aplicações médicas, devido a doenças clínicas, padrões térmicos anormais nas superfícies da pele são monitorados (CASAS-ALVARADO et al., 2020).

A termografia mamária foi aprovada pelo Food and Drug Administration (FDA) como um adjunto a outras técnicas de triagem em 1982 para o câncer de mama. Durante um exame de termografia mamária, a temperatura da superfície das mamas é obtida por meio de imagens infravermelhas. Uma vez que a termografia infravermelha não requer outro equipamento especial além da câmera infravermelha, ela pode ser facilmente incorporada aos centros de mamografia existentes. Além

disso, a termografia pode ser utilizada como técnica de rastreamento para mulheres com próteses mamárias artificiais, pois os implantes são colocados na base da mama, não interferindo termicamente com o restante da mama (GONZALEZ-HERNANDEZ et al., 2019).

Na literatura de pesquisa, foram observadas mudanças de temperatura nos seios de mulheres grávidas, e dosagem hormonal em lactantes com mama ingurgitada, na qual se constatou que sistemas com alta sensibilidade podem fornecer o diagnóstico precoce, tanto do desconforto mamário pós-parto quanto da evolução do ingurgitamento mamário (HEBERLE et al., 2014).

Dessa forma e com base nas ciências biológicas a partir da década de 1990, com o avanço tecnológico das câmeras infravermelhas computadorizadas, principalmente sua resolução térmica que pode variar de 0,08mK a 0,03mK a 30 ° C, o interesse por esse método foi mais uma vez despertado na área clínica mama (GONZALEZ-HERNANDEZ et al., 2019).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Aspectos éticos

Este trabalho foi realizado após aprovação pelo comitê de ética (CEP / UESPI), com o número nº. 3.815.031 (**ANEXO A**), sendo assim respaldado e assegurado segurando e sigilo por parte das informações pessoais das pacientes. Tornando o trabalho completamente segura para todas que participaram, juntamente com a anuência e aprovação pela diretoria de ensino e pesquisa da maternidade Evangelina Rosa (**ANEXO B**).

Juntamente com isso, um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi assinado por todas as participantes que concordaram em participar do projeto, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (**APÊNDICE B**), a participante era encaminhada, de forma individual, para a sala reservada ao exame, onde era preenchido uma ficha de identificação da amostra (**APÊNDICE A**) e realizado o exame físico e termográfico da mama.

### 4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas na pesquisa dezenove puérperas que estavam no pós-parto imediato (1º e 10º após a parturição), hospitalizadas nas Alas A e B desta maternidade com idade igual ou superior à 18 anos, com bom nível de consciência, sem histórico de natimorto no ultimo parto, que não foram para UTI devido à complicações clínicas, com ausência de HIV, hepatite B e C. Sem diagnóstico de câncer e as que não estavam em companhia do bebê (bebê em UTI), que concordaram em participara da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE).

Foram excluídas do estudo, pacientes que não estivessem no período pós parto imediato, entre o período de 1 a 10 dias da parturição.

Cada uma das participantes incluídas no trabalho recebeu uma ficha de identificação, contendo informações pessoais como idade, escolaridade, trabalho, estado civil, histórico obstétrico incluindo quantas gestações e via de parto realizado.



### **4.3 Aplicação de questionários para avaliação dos conhecimentos**

As voluntárias selecionadas responderam a um questionário do tipo fechado sobre amamentação. O questionário foi dividido em cinco (5) partes, sendo a primeira equivalente a caracterização da amostra contendo os dados pessoais da participante como idade, escolaridade, trabalho, estado civil, número de filhos.

A segunda parte abordou o histórico obstétrico incluindo quantas gestações, tipos de partos já realizados, acompanhamento pré-natal. A terceira as informações recebidas sobre aleitamento materno e suas vantagens para a mãe e o bebê, tais perguntas foram respondidas com “sim”, “não sei” e “não” quando referidas à gestante e “sim” e “não” quando referido às crianças, esta parte baseando-se na cartilha da rede cegonha.

A quarta reuniu informações sobre a prática da amamentação, início da primeira mamada, reconhecimento de pega adequada, cuidado com as mamas. A última parte enfatizou as dificuldades encontradas na amamentação, como presença de dor e sinais de inflamação nas mamas.

Em seguida, a participante era encaminhada ao exame físico das mamas através da inspeção e palpação a fim de avaliar se havia a presença de sinais de inflamação: calor, edema, endurecimento e dor. Os graus de intumescimento da mama são descritos entre o grau zero e o grau quatro. Assim, considera-se grau zero uma cruz; duas cruces, três cruces e quatro cruces progressivamente aos graus. A mama macia é identificada grau zero, e o grau quatro é atribuído as mamas duras, tensas e edemaciadas (HERBELE, 2014).

### **4.4 Análise quali-quantitativa (questionários aplicados e exame clínico)**

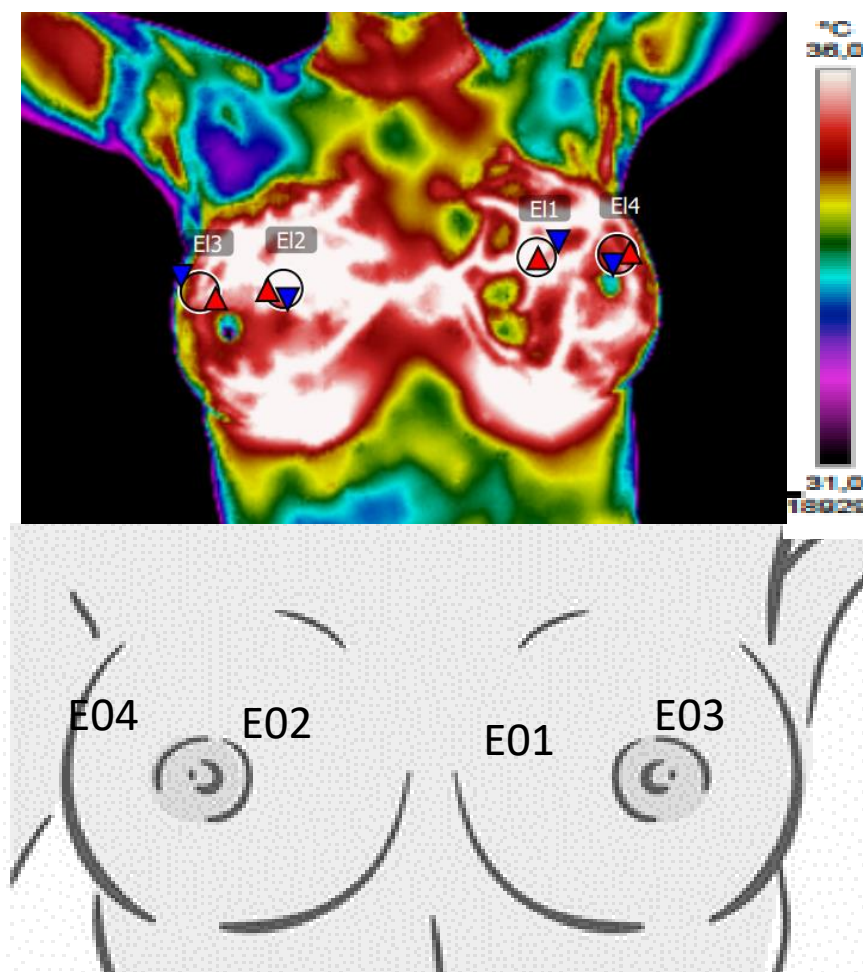
As pacientes foram dirigidas ao exame das mamas por termografia. (HERBELE, 2015). A fotografia retirada foi somente da mama avaliada, preservando-se a identidade da paciente. Para obtenção das imagens termográficas foi utilizado uma câmera T430SC (Flir® Systems Inc) com sensibilidade de 0,05 °C e resolução IR de 320x240 pixels, imagem, sensibilidade térmica < 0,1 °C, acurácia de 2%, e uma lente de 18 mm acoplada. A emissividade para o registro pelo termo sensor foi ajustada em 0,98, valor indicado para termogramas de pele humana.

#### 4.5 Obtenção das Imagens termográficas

As imagens foram captadas na sala de exame, climatizada com temperatura entre 23 e 24°C, controlada através de um termômetro infravermelho, com ausência de luz solar e iluminada por lâmpadas de luz fria (fluorescentes). A participante manteve no local de avaliação a mama desnuda, em posição ortostática com pés unidos, braços apoiados na cabeça, com a câmera posicionada a 1 metro de distância da região avaliada, tendo como pontos de referência a linha intermamária, na imagem frontal. Foi esperado um período de 15 minutos de exposição para que a pele entrasse em equilíbrio térmico com a temperatura da sala, posteriormente, foi captada a imagem da mama.

O exame consistiu na captura de 5 imagens termográficas, sendo a primeira em posição frontal, seguida de imagens lateral e oblíqua ambas direita e esquerda. Porém, foi analisado neste trabalho as imagens frontais. Nelas foram analisados quatro pontos, dois pontos ao redor do mamilo esquerdo (E01-E03) e dois pontos ao redor do mamilo direito (E02-E04), a partir dessas referências foram feitas as medidas de temperatura (**Figura 4**).

Figura 4 - Demonstração dos pontos de aferição térmica nas mamas direita e esquerda



Fonte: Autoria própria.

Todas as imagens adquiridas pelo termógrafo se fazem acompanhadas por uma paleta de cores falsas, indicando que as regiões representadas pela cor branca representam as áreas de maior elevação da temperatura corpórea, portanto, presumível das enfermidades. A escala de conversão de das cores utilizadas neste estudo foi o intervalo de 31°C à 38°C.

#### 4.6 Análise por árvore de decisão

Para explicar o efeito conjunto das variáveis independentes sobre o ingurgitamento mamário utilizou-se o Modelo Regressão Multivariado com Resposta Nominal. O critério para inclusão de variáveis no modelo foi a associação em nível de  $p < 0,05$  (HOSMER; LEMESHOW; STURDIVANT, 2000).

O modelo final foi ajustado pelo método Enter (AYÇAGUER; UTRA, 2004), que força a entrada de todas as variáveis no modelo, uma vez que a finalidade é construir

Árvore de decisão para o diagnóstico de ingurgitação com base no diagnóstico clínico e adição de outras variáveis (na tentativa de melhorar os valores de classificação).

O teste de multicolinearidade é necessário para o modelo pois deve-se remover todas as variáveis que podem oferecer redundância na resposta. Assim, foi realizado pelo VIF (Variance Inflation Factor), adotando-se como ponto de corte para o diagnóstico de multicolinearidade um VIF acima de quatro (GARSON, 2010). Contudo, o teste não detectou multicolinearidade entre as variáveis independentes estudadas.

#### **4.7 Análise estatística**

Os dados foram organizados e tabulados na planilha do programa Microsoft Excel 2010, apresentados em média e desvio padrão, para após isso serem analisadas por programas estatísticos específicos.

Os termogramas foram analisados por meio do Software FLIR tools + e FLIR Researcher para determinar os valores térmicos absolutos e os gradientes comparativos de temperatura. Os dados foram analisados utilizando-se o software Minitab 18 utilizando-se um nível de significância de 95%.

A análise da curva de ROC foi realizada através do programa estatístico GraphPad Prisma, o mesmo é utilizado para avaliar a confiabilidade de um teste em diferenciar um falso positivo de um verdadeiro positivo, observando assim a especificidade de uma metodologia.

#### **4.8 Retorno para as pacientes**

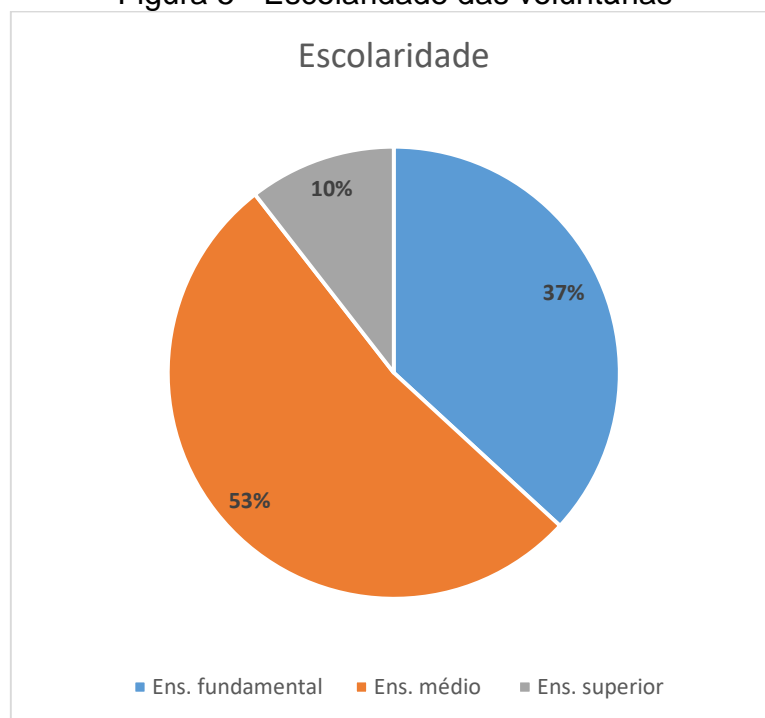
Após o exame, foi entregue um material informativo (folder) com orientações acerca da importância da amamentação, os benefícios para a mãe e seu filho, postura e pega correta de amamentação, cuidados com as mamas e prevenção de problemas relacionados a lactação além de encaminhamento para assistência fisioterapêutica.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Perfil sociodemográfico, crenças e hábitos de vida

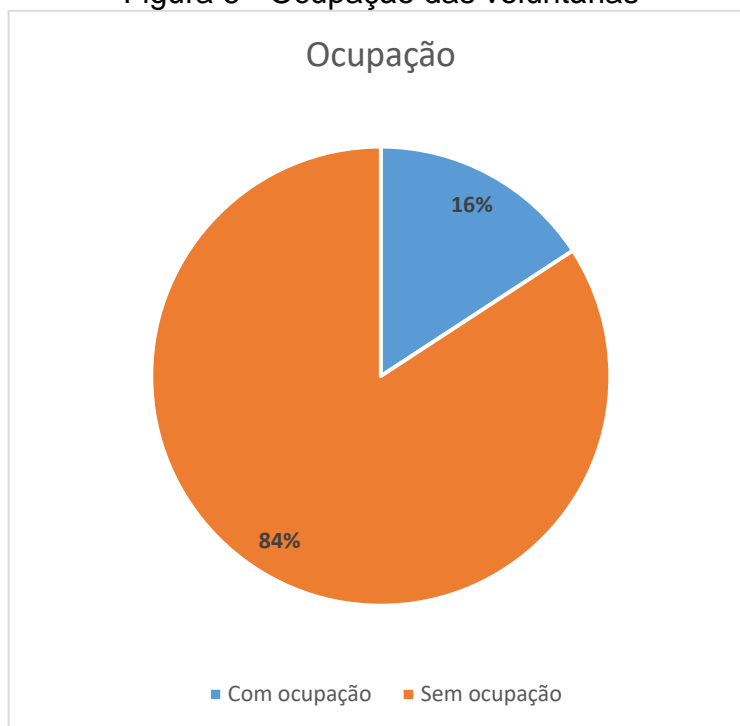
O estudo teve participação de 19 voluntárias que inicialmente foram analisados os perfis das pacientes de acordo com idade, escolaridade, ocupação, estados civil e número de filhos. O perfil médio (**Figura 5-8**) encontrado das voluntárias foi de idade de  $27,37 \pm 5,8$  anos, com o nível de escolaridade majoritariamente ensino médio concluído (52,63 %), sem ocupação trabalhista (84,21 %), casadas (73,68 %) e possuía entre 1 (26,32 %) ou 2 filhos (26,32 %). É importante ressaltar que 3 das voluntárias estavam em sua primeira gestação.

Figura 5 - Escolaridade das voluntárias



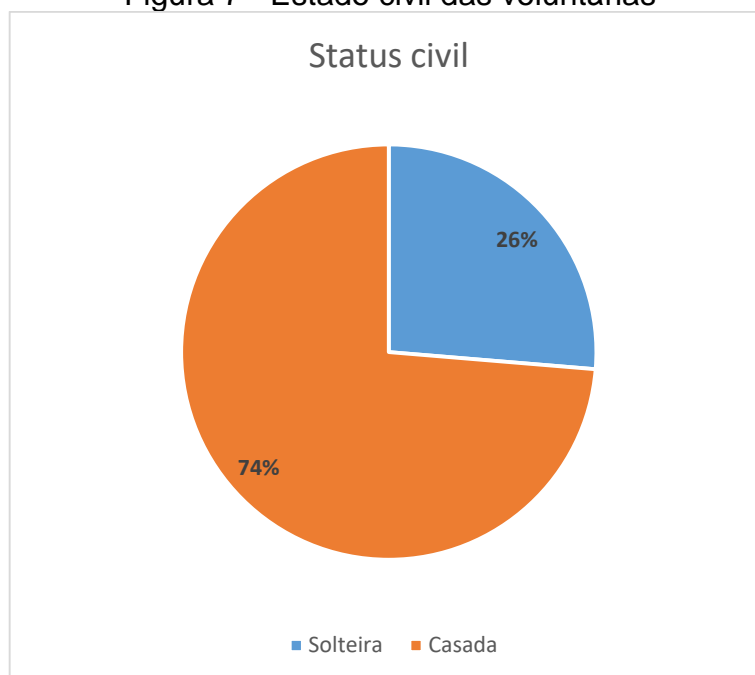
Fonte: Autoria própria.

Figura 6 - Ocupação das voluntárias



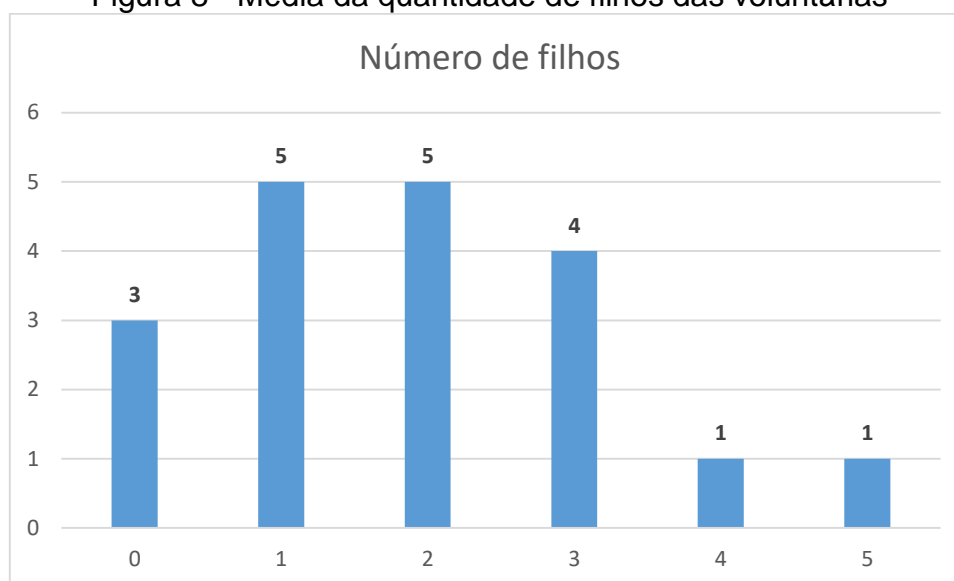
Fonte: Autoria própria.

Figura 7 - Estado civil das voluntárias



Fonte: Autoria própria.

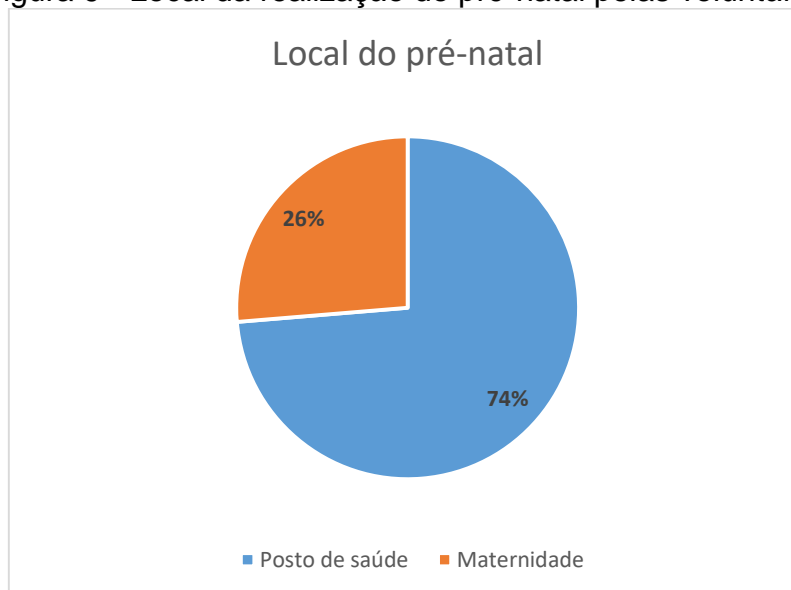
Figura 8 - Média da quantidade de filhos das voluntárias



Fonte: Autoria própria.

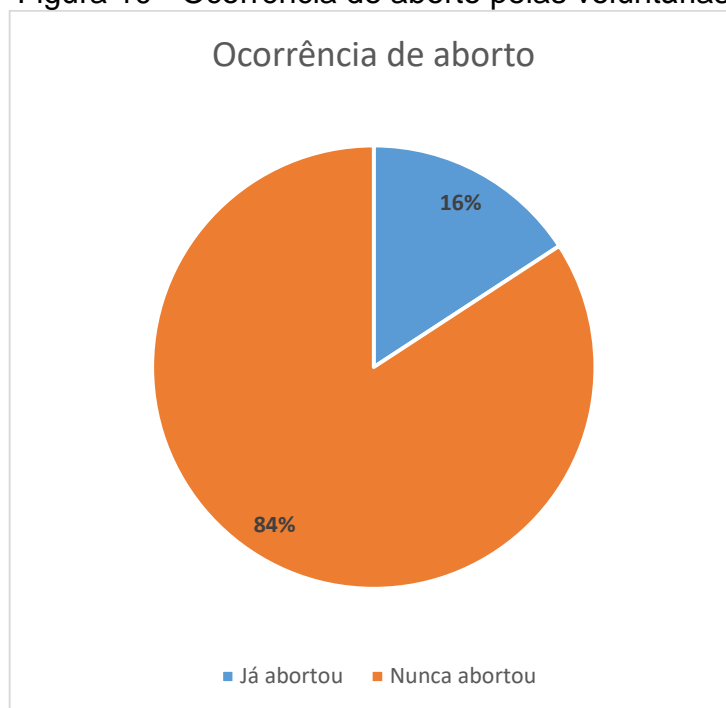
A segunda análise realizada, em relação ao histórico obstétrico, foi feita uma separação pela quantidade partos cesáreos e normais as pacientes tiveram. As Figuras 9 a 11 apresentam quantidade de mulheres que tiveram partos normais e cesarianos anteriores. 42,1 % das mulheres tiveram 1 parto cesáreo e 47,37 % nenhum parto normal e 3 das voluntárias já tiveram um aborto (15,79 %). Todas as participantes realizaram o pré-natal, 73,68 % no posto de saúde e 26,32 % na maternidade pública Evangelina Rosa e tiveram em média uma gestação de 37,95 semanas com pós-parto entre 2-3 dias.

Figura 9 - Local da realização do pré-natal pelas voluntárias



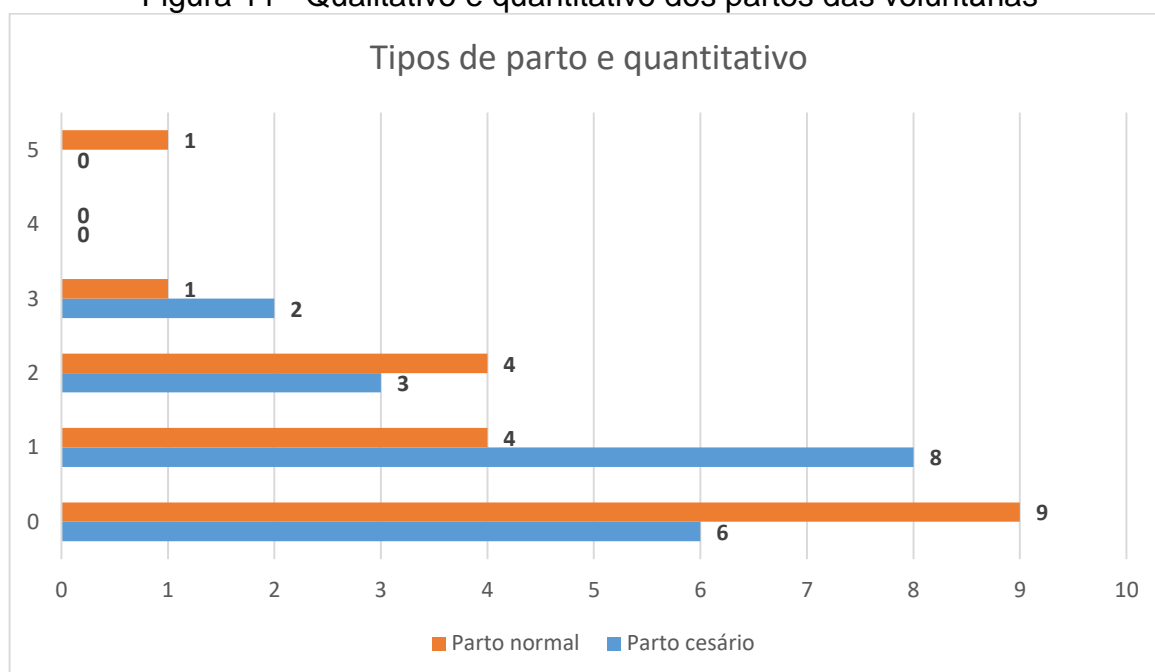
Fonte: Autoria própria.

Figura 10 - Ocorrência de aborto pelas voluntárias



Fonte: Autoria própria.

Figura 11 - Qualitativo e quantitativo dos partos das voluntárias



Fonte: Autoria própria.

O terceiro aspecto verificado era o conhecimento sobre a importância e vantagens da amamentação, importante ressaltar que todas as participantes que não tinham conhecimento das vantagens ou uma informação equivocada receberam um esclarecimento adequado sobre o mesmo.



De todas as voluntárias, 57,89 % informaram que receberam informações sobre amamentação, em especial no posto de saúde (31,58 %) pelos profissionais de enfermagem (47,37 %). Foi realizada juntamente a isso questionamentos para as voluntárias em relação a vantagens desta prática para o bebê e elas próprias, 47,38 % declararam que a amamentação deve ocorrer enquanto for satisfatório para a mãe e para o bebê.

Sobre as vantagens para as mães, os questionários foram respondidos com “sim”, “não sei” e “não”, enquanto as vantagens para o recém-nascido foram respondidas com “sim” ou “não”. Os resultados foram expressos em forma de tabela (**Tabela 1**), em que podemos perceber que a maioria das participantes estavam cientes para ambas as categorias de vantagens, possivelmente devido as instruções que foram passadas durante o pré-natal durante a gestação, as respostas negativas.

Tabela 1 - Vantagens trazidas pela amamentação para mãe e bebê

| <b>Vantagens para as mães</b>                         |            |                |            |
|---|------------|----------------|------------|
|   | <b>Sim</b> | <b>Não sei</b> | <b>Não</b> |
| <b>Diminui sangramento pós parto</b>                  | 15         | 2              | 2          |
| <b>Volta ao peso anterior mais rápido</b>             | 12         | 3              | 4          |
| <b>Diminui chances de câncer de mama e ovário</b>     | 14         | 4              | 1          |
| <b>Útero diminui mais rápido de tamanho</b>           | 16         | 2              | 1          |
| <b>Previne anemias</b>                                | 8          | 4              | 7          |
| <b>Vantagens para os bebês</b>                        |            |                |            |
|   | <b>Sim</b> | <b>Não</b>     |            |
| <b>Previne o risco de alergias e diabetes</b>         | 18         | 1              |            |
| <b>Ajuda a desenvolver o musculo da face e dentes</b> | 19         | 0              |            |
| <b>Previne risco de obesidade</b>                     | 19         | 0              |            |

Fonte: Autoria própria.

A próxima etapa do questionário foi avaliar a influência das informações repassadas durante este processo sobre a prática da amamentação em diversos aspectos, como realização do mesmo, a frequência e quando como demonstrado na **Tabela 2**. A reação positiva sobre a realização do aleitamento materno mostra que com informações adequadas há uma melhor receptividade ao mesmo.

Tabela 2 - Rotina de amamentação das participantes

|  | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| <b>Agora amamenta</b>                            | 18  | 1   |
| <b>Oferece qualquer mama</b>                     | 13  | 6   |
| <b>Amamenta de 3 em 3 horas*</b>                 | 11  | 7   |
| <b>Oferece a mama sempre que o bebê tem fome</b> | 16  | 3   |

Legenda: \*duas das voluntárias responderam “não sei”

Fonte: Autoria própria.

Nessa penúltima etapa também foi analisado sobre a primeira alimentação da criança e quando o mesmo foi realizado. Uma das voluntárias não soube informar, enquanto as demais ficaram categorizadas em três períodos: 1 hora de vida (68,42 %); 4 horas de vida (5,26%) e 6 horas de vida (5,26%).

A última fase da pesquisa foi a aplicação da termografia, que vem como uma tentativa de facilitar a detecção da ingurgitação nas mulheres. O processo foi realizado de duas formas, o exame físico, técnica padronizada para tal diagnóstico, e o exame térmico, que tem como intuito se correlacionar ao físico para melhorar a sua eficácia diagnóstica. Esta fase será discutida de forma mais abrangente no tópico subsequente.

## 5.2 Aspectos clínicos de ingurgitação

Utilizando os aspectos clínicos as voluntárias foram divididas em dois grupos para esta análise: Ingurgitadas (n = 12) e Controle (n = 7), não ingurgitada. Essa tomada de decisão foi feita de acordo com as características de flacidez, dureza, dor ao amamentar e calor nas mamas, a chegada para tais diagnósticos serão expressos de forma mais detalhada posteriormente neste mesmo segmento.

O diagnóstico de ingurgitação foi realizado através dos exames clínicos das pacientes, ingurgitação confirmada. Das pacientes que foram diagnosticadas como ingurgitadas onze possuíam em ambas as mamas e apenas uma em apenas uma mama (esquerda), além disso foram avaliados aspectos como flacidez, dureza, dor ao amamentar e aspecto térmico (**Tabela 3**). Dentre as características, o calor perceptível no exame será o que daremos maior ênfase, já que temos como objetivo a associação do calor à ingurgitação.

Tabela 3 - Aspectos físicos das mamas das voluntárias

| Mulheres Ingurgitada |     |      |               |
|----------------------|-----|------|---------------|
|                      | Sim | Não  | Uma Das Mamas |
| Flacidez             | 50% | 42%  | 8%            |
| Dureza               | 50% | 25%  | 25%           |
| Dor ao amamentar     | 67% | 33%  | -             |
| Calor                | 42% | 42%  | 17%           |
| Mulheres Controle    |     |      |               |
|                      | Sim | Não  | Uma Das Mamas |
| Flacidez             | 68% | 14%  | -             |
| Dureza               | -   | 100% | -             |
| Dor ao amamentar     | 71% | 14%  | 14%           |
| Calor                | 14% | 71%  | 14%           |

Fonte: Autoria própria.

### 5.3 Termografia

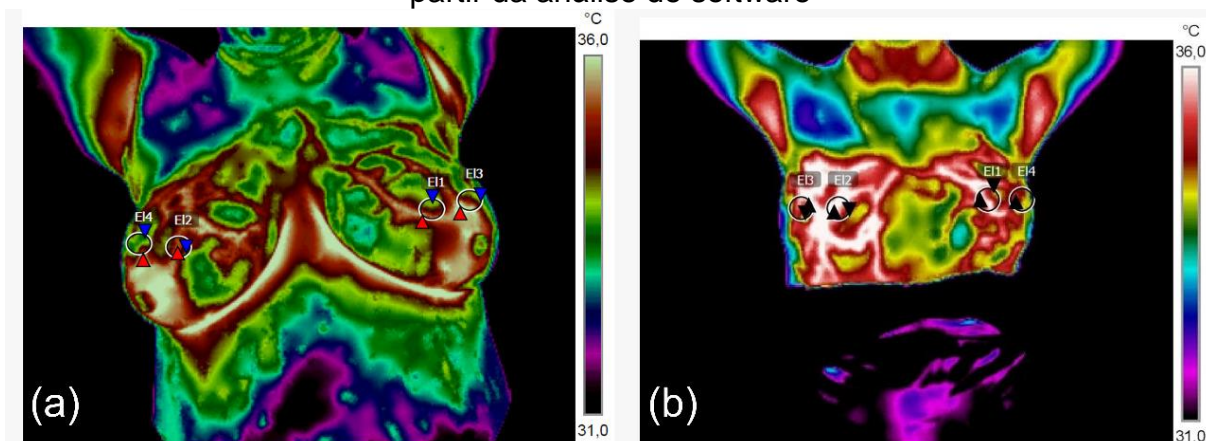
A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentação das imagens (Figura 12) do software utilizadas para obtenção dos valores de temperatura associados às mamas, as demais imagens adquiridas na coleta estão no apêndice do trabalho. Nesta figura é possível observar a imagem termográfica, variando em cores falsas, correspondendo às diferentes temperaturas. Nesta mesma imagem observa-se os pontos de obtenção da temperatura ao redor do mamilo esquerdo (E01 – E03) e direito (E02 – E04), os valores médios de temperatura obtidos por quadrante foram utilizados para averiguar a confiabilidade do exame térmico para o diagnóstico (Tabela 4).

Tabela 4 - Média de temperatura por quadrante nos grupos de mulheres

|             | E01 (°C)   | E02 (°C)   | E03 (°C)   | E04 (°C)   | Média total (°C) |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------------|
| Ingurgitada | 35,0 ± 0,7 | 35,1 ± 0,7 | 34,9 ± 0,8 | 34,4 ± 0,9 | 34,9 ± 0,7       |
| Controle    | 34,6 ± 0,8 | 34,5 ± 0,9 | 34,2 ± 0,9 | 34,4 ± 0,7 | 34,4 ± 0,8       |

Fonte: Autoria própria.

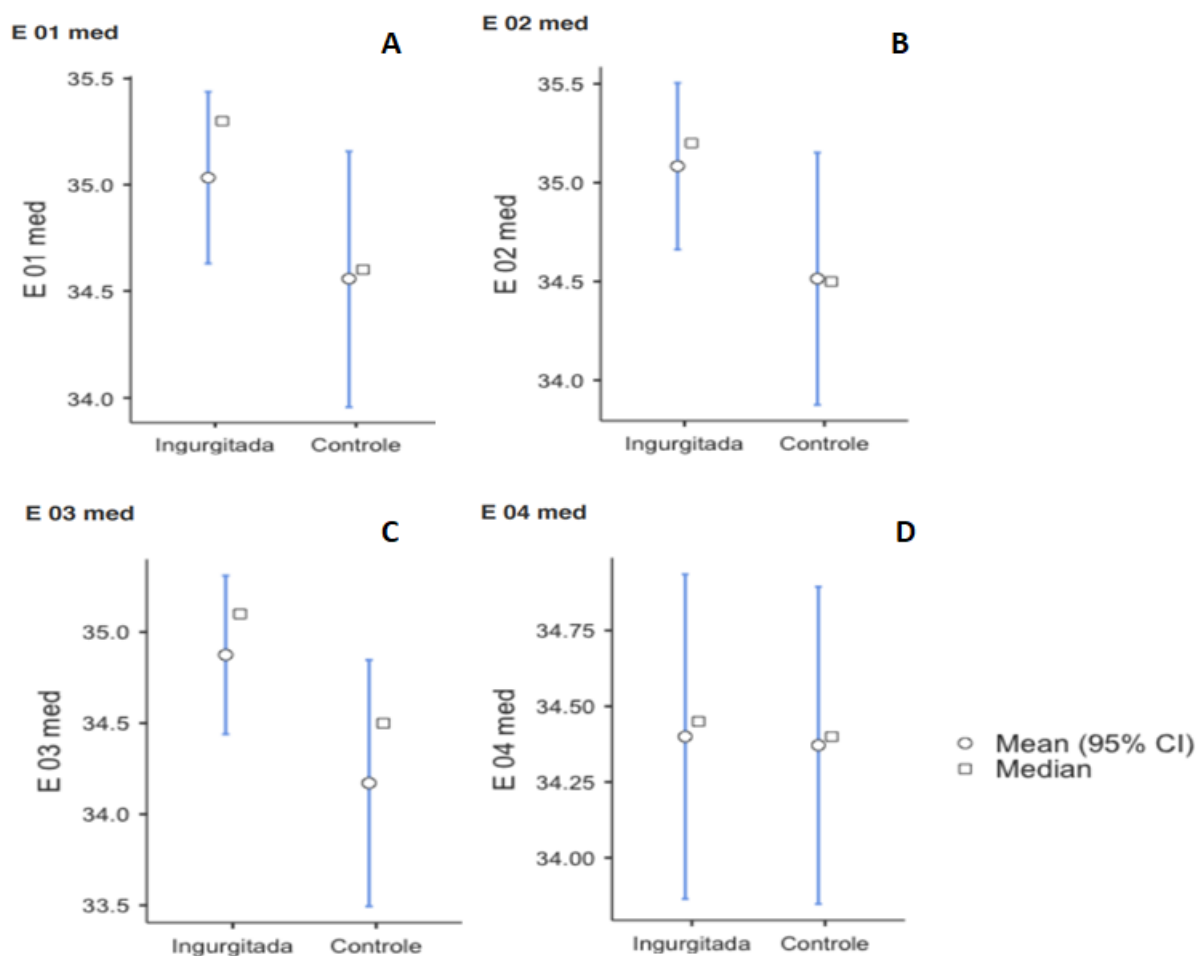
Figura 12 - Imagem representativa de mulher ingurgitada (a) e não ingurgitada (b) a partir da análise de software



Fonte: Autoria própria.

Pela análise física, as pacientes controle não tiveram sensação térmica na sua maioria, enquanto nas ingurgitadas o perfil mudava para meio a meio, porém, foi possível observar, através da termografia que, na maioria dos quadrantes, as pacientes ingurgitadas apresentaram uma temperatura maior e em apenas um dos quadrantes não demonstrando essa diferença (E04). Como é possível observar nos Figura 14a, 14b e 14c, há uma distinção entre os valores médios das mulheres ingurgitadas e das controle, ao contrário do observado no gráfico 3D, em que os valores do quadrante E04 são semelhantes.

Figura 13 - Temperatura média por quadrante das mamas das voluntárias

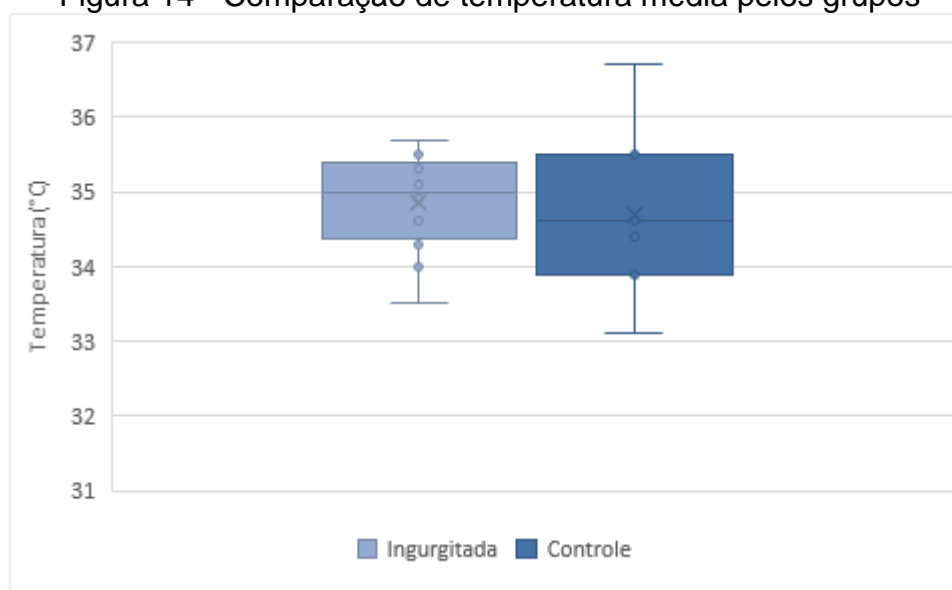


Fonte: Autoria própria.

A análise da temperatura média dentro dos pontos avaliados mostrou que o grupo de pacientes com mama controle apresenta temperatura média de  $34,13 \pm 0,71$  °C e a mama ingurgitada  $35,03 \pm 0,50$  °C, tendo uma diferença estatística significativa ( $p= 0,001$ ) de 0,9 °C entre os grupos (**Figura**

**14**), assim uma temperatura média mais alta nas mamas ingurgitadas em uma análise global.

Figura 14 - Comparação de temperatura média pelos grupos



Fonte: Autoria própria.

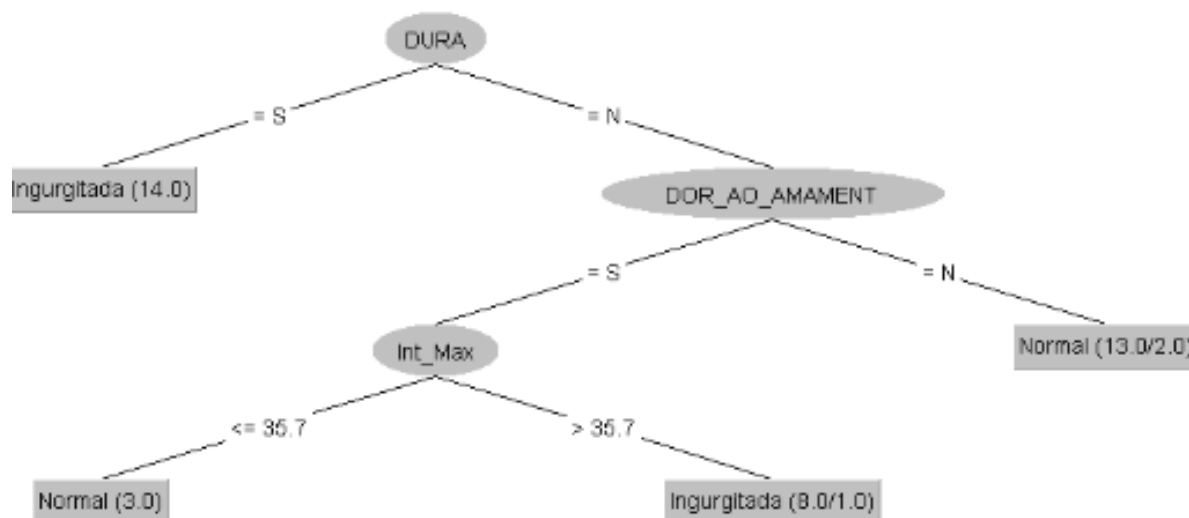
### 5.3 Análise estatística – Árvore de decisão

Todos os aspectos avaliados no exame clínico podem ser combinados para auxiliar no direcionamento no diagnóstico do ingurgitamento. A análise dos parâmetros que tem maior influência no diagnóstico foi realizada através do método de árvores de decisão. Para detecção do ingurgitamento mamário montamos a árvore de decisão exposta na Figura 15.

Dentre os aspectos utilizados a avaliação pela árvore de decisão se deu inicialmente pelos aspectos clínicos apresentado pelo paciente, sendo esses: dureza da mama e a sensação da mama quente. Subsequente disso eram analisados os parâmetros de amamentação da mesma, que tinham como parâmetros a presença ou ausência de dor ao amamentar de cada mama e a oferta de amamentação para a criança, que podia ser a qualquer momento ou a cada três horas.

A última etapa para se realizar a descrição completa da árvore de decisão é a adição das avaliações térmicas feitas nas pacientes, novamente, cada uma das medições é dita especificamente por mama, e de acordo com as características observadas a árvore de decisão seguida será uma.

Figura 15 - Árvore de decisão para o diagnóstico de ingurgitação



Fonte: Autoria própria.

Pela Figura 15 há uma sequência lógica que deve ser seguida para determinação do diagnóstico, seguindo as informações clínicas (dirá), com presença ou ausência, identificando que a esta informação não é única para descarte, já que a presença de dor ao amamentar também é um forte indicativo para o ingurgitamento. Com a presença do mesmo a temperatura superior a 36,7°C foi a característica final para determinação do fenômeno, demonstrando que apenas os aspectos clínicos, muitas vezes, não são suficientes para determinação do diagnóstico, trazendo uma maior relevância para a utilização da avaliação térmica.

Como forma de confirmação, foi realizada análise estatística utilizando o valor *Kappa* igual a 0,6771 (LANDIS; KOCH, 1977), que mostrou forte concordância no diagnóstico de ingurgitamento para 84,21% na diferenciação de mamas ingurgitadas e normais seguindo a árvore. Assim, do total de 21 mulheres ingurgitadas, 19 foram corretamente classificadas pelo modelo, juntamente com a classificação de 13 das 17 mamas normais (**Tabela 5**).

Nesse sentido, há uma decisão sistemática sobre a sequência que deve ser seguida para determinar o diagnóstico. Assim, a presença de dor durante a amamentação indica fortemente a presença de ingurgitamento mamário. A adoção da sequência da **Figura 15** leva a um percentual de 84% a mais, o que contribui fortemente para a adoção de medidas de tratamento (**Tabela 5**).

Tabela 5 - Matriz Confusão

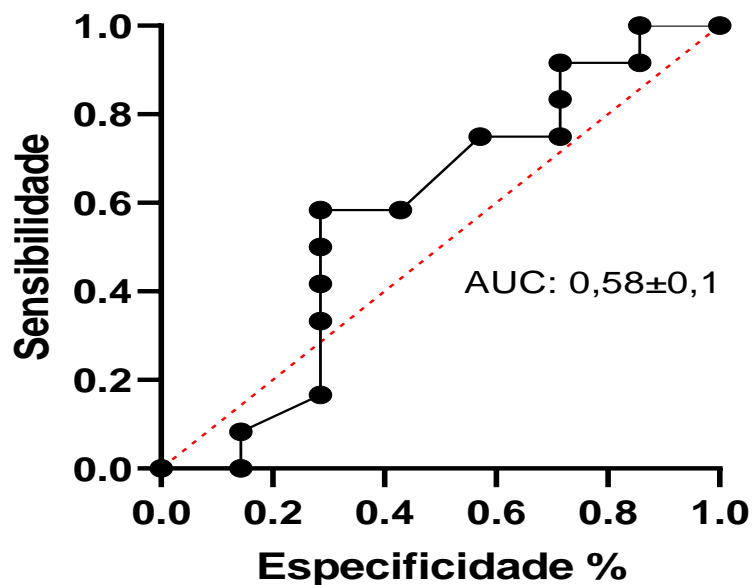
|                                    |             | Observado (real) |              | Total        |        |
|------------------------------------|-------------|------------------|--------------|--------------|--------|
|                                    |             | Ingurgitado      | Normal       |              |        |
| Classificação do modelo (previsão) | Ingurgitado | N                | 19           | 4            | 23     |
|                                    |             | %                | <b>50,00</b> | 10,53        | 60,53  |
|                                    | Normal      | N                | 2            | 13           | 15     |
|                                    |             | %                | 5,26         | <b>34,21</b> | 39,47  |
|                                    | Total       | N                | 21           | 17           | 38     |
|                                    |             | %                | 55,26        | 44,74        | 100,00 |

Fonte: Autoria própria.

Essa melhora na confiabilidade é uma indicação da eficiência da termografia na separação de pacientes. Para comprovar a eficácia do exame para o diagnóstico da ingurgitação das mamas se utilizou a metodologia da curva de ROC, usando os valores das médias de temperatura de cada uma das pacientes separando nos dois grupos propostos durante o trabalho, pacientes normais (ditas como controle) e pacientes ingurgitadas. É importante lembrar que essa metodologia é feita para identificar o quão o método consegue distinguir o verdadeiro positivo e verdadeiro negativo do falso positivo e falso negativo, sendo assim para análise deve-se sempre ter um grupo que não tenha o que se deseja ser detectado e o outro tenha (**Figura 16**).



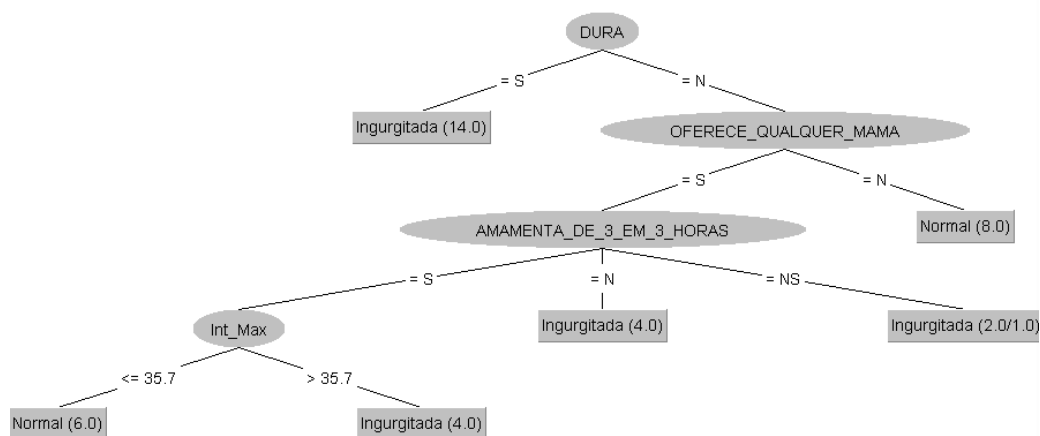
Figura 16 - Gráfico da curva de ROC



Fonte: Autoria própria.

Apesar dos valores médios terem apresentado diferença estatística, o valor da área sobre a curva ROC é mais próximo de 0,5 do que de 1, o que determina que o exame termográfico não tem a capacidade sozinha de distinguir entre os tipos de mama, porém ainda há a possibilidade da sua utilização em conjunto com o exame físico como forma de auxílio. A incompatibilidade de detecção pode ser devido ao baixo número de pacientes no estudo e decorrente disso uma pequena variação de temperatura entre os grupos.

Figura 17 - Árvore de decisão com avaliação térmica



Fonte: Autoria própria.

Foram feitas análises das temperaturas das mamas de forma separada e em conjunto, com essas análises foi possível observar que a melhor forma de análise é com a simulação conjunta das mamas. Com esse conjunto de informações, o acréscimo da análise térmica melhorou o diagnóstico em 10%, tendo uma mudança de confiabilidade de classifica de 58 para 68%. O sequenciamento de decisão que melhor pode ser tomado utilizando a árvore de decisão está expressa na Figura 17.

## 6 DISCUSSÃO

Na presente pesquisa foram avaliados vários aspectos, e revelou-se que os pacientes tinham idade média de 27 anos, com escolaridade predominantemente ensino médio, sem emprego, casados, e a maioria dos pacientes tinha entre 1 e 2 filhos e todas as participantes fizeram pré-natal.

Pesquisa realizada por Hassan et al. (2020) buscou investigar o conhecimento e as práticas de amamentação entre primíparas com cesariana e seu impacto no ingurgitamento mamário. Observaram que os dados sociodemográficos gerais corroboram com o encontrado na presente pesquisa demonstrando que a média de idade das participantes foi de  $23,25 \pm 5,75$  anos, com ensino médio completo e a maioria era dona de casa. No entanto, ao contrário da presente pesquisa, o estudo supracitado demonstrou que apenas uma minoria dos indivíduos estudados utilizou os serviços de pré-natal durante a gravidez.

Em relação à história obstétrica, em nosso estudo, foi feita uma separação pelo número de partos cesáreos e normais, revelando que 42,1% das mulheres tiveram 1 parto cesáreo e 47,37 não tiveram partos normais, e 3 das voluntárias já haviam abortado (15,79 %). Lisien et al. (2011) revelaram em seu estudo que as mulheres cesarianas tiveram mais sintomas mamários na amamentação pós-parto com os dois sintomas mamários mais comuns encontrados nas participantes do estudo, incluindo ingurgitamento mamário e endurecimento mamário.

Gouveia et al. (2019) realizaram termogramas frontais da mama de quatro mulheres jovens não lactantes e quatro mulheres com lactação bem estabelecida. Na análise qualitativa das imagens obtidas, observaram-se evidências da existência de um padrão característico de temperatura da pele para mulheres lactantes. Diferenças quantitativas entre os termogramas também foram notadas, principalmente quando consideradas as métricas de dispersão, as lactantes apresentam maiores gradientes e amplitudes de temperatura da pele da mama.

Em nosso estudo, a maioria das pacientes admitiu ter recebido informações sobre o valor do aleitamento materno, principalmente nas unidades de saúde. No estudo de Hassan et al. (2020), os autores também relataram a importância do aleitamento materno para evitar o ingurgitamento mamário no puerpério precoce, pois

é uma das causas mais comuns de morbidade que afeta as funções e a experiência da maternidade precoce.

Em relação à aplicação da imagem termográfica na detecção do ingurgitamento em mulheres, foi realizado o exame físico, técnica padronizada para tal diagnóstico, e o exame térmico, que visa correlacionar com o exame físico para melhorar sua eficácia diagnosticada mama puerperal. Desde a década de 1990, com o avanço tecnológico das câmeras infravermelhas computadorizadas, especialmente sua resolução térmica, que pode variar de 0,08mK a 0,03mK a 30°C, o interesse por esse método tem aumentado na área clínica (GOUVEIA et al., 2019; ACHARYA et al., 2019).

Foi utilizada uma nova ferramenta, a termografia, que proporcionou uma nova modalidade de captura de imagens das mamas ingurgitadas, que possibilitou monitorar e avaliar o estado das mamas. A técnica termográfica, utilizada neste estudo, é considerada confiável e validada cientificamente (LAHIRI et al., 2012), apoiando práticas baseadas em evidências, pois permite a compreensão dos mecanismos que promovem o aleitamento materno e o manejo clínico da lactação humana. A tolerância à pressão permitiu a diferenciação dos eventos que ocorrem na mama lactante, pois a dor mamária é uma das características do ingurgitamento (MIGUELI et al., 2016).

Segundo a Academia Internacional de Termologia Clínica - IACT, a termografia é um método confortável e garantido. É utilizado na avaliação da vascularização de órgãos sólidos e doenças de tecidos moles, constituindo-se, neste momento, é uma importante ferramenta auxiliar de diagnóstico. Além de identificar anormalidades térmicas e vasculares, estima-se que a termografia seja adequada para estudos pertinentes à dor, que pode ser mensurada após procedimentos terapêuticos para avaliação imediata ou em tratamentos de longo prazo (DOGĞAN; EROĞLU; AKBAYRAK, 2021; SANTANA et al., 2018).

Para comprovar a eficácia dos exames utilizamos a metodologia da árvore de decisão.

Baseado no diagnóstico clínico e adição de outras variáveis (na tentativa de melhorar os valores de classificação) e removendo todas as variáveis que podem oferecer redundância na resposta, considerando apenas o que é único para cada mama. Dessa forma, usou-se o modelo multivariado que foram considerados as seguintes variáveis de diagnóstico, Int\_Max, Ex\_Max, FLACIDA, DURA, QUENTE e DOR AO AMAMENTAR.

Conforme **Tabela 5**, houve uma concordância de 84,21% na classificação correta de ingurgitada ou normal. Das 21 mulheres com ingurgitamento mamário, 19 foram classificadas pelo modelo. Por outro lado, das 17 normais, 13 foram classificadas corretamente.

Dessa forma, o valor da estatística de *Kappa* foi de 0,6771 (LANDIS; KOCH, 1977), o que é considerado como uma concordância forte (substancial). Neste sentido, existe uma decisão sistemática na sequência que deve ser seguida para determinação do diagnóstico. Assim, a presença de dor ao amamentar é forte indicativo da presença de ingurgitamento mamário. A adoção da sequência da **Figura 17** leva um percentual de mais 84%, o que contribui de forte efetiva para adoção das ações de tratamento.

Para comprovar a eficácia do teste no diagnóstico do ingurgitamento mamário, foi utilizada a metodologia da curva ROC, utilizando os valores médios de temperatura de cada paciente, separando-os nos dois grupos propostos durante o estudo. Atualmente, a termografia vem se tornando uma ferramenta diagnóstica cada vez mais popular para a detecção de diversas doenças e vem sendo amplamente utilizada para detectar ingurgitamento mamário além de tumores mamários malignos por meio de técnicas de termovisão, embora o valor ROC não tenha confirmado a possibilidade de diferenciação por termografia, esse resultado poderia ser explicado pelo baixo valor de pacientes no estudo (DOGĞAN; EROĞLU; AKBAYRAK, 2021).

## 7 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi utilizada a técnica de termografia médica por infravermelho para avaliação da temperatura da mama de 19 pacientes. A análise deste estudo piloto indicou que as mamas do grupo de voluntárias normais apresentam temperatura média abaixo da temperatura das mamas com algum tipo de anormalidade, sendo esta diferença apontada como diferença estatística significativa.

Verificou-se que a termografia é uma técnica confortável e segura, mas requer um ambiente adequado para o estudo. Proporcionou um maior conhecimento fisiológico da mama puerperal, mostrou que quanto maior a intensidade da inflamação, a temperatura da mama também aumentava.

Neste trabalho, a termografia foi utilizada como uma nova tecnologia no campo da imagem médica, em que a principal vantagem era a medição de gradientes de temperatura em diversos pontos de interesse, bem como verificar as simetrias térmicas que foram produzidas pelas técnicas de tratamento de ingurgitamento mamário. O método adotado forneceu dados confiáveis e subsidiou o exame clínico no processo metodológico desta pesquisa.

Por fim, a técnica termográfica proposta, dentro de suas limitações neste estudo, mostrou resultados promissores na investigação do ingurgitamento mamário. Além disso, a termografia também pode indicar pistas para outros problemas de mama, como câncer, circulação em artérias e vasos periféricos e inflamação interna.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, F. C. P; FABBRO, M. R. C; WERNET, M. Fatores que intervêm na amamentação exclusiva: revisão integrativa. **Revista da rede de enfermagem do Nordeste**, v. 14, n. 3, p. 610-9, 2013.
- ACHARYA, U. R. et al. Thermography based breast cancer detection using texture features and support vector machine. **Journal of medical systems**, v. 36, n. 3, p. 1503-1510, 2012.
- AHMED, K. Y. et al. Trends and determinants of early initiation of breastfeeding and exclusive breastfeeding in Ethiopia from 2000 to 2016. **International breastfeeding journal**, v. 14, n. 1, p. 1-14, 2019.
- AMIR, L. ABM clinical protocol #4: mastitis. **Breastfeed Medical**, v. 9, p. 239-243, 2014.
- ARMITAGE P.; BERRY, G.; MATTHEWS, J. N. S. **Statistical methods in medical research**. 3. ed. London (GB): Blackwell Scientific Publications; 2002.
- AYÇAGUER, L. C. S.; ULTRA, I. M. B. **Regressión logística**. Madri: La Muralla, 2004. (Cuadernos de Estadística; 2).
- BANUELOS, J. et al. Microbiology of implant-based breast reconstruction infections: a systematic review. **Annals of plastic surgery**, v. 85, n. 2, p. 194-201, 2020.
- BERENS, Pamela D. Breast pain: engorgement, nipple pain, and mastitis. **Clinical obstetrics and gynecology**, v. 58, n. 4, p. 902-914, 2015.
- BONFIM, J.M. et al. Estudo das alterações mamárias e do perfil socioeconômico em mulheres assistidas por um hospital público de Fortaleza/CE. **Revista de Saúde Pública**, v. 6, n. 4, p. 55-66, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
- CANOY, J. M. et al. A radiologic review of common breast disorders in pregnancy and the perinatal period. **Seminars in Ultrasound, CT and MRI**, v. 33, p. 78-85, 2012.
- CASAS-ALVARADO, A. et al. Advances in infrared thermography: Surgical aspects, vascular changes, and pain monitoring in veterinary medicine. **Journal of Thermal Biology**, v. 92, p. 1-9, 2020.
- CASTRO, K. F. et al. Intercorrências mamárias relacionadas à lactação: estudo envolvendo puérperas de uma maternidade pública de João Pessoa, PB. **O mundo da Saúde**, v. 33, n. 4, p. 433-439, 2009.

CHACUR, M. G. M. et al. Avaliação termográfica do desenvolvimento mamário de búfalas e sua regulação endócrina em distintos estágios fisiológicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 2, p. 450-456, 2018.

CHAN, P. Y. et al. Comparison of cutaneous facial temperature using infrared thermography to standard temperature measurement in the critical care setting. **Journal of Clinical Monitoring and Computing**, v. 36, p. 1029-1036, 2022.

CHRUSCICKI, A. et al.. Composition of human breast milk in acute kidney injury. **Obstetric Medicine**, v. 10, p. 79-82, 2017.

CLEVELAND CLINIC. Disponível em:

<https://my.clevelandclinic.org/health/articles/8330-breast-anatomy>. Acesso em: 20 dez. 2020.

CORTE, A. C. R.; HERNANDEZ, A. J. Termografia médica infravermelha aplicada à medicina do esporte. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, v. 22, n. 4, p. 315-319, 2016.

DERRUAU, S. et al. Medical infrared thermography in odontogenic facial cellulitis as a clinical decision support tool. a technical note. **Diagnostics**, v. 11, n. 11, p. 2045, 2021.

DOĞAN, H.; EROĞLU, S. AKBAYRAK, T. Comparison of the Effect of Kinesio Taping and Manual Lymphatic Drainage on Breast Engorgement in Postpartum Women: A Randomized-Controlled Trial. **Breastfeeding Medicine**, v. 16, n. 1, p. 82-92, 2021.

EKICI, S.; JAWZAL, H. Breast cancer diagnosis using thermography and convolutional neural networks. **Medical hypotheses**, v. 137, p. 109542, 2020.

ELLIS, H.; MAHADEVAN, V. Anatomy and physiology of the breast. **Surgery**, v. 31, p. 11-14, 2013.

FRANCHELLI, S. et al. Analysis of clinical management of infected breast implants and of factors associated to successful breast pocket salvage in infections occurring after breast reconstruction. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 71, p. 67-72, 2018.

FRASSON, A. L. et al. **Doenças da mama: guia prático baseado em evidências**. Porto Alegre: Atheneu, 2011.

GARSON, G. D. **Structuralequationmodeling**. Asheboro-North Carolina: Statistical Publishing Associates, 2010.

GIANNI, M. L. et al. Breastfeeding difficulties and risk for early breastfeeding cessation. **Nutrients**, v. 11, n. 10, p. 2266, 2019.



GONZALEZ-HERNANDEZ, J. L. et al. Technology, application and potential of dynamic breast thermography for the detection of breast cancer. **International Journal of Heat and Mass Transfer**, v. 131, p. 558-573, 2019.

GOUVEIA, A. et al. Breast Skin Temperature Evaluation in Lactating and Non-lactating Women by Thermography: An Exploratory Study. *In: ECCOMAS Thematic Conference on Computational Vision and Medical Image Processing*. Cham: Springer, 2019. p. 317-322.

HASSAN, H. et al. Breast Feeding Knowledge and Practices Among Primiparous Women with Caesarean Section: Impact on Breast Engorgement in Upper Egypt. **Communication, Society and Media**, v. 3, n. 2, p. 34-78, 2020.

HEBERLE, A. B. S. et al. Assessment of techniques of massage and pumping in the treatment of breast engorgement by thermography. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 22, n. 2, p. 277-285, 2014.

HEBERLE, A. B. S. et al. Avaliação das técnicas de massagem e ordenha no tratamento do ingurgitamento mamário por termografia. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 22, n. 2, p. 277-85, mar./abr. 2014.

HERBELE, A. B. S.; ISHISATO, S. M. T.; NOHAMA, P. Avaliação da mama na lactação por termografia e presença de dor. **Acta Paul Enferm.**, v. 28, n.3, p. 256-63, 2015.

HOLANDA, A. A. R. et al. Achados ultrassonográficos das alterações fisiológicas e doenças mamárias mais frequentes durante a gravidez e lactação. **Radiologia Brasil**, São Paulo, v. 49, n. 6, 2016.

HOSMER JR, D. W.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R. X. **Applied logistic regression**. John Wiley & Sons, 2013.

HUGGINS, J.; RAKOBOWCHUK, M. Utility of lacrimal caruncle infrared thermography when monitoring alterations in autonomic activity in healthy humans. **European Journal of Applied Physiology**, v. 119, p. 531–538, 2018.

JESUS, A. L. B. C. de. **Influência dos fatores maternos e práticas de aleitamento materno no ingurgitamento mamário**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem de Saúde Materna e Obstétrica) – Escola Superior De Enfermagem em Coimbra, Coimbra, 2013.

LAHIRI, B. B. et al. Medical applications of infrared thermography: A review. **Infrared Physics & Technology**, v. 55, n. 4, p. 221-235, 2012.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p. 159-174, 1977.

LAWRENCE, R. M.; PANE, C. A. The benefits of breastfeeding for most newborns and infants cannot be overstated. **East Mediterrani Health**, v. 17, p. 1-10, 2011.

- LISIEN, J. R. et al. Factors influencing breast symptoms in breastfeeding women after cesarean section delivery. **Asian nursing research**, v. 5, n. 2, p. 88-98, 2011.
- MANGESI, L.; DOWSWELL, T. Treatments for breast engorgement during lactation. **Cochrane Database Systems Review**, v. 6, n. CD006946, 2010.
- MAZEIKA, E.; JARIENE, V.; VALIUKEVICIENE, S. Medical infrared thermography as hidradenitis suppurativa diagnostic tool: literature review. **Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii i Alergologii**, v. 38, n. 2, p. 32, 2021.
- MCNALLY, S.; STEIN, T. Overview of mammary gland development: a comparison of mouse and human. **Methods in Molecular Biology**, v. 1501, p. 1–17, 2017.
- MERLA, A. et al. Thermal imaging of cutaneous temperature modifications in runners during graded exercise. **Annals of Biomedical Engineering**, v. 38, p. 158-163, 2010.
- MIGUELI, M. F. et al. Thermography study of nipple-areola complex in immediate puerperas. **Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal**, v. 14, p. 1-6, 2016.
- MOOKIAH, M. R. K.; ACHARYA, U. R.; NG, E. Y. K. Data mining technique for breast cancer detection in thermograms using hybrid feature extraction strategy. **Quantitative InfraRed Thermography Journal**, v. 9, n. 2, p. 151-165, 2012.
- NEVES, E. B.; REIS, V. M. Fundamentos da termografia para o acompanhamento do treinamento desportivo. **Revista Uniandrade**, v. 15, n. 2, p. 79-86, 2014.
- OLIVEIRA, C. S. et al. Amamentação e as intercorrências que contribuem para o desmame precoce. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 36, n. especial, p. 16-23, 2015.
- ÓRFÃO, A.; GOUVEIA, C. Apontamentos de anatomia e fisiologia da lactação. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, v. 25, n. 3, p. 347-54, 2009.
- PAINE, I. S.; LEWIS, M. T. The terminal end bud: the little engine that could. **Journal of mammary gland biology and neoplasia**, v. 22, n. 2, p. 93-108, 2017.
- QUIRINO, L. S. et al. Significado da experiência de não amamentar relacionado às intercorrências mamárias. **Cogitare Enfermagem**, v.16, n. 4, p. 628-633, 2011.
- RADISKY, D. C.; HARTMANN, L. C. Mammary involution and breast cancer risk: transgenic models and clinical studies. **Journal of mammary gland biology and neoplasia**, v. 14, n. 2, p. 181-191, 2009.
- REDAELLI, V. et al. Potential application of thermography (IRT) in animal production and for animal welfare. A case report of working dogs. **Annali dell'Istituto Superiore di Sanità**, v. 50, p. 147-152, 2014.

RESMINI, R. et al. A hybrid methodology for breast screening and cancer diagnosis using thermography. **Computers in Biology and Medicine**, v. 135, p. 104553, 2021.

RING, E. F.; AMMER, K. Infrared thermal imaging in medicine. **Physiological Measurement**, v. 33, p. R33-R46, 2012.

ROBINSON, G. W. Cooperation of signalling pathways in embryonic mammary gland development. **Nature Reviews Genetics**, v. 8, p. 963–972, 2007.

SALES, A. N. et al. Mastite Puerperal: Estudo de Fatores Predisponentes. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 22, p. 627-632, 2000.

SANTANA, M. A. et al. Breast cancer diagnosis based on mammary thermography and extreme learning machines. **Research on Biomedical Engineering**, v. 34, n. 1, p. 45-53, jan./mar. 2018.

SINGH, D.; SINGH, A. K. Role of image thermography in early breast cancer detection-Past, present and future. **Computer methods and programs in biomedicine**, v. 183, p. 105074, 2020.

SINGH, M. Breastfeeding and Medication Use in Kidney Disease. **Advanced Chronic Kidney Disease**, v. 27, n. 6, p. 516-524, 2020.

SIQUEIRA, T. R. et al. Amamentação segundo a óptica da mãe primípara: uma perspectiva compreensiva de promoção e apoio. In: SAFETY HEALTH AND ENVIRONMENT WORLD CONGRESS, 15, 2015, Porto. **Anais [...]**. Porto: COPEC, 2015. p. 366-369.

SOUSA, C. R. de O. **Impacto da intenção de engravidar sobre o consumo de álcool e cigarro por gestantes no nordeste brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Saúde e Comunidade) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018.

SOUSA, L. et al. Terapêutica não-farmacológica para alívio do ingurgitamento mamário durante a lactação: revisão integrativa da literatura. **Rev. Esc. Enferm. USP**. v. 46, n. 2, p. 472-479, 2012.

SOUZA, G. A. G. R et al. Temperatura de referência das mamas: proposta de uma equação. **Rev. Einstein**. v. 13, n. 4, p. 518-524, 2015.

SUMBAL, J.; BELISOVA, D.; KOLEDOVA, Z. Fibroblasts: The grey eminence of mammary gland development. **Seminars in Cell and Developmental Biology**, v. 20, p. S30169-S30175, 2020.

TAYEL, M. B.; ELBAGOURY, A. M. Breast Infrared Thermography Segmentation Based on Adaptive Tuning of a Fully Convolutional Network. **Current Medical Imaging**, v. 16, n. 5, p. 611-621, 2020.

TERMOGRAFIA BRASIL. Disponível em: [http:// www.termografiabrasil.blogspot.com](http://www.termografiabrasil.blogspot.com). Acesso em: 3 jun. 2011.

Transgenic Models and Clinical Studies. **Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia**, v. 14, p. 181–191, 2009.

WONG, Boh Boi et al. Application of cabbage leaves compared to gel packs for mothers with breast engorgement: Randomised controlled trial. **International Journal of Nursing Studies**, v. 76, p. 92-99, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Mastitis: Causes and Management**. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2000.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

### I CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

1. **Idade:** \_\_\_\_\_
2. **Escolaridade:** ( ) Analfabeta ( ) Ensino Fundamental ( ) Ensino Médio ( ) Ensino Superior
3. **Você trabalha:** ( ) Não ( ) Sim
4. **Estado Civil:** ( ) Solteira ( ) Casada / União Estável ( ) Divorciada ( ) Viúva
5. **Você foi amamentada?** ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sei
6. **Amamentou anteriormente?** ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sei
7. **Se sim, por quanto tempo?** ( ) 3 meses ( ) 6 meses ( ) Mais de 1 ano ( ) Não sei

### II HISTÓRIA OBSTÉTRICA

1. **Quantas gestações você já teve?**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

2. **Quantos partos normais?**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

3. **Quantos partos cesáreos?**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

4. **Você já teve aborto?** ( ) Não ( ) Sim

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

5. **Duração da última gravidez?** \_\_\_\_\_

6. **Você fez acompanhamento pré-natal?** ( ) Não ( ) Sim

7. **Se sim, onde?** ( ) Posto de saúde ( ) Hospital privado ( ) Maternidade

8. **Quanto ao último parto:** ( ) Normal ( ) Cesáreo

9. **Quantos dias de pós-parto?** \_\_\_\_\_

### III INFORMAÇÕES SOBRE ALEITAMENTO MATERNO

1. **Você foi informada sobre aleitamento materno durante a gravidez?** ( ) Não ( ) Sim
2. **Se sim, onde?** ( ) No posto de saúde ( ) Hospital privado ( ) Maternidade
3. **Quem informou sobre a amamentação?** ( ) Enfermeiro ( ) Médico ( ) Fisioterapeuta ( ) Nutricionista ( ) Familiares/amigos ( ) Internet
4. **Qual o tipo de orientação?** ( ) Vantagens sobre aleitamento materno ( ) Posição do bebê e da mãe ( ) Cuidado com as mamas ( ) Armazenamento do leite ( ) Sinais de pega correta ( ) Não sei
5. **Até quando se deve amamentar?** ( ) Até o bebê querer ( ) Até os 6 meses ( ) Até quando tiver leite ( ) Até quando for satisfatório para a mãe e o bebê ( ) Não sei
6. **Sobre as vantagens da amamentação para a mãe:**

|   | Sim | Não | Não sei |
|---|-----|-----|---------|
| Diminui o sangramento pós-parto               |     |     |         |
| Volta ao peso anterior à gestação mais rápido |     |     |         |
| Previne anemias                               |     |     |         |
| Diminui as chances de câncer de mama e ovário |     |     |         |
| O útero diminui mais rápido de tamanho        |     |     |         |

7. **Sobre as vantagens da amamentação para o bebê:**

|  | Sim | Não | Não sei |
|--|-----|-----|---------|
| Previne o risco de alergias e diabetes           |     |     |         |
| Ajuda a desenvolver os músculos da face e dentes |     |     |         |
| Previne o risco de obesidade                     |     |     |         |
| Diminui as chances de câncer de mama e ovário    |     |     |         |
| O útero diminui mais rápido de tamanho           |     |     |         |

#### IV PRÁTICA DA AMAMENTAÇÃO

1. **Agora amamenta?** ( ) Não ( ) Sim
2. **Quando amamentou pela 1ª vez:** ( ) Durante a 1ª hora de vida do bebê ( ) Depois da 6ª hora de vida do bebê ( ) Não sei
3. **Teve ajuda na primeira mamada?** ( ) Não ( ) Sim
4. **Se sim, quem ajudou?** ( ) Médico ( ) Enfermeiro ( ) Fisioterapeuta ( ) Nutricionista ( ) Banco de leite ( ) Familiar ( ) Não sei
5. **Você amamenta seu bebê:**

| De 3 em 3 horas  | Sim | Não | Não sei |
|--|-----|-----|---------|
| Dou a mama sempre que ele tem fome                                       |     |     |         |
| Começo mamada pela mama que ele mamou por último                         |     |     |         |
| Ofereço a mama que tem mais leite para os seios ficarem do mesmo tamanho |     |     |         |
| Dou qualquer mama  |     |     |         |

6. **Sobre o cuidado com as mamas:**

| Espreme umas gotinhas de leite e espalha no mamilo  | Sim | Não | Não sei |
|---|-----|-----|---------|
| Usa creme ou pomadas nos seios                      |     |     |         |
| Lava sempre a mama com água e sabão antes da mamada |     |     |         |
| Só lavo a mama quando tomo banho                    |     |     |         |

#### V DIFICULDADES DURANTE A AMAMENTAÇÃO

1. **Agora sente dor ao amamentar?** ( ) Não ( ) Sim  
**Caso você tenha respondido que NÃO seu questionário termina aqui.**
2. **Essa dor começa:** ( ) Quando o bebê inicia a mamada ( ) Durante a mamada ( ) No fim da mamada ( ) A dor permanece no intervalo das mamadas ( ) Não sei
3. **Onde é essa dor?** ( ) No mamilo ( ) Na mama ( ) Em ambos ( ) Não sei
4. **Você observa algum desses sinais em suas mamas:** ( ) Quentes ( ) Doloridas ( ) Duras ( ) Abrilhantadas ( ) Normais ( ) Não sei

5. Marque no desenho abaixo onde você sente dor:





**APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Página 1/3****Rubricas:****Pesquisador:****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidada para participar, como voluntária, em uma pesquisa, você precisa decidir se aceita ou não. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo sobre qualquer dúvida que tiver, leve o tempo que achar necessário.

Este estudo será conduzido por Marina Daniele Sousa Alves, sob orientação da professora dra. Andréa Conceição Gomes Lima, como pesquisadora responsável. Após ser esclarecida sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine este documento, que está em duas vias: uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Em caso de recusa, você não será penalizado(a) de forma alguma. Você terá a garantia de ressarcimento de qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa ou acompanhante, bem como a garantia de indenização, assistência integral e imediata diante de eventuais danos decorrentes da mesma e garantia de acesso aos resultados da pesquisa.

Em caso de dúvida quanto aos aspectos éticos da pesquisa, você poderá procurar o Comitê de Ética em Pesquisa (grupo de profissionais que avalia a ética de pesquisas que envolvam seres humanos) da Universidade Estadual do Piauí na Rua Olavo Bilac, nº 2335 – Centro/Sul – Telefone: (86) 3221-6658 – Teresina – Piauí, com horário de funcionamento de segunda à sexta, das 9:00 às 17:00 horas.

Em qualquer momento durante o questionamento, procedimentos ou período da pesquisa, você terá acesso aos pesquisadores responsáveis para esclarecimentos de eventuais dúvidas através dos contatos abaixo:

**Rubricas:****Pesquisador:**

Andréa Conceição Gomes Lima: (86) 99997-8142

Marina Daniele Sousa Alves: (86) 99838-1995

Você terá o direito de retirar o consentimento a qualquer momento, sem que haja prejuízos.

#### ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: **“AMAMENTAÇÃO: AVALIAÇÃO POR TERMOGRAFIA DA MAMA PUERPERAL”**.

#### DESCRIÇÃO DA PESQUISA

O objetivo desta pesquisa é analisar as possíveis alterações termográficas da mama puerperal (da mulher recém-parida) através da termografia (exame que mede a temperatura). Para isso, você responderá algumas perguntas sobre amamentação.

O questionário contém perguntas sobre aleitamento materno, tais como: quantas gestações, tipos de partos já realizados, acompanhamento pré-natal, vantagens do aleitamento para a mãe e o bebê e cuidado com as mamas.

Em seguida, você será encaminhada ao exame físico das mamas através da inspeção e palpação quanto aos sinais de inflamação, que incluem vermelhidão, calor, edema, rubor, endurecimento e dor. Na sequência, será realizado o exame das mamas por termografia. Antes do exame, você deverá ficar em repouso com a mama sem roupa, por 15 minutos. Após esse tempo, o exame será iniciado com você sentada, mãos sobre as coxas, de frente para as pesquisadoras. O instrumento a ser empregado neste estudo será uma câmera com sensor de radiação infravermelha que tira foto à uma distância de 100cm e mostra em tempo real na tela do computador.

**Rubricas:****Pesquisador:**

Esta pesquisa apresenta como risco a possibilidade de você se sentir constrangida ao responder às perguntas por serem pessoais, assim como também vazamento de informações. Além disso, durante o exame físico você poderá se sentir envergonhada, visto que será necessário examinar a mama despida. Para evitar esse risco, você será questionado de forma individual, em um local reservado e não será colocado seu nome nas fichas para que seja preservada sua identidade mantendo sigilo.

Os benefícios da presente pesquisa serão diretos, visto que após a avaliação e confirmação do surgimento de processos inflamatórios a paciente será encaminhada para assistência. Você será ainda beneficiada com um folder (material impresso informativo) com orientações acerca da importância da amamentação, os benefícios para você e seu filho, postura e pega correta de amamentar, cuidados com as mamas e prevenção de problemas relacionados a lactação, além de assistência fisioterapêutica sobre amamentação.

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador e a equipe do estudo, terão acesso a suas informações para verificar as informações do estudo.

Teresina, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

---

Assinatura da participante

---

Assinatura do pesquisador

**ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA****UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
PIAUÍ - UESPI****PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA****Título da Pesquisa:** TERMOGRAFIA DA MAMA PUERPERAL: complicações para a amamentação no pós-parto imediato**Pesquisador:** LISANIA BATISTA DA SILVA**Área Temática:****Versão:** 1**CAAE:** 20834719.6.0000.5209**Instituição Proponente:** Universidade Estadual do Piauí - UESPI**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio**DADOS DO PARECER****Número do Parecer:** 3.743.558**Apresentação do Projeto:**

A presente pesquisa será realizada com mulheres com idade igual ou superior a 18 anos, que estejam no pós-parto imediato, hospitalizadas na enfermaria de uma maternidade pública, com bom nível de consciência, sem histórico de natimorto no último parto, e que não foram transferidas para UTI devido à complicações clínicas e com ausência de HIV, hepatite B e C e câncer. Serão incluídas ainda, puérperas que estejam com bebê internado na UTI. As voluntárias selecionadas responderão a um questionário do tipo fechado sobre amamentação, em sessão individual e local reservado. Em seguida, as participantes serão encaminhadas ao exame físico das mamas através da inspeção e palpação a fim de avaliar se há a presença de sinais de inflamação, que incluem vermelhidão, calor, edema, endurecimento e dor. Na sequência, elas serão dirigidas ao exame das mamas por termografia. Seguindo as recomendações da Internacional Academy of Clinical Thermology, antes de realizar o exame, as pacientes deverão despir a mama e permanecerem durante quinze (15) minutos em ambiente de 18m<sup>3</sup>, climatizado com temperatura entre 23 e 24°C, visando a estabilização térmica. Após esse tempo de repouso, o exame será iniciado com a paciente sentada, mãos sobre as coxas, em posição frontal, incluindo as duas mamas em uma única imagem. A fotografia termográfica retirada será somente da mama avaliada, preservando-se a identidade da paciente.

**Endereço:** Rua Olavo Bilac, 2335**Bairro:** Centro/Sul**CEP:** 64.001-280**UF:** PI**Município:** TERESINA**Telefone:** (86)3221-6658**Fax:** (86)3221-4749**E-mail:** comitedeeticauespi@hotmail.com



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
PIAUÍ - UESPI



Continuação do Parecer: 3.743.558

**Objetivo da Pesquisa:**

Comparar o exame clínico com o exame termográfico para indicar possíveis patologias na mama de pacientes que estejam no período do pós-parto imediato atendidas em uma unidade hospitalar pública de Teresina – PI.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

A pesquisa apresenta como risco a possibilidade de constrangimento ao responder aos questionários utilizados na pesquisa por se tratar de dados pessoais, assim como também vazamento de informações. Além disso, durante o exame físico a paciente poderá se sentir envergonhada, visto que será necessário examinar a mama despida. Para atenuar esses riscos, a coleta de dados será realizada individualmente, em local reservado, e as participantes não serão identificadas pelo nome, apenas numeradas para preservar a identidade e manter o sigilo da pesquisa.

Benefícios:

Os benefícios da presente pesquisa serão diretos visto que após o diagnóstico precoce a paciente será encaminhada para assistência. As participantes serão ainda beneficiadas com um folder (material impresso informativo) com orientações acerca da importância da amamentação, os benefícios para a mãe e seu filho, postura e pega correta de amamentar, cuidados com as mamas e prevenção de problemas relacionados a lactação, além de assistência fisioterapêutica sobre amamentação.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

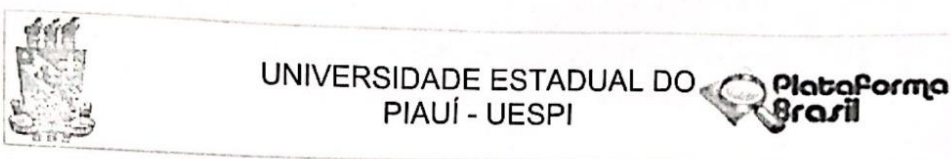
Pesquisa importante para a população estudada.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados:

- Folha de Rosto preenchida, assinada, carimbada e datada.
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em linguagem clara e objetiva com todos os aspectos metodológicos a serem executados e/ou Termo de Assentimento (para menor de idade ou incapaz);
- Declaração da Instituição e Infra-estrutura em papel timbrado da instituição, carimbada, datada e assinada;
- Projeto de pesquisa na íntegra (word/pdf);

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335  
 Bairro: Centro/Sul CEP: 64.001-280  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3221-6658 Fax: (86)3221-4749 E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



Continuação do Parecer: 3.743.558

- Instrumento de coleta de dados EM ARQUIVO SEPARADO(questionário/entrevista/formulário/roteiro).

**Recomendações:**

APROPRIAR-SE da Resolução CNS/MS Nº466/12 (que revogou a Res. Nº196/96), 510/16 e seus complementares que regulamenta as Diretrizes Éticas para Pesquisas que Envolvam Seres Humanos.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

De acordo com a análise, INDICA-SE A REVISÃO ÉTICA NOS SEGUINTE PONTOS:

1. Atualizar Cronograma

2. Detalhar Orçamento.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento  | Arquivo   | Postagem               | Autor                       | Situação |
|---|---|------------------------|-----------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P<br>ROJETO_1402167.pdf | 15/08/2019<br>10:18:27 |                             | Aceito   |
| Folha de Rosto  | Folhaderosto.pdf                                  | 15/08/2019<br>10:17:15 | LISANIA BATISTA<br>DA SILVA | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | projeto_investigador.doc                          | 23/07/2019<br>20:58:24 | LISANIA BATISTA<br>DA SILVA | Aceito   |
| Outros  | carta_anuencia.pdf                                | 23/07/2019<br>20:57:01 | LISANIA BATISTA<br>DA SILVA | Aceito   |
| Outros  | questionaio.pdf                                   | 23/07/2019<br>20:55:34 | LISANIA BATISTA<br>DA SILVA | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | termodeconsentimento.pdf                          | 23/07/2019<br>20:54:03 | LISANIA BATISTA<br>DA SILVA | Aceito   |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura                | declaracao_infraestrutura.pdf                     | 23/07/2019<br>20:51:51 | LISANIA BATISTA<br>DA SILVA | Aceito   |
| Declaração de Pesquisadores                               | declaracao_pesqisador.pdf                         | 23/07/2019<br>20:50:49 | LISANIA BATISTA<br>DA SILVA | Aceito   |

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
PIAUÍ - UESPI



Continuação do Parecer: 3.743.558

|                   |             |                        |                             |        |
|-------------------|-------------|------------------------|-----------------------------|--------|
| Brochura Pesquisa | projeto.doc | 23/07/2019<br>20:49:02 | LISANIA BATISTA<br>DA SILVA | Aceito |
|-------------------|-------------|------------------------|-----------------------------|--------|

**Situação do Parecer:**

Pendente

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

TERESINA, 04 de Dezembro de 2019

---

Assinado por:  
LUCIANA SARAIVA E SILVA  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335  
Bairro: Centro/Sul CEP: 64.001-280  
UF: PI Município: TERESINA  
Telefone: (86)3221-6658 Fax: (86)3221-4749 E-mail: comitedeetlcauespi@hotmail.com

## ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA DA MATERNIDADE EVAGELINA ROSA

DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE INFRAESTRUTURA

Eu Joaquim Vaz Parente, na qualidade de Diretor de Ensino e Pesquisa da Maternidade Dona Evangelina Rosa, AUTORIZO a realização da pesquisa intitulada: "TERMOGRAFIA DA MAMA PUERPERAL: complicações para amamentação no pós-parto" a ser conduzida sob a responsabilidade dos pesquisadores: Orientador: Prof. Dr. Marcello Magri, Profª Dra. Andréa Conceição: CPF 878.751.445-15. DECLARO que esta instituição apresenta infra-estrutura necessária à realização da referida pesquisa. Esta declaração é válida apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética da PROPONENTE da Universidade Estadual do Piauí - UESPI para a referida pesquisa.

TERESINA-PIAUI, 123 de 11 de 2019

ASSINATURA E CARIMBO

\_\_\_\_\_

Dr. Joaquim Vaz Parente  
CRM-PI 564 CPF: 068.106.751-91  
Diretor de Ensino e Pesquisa - MDER





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROP  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE- CCS

CARTA DE APRESENTAÇÃO

À Dr. Joaquim Vaz Parente  
Comissão de Ética e Pesquisa

Eu, ANDRÉA CONCEIÇÃO GOMES LIMA orientadora do Projeto de Pesquisa intitulado "TEMOGRAFIA DA MAMA PUERPERAL: COMPLICAÇÕES PARA MAMENTAÇÃO NO PÓS PARTO IMEDIATO". Venho através desta carta apresentar-lhe a aluna Lisânia Batista da Silva que é minha orientanda e responsável pela coleta de dados.

Para o desenvolvimento da Pesquisa a orientanda irá aplicar um questionário sobre amamentação, fazer um exame de termografia nas puérperas no pós-parto imediato, todas as participantes inseridas na amostra participaram de forma voluntária e serão devidamente orientadas sobre o estudo, seus objetivos procedimentos, riscos e benefícios da pesquisa e após isso serão convidadas assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para realização do trabalho é necessário a autorização desta Comissão.

Confirmando que a pesquisadora envolvida nesta pesquisa realizou a leitura e esta ciente do conteúdo normativo da Resolução 466/2012 do CNS e de que as normas ali constantes devem ser cumpridas incondicionalmente.

Atenciosamente,

  
Prof.ª Dr.ª Andréa Conceição Gomes Lima  
Coordenadora RMSFC

**Prof. Dra. ANDRÉA CONCEIÇÃO GOMES LIMA**  
Coordenadora das Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade -  
RMSFC/CCS/UESPI

---

END. Rua Olavo Bilac, Nº 2335 Centro/Sul Teresina – Piauí. CEP 640001-280

fone (86)32216658/ E-mail: rmsfcuespi@hotmail.com