

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SOFTWARE PARA  
MONITORAMENTO DE GESTANTES.**

**MAYARA CEDRIM SANTOS**

---

**HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM  
PESQUISA CLÍNICA**

**Desenvolvimento de um protótipo de software para monitoramento  
de gestantes**

Autor: Mayara Cedrim Santos

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Stefani Sanches

Coorientador: Prof. Dr. José Geraldo Lopes Ramos

*Dissertação submetida como requisito parcial  
para a obtenção do grau de Mestre ao Programa  
de Pós-Graduação Mestrado Profissional em  
Pesquisa Clínica, do Hospital de Clínicas de  
Porto Alegre.*

Porto Alegre

2019

## CIP - Catalogação na Publicação

Cedrim Santos, Mayara  
Desenvolvimento de um protótipo de software para monitoramento de gestantes / Mayara Cedrim Santos. -- 2019.

100 f.

Orientador: Paulo Roberto Stefani Sanches.

Coorientador: José Geraldo Lopes Ramos.

Dissertação (Mestrado Profissional) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Pesquisa Clínica, Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Gravidez. 2. Monitoramento. 3. Aplicativos móveis. I. Stefani Sanches, Paulo Roberto, orient.

II. Lopes Ramos, José Geraldo, coorient. III. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Gratidão é um sentimento nobre que confere reconhecimento aos acontecimentos da vida, no meu caso a tudo que me proporciona crescimento, aprendizado, descobertas e realizações. Sou grata a absolutamente TUDO que aconteceu na minha vida durante esses quase dois anos.

Sou grata a Deus em primeiro lugar, por ter me permitido vivenciar todos esses momentos pelos quais posso ser grata. Mesmos momentos que não compreendia muito bem, confiei em ti, e hoje posso entender que Tu tinhas planos maiores para minha vida.

Sou muito grata pela família maravilhosa que tenho. Minha mãe Silvânia, meu exemplo de mulher batalhadora, que me pegou no colo e me levantou em todos os momentos que pensei em desistir. Meus irmãos Matheus e Noly, muito obrigado por tudo. Vocês dois são a certeza que nunca esterei sozinha na vida. Amo vocês incondicionalmente. Não posso deixar de agradecer a Jessica, uma irmã que a vida me deu.

Muito obrigada aos meus avós Deraldo e Bernadete, que me acolheram com o maior amor do mundo nessa reta final do meu mestrado. Voinha, obrigada por cada oração e por todos os sucos de goiaba, que diariamente a senhora me trazia. Tenho certeza que ali tinha muito amor!

À minha tia, amiga e comadre, Mirela, gratidão! Serei eternamente grata por cada palavra de apoio e incentivo. Por me lembrar todos os dias da minha capacidade e por ter lutado, sem medir esforços, para me ver feliz e forte.

Aos professores e colegas do Programa de Mestrado em Pesquisa Clínica pela batalha diária na aquisição de conhecimentos. Em especial a Rachel, Glicia e Dai, vocês foram presentes do mestrado para mim. Gratidão por compartilhar essa jornada juntos comigo.

À Equipe do HCPA, professor Paulo Sanches, professor Jose Geraldo e Peter, sem vocês nada disso teria sido possível. Gratidão por toda compreensão e parceria.

À família do HUPAA, minha eterna gratidão! A minha colega de profissão, coordenadora, e amiga, Giselle, obrigada pelo apoio incondicional. Me acolheu no seio da sua família e me lembrou como a vida é linda. Minha eterna gratidão!

À EBSEH e o Hospital de Clínicas de Porto Alegre - RS pela oportunidade e incentivo a formação em Pesquisa Clínica.

A jornada foi longa e cheia de obstáculos, mas aqui estou, fechando esse ciclo com muito amor e gratidão!

## **RESUMO**

No Brasil a razão de mortalidade materna estimada em 2017 foi cerca 62 óbitos por 100 mil nascidos vivos. Aproximadamente 80% dos óbitos maternos decorrem de causas obstétricas diretas – com destaque para as hemorragias e as crises hipertensivas específicas da gravidez (eclampsia e pré-eclâmpsia) e estas estão diretamente relacionadas com a baixa qualidade da assistência pré-natal. Segundo o Ministério da Saúde (MS), cerca de 32% das gestantes usuárias do Sistema Único de Saúde realizam menos de seis consultas de pré-natal. Acredita-se que o elevado número de eventos adversos que contribuem para a morbidade e mortalidade materna seja devido principalmente a falta de detecção precoce de possíveis sintomas de risco. A proposta deste trabalho surgiu da lacuna existente entre o acompanhamento das gestantes, o rastreamento precoce de sintomas e a prevenção de complicações materno-fetais, vivenciada na prática assistencial e na necessidade de propor possíveis estratégias que tornem o cuidado ao binômio materno-fetal seguro e eficaz. Neste estudo foi desenvolvido um protótipo de software que possibilita ao profissional acompanhar a paciente periodicamente, obtendo informações da presença de sintomas de risco para possíveis complicações materno-fetais, viabilizando o fornecimento de orientações em tempo hábil e a tomada de decisão. Os testes do software foram realizados com profissionais e gestantes do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA), na cidade de Maceió, Alagoas. Participaram do estudo piloto oito gestantes, incluídas na primeira consulta de pré-natal. O período de utilização do App foi de trinta dias, onde no décimo quinto dia, as mesmas foram notificadas e no trigésimo dia, as mesmas deram uma resposta da usabilidade do software. Um percentual de 87,5% das pacientes relatou como sendo muito fácil o manuseio com o App e todas as pacientes referiram que a realização do questionário favoreceu a percepção dos sintomas durante esse intervalo. O estudo conseguiu desenvolver um software de acompanhamento de gestantes, com resultados bastantes favoráveis em relação a verificação da usabilidade.

**Palavras-chave:** Gravidez. Monitoramento. Aplicativos móveis.

## **ABSTRACT**

In Brazil the estimated maternal mortality ratio in 2017 was about 62 deaths per 100,000 live births. Approximately 80% of maternal deaths are due to direct obstetric causes - especially hemorrhages and pregnancy-specific hypertensive crises (eclampsia and pre-eclampsia) and these are directly related to the poor quality of prenatal care, the lack of necessary interventions, omissions, and incorrect treatments. According to the Ministry of Health, about 32% of pregnant women users of the Sistema único de Saúde perform less than 6 prenatal consultations. It is believed that the high number of adverse events that contribute to maternal morbidity and mortality is mainly due to a lack of early detection of possible risk symptoms. The proposal of this study emerged from the gap between the follow-up of pregnant women, the early detection of symptoms and the prevention of maternal-fetal complications, experienced in care practice; and the need to propose possible strategies that make care for the mother-fetus binomial safe and effective. In this study, a software prototype was developed that enables the professional to periodically follow the patient, obtaining information on the presence of risk symptoms for possible maternal and fetal complications, enabling the provision of timely guidance and decision making. The software tests were performed with professionals and pregnant women at the Professor Alberto Antunes University Hospital (HUPAA), in the city of Maceió, Alagoas. Eight pregnant women, included in the first prenatal visit, participated in the pilot study. The period of use of the App was thirty days, where on the fifteenth day they were notified and, on the thirtieth, they gave a response of the usability of the software. A percentage of 87.5% of patients reported that the handling with the App was very easy and all patients reported that the completion of the questionnaire favored the perception of symptoms during this interval. The study was able to develop pregnant women monitoring software, with very favorable results regarding usability verification.

Keywords: Pregnancy. Monitoring. Mobile applications.

## LISTA DE FIGURAS

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| FIGURA 1  | NÚMERO DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS LOCALIZADAS NAS BASES DE DADOS E SELECIONADAS DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DO ESTUDO | 24 |
| FIGURA 2  | FLUXOGRAMA CONDUTA 1 - IR IMEDIATAMENTE PARA O HOSPITAL MAIS PRÓXIMO   | 25 |
| FIGURA 3  | FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDUTA 1 - IR IMEDIATAMENTE PARA O HOSPITAL MAIS PRÓXIMO                                     | 25 |
| FIGURA 4  | FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDUTA 2 - PROCURE UM HOSPITAL ASSIM QUE POSSÍVEL  | 26 |
| FIGURA 5  | FLUXOGRAMA CONDUTA 2 - PROCURE UM HOSPITAL ASSIM QUE POSSÍVEL  | 27 |
| FIGURA 6  | FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDUTA 2 - PROCURE UM HOSPITAL ASSIM QUE POSSÍVEL  | 68 |
| FIGURA 7  | FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDUTA 3 - ANTECIPE SUA PRÓXIMA CONSULTA DE PRÉ-NATAL  | 69 |
| FIGURA 8  | FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDUTA 4 – CONTINUE REALIZANDO SEU PRÉ-NATAL, NÃO FALTE A PRÓXIMA CONSULTA                   | 70 |
| FIGURA 9  | TELA LOGIN MITERA@   | 70 |
| FIGURA10  | TELA INICIAL MITERA@   | 71 |
| FIGURA11  | TELA DA FICHA CADASTRAL DAS GESTANTES, DADOS GERAIS  | 72 |
| FIGURA12  | TELA DA FICHA CADASTRAL DAS GESTANTES, ANTECEDENTES CLÍNICOS E OBSTÉTRICOS. MITERA@                                  | 43 |
| FIGURA13  | TELA SENHA. MITERA@  | 44 |
| FIGURA14  | TELA LOGIN. APP MITERA@  | 44 |
| FIGURA15  | TELA SINTOMAS. MITERA@   | 45 |
| FIGURA16  | TELA DA CONDUTA “IR IMEDIATAMENTE PARA O HOSPITAL”. MITERA@  | 44 |
| FIGURA17  | TELA DA AGENDA DE CONSULTAS DAS GESTANTES. MITERA@   | 45 |
| FIGURA18  | TELA TELA SINTOMA “VISTA EMBAÇADA”. MITERA@  | 45 |
| FIGURA 19 | TELA PRINCIPALVERSÃO WEB. MITERA@.   | 60 |



|           |  |    |
|-----------|--|----|
| FIGURA 20 | TELA SEM PACIENTES CADASTRADAS. MITERA@.           | 61 |
| FIGURA 21 | TELA COM BOTÃO DE INCLUSÃO. MITERA@                | 62 |
| FIGURA 22 | TELA INFORMAÇÕES BÁSICAS. MITERA@                  | 63 |
| FIGURA 23 | TELA ANTECEDENTES CLÍNICOS E OBSTÉTRICOS. MITERA@. | 63 |
| FIGURA 24 | TELA BOTÃO GRAVAR. MITERA@                         | 64 |
| FIGURA 25 | TELA SENHA. MITERA@                                | 64 |
| FIGURA 26 | TELA MENSAGEM CONFIRMAÇÃO DE CADASTRO. MITERA@.    | 65 |
| FIGURA 27 | TELA DE ACOMPANHAMENTOS. MITERA@                   | 66 |
| FIGURA 28 | TELA DE ACESSO AO APP. MITERA@                     | 67 |
| FIGURA 29 | TELA INICIAL DO APP. MITERA@.                      | 63 |
| FIGURA 30 | TELA AGENDA. MITERA@                               | 69 |
| FIGURA 31 | TELA INICIAL DA FERRAMENTA QUESTIONÁRIO. MITERA@   | 71 |
| FIGURA 32 | TELA 01 DOS SINTOMAS. MITERA@                      | 72 |
| FIGURA 33 | TELA 02 DOS SINTOMAS. MITERA@.                     | 72 |
| FIGURA 34 | TELA FINALIZAR. MITERA@                            | 73 |
| FIGURA 35 | TELA DE RECOMENDAÇÕES. MITERA@                     | 74 |

## **LISTA DE TABELAS**

|                 |   |           |
|-----------------|---|-----------|
| <b>TABELA 1</b> | <b>ESTUDOS SELECIONADOS PARA LEITURA</b>  | <b>26</b> |
| <b>TABELA 2</b> | <b>IDENTIFICAÇÃO DOS ESPECIALISTAS DA ÁREA DA SAÚDE</b>   | <b>27</b> |
| <b>TABELA 3</b> | <b>PORCENTAGEM DE AVALIAÇÕES POSITIVAS DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE, EM RELAÇÃO À USABILIDADE DA VERSÃO WEB</b> | <b>68</b> |

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

|        |   |
|--------|---|
| ANVISA | AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA                      |
| APP    | APLICATIVO  |
| BIREME | BIBLIOTECA REGIONAL DE MEDICINA                               |
| CNPQ   | CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO |
| DESC   | DESCRITORES EM SAÚDE  |
| EA     | EVENTOS ADVERSOS  |
| EBSERH | Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares                   |
| GF     | GRUPO FOCAL   |
| GSM    | Global System for Mobile Communications                       |
| HCPA   | Hospital de Clínicas de Porto Alegre                          |
| HUPAA  | Hospital Universtário Professor Alberto Antunes               |
| IBGE   | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística               |
| MCT    | Ministério da Ciência e Tecnologia                            |
| MS     | Ministério da Saúde   |
| NICE   | National Institute of Health and Care Excellence              |
| OHA    | Open Handset Alliance   |
| TCLE   | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido                    |
| TIC    | Tecnologia de Informação e comunicação                        |
| UFAL   | Universidade Federal de Alagoas                               |
| WHO    | World Health Organization                                     |

-

## SUMÁRIO

|                |  |           |
|----------------|--|-----------|
| <b>1</b>       | <b>INTRODUÇÃO</b>  | <b>15</b> |
| <b>2</b>       | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.1</b>     | <b>ASSISTÊNCIA A MATERNO-INFANTIL NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE</b>  | <b>18</b> |
| <b>2.2</b>     | <b>TECNOLOGIA EM SAÚDE</b>   | <b>21</b> |
| <b>3</b>       | <b>JUSTIFICATIVA</b>   | <b>25</b> |
| <b>4</b>       | <b>OBJETIVOS</b>   | <b>25</b> |
| <b>4.1</b>     | <b>OBJETIVO GERAL</b>  | <b>25</b> |
| <b>4.2</b>     | <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>   | <b>25</b> |
| <b>5</b>       | <b>MÉTODO</b>  | <b>26</b> |
| <b>5.1</b>     | <b>TIPO DE ESTUDO</b>  | <b>26</b> |
| <b>5.2</b>     | <b>LOCAL DO ESTUDO</b>   | <b>26</b> |
| <b>5.3</b>     | <b>ETAPAS DO ESTUDO</b>  | <b>26</b> |
| <b>5.3.1</b>   | <b>ETAPA I: ESTUDO METODOLÓGICO</b>  | <b>27</b> |
| <b>5.3.1.1</b> | <b>REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA</b>   | <b>27</b> |
| <b>5.3.1.2</b> | <b>CONSULTA À PÁGINA ELETRÔNICA DOS ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS DE SAÚDE DE DIFERENTES PAÍSES</b>                    | <b>27</b> |
| <b>5.3.2</b>   | <b>ETAPA II: DEFINIÇÃO DOS FLUXOGRAMAS DE SINAIS E SINTOMAS A SEREM MONITORADOS NA VERSÃO ÓVEL DO SOFTWARE</b> | <b>28</b> |
| <b>5.3.3</b>   | <b>ETAPA III: DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO</b>  | <b>29</b> |
| <b>5.3.3.1</b> | <b>MODELAGEM</b>   | <b>29</b> |
| <b>5.3.3.2</b> | <b>PROJETO DE NAVEGAÇÃO</b>  | <b>29</b> |
| <b>5.3.3.3</b> | <b>PROJETO DE INTERFACE ABSTRATA</b>   | <b>30</b> |
| <b>5.3.3.4</b> | <b>IMPLANTAÇÃO</b>   | <b>30</b> |
| <b>5.3.4</b>   | <b>ETAPA IV: TESTE DE USABILIDADE DO APLICATIVO</b>  | <b>30</b> |
| <b>5.4</b>     | <b>PARTICIPANTES</b>   | <b>32</b> |
| <b>5.5</b>     | <b>PROCEDIMENTOS ÉTICOS</b>  | <b>33</b> |
| <b>6</b>       | <b>RESULTADOS</b>  | <b>33</b> |

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| 6.1   | <b>ETAPA I: ESTUDO METODOLÓGICO PARA IDENTIFICAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS SINAIS E SINTOMAS DE POSSÍVEIS COMPLICAÇÕES MATERNAS</b> | <b>33</b> |
| 6.1.1 | <b>REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA</b>  | <b>33</b> |
| 6.1.2 | <b>CONSULTA À PÁGINA ELETRÔNICA DOS ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS DE SAÚDE DE DIFERENTES PAÍSES</b>                                 | <b>38</b> |
| 6.2   | <b>ETAPA II: FLUXOGRAMAS DE SINAIS E SINTOMAS A SEREM MONITORADOS NA VERSÃO MÓVEL DO SOFTWARE</b>                           | <b>39</b> |
| 6.3   | <b>ETAPA III: DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE MITERA@</b>   | <b>50</b> |
| 6.3.1 | <b>VERSÃO MITERA@ WEB</b>   | <b>50</b> |
| 6.3.2 | <b>VERSÃO MITERA@ MÓVEL</b>   | <b>54</b> |
| 6.4   | <b>ETAPA IV: TESTE DE USABILIDADE DO APLICATIVO PELO PÚBLICO ALVO</b>   | <b>59</b> |
| 7     | <b>PRODUTO</b>  | <b>63</b> |
| 7.1   | <b>DESCRIÇÃO VERSÃO WEB</b>   | <b>63</b> |
| 7.1.1 | <b>USUÁRIO</b>  | <b>63</b> |
| 7.1.2 | <b>ACESSO AO SISTEMA</b>  | <b>63</b> |
| 7.1.3 | <b>CADASTRO DAS PACIENTES</b>   | <b>65</b> |
| 7.1.4 | <b>ACOMPANHAMENTO DAS PACIENTES CADASTRADAS</b>   | <b>69</b> |
| 7.2   | <b>DESCRIÇÃO VERSÃO MÓVEL</b>   | <b>70</b> |
| 7.2.1 | <b>USUÁRIO</b>  | <b>70</b> |
| 7.2.2 | <b>INSTALAÇÃO DO APP</b>  | <b>70</b> |
| 7.2.3 | <b>FUNÇÃO CONSULTAS</b>   | <b>72</b> |
| 7.2.4 | <b>FUNÇÃO QUESTIONÁRIO</b>  | <b>73</b> |
| 7.3   | <b>APLICABILIDADE DO PRODUTO</b>  | <b>78</b> |
| 7.4   | <b>INSERÇÃO SOCIAL</b>  | <b>78</b> |
| 8     | <b>DISCUSSÃO</b>  | <b>79</b> |
| 9     | <b>CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>   | <b>81</b> |
| 10    | <b>REFERÊNCIAS</b>  | <b>82</b> |
|       | <b>ANEXO A COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b>  | <b>85</b> |

**APÊNDICE**

## 1 INTRODUÇÃO

A assistência à saúde materna, com o crescente desenvolvimento científico e tecnológico, deve ser fundamentada em práticas baseadas em evidências científicas, com foco na qualidade dos serviços e segurança do paciente e através de políticas públicas, garantir um cuidado integral, humanizado e atualizado (BRASIL, 2013a).

Em 2015, cerca de 303.000 mulheres no mundo morreram durante a gestação e o parto, o que representa um declínio de 47% em relação aos níveis encontrados em 1990, mas está distante da 5ª meta dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, que é de redução de 75% das mortes maternas até 2015 (SAY et al., 2016).

As mortes estão concentradas nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento e são decorrentes da falta de acesso a cuidados de rotina adequados e de emergência quando necessários. Em ambientes pobres de recursos como a África subsaariana e sul da Ásia, estes índices são predominantemente elevados e refletem estratégias ineficazes de enfrentamento da morbidade e mortalidade materno- infantil (SAY et al., 2014); SCWARCWALD et al, 2014).

No Brasil, a razão de mortalidade materna estimada em 2011 foi de 60,8 óbitos por 100 mil nascidos vivos (SCWARCWALD et al, 2014). E aproximadamente 80% dos óbitos maternos decorrem de causas obstétricas diretas – com destaque para as hemorragias e as crises hipertensivas específicas da gravidez (eclâmpsia e pré-eclâmpsia) e estas estão diretamente relacionadas com baixa qualidade da assistência pré-natal, a falta de intervenções necessárias, omissões e tratamentos incorretos (MS, 2015).

Segundo o Ministério da Saúde, dados de 2015, cerca de 32% das gestantes usuárias do Sistema Único de Saúde realizam menos de seis consultas de pré-natal, mostrando desta forma um índice elevado de baixa adesão a esta estratégia. Acredita-se que o elevado número de eventos adversos (EA), que contribuem para a morbidade e mortalidade materna, seja devido principalmente a falta de detecção precoce de possíveis sintomas de risco que impedem que seja feita a identificação de quem é, ou pode se tornar, gravemente enfermo e deve procurar um nível mais alto de cuidados (PATHY; GREWAL; CASTLEMAN, 2016)

Na última década, a tecnologia da informação e da comunicação por meio de ferramentas tecnológicas (Tecnologia da Informação e Comunicação, computadores, laptops, internet e telefones celulares)

surgiu como uma solução em potencial para abordar as lacunas de tratamento, as desigualdades nos cuidados e as barreiras à atenção adequada à saúde das mulheres no período perinatal (OSMA; BARRERA; RAMPHOS, 2016).

O uso do aparato tecnológico está aumentando em todo o mundo, inclusive em países em desenvolvimento, como os países da América Latina, Oriente Médio e Africano (ENTSIEH; EMMELIN; PETTERSSON, 2015). Globalmente, 89% do tempo gasto em mídia é no uso de aplicativos e 11% através da web móvel. Além disso, as mulheres são mais propensas a usar a Internet para buscar informações sobre a saúde do que os homens (MACKILLOP et al., 2014). Um estudo recente demonstrou que o uso da Internet é frequente e comum entre as mulheres grávidas e em pós-parto, para obter informações sobre a gestação, (94% de uso da Internet, 90% do e-mail e 50% do Facebook) com média de uso de 74% entre vários grupos socioculturais (OSMA; BARRERA; RAMPHOS, 2016). Destas, 82% demonstraram interesse em uso de aplicativos on-line direcionados às mulheres no período pós-parto.

Atualmente estamos em uma época de crescente evolução e renovação em tudo que diz respeito à tecnologia. E é no âmbito computacional que tal aprimoramento se evidencia de forma mais abrangente, haja vista que desenvolvedores de software lançam seus produtos e ferramentas em curtíssimo tempo de pesquisa, análise e produção (ZAIRINA et al., 2015).

A tecnologia móvel vem se tornando cada dia mais uma abordagem complementar para a entrega de informações de cuidados de saúde, uma vez que o número de assinantes de telefonia móvel em todo o mundo é de aproximadamente 5 bilhões e a difusão de telefones celulares em países de baixa e média renda está acontecendo mais rapidamente do que qualquer outro desenvolvimento de infraestrutura (ENTSIEH; EMMELIN; PETTERSSON, 2015).

Tais avanços podem também ser observados no desenvolvimento da informática em enfermagem. Múltiplos temas têm sido abordados como a tele-enfermagem, o desenvolvimento de competências, a tomada de decisão e as diferentes estratégias de intervenção, que revelam a multiplicidade dos campos de atuação do enfermeiro utilizando-se destas ferramentas (MACKILLOP et al., 2014).



Neste cenário, a utilização de um aplicativo que possibilite o monitoramento dos principais sinais e sintomas de risco das gestantes e forneça orientações imediatas, constitui uma estratégia de saúde que pode gerar um impacto significativo na redução das complicações materno-fetais, bem como no aumento da adesão ao pré-natal. A proposta desta intervenção é empoderar a gestante realizando orientações imediatas em saúde e possibilitar a realização do monitoramento precoce dos sinais e sintomas de possíveis complicações futuras.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção, serão apresentados os argumentos teóricos acerca da utilização da tecnologia móvel no acompanhamento de gestantes. Para isso, os assuntos foram divididos em tópicos que tratam sobre a assistência materno-infantil no Sistema Único de Saúde (SUS), as tecnologias em saúde e a utilização das tecnologias móveis nos cuidados a saúde materna.

### 2.1 ASSISTÊNCIA MATERNO-INFANTIL NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

A saúde materna e neonatal são indicadores importantes para avaliar a qualidade do sistema de saúde de um país. A qualidade da assistência está intrinsecamente e de forma bastante crítica, relacionada à segurança, que pode ser definida como a prevenção, minimização e melhoria de resultados e eventos indesejáveis decorrentes da assistência (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009).

O período gestacional e o nascimento geralmente evoluem sem intercorrências para o binômio mãe-filho, mas em uma parcela dos casos, podem surgir complicações de caráter variado e que tem sua origem tanto no próprio processo gravídico-puerperal quanto em condições prévias, ou ainda decorrentes da própria assistência prestada, sendo estas últimas resultantes de condições estruturais ou de processo de trabalho (MS, 2012).

A morbimortalidade materna e neonatal pode ser evitável, inclusive quando existem complicações preexistentes, mas depende da disponibilidade e acessibilidade aos serviços de saúde, acesso à informação, tipos de profissionais existentes no mercado e redes de apoio. Porém, se a assistência for inadequada, potencializa os agravos e ainda gera danos dela decorrentes, na forma de lesões e/ou sequelas permanentes (SCWARCWALD et al, 2014).

A estratégia de pré-natal está diretamente relacionada à redução das taxas de morbimortalidade materna e perinatal. O acesso das gestantes ao atendimento de pré-natal de qualidade, em tempo oportuno e no nível de complexidade necessário, possibilita a prevenção de complicações tanto maternas como fetais.

O atendimento pré-natal deve ser organizado para atender às reais necessidades de toda a população de gestantes de sua área de atuação por meio da utilização de conhecimentos técnico-científicos e dos meios e recursos adequados e

disponíveis. Além disso, deve-se proporcionar facilidade de acesso e continuidade do acompanhamento.

A estruturação da rede implica na disponibilidade de serviços de pré-natal para o baixo e alto risco, planejamento familiar, serviços especializados para atendimento das emergências obstétricas e partos incluindo os de alto risco, leitos de UTI neonatal e para adultos, leitos de berçário para cuidados intermediários, assim como, eventualmente, a constituição de casas de apoio a gestantes de risco com dificuldades de acesso ou as puérperas que sejam mães de bebês que necessitam permanecer internados. Também implica na humanização do atendimento por meio da sensibilização e da atualização profissional das equipes do sistema como um todo.

Desde o ano 2000 o Ministério da Saúde por meio do Programa Nacional de Humanização do Pré-Natal e Nascimento (PHPN) – Portarias nº 569, nº 570, nº 571 e nº 572 - preconiza que estas ações sejam implantadas em toda a rede de atendimento a gestantes, entretanto ainda podemos encontrar entraves na efetivação do programa, principalmente para partos de alto risco.

Nesse sentido, é preciso definir as responsabilidades de cada unidade de saúde na linha de produção do cuidado à gestante com sua devida estratificação de risco, incluindo a especificidade da gestação de alto risco, as competências da unidade de saúde e as competências da maternidade na assistência à gestante de alto risco. Os municípios devem estabelecer o seu próprio fluxo, incluindo a remoção, quando é necessário o encaminhamento para outros municípios, garantindo o atendimento continuado da gestante e transporte adequado para assisti-lá no trabalho de parto e em outras intercorrências.

O acompanhamento dessas gestantes, usuárias do SUS, deve ser realizado de forma integral e a captação das mesmas deve ser realizada de forma imediata, viabilizando desta forma o início da assistência pré-natal com avaliação e monitoramento dos riscos. Esta tarefa pode ser facilitada pela utilização dos meios de comunicação, visitas domiciliares e atividades educativas coletivas, porém o serviço deve proporcionar rapidez e eficiência no atendimento. A qualidade da assistência pré-natal prestada, em tempo oportuno, também é fundamental para um melhor resultado, ou seja, redução de mortalidade e morbidade materna e perinatal. Assim, a assistência deve ser resolutiva e capaz de detectar e atuar sobre as situações de risco real (LAURENTI, R. et al., 2000).

Em uma maternidade pública do Maranhão, um estudo evidenciou que 95,7% das gestantes iniciaram o pré-natal até a décima quarta semana de gestação, sendo destas apenas 18% iniciaram até a quarta semana. Estudo semelhante demonstrou que 74% das gestantes começam a frequentar as consultas de pré-natal a partir da décima segunda semana de gravidez (JULIA et al., 2010). Segundo o MS, os cuidados assistenciais no primeiro trimestre são utilizados como um indicador maior da qualidade dos cuidados materno (MS, 2012).

Um estudo realizado no estado de Alagoas evidenciou uma maior concentração das mortes neonatais durante os primeiros seis dias de vida, com mais de 1/3 no primeiro dia. Os óbitos neonatais nos primeiros seis dias são causados principalmente por fatores maternos, complicações da gravidez e do parto. Estudos têm confirmado a associação dessas mortes com a precária assistência ao pré-natal, devido principalmente pela falta de cobertura eficiente (FLÁVIA M, et al, 2017).

A assistência dessas gestantes pressupõe o acompanhamento desde a atenção básica tradicional, mesmo quando são de alto risco, até o atendimento dos serviços de referência/especializados. Para isso um sistema de referência e contrarreferência eficiente é fundamental.

A equipe assistencial deve lançar mão de estratégias que complementem e melhorem as já existentes para que o acompanhamento das gestantes seja realizado. O estabelecimento de vínculos e o empoderamento da gestante consolida a rede assistencial.

Entende-se que tal abordagem seja de fundamental importância na organização dos serviços para a assistência ao pré-natal, permitindo que as gestantes possam ocupar o espaço de protagonistas no processo de cuidado de sua saúde, estabelecendo parceria com os profissionais para a obtenção de melhores resultados.

## 2.2 TECNOLOGIAS EM SAÚDE

Nos dias atuais a informática está exercendo um papel de inovação das técnicas de ensino, resultado da revolução da informação, também conhecida como revolução técnico-científica-informacional, que vem influenciando as relações sociais

e o processo de interação em diversos níveis e modificando as atividades em diversas áreas.

A utilização de ferramentas computacionais na área da saúde está em crescente expansão, pois esse tipo de suporte proporciona aos profissionais de saúde maior precisão e agilidade em seus trabalhos (ROCHA et al., 2014). No âmbito do SUS a incorporação de tecnologias, como softwares, foi amplamente estimulada pela Política Nacional de Atenção Hospitalar e a Política de Rede de Atenção à Saúde (RAS). Estas políticas visam qualificar os processos de trabalho para reorganizar os serviços hospitalares, facilitando o processo de compartilhamento de informação, de modo que possa contribuir para a disseminação do conhecimento entre os profissionais do SUS e a qualidade da assistência à população.

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) lançou estratégias que propõem agregar novos elementos aos ambientes de trabalho, ensino e pesquisa com o uso de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC). Estabelece, também, como prioridade, o incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico com o intuito de desenvolver áreas que tenham impacto mais direto no nível de vida da população (ENTSIEH; EMMELIN; PETTERSSON, 2015).

Softwares são ferramentas computacionais que integram importante produto da nossa época: a informação. Eles tratam dados de modo que esses possam ser mais úteis em determinados contextos, organizam informações comerciais para melhorar a competitividade, fornecem um portal para redes de informação de âmbito mundial e proporcionam meios para a obtenção de informações em todas as suas formas (PRESSMAN, 2006).

A definição de software segundo Hannah, Ball e Edwards (2009) é um conjunto de instruções que gerencia as instalações gerais de computadores e controla o funcionamento de programas de aplicação.

A informação gerada pelos softwares constitui-se de dados que foram organizados de modo que possam ter algum significado e valor. Para tanto, é necessário que ocorra uma correlação entre dados e informação para que seja produzido algum conhecimento (TURBAN; RAINER; POTTER, 2005). Os dispositivos móveis são excelentes formas de gerar conhecimento para o público alvo, modificando a realidade destes usuários.

A saúde móvel (mHealth), um segmento da eSaúde (saúde eletrônica), é definida como prática médica e de saúde pública por dispositivos móveis como telefones celulares, dispositivos de monitoramento de pacientes, assistentes digitais pessoais (PDAs) e outros dispositivos sem fio (WHO, 2011). O número de assinantes de telefonia móvel no mundo é de aproximadamente 5 bilhões e a difusão de telefones celulares em países de renda baixa e média está ocorrendo mais rapidamente do que qualquer outro desenvolvimento de infra-estrutura (GSM, 2017).

A popularização dos dispositivos móveis tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto da atualidade, após a revolução causada pela Internet e pelas redes sociais. Esse tipo de dispositivo tem fácil acesso a milhões de softwares para personalizar suas funções, os chamados aplicativos (app).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais de 138 milhões de brasileiros possuem smartphone e 16 milhões de brasileiros se conectaram a internet durante o ano de 2016, sendo que a maioria usou smartphones para navegar (IBGE, 2017).

Apenas em 2016, mais de 100 bilhões de apps foram baixados nesses dispositivos e a previsão é que esse número ultrapasse 200 bilhões em 2020 (KAO; LIEBOVITZ, 2017). Isso se deve principalmente à facilidade em que esses apps podem ser acessados em suas respectivas lojas virtuais.

A principal característica dos dispositivos móveis é a quebra da limitação de mobilidade, uma vez que o smartphone é como um computador de bolso, que pode acompanhar seu usuário 24 horas por dia onde ele estiver.

Os dispositivos móveis são compostos por diversos recursos, como câmera digital, GPS, wireless, acesso 3G e 4G à Internet, entre outros, que tornam esse dispositivo uma poderosa ferramenta portátil quando combinado com o app adequado. Devido a estas funcionalidades, os dispositivos móveis podem representar uma oportunidade de entretenimento, acesso à informação e solução de problemas e, desse modo, passar a fazer parte do cotidiano das pessoas e facilitar diversas tarefas do dia a dia (SILVA e SANTOS, 2014).

Há diversas plataformas de desenvolvimento para dispositivos móveis disponíveis, tais como: Android (Google), IOs (Apple Inc), Windows Mobile (Microsoft Corp), entre outros (SILVA e SANTOS, 2014).

Uma das principais plataformas de desenvolvimento é a plataforma Android, que vem se popularizando e se tornando o principal sistema operacional para dispositivos móveis. O Android surgiu de um grupo de empresas chamado Open Handset Alliance (OHA). Uma das principais características da plataforma Android é o fato de ser gratuito e de suas aplicações poderem ser desenvolvidas a partir de qualquer computador (ANDROID, 2013)

Pesquisas científicas apontam que o desenvolvimento de App voltados para a área da saúde apresentaram uma alta taxa de crescimento ao longo dos últimos anos (TIBES, DIAS e ZEM-MASCARENHAS, 2014). Os recentes avanços tecnológicos e a redução no custo dos telefones celulares têm apresentado uma oportunidade única de abordar cuidado em saúde a pacientes e auxiliar profissionais de saúde na alocação remota de recursos. Estratégia essa que reduz consideravelmente a taxa de morbidade e mortalidade perinatal e materna (ENTSIEH; EMMELIN; PETTERSSON, 2015).

Um estudo recente evidenciou que o uso da internet é frequente e comum para gestante e puérperas. Cerca de 94,0% das mulheres utilizam internet, 90,0% e-mail e 50,0% o Facebook, sendo 82% abertas a uma intervenção on-line voltada para sua saúde (TRIPP et al., 2014). Um número elevado de mulheres com algum fator de risco não procura o atendimento adequado ou são incapazes de ter acesso a cuidados de qualidade, contribuindo para o aumento das complicações durante a gestação (ROBU et al., 2016). Os app móveis são soluções com potencial para reduzir as lacunas existentes na assistência à saúde da mulher (TRIPP et al., 2014) visto que as mesmas são mais propensas a usar a Internet para buscar informações de saúde do que os homens (SPRENGER; METTLER; OSMA, 2017).

### **3. JUSTIFICATIVA**

Apesar de ser uma estratégia consolidada e implantada em toda rede do SUS, o acompanhamento das gestantes através do pré-natal ainda é pouco eficiente pela falta de continuidade. Considerando a gravidade da falta de prosseguimento neste acompanhamento, e suas consequências materno-fetais, instituições de saúde e autoridades governamentais reconhecem a necessidade de implementar atualizações que favoreçam o monitoramento dessas mulheres.

Tendo como cenário o sistema de assistência à saúde do estado de Alagoas, a crescente inserção dos recursos tecnológicos na área de saúde e no cotidiano hospitalar e considerando as limitações de estrutura na esfera governamental, julgou-se necessário a realização de um estudo que possibilite o desenvolvimento de um protótipo de software para auxiliar no acompanhamento das gestantes do SUS.

Assim, com o desenvolvimento deste aplicativo espera-se oferecer uma ferramenta para a redução das complicações materno-fetais, através da detecção precoce dos fatores de risco por meio de um dispositivo móvel.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 OBJETIVO GERAL**

- Desenvolver um protótipo de software para realizar o monitoramento remoto das gestantes atendidas em ambulatório de ginecologia e obstetrícia.

#### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir a lista de questões que evidenciam sinais e sintomas das gestantes, com as respectivas condutas recomendadas.
- Elaborar um protótipo de software versão Web com as ferramentas de cadastro para identificação das pacientes, relatórios de acompanhamento, agenda de notificações e seguimentos subsequentes das gestantes.
- Criar versão do software para dispositivos móveis com ferramentas de cadastro, de avaliação e de orientação das gestantes, bem como agenda de consultas;
- Realizar verificação da usabilidade das versões do software.



## 5. MÉTODO

Nesta sessão são apresentadas as características da investigação realizada, como o tipo de estudo, local, método de desenvolvimento, participantes e os aspectos éticos.

### 5.1 TIPO DO ESTUDO

Trata-se de um desenvolvimento tecnológico, que visou a construção de um aplicativo móvel para monitorar os sinais e sintomas das principais complicações da gestação.

### 5.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi desenvolvido na maternidade do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA), hospital vinculado a Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em parceria com Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

O Hospital Universitário Professor Alberto Antunes – HUPAA/UFAL foi fundado em outubro de 1973, tendo como missão proporcionar formação profissional prática, produzir conhecimento e prestar assistência em saúde à comunidade com ênfase em excelência, humanização e compromisso social. Faz parte da Rede Cegonha, sendo assim referência para o atendimento materno de alto risco no estado de Alagoas, prezando pelo atendimento humanizado e participativo de gestantes.

Com média de 180 consultas ambulatoriais mensais, realiza o atendimento integral destas gestantes de alto risco, contando com retaguarda de internamento e terapia intensiva. São realizados cerca de 130 partos mensalmente, sendo 62% cesariana e 38% normal, sendo as síndromes hipertensivas, o principal motivo de indicação.

### 5.3 ETAPAS DO ESTUDO

O presente estudo foi dividido em quatro etapas distintas:

- Etapa I: Estudo metodológico, por meio de revisão integrativa da literatura e consulta a protocolos internacionais, objetivando identificar os critérios mais adequados para a seleção dos sinais e sintomas de complicações na gestação a serem monitorados;
- Etapa II: Desenvolvimento dos fluxogramas de sinais e sintomas;
- Etapa III: Desenvolvimento do protótipo do Software;
- Etapa IV: Teste de usabilidade do Software.

#### 5.3.1. Etapa I: Estudo metodológico

O estudo metodológico foi realizado por meio de uma revisão integrativa da literatura e consulta a protocolos internacionais.

##### 5.3.1.1. Revisão integrativa da literatura

Para atingir o primeiro objetivo específico “Definir a lista de questões que irão compor o software, sinais e sintomas das gestantes, com as respectivas condutas recomendadas”, realizou-se inicialmente um estudo de revisão integrativa da literatura visando compreender o que existe de publicações científicas sobre monitoramento de sinais e sintomas de complicações da gestação.

O estudo do tipo revisão integrativa viabiliza sumarizar as pesquisas já realizadas e obter conclusões a partir de um tema específico (BEYEA e NICOLL, 1998). Para a realização da revisão utilizou-se o modelo que envolve as seguintes etapas (GANONG, 1987):

1. Seleção das questões para revisão;
2. Estabelecimento de critérios para inclusão de estudos e busca na literatura;
3. Apresentação das características dos estudos revisados;
4. Interpretação dos resultados;

A questão que guiou esta revisão integrativa foi: “O que foi desenvolvido em pesquisa científica na área da saúde relacionada a aplicativos móveis para monitorar sinais e sintomas de complicações relacionadas a gravidez?”.

Foram consultados: PUBMED/Medline e LILACS, no período de 2010 a 2018, utilizando os seguintes descritores baseados no vocabulário Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) criado pela Biblioteca Regional de Medicina (BIREME):

- *Pregnancy / Gravidez;*
- *Pregnancy Complications / Complicacoes na gravidez;*
- *Remote monitoring / Monitoramento remote;*
- *Monitoring / Monitoramento;*
- *Antenatal / Pré- natal;*
- *mHealth / Mobile technology / E-health / Telehealth.*

#### 5.3.1.2. Consulta à página eletrônica dos órgãos governamentais de saúde de diferentes países

Para complementar a revisão integrativa da literatura foram realizadas consultas nos manuais de recomendação de vigilância a saúde materna dos Estados Unidos da América e Inglaterra. Esses países foram selecionados por possuírem baixos índices de mortalidade materna e protocolos de assistência bem estabelecidos. Em 2015 a taxa de mortalidade materna foi respectivamente 10 e 9 óbitos para cada cem mil nascidos vivos (WHO, 2015).

Para busca nestas páginas foram utilizados os seguintes descritores, mais comumente empregados em manuais de saúde materna:

- *Antenatal care;*
- *Pregnancy woman;*
- *Common symptoms;*
- *Maternal health.*

### **5.3.2 Etapa II: Definição dos fluxogramas de sinais e sintomas a serem monitorados na versão móvel do software**

O objetivo desta etapa foi realizar um delineamento de fluxogramas contendo as correlações entre os sintomas mais relevantes, obtidos por meio da revisão integrativa da literatura e da busca dos manuais internacionais, com as possíveis complicações maternas. A partir desses cruzamentos, foram definidas algumas orientações para as gestantes. Estas orientações são as mesmas recomendadas pela literatura.

Os fluxogramas definidos pela pesquisadora, bem como a proposta de orientações, foram apresentados aos membros da equipe de obstetrícia de dois centros de referência, nos estados de Alagoas e Rio Grande do Sul. Foram consultados oito especialistas, semelhante ao estudo realizado na Nova Zelândia, onde cinco clínicos validaram o conteúdo a ser monitorados de pacientes diabéticos (Sarita Paisa, Dave Parry, *et al*, 2017).

Considerando este grupo como conjunto de especialistas, foram adotados os seguintes parâmetros: proporção mínima de 85% de concordância com relação à pertinência de cada componente avaliado e diferença de 15% quanto à concordância, incluindo um intervalo de 80 a 100% na referida concordância e nível de confiança de 95% (BOLFARINE; BUSSAB, 2005).

### **5.3.3 Etapa III: Desenvolvimento do aplicativo**

Para construção do aplicativo educativo denominado Mitera App® foram seguidos os passos descritos por Zambalde (2001) e Rossi (1996). Para estes autores, a construção de um sistema hipermídia deve consistir de quatro etapas: modelagem, projeto de navegação, design abstrato da interface e implementação.

### 5.3.3.1 Modelagem

Segundo Johnson-Laird (1997, p. 97), “Modelagem é uma técnica que permite a construção de modelos, com o objetivo de facilitar a compreensão, a discussão e a aprovação de um sistema antes da sua construção real”. Dessa forma, a etapa de modelagem consiste na formação de um modelo conceitual do domínio do problema, com o objetivo de definir como a hipermídia será estruturada (FERREIRA, 2015). Assim, nessa etapa, foi definido o conteúdo da aplicação e a forma como este deve ser apresentado ao público-alvo.

### 5.3.3.2 Projeto de Navegação

Esta etapa consta do estabelecimento das estruturas de acesso da hipermídia, facilitando a navegação do usuário pelo aplicativo, com a definição dos menus, índices e roteiros. A partir do modelo gerado na etapa anterior, foi estruturado o conteúdo de forma a facilitar a utilização do aplicativo por parte do usuário, estabelecendo-se que informações serão exibidas ao usuário e como elas estarão ligadas entre si (FERREIRA, 2015).

### 5.3.3.3 Projeto de Interface Abstrata

Nessa etapa é definida a aparência do sistema e especificação de quais objetos de interface o usuário pode visualizar, bem como as reações que cada objeto deve gerar (FERREIRA, 2015). O modelo de interfaces deve ser compatível com o modelo conceitual e de navegação, ou seja, o design precisa estar em harmonia com o conteúdo.

Para Falkembach (2005, p. 5),

[...] a interface deve estar associada aos princípios da Percepção e da Cognição por isso é de fundamental importância que as mídias a serem usadas sejam bem escolhidas, pois, cada uma, motiva diferentes sentidos, que, em combinação, cria um todo perceptivo.

Essa etapa culmina com a elaboração dos protótipos. Para tanto, um programador foi contactado para definição da melhor forma de apresentação das informações ao público-alvo a partir do aplicativo educativo.

### 5.3.3.4 Implementação

Após o término das etapas anteriores e sua revisão detalhada, deu-se início à implementação do projeto para plataforma Android, sendo esta a etapa final.

Na implementação, todo o conteúdo gerado é transformado no aplicativo a ser executado (FERREIRA, 2015).

### **5.3.4 Etapa IV: Teste de usabilidade do aplicativo**

Esta etapa da pesquisa está relacionada ao terceiro e último objetivo específico: “Realizar verificação da usabilidade das versões do software”. O teste do aplicativo junto aos indivíduos que vivenciam ou já vivenciaram o tema nele abordado é uma etapa essencial, já que os mesmos são o foco do estudo e os futuros usuários do aplicativo que se pretende avaliar (OLIVEIRA; FERNANDES; SAWADA, 2008).

Trata-se de um momento de suma importância, em que se possibilita verificar o que não foi compreendido, o que deve ser acrescentado ou aperfeiçoado, além de se perceber a distância entre o que foi exposto e o que foi compreendido pelo público-alvo (FONSECA et al., 2004).

O teste de usabilidade foi realizado, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Norma Brasileira ABNT ISO/IEC 25062:2011, com um grupo de oito avaliadores considerados especialistas no assunto em estudo e com um grupo de oito gestantes (LOBIONDO-WOOD; HARBER, 2001; SOUSA; TURRINI, 2012).

A amostra foi por conveniência, e tanto os profissionais como as pacientes foram captadas no ambulatório de ginecologia e obstetrícia, do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes - HUPAA, maternidade de referência do estado de Alagoas localizada na cidade de Maceió. Para seleção dos especialistas foram utilizados os critérios de Jasper, onde são avaliados os parâmetros mínimos dos profissionais.

As gestantes foram cadastradas na versão web e móvel do *Mitera@* no fim da consulta de pré-natal, onde foram orientadas a como utilizar o App. Após quinze dias de utilização, foi realizado um Grupo Focal (GF) para que as gestantes pudessem avaliar o conteúdo do app e descrever como foi a experiência de utilização do App durante esse período. O GF foi direcionado por um roteiro semi-estruturado de cinco perguntas (Apêndice A).

O GF representa uma técnica de coleta de dados, de abordagem qualitativa, que, a partir da interação grupal, promove uma ampla problematização sobre um tema ou foco específico. Trata-se de uma entrevista em grupo, na qual a interação configura-se como parte integrante do método. No processo, os encontros grupais possibilitam aos participantes explorarem seus pontos de vista, a partir de reflexões sobre um determinado fenômeno, em seu próprio vocabulário, gerando suas próprias perguntas e buscando respostas pertinentes à questão sob investigação (Kitzinger J, 1996).

Os profissionais responderam o questionário de avaliação de usabilidade, baseado em um instrumento validado (Apêndice B) em outro estudo semelhante (SABOIA, D. M, 2017). Optou-se pela escala do tipo Likert, por se tratar de uma escala que verifica o grau de concordância do indivíduo frente assertivas que apresentem algo de favorável ou desfavorável em relação a um objeto.

#### 5.4 PARTICIPANTES

Os participantes aqui mencionados referem-se apenas à etapa IV desta pesquisa. Nesta etapa, houve a participação de especialistas na área de ginecologia e obstétrica e pacientes para a avaliação do app desenvolvido.

O quantitativo mínimo recomendado pela Norma Brasileira ABNT ISO/IEC 25062:2011 é de oito participantes, portanto neste estudo foram selecionados 8 avaliadores, a saber:

- Oito profissionais da área de saúde, médicos e enfermeiros, que atendem os critérios de Jasper. A autora aponta que um especialista em determinada área deve atender aos seguintes requisitos: possuir habilidade/conhecimento adquiridos pela experiência; possuir habilidade/conhecimento que torna o profissional uma autoridade no assunto; possuir habilidade especial em determinado tipo de estudo; possuir aprovação em um teste específico para identificar especialistas; possuir classificação alta atribuída por uma autoridade (JASPER, 1994).
- Oito usuárias do ambulatório de ginecologia e obstetrícia, gestantes em diferentes idades gestacionais. Tendo como critério de inclusão, possuir smarthphone e de exclusão ser analfabeta.



## 5.5 PRODECIMENTOS ÉTICOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), sob número de parecer 94626918.3.0000.5327 (Anexo A), atendendo as exigências da Resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/12 (BRASIL, 2012).

Todos os participantes da pesquisa foram orientados sobre os objetivos do estudo, destacando a disponibilidade para o esclarecimento de eventuais dúvidas. A participação na pesquisa foi realizada mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que assegura o sigilo a confidencialidade, a desistência em qualquer fase da pesquisa sem qualquer ônus e a autorização para a divulgação dos resultados. Para cada categoria de participante, profissional e pacientes, foi elaborado um TCLE específico (Apêndice C e D).

## 6. RESULTADOS

### 6.1 – ETAPA I: ESTUDO METODOLÓGICO PARA IDENTIFICAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS SINAIS E SINTOMAS DE POSSÍVEIS COMPLICAÇÕES MATERNAS

As principais causas de morte materna e fetais já estão muito bem definidas na literatura, bem como os fatores de risco envolvidos em toda cadeia assistencial. Desta forma, acredita-se que a síntese de evidências relativas aos principais sinais e sintomas, passíveis de intervenção para prevenir as complicações maternas e fetais, a partir de dados da literatura nacional e internacional, associada com as recomendações já existentes, pode conduzir de maneira segura a construção do software.

#### 6.1.1. Revisão integrativa da literatura

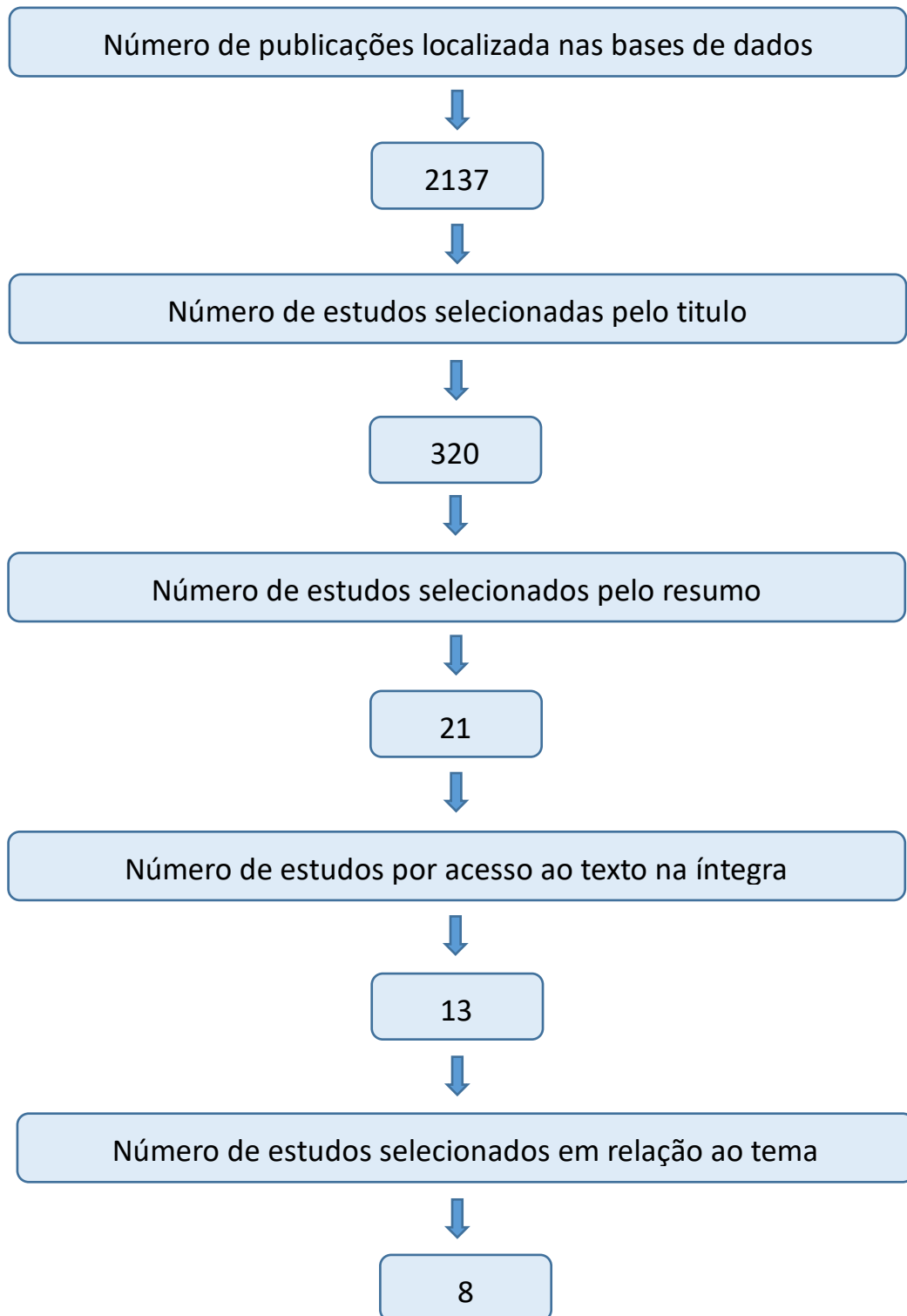
Baseado nas estratégias de busca definidas e expostas anteriormente, foram incluídos treze estudos, dos quais oito foram selecionados para compor a amostra. Estes estavam relacionados com o objetivo deste estudo e traziam recomendações acerca das principais causas dos óbitos maternos e os principais sintomas a serem monitorados durante a gestação, a fim de evitar possíveis complicações e desfechos indesejados.

A revisão dos artigos selecionados foi baseada na leitura dos títulos, seguida

da análise dos resumos e posterior apreciação dos textos completos dos artigos e verificação de compatibilidade com o objetivo do presente estudo.

Foram incluídos na análise oito artigos, todos na língua inglesa. A figura 01 apresenta a descrição do número de artigos localizados e selecionados, de acordo com a metodologia empregada. Um único artigo escrito em um período diferente aos demais foi incluído, visto relevância do mesmo para o presente estudo.

**FIGURA 1. NÚMERO DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS LOCALIZADAS NAS BASES DE DADOS E SELECIONADAS DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DO ESTUDO. MACEIÓ, 2018.**



Não foram encontrados muitos estudos que apontem os principais sinais e sintomas a serem monitorados por meio de software, objetivando a prevenção das principais complicações geradas diretamente pela gestação. Entretanto estudos abordaram de maneira separada as informações necessárias para o desenvolvimento do *Mitera@*.

**TABELA 1. ESTUDOS SELECIONADOS PARA LEITURA. MACEIÓ, 2018.**

| <b>Título do Estudo</b>   | <b>Ano de Publicação</b> | <b>Autores</b>  | <b>Tipo e estudo</b> |
|---|--------------------------|---|----------------------|
| Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis  | 2014                     | Lale Say, Doris Chou, Alison Gemmill, <i>et al.</i>   | Revisão Sistemática  |
| Integrated System for Monitoring and Prevention in Obstetrics-Gynaecology   | 2016                     | Andreea ROBUa, Bianca GAUCA, <i>et al.</i>            | Pesquisa Aplicada    |
| Internet Use and Access Among Pregnant Women via Computer and Mobile Phone: Implications for Delivery of Perinatal Care | 2015                     | Rachel Peragallo Urrutia, <i>et al.</i>               | Estudo Transversal   |
| Is antenatal care effective in reducing maternal morbidity and mortality?   | 1996                     | Marilyn Mcdonagh, <i>et al.</i>                       | Revisão Sistemática  |
| The golden hour of sepsis: An in-depth analysis of sepsis-related maternal mortality in middle-income country Suriname. | 2018                     | Lachmi R. Kodan, Kim J. C. Verschueren, <i>et al.</i> | Estudo Transversal   |

|  |      |   |                     |
|--|------|---|---------------------|
| Hypertensive complications of pregnancy: A clinical overview | 2018 | C. Antzaa, R. Cifkovab, V. Kotsis                           | Revisão integrativa |
| Urinary tract infection in pregnancy.                        | 2008 | Geraldo Duarte, alessandra Cristina MarColin, <i>et al.</i> | Revisão integrativa |

A revisão sistemática realizada por Say, *et al*, acerca das principais causas globais de óbitos maternos no período de 2003 a 2012, ratificou informações já descritas anteriormente na literatura. As hemorragias (37,3%), síndromes hipertensivas (19,3%) e a sepse (14,4%), são as principais causas de óbito materno diretamente relacionado com a gestação em todo o mundo. Evidenciando-se um aumento significativo no número de óbitos por síndromes hipertensivas na América Latina (27,1%). Corroborando os achados de Marilyn Mcdonagh, *et al*, 1996 onde as principais causas de morte materna foram hemorragias (28%), sepse (11%) e hipertensão (17%).

Marilyn Mcdonagh e colaboradores descreveram o impacto na redução da mortalidade materna, por meio de um efetivo acompanhamento durante o pré-natal, onde as mulheres grávidas eram avaliadas regularmente durante a gravidez. Refere ainda existir dois grupos de fatores de risco pré-natais durante a gravidez, aqueles associados com a história ou circunstâncias médicas, obstétricas e sociais das mulheres e aqueles que surgem durante o período pré-natal.

Os autores relatam que medidas como rastreamento de risco durante a assistência pré-natal, reduzem em até 17 vezes a mortalidade materna. Referem ainda a importância de monitorar sintomas como o edema, para identificação do risco de pré- eclampsia.

Lachmi R. Kodan, Kim J. C. Verschueren, *et al.* (apontam a sepse como sendo uma das principais causas de morbidade e mortalidade materna grave, especialmente em países de baixa e média renda. No Suriname, entre 2011 e 2014, cerca de 45% dos óbitos maternos estavam relacionados à sepse.

Os autores indicam o monitoramento adequado de gestantes para sinais

clínicos de infecção em estágios iniciais, como a pressão arterial diastólica, a taxa de respiração, a frequência cardíaca, a saturação de oxigênio e a temperatura, como sendo crucial para prevenir óbitos.

O estudo de Andreea ROBU, *et al*, foi o único a associar o monitoramento de sinais por meio de aplicativos móveis, objetivando a prevenção de complicações durante a gravidez. Os autores descrevem como sendo fundamental o monitoramento das gestantes, principalmente no terceiro trimestre e a coleta de dados críticos como sendo determinante na prevenção de morte materna e fetal. No estudo foram monitorados pressão arterial, glicemia capilar e peso. A glicemia e o peso foram acompanhados, uma vez que a obesidade é um fator de risco para a ocorrência de inúmeras complicações na gravidez, como síndromes hipertensivas e sangramentos, duas das principais causas de óbitos maternos por causas diretas. As informações eram acompanhadas pela equipe de saúde responsável pela realização do pré-natal desta paciente.

Desta forma, por meio do aplicativo, a equipe poderia realizar as intervenções necessárias, intervenções estas que podiam ser desde conselhos, até antecipação da consulta do pré-natal, dependendo da gravidade de cada paciente.

### **6.1.2. CONSULTA À PÁGINA ELETRÔNICA DOS ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS DE SAÚDE DE DIFERENTES PAÍSES**

A revisão dos manuais de recomendação de cuidados a saúde materna realizadas em sites de sistemas governamentais, apontou haver uniformidade no tocante aos sinais e sintomas sugestivos de possíveis complicações maternas.

O manual de Doenças Hipertensivas na gravidez, do *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE, 2018), recomenda monitoramento de sintomas como vista turva, dor de cabeça, vômitos, náuseas e inchaço repentinos nos membros e rosto. Em concordância com tal achado, a World Health Organization refere como sendo fundamental o controle da pressão arterial associado com outros sintomas como alterações da visão e dor de cabeça intensa, durante toda a gestação (WHO, 2012).

O NICE refere na introdução do seu protocolo de assistência às complicações obstétricas, a vigilância de manifestações clínicas como febre, dor ao urinar e

sudorese, que estejam correlacionadas com possíveis infecções. O sangramento, indicativo de hemorragias obstétricas, deve também ser acompanhado (NICE,2019). Recomendam ainda que a gestante deve ser encaminhada imediatamente a um serviço de saúde quando apresentar associação de dois ou mais destes sintomas. Quando os mesmos aparecem de forma isolada, indica a antecipação da consulta do pré-natal.

## **6.2. ETAPA II: FLUXOGRAMAS DE SINAIS E SINTOMAS A SEREM MONITORADOS NA VERSÃO MÓVEL DO SOFTWARE**

Após revisão integrativa da literatura e dos manuais de recomendação de cuidados a saúde materna, foram definidos os sinais e sintomas para serem monitorados e possíveis associações foram estabelecidas com suas respectivas condutas. Quatro condutas foram definidas: ir imediatamente para o hospital mais próximo, procurar um hospital assim que possível, antecipar sua próxima consulta de pré-natal e continuar realizando seu pré-natal sem faltar a próxima consulta.

Os seguintes fluxogramas de definição de condutas foram criados:

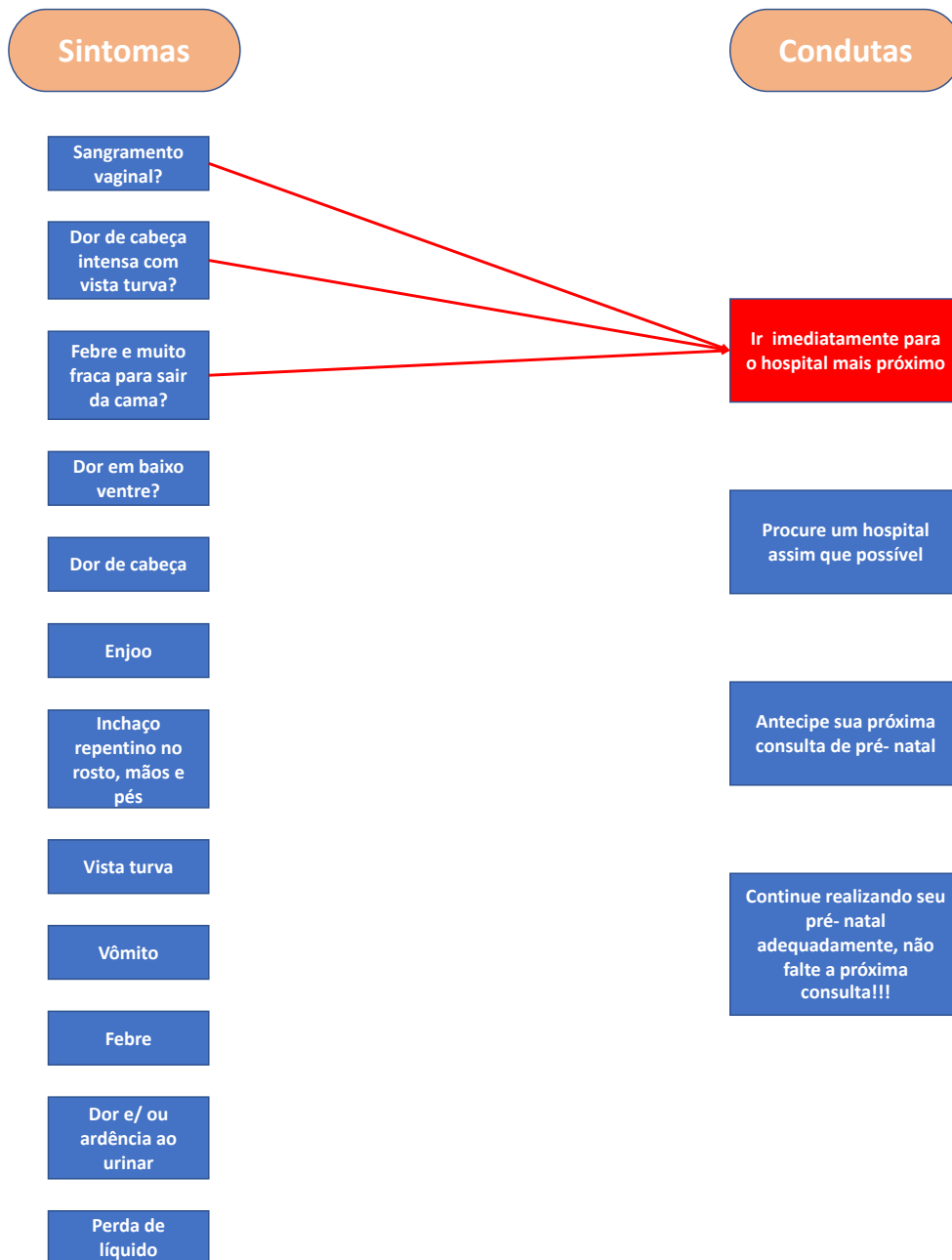
- Ir imediatamente para o hospital mais próximo;

Dois fluxogramas foram criados para direcionar as pacientes para esta conduta. O primeiro com os sintomas individuais, e o segundo onde dois ou mais sintomas foram associados.

Os sinais e sintomas “sangramento vaginal”, “dor de cabeça intensa com vista turva” e “febre e fraca para sair da cama” foram isoladamente associados à conduta ir imediatamente para o hospital mais próximo. Visto que estão diretamente relacionados com os três diagnósticos mais frequentes de complicações maternas, hemorragias, síndromes hipertensivas e sépsis, respectivamente.

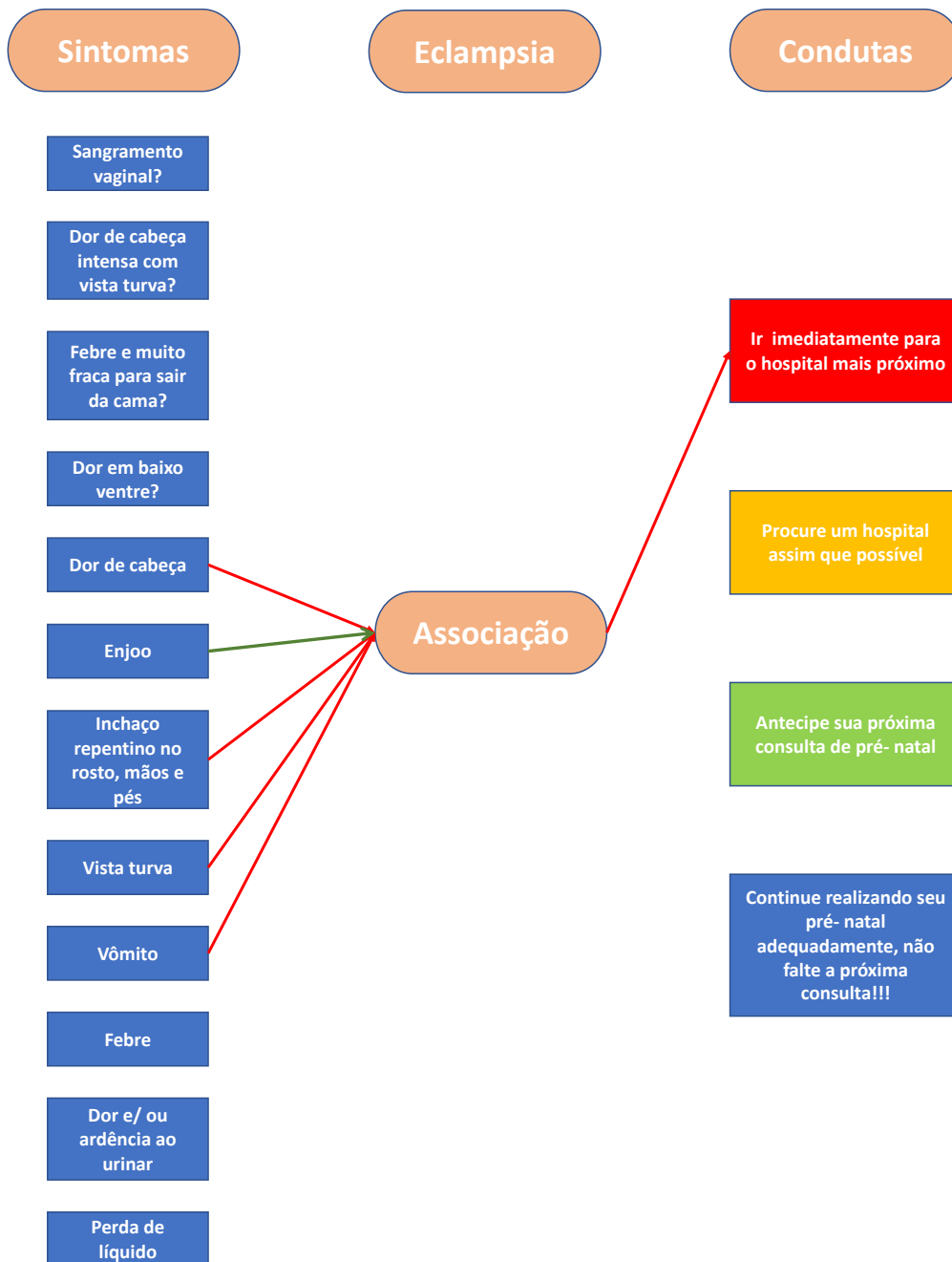
A associação de mais de um dos seguintes sintomas “dor de cabeça”, “vista turva”, “enjoo”, “vômito” e “inchaço repentino de rosto, mãos e pés” também foi vinculada a conduta “Ir imediatamente para o hospital mais próximo”. Estes sintomas juntos também podem ser sugestivos das complicações acima citadas.

FIGURA 2. FLUXOGRAMA CONDUTA 1 – SINTOMAS INDIVIDUAIS - IR IMEDIATAMENTE PARA O HOSPITAL MAIS PRÓXIMO. MACEIÓ, 2018.





**FIGURA 3. FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDUTA 1 - IR IMEDIATAMENTE PARA O HOSPITAL MAIS PRÓXIMO. MACEIÓ, 2018.**

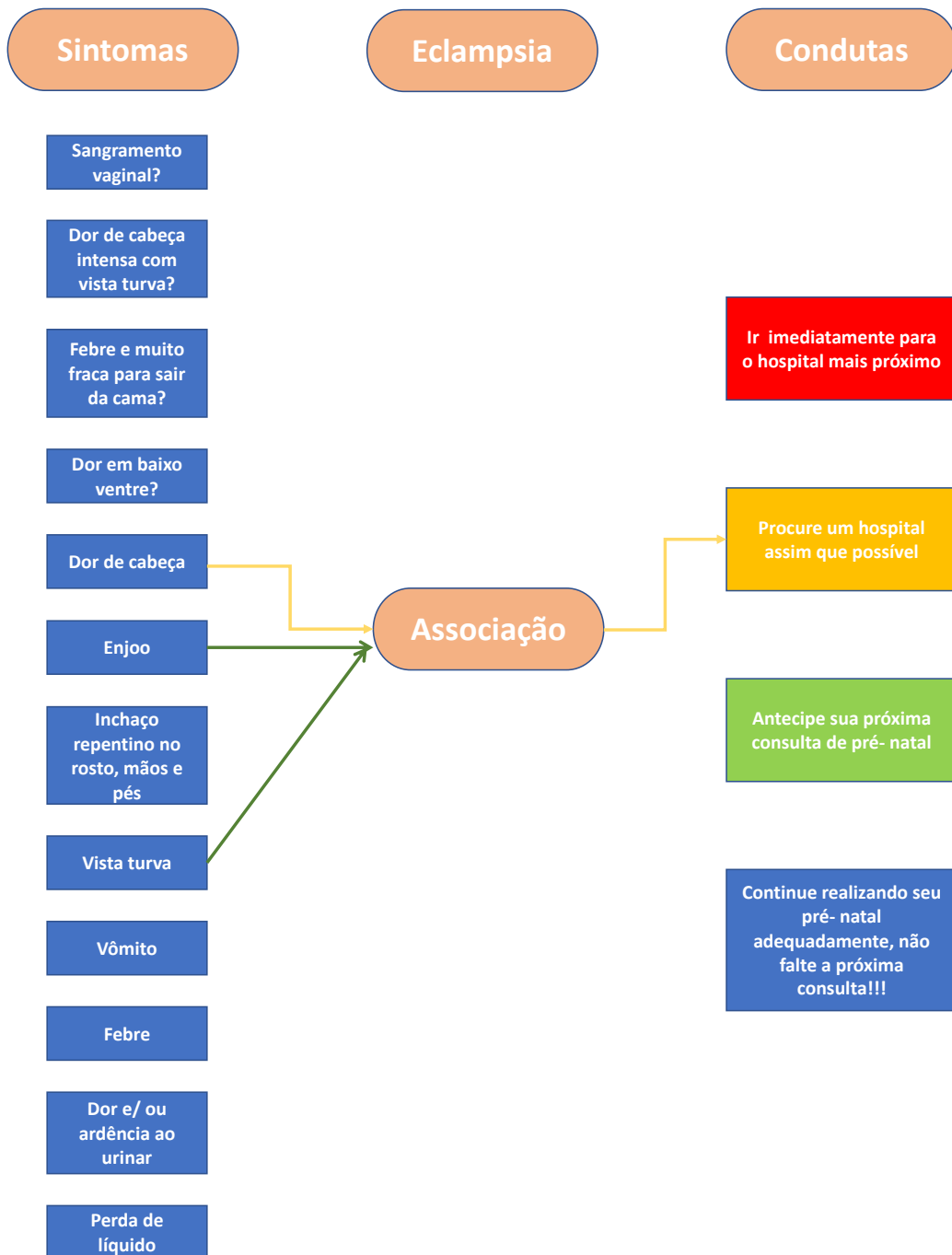


- Procure um hospital assim que possível;

A definição desta conduta foi subdividida de acordo com as possíveis combinações dos sintomas mais frequentes em fases iniciais das complicações maternas, e por isso precisam ser avaliados rapidamente, mas não necessariamente no serviço de urgência. Uma vez que sabemos da dificuldade que o sistema público de saúde apresenta neste setor, gerando superlotação.

Desta maneira, três algoritmos foram criados, o primeiro relacionado com as síndromes hipertensivas, o segundo às hemorragias e o terceiro às sépsis.

**FIGURA 4. FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDUCTA 2 - PROCURE UM HOSPITAL ASSIM QUE POSSÍVEL. MACEIÓ, 2018.**



**FIGURA 5. FLUXOGRAMA CONDUTA 2 - PROCURE UM HOSPITAL ASSIM QUE POSSÍVEL. MACEIÓ, 2018.**

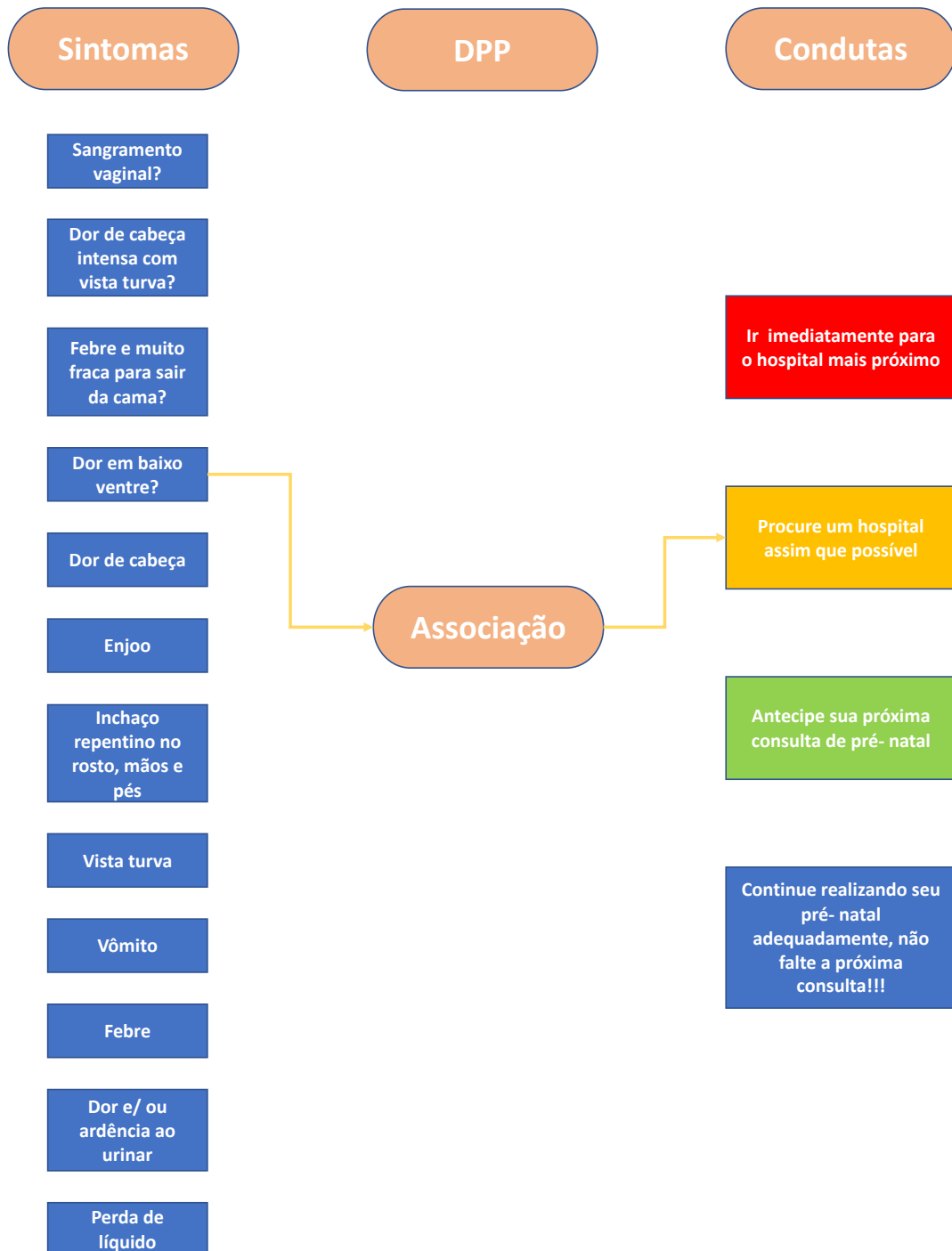
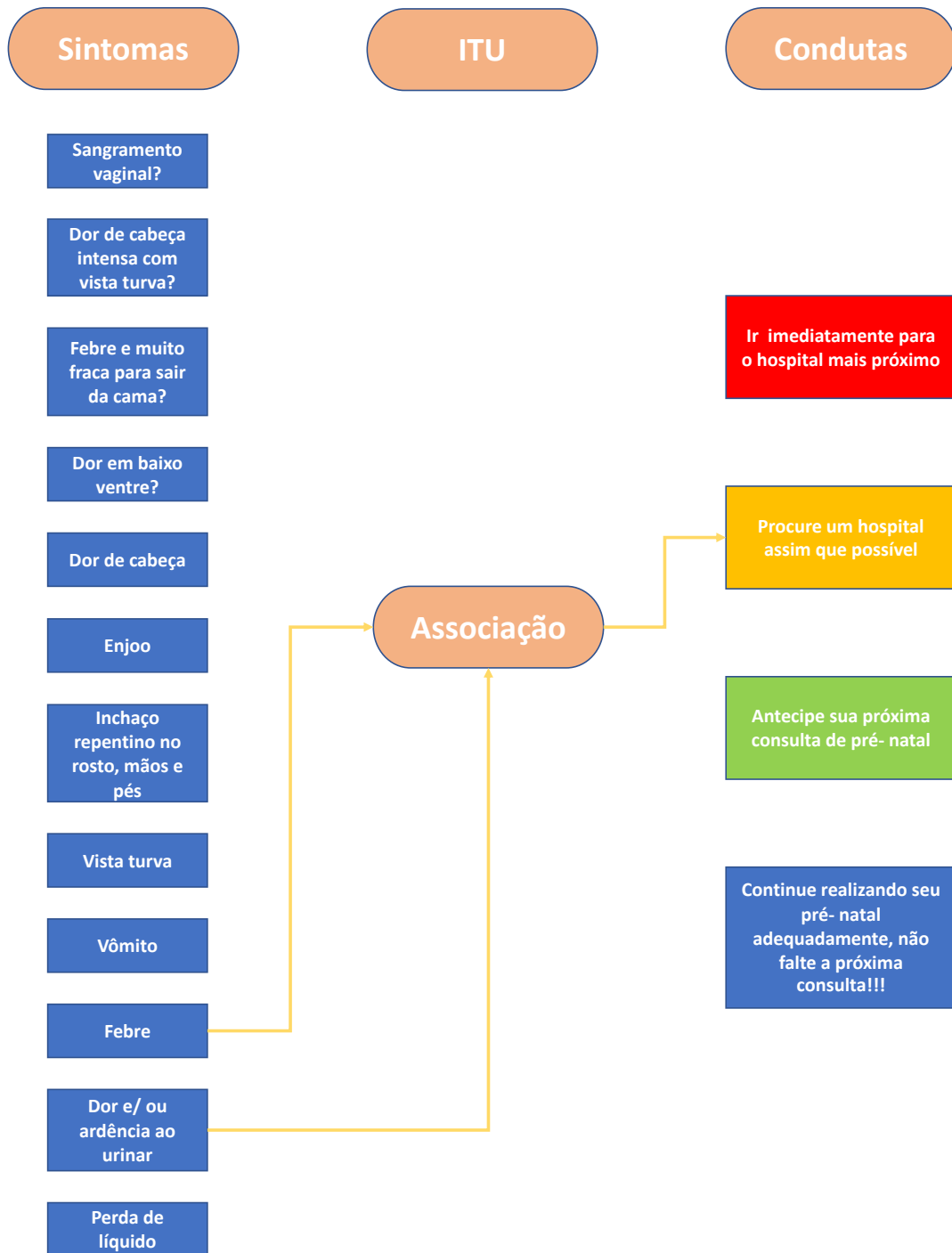


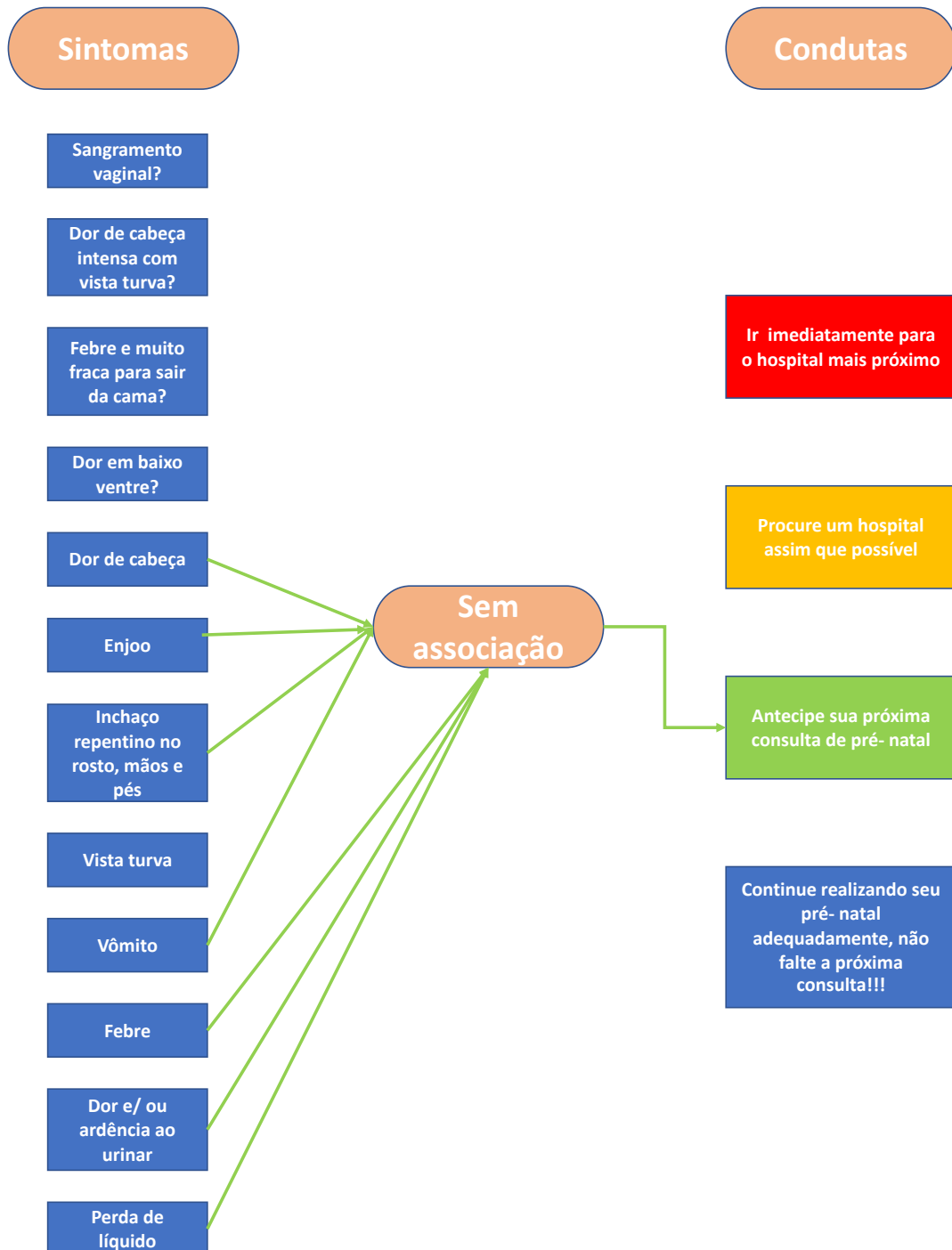
FIGURA 6. FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDOTA 2 - PROCURE UM HOSPITAL ASSIM QUE POSSÍVEL. MACEIÓ, 2018.



- Antecipe sua próxima consulta de pré-natal

A terceira conduta foi definida mediante possíveis combinações dos sintomas de menor repercussão imediata para a gestação. Estes sintomas foram agrupados de forma única, uma vez que apesar de sinalizarem possíveis alerta, alguns são inespecíficos.

**FIGURA 7. FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDOTA 3 - ANTECIPE SUA PRÓXIMA CONSULTA DE PRÉ-NATAL. MACEIÓ, 2018.**

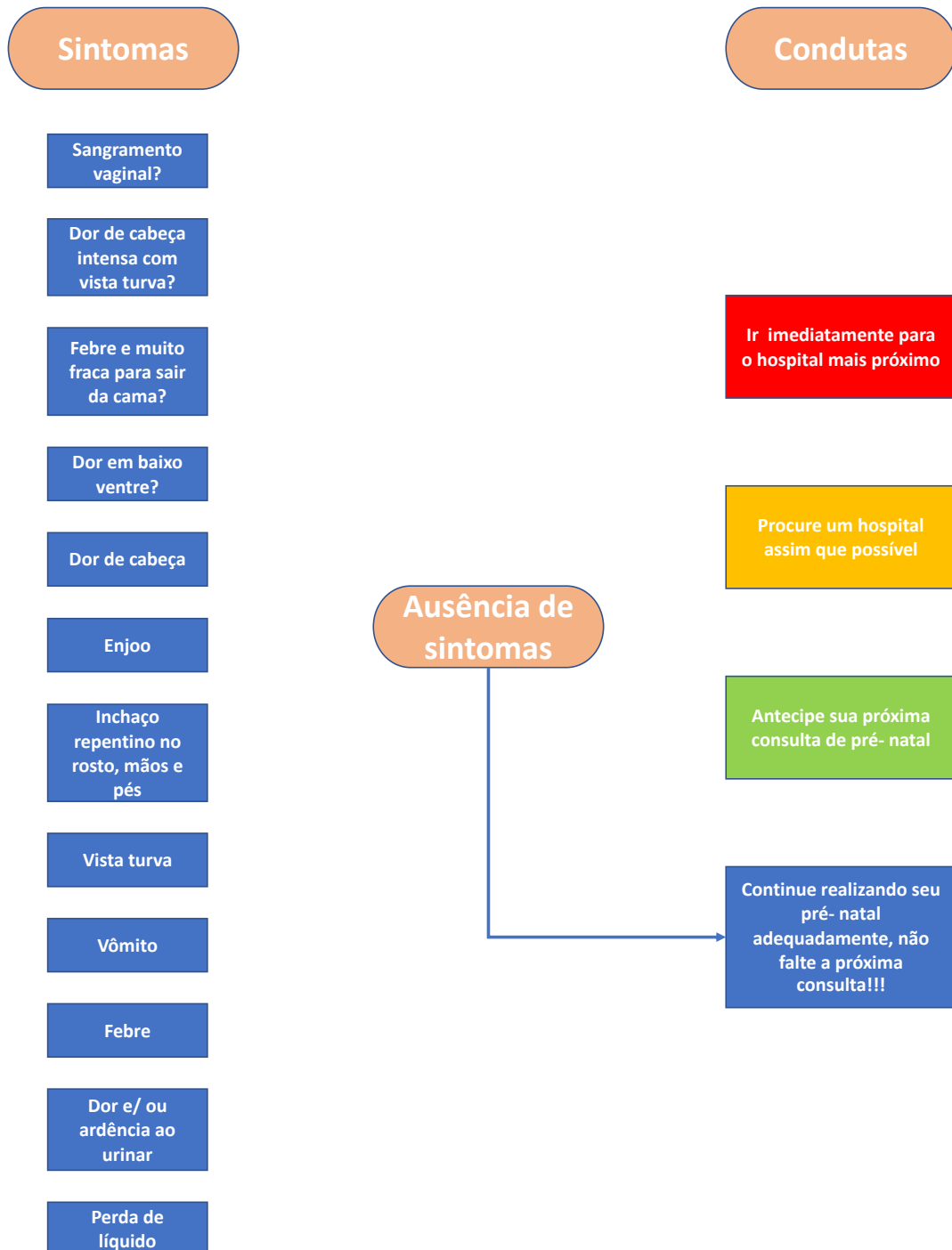


- Continue realizando seu pré-natal, não falte a próxima consulta.

A ausência de sintomas foi relacionada com a última conduta, “Continue realizando seu pré-natal, não falte a próxima consulta”, onde a usuária recebe este alerta com o objetivo de estimular o acompanhamento dos sintomas. Esta última conduta foi definida também com a intenção de diferenciar a não realização do questionário. As usuárias recebem a orientação de que devem realizar o preenchimento mesmo na ausência de sintomas.



**FIGURA 8. FLUXOGRAMA ASSOCIAÇÕES CONDOTA 4 – CONTINUE REALIZANDO SEU PRÉ-NATAL, NÃO FALTE A PRÓXIMA CONSULTA. MACEIÓ, 2018.**



### 6.3. ETAPA III: DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE MITERA@.

O projeto de software teve como objetivo principal propor a implantação de uma estratégia de monitoramento dos principais sinais que sejam correlacionados com possíveis fatores de risco das gestantes atendidas em ambulatório de ginecologia e obstetrícia, seguido por orientações em saúde.

Como meio para sua execução foi desenvolvida uma solução computacional baseada nos seguintes componentes: (i) aplicação web, (ii) aplicação para dispositivos móveis.

Apresentamos a seguir a descrição de cada um dos componentes principais e uma visão geral da arquitetura do sistema proposto.

#### 6.3.1. Versão Mitera@ Web

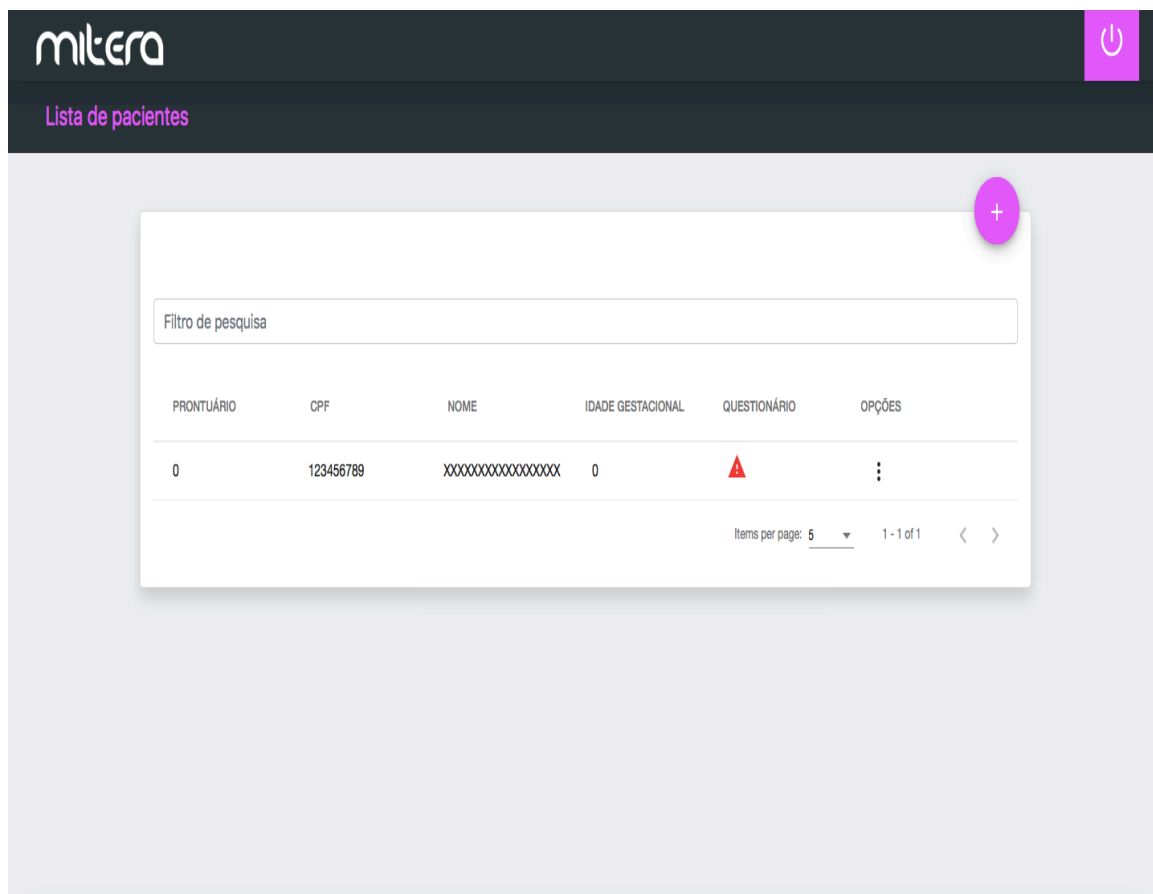
A versão web foi desenvolvida para que os profissionais, médicos e enfermeiros, possam realizar o monitoramento remoto das pacientes, bem como o acompanhamento da evolução da gestação.

**FIGURA 9. TELA LOGIN MITERA@. MACEIÓ, 2018.**



Os profissionais podem acessar os dados de cada paciente para fazer o acompanhamento. Vale salientar que cada profissional terá acesso exclusivamente ao cadastro das pacientes que realiza o atendimento. O sistema sinalizará ao profissional, na tela inicial, sempre que a paciente não responder o questionário.

**FIGURA 10. TELA INICIAL MITERA@. MACEIÓ, 2018.**



Nas funcionalidades descritas a seguir da versão Web do sistema *Mitera@*, o profissional responsável pela consulta de pré-natal deverá realizar o preenchimento dos campos solicitados.

- Ficha cadastral das gestantes: Informações de identificação e sócio-demográficas das pacientes que serão obtidas na primeira consulta. Além destas, informações gerais referentes a condições clínicas e obstétricas serão inseridas (**Figura 5 e 6**). Após finalização do cadastro, será gerada uma senha para que a paciente tenha acesso ao app juntamente com o CPF (**Figura 7**).

**FIGURA 11. TELA DA FICHA CADASTRAL DAS GESTANTES, DADOS GERAIS. MACEIÓ, 2018.**

The image shows a screenshot of a web application interface for patient registration. At the top left, the logo 'mitera' is displayed in white on a dark background. At the top right, there is a purple square button with a white power icon. The main content area is a white box with a light gray border, titled 'Cadastrar paciente' in purple. Below the title, the section 'INFORMAÇÕES BÁSICAS' is highlighted in purple. The form contains several input fields arranged in a grid:

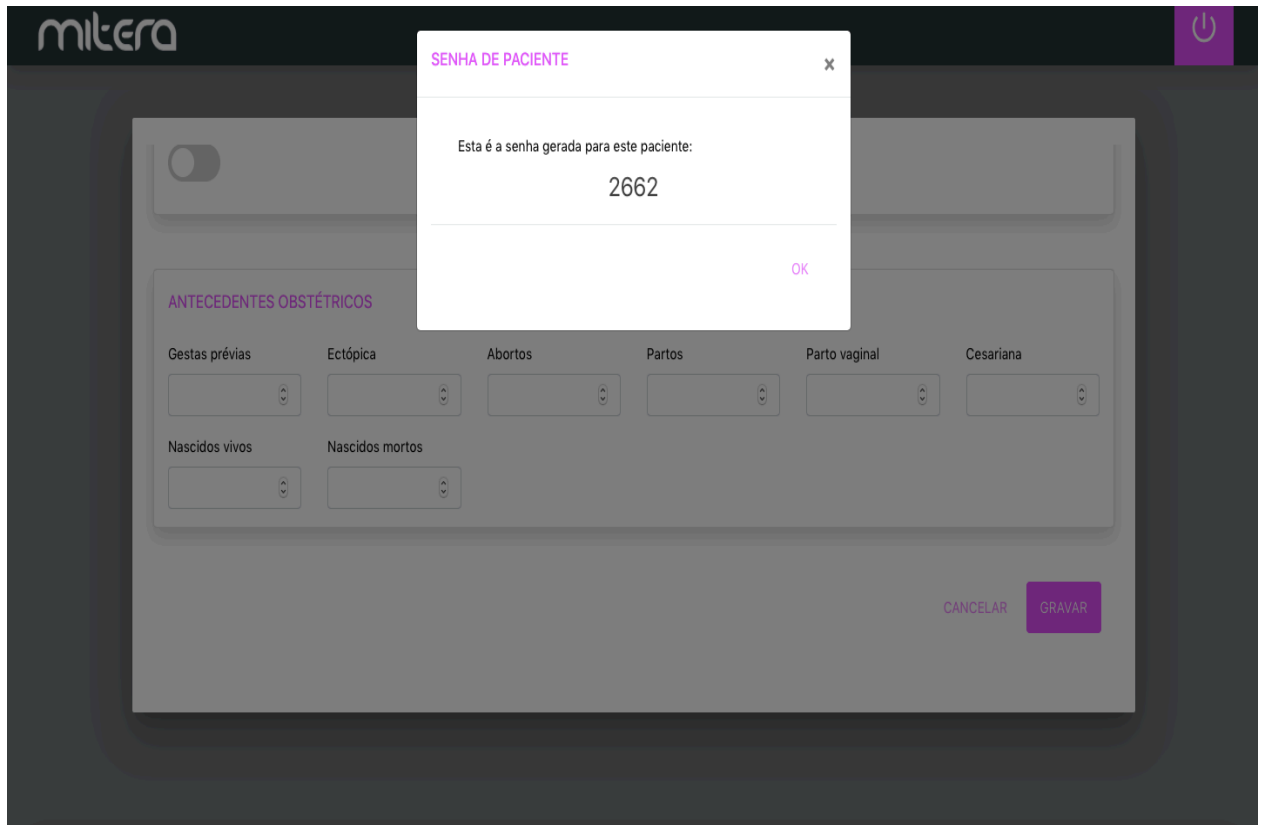
- Prontuário:** A text input field with a blue border and a small icon on the right.
- Nome:** A text input field.
- Nome da mãe:** A text input field.
- Data de Nascimento:** A text input field with a placeholder 'dd/mm/yyyy' and a small icon on the right.
- Município de Residência:** A text input field.
- UF:** A dropdown menu with a small icon on the right.
- Bairro:** A text input field.
- Logradouro:** A text input field.
- CEP:** A text input field with a small icon on the right.
- Telefone:** A text input field with a small icon on the right.
- CPF:** A text input field with a small icon on the right.
- RG:** A text input field with a small icon on the right.
- Celular:** A text input field with a small icon on the right.
- E-Mail:** A text input field.

**FIGURA 12. TELA DA FICHA CADASTRAL DAS GESTANTES, ANTECEDENTES CLÍNICOS E OBSTÉTRICOS. MITERA@. MACEIÓ, 2018.**

The image shows a screenshot of a web application interface for recording pregnancy history. The interface is titled 'MITERA@' in the top left corner. It features two main sections: 'ANTECEDENTES CLÍNICOS' (Clinical History) and 'ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS' (Obstetric History). The 'ANTECEDENTES CLÍNICOS' section includes six toggle switches for: Diabetes, Pré-Eclâmpsia, Eclâmpsia, Cardiopatia, Hipertensão, and Doença mental. The 'ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS' section includes six input fields for: Gestas prévias, Ectópica, Abortos, Partos, Parto vaginal, and Cesariana. Below these input fields are two labels: 'Nascidos vivos' and 'Nascidos mortos'.

- Agenda de notificações: Ao término de cada consulta uma programação do seguimento subsequente será executada. Tal ferramenta servirá como uma agenda, que sinalizará e norteará a assistência da equipe envolvida.

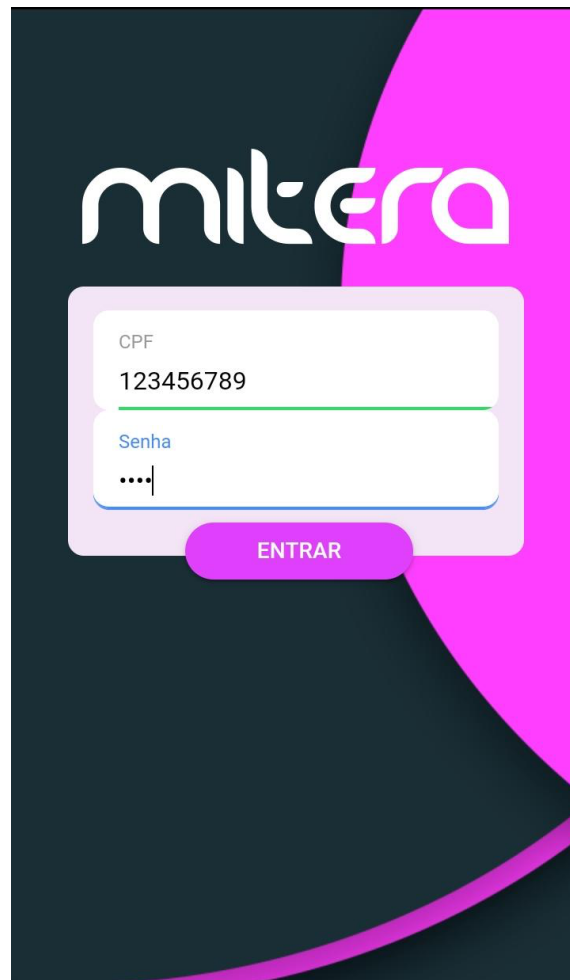
Figura 13. Tela senha. Mitera@. Maceió, 2018.



### 6.3.2. Versão Mitera@ Móvel.

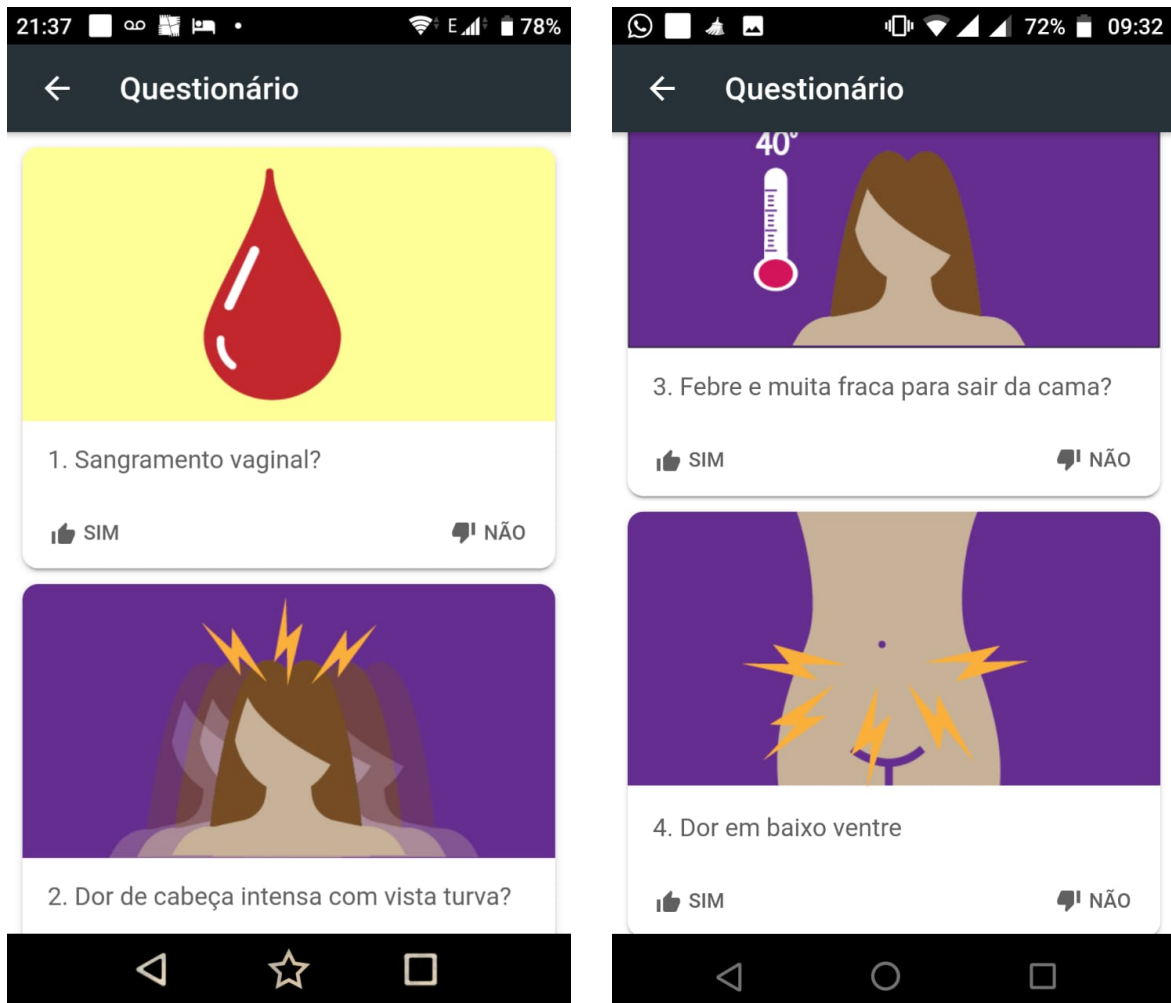
A aplicação móvel será a principal interface provida para o usuário final, a gestante. As questões de saúde contidas no App (sinais e sintomas, e orientações em saúde) foram elaboradas por meio da análise de referências atualizadas e de diretrizes internacionais sobre este tema.

Figura 14. Tela login. App Mitera@. Maceió, 2018.



Uma das principais funcionalidades desta versão do sistema é a avaliação. Após a revisão de literatura foram definidos os principais sinais e sintomas relacionados com possíveis fatores de risco para complicações gestacionais e perinatais, que serão avaliados. Os sinais e sintomas avaliados foram descritos em linguagem acessível e, representados sempre por uma imagem intuitiva, para simplificar o entendimento das usuárias. As respostas para cada item avaliado será apenas Sim ou Não, para facilitar a utilização.

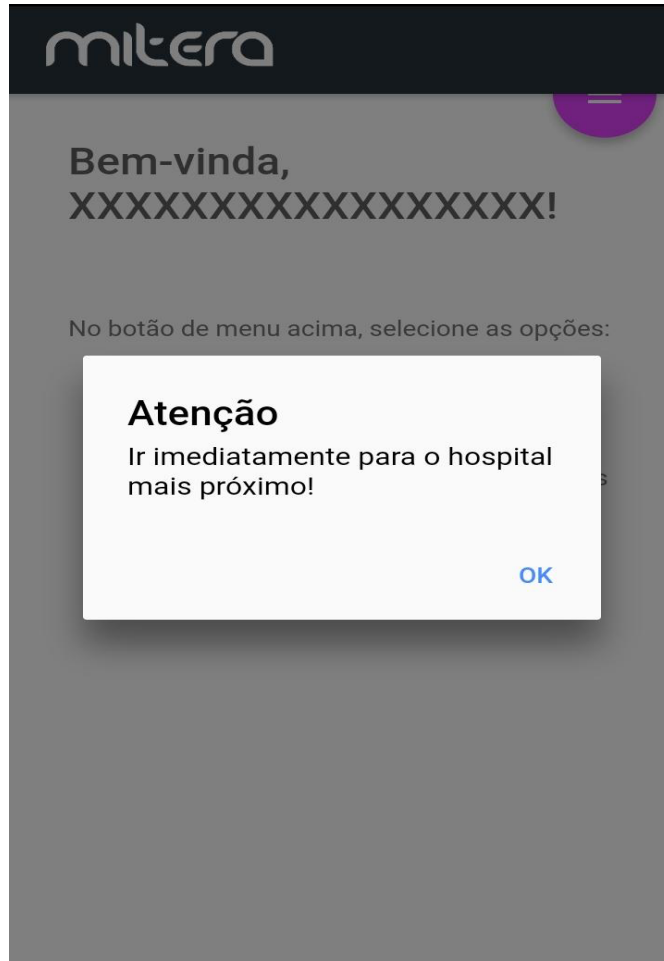
Figura 15. Tela sintomas. Mitera@. Maceió, 2018.





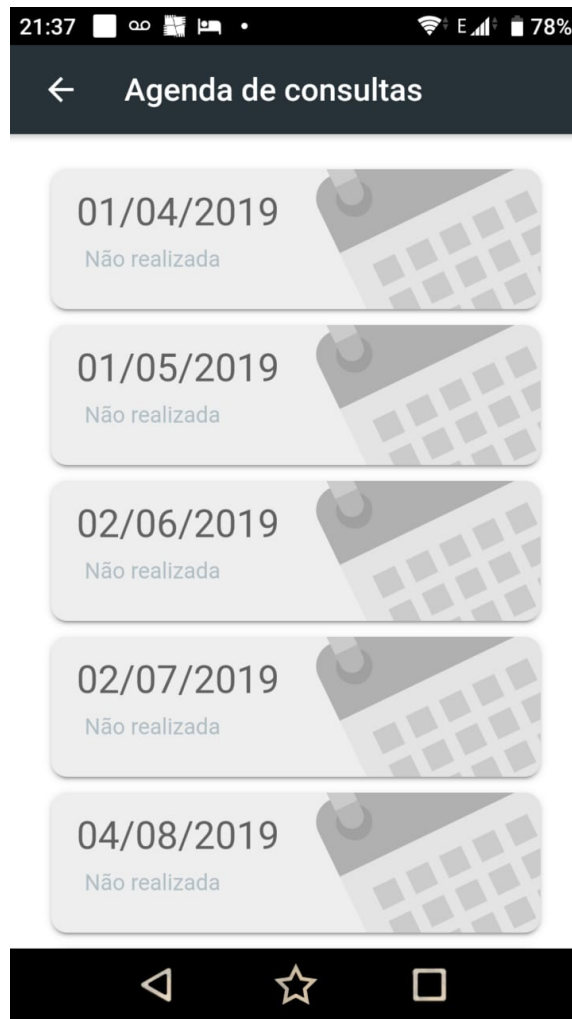
De acordo com as respostas, serão fornecidas quatro diferentes condutas para a gestante (**Figura 16**). As condutas implantadas foram determinadas conforme estabelecidas anteriormente nos fluxogramas.

**Figura 16.** Tela da conduta “Ir imediatamente para o hospital”. Mitera@. Maceió, 2018.



•Agenda de consulta: As consultas de pré-natal serão marcadas nesta agenda, assim como o dia da realização da nova avaliação. Periodicamente será emitido um lembrete de alerta para sinalizar os dias dos compromissos desta gestante. Isso visa minimizar o absenteísmo no pré-natal e incentivar a adesão à avaliação realizada no app (**Figura 17**).

**Figura 17.** Tela da agenda de consultas das gestantes. *Mitera@*. Maceió, 2018.



O app também deve notificar os usuários sobre as próximas avaliações a serem realizadas. Assim, os usuários serão lembrados, minimizando a não realização.

#### **6.4. Etapa IV: Teste de usabilidade do aplicativo pelo público alvo**

Após a conclusão do desenvolvimento do app, o mesmo foi avaliado por um grupo de especialistas e por um grupo de pacientes. Segundo Rocha e Baranauskas (2003) a avaliação tecnológica quando realizada pelo usuário final do sistema é de grande valia, pois os desenvolvedores podem conhecer os problemas encontrados e melhorá-los para uma melhor usabilidade.

As respostas obtidas nas avaliações foram tabuladas e analisadas. Para apresentar os resultados obtidos pelas avaliações foram empregadas técnicas da estatística descritiva, como média e desvio padrão (SILVESTRE, 2007).

Colaboraram para esta fase da avaliação de conteúdo oito especialistas da área da saúde, com média de idade de 37,5 ( $\pm$  3,64) anos e tempo médio de formação de 10,6 ( $\pm$  4,2) anos. Seis dos oito profissionais eram do sexo feminino, sendo, em sua maioria, médicas (n=4) e com titulação mínima de especialista (n=02). (Tabela 01).

No tocante a usabilidade da versão Web do software, houve avaliação positiva e satisfatória em todos os itens elencados, ficando apenas “funções usadas facilmente” e “quantidade de informações em cada tela” com percentual menor que 100%. (Tabela 02). Foi sugerido no item “data provável do parto”, que o software pudesse calcular automaticamente, a partir do item “data da última menstruação” e a separação da idade gestacional em dias e semanas. A implementação desta função no sistema, será realizada na próxima versão atualizada.

**Tabela 2.** Identificação dos especialistas da área da saúde. Maceió, 2019.

| <b>Idade</b> | <b>Sexo</b> | <b>Profissão</b> | <b>Tempo de Formação</b> | <b>Titulação</b> |
|--------------|-------------|------------------|--------------------------|------------------|
| 34           | Feminino    | Médica           | 08                       | Especialização   |
| 45           | Masculino   | Médico           | 15                       | Especialização   |
| 32           | Feminino    | Médica           | 11                       | Mestrado         |
| 49           | Masculino   | Médico           | 13                       | Doutorado        |
| 39           | Feminino    | Médica           | 09                       | Especialização   |
| 33           | Feminino    | Enfermeira       | 06                       | Mestrado         |
| 35           | Feminino    | Enfermeira       | 13                       | Mestrado         |
| 33           | Feminino    | Médica           | 10                       | Especialização   |

Fonte: Santos, 2019.

**Tabela 3.** Porcentagem de avaliações positivas dos profissionais de saúde, em relação à usabilidade da versão Web. Maceió, 2019.

| <b>Usabilidade versão Web</b>          |         |
|--|---------|
| Interface adequada ao público-alvo     | 100.00% |
| Funções entendidas facilmente          | 100.00% |
| Funções usadas facilmente              | 87.50%  |
| Quantidade de informações em cada tela | 87.50%  |
| Isento de erros de linguagem           | 100.00% |
| Mídias agradáveis                      | 100.00% |
| Cores utilizadas em equilíbrio         | 100.00% |
| Linguagem padronizada                  | 100.00% |

Fonte: Santos, 2019.

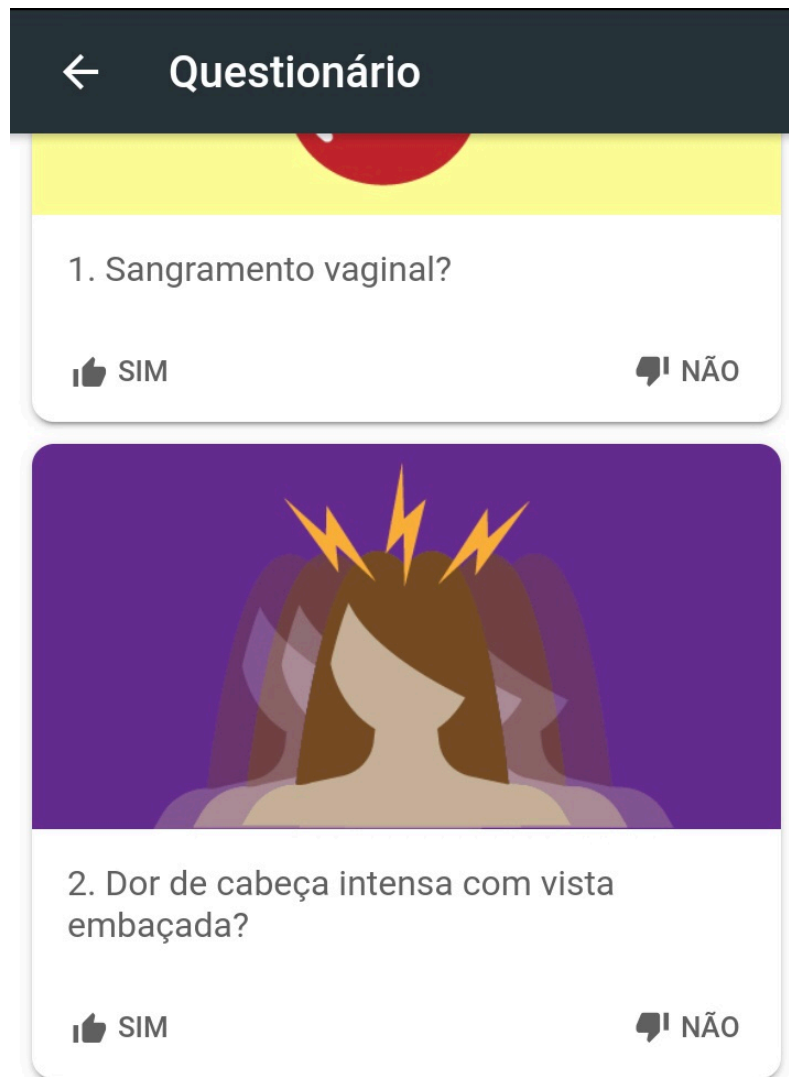
Participaram da avaliação um total de 8 gestantes. Todas durante a primeira consulta de pré-natal. A idade destas variou de vinte e seis a trinta e seis anos, com média de 32 ( $\pm$  6,06) anos; a maioria (62,5%) era solteira e morava com o parceiro e familiares, e 87,5% havia concluído o segundo grau. No que se refere às características obstétricas, 75% estavam grávidas pela primeira vez e a maioria (62,5%) dos partos anteriores foram por cesária.

Todas as gestantes possuíam aparelho celular compatível com o *Mitera@* e referiram já ter utilizado, em algum momento da sua vida, o celular para pesquisar questões de saúde. O período de utilização do app foi de trinta dias, onde no décimo quinto dia, as mesmas deveriam ter sido notificadas para realização do questionário. Destas, 87,5% das pacientes relataram como sendo muito fácil o manuseio do App. Todas as pacientes referiram que a realização do questionário no momento da consulta inicial, favoreceu a percepção dos sintomas que neste intervalo.

As gestantes mencionaram a notificação da próxima consulta de pré-natal como sendo muito importante, uma vez que as datas são facilmente esquecidas por elas.

No que se refere à aparência do *Mitera@*, todas as gestantes descreveram que compreendiam bem as imagens, entretanto apenas 37,5% das mesmas conseguiram compreender todos os sinais e sintomas. Visão turva foi o sintoma que mais houve relato de não compreensão do significado. Desta forma, o mesmo foi alterado para “vista embaçada” (**figura 18**). Os demais itens obtiveram aprovação total por parte das gestantes.

**Figura 18.** Tela sintoma “Vista embaçada”. *Mitera@*. Maceió, 2018.



## 7. PRODUTO

O software foi desenvolvido em duas versões, web e móvel, e foi intitulado de Mitera@.

### 7.1 Descrição Versão Web

#### 7.1.1 Usuário

Os usuários deste produto são os profissionais responsáveis pelo acompanhamento do pré-natal da gestante, sendo composto neste estudo pelos médicos e enfermeiros do ambulatório de ginecologia e obstetrícia do HUPAA.

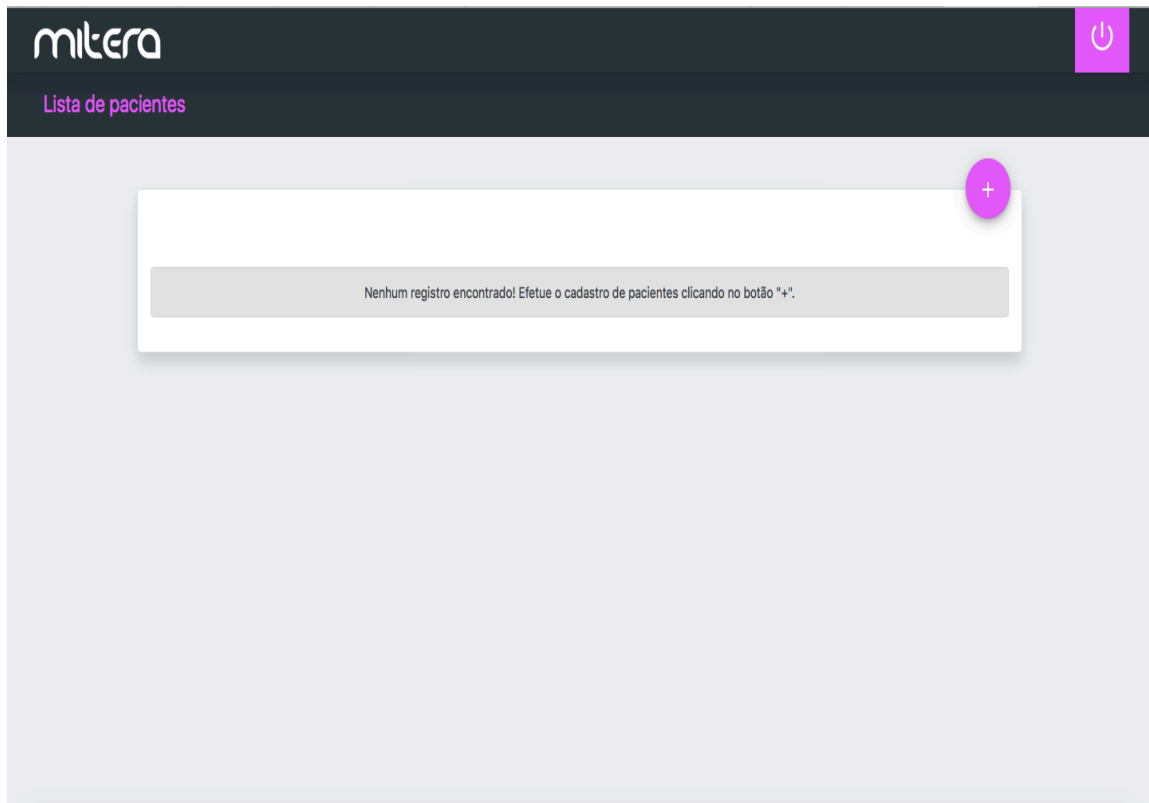
#### 7.1.2 Acesso ao sistema

O acesso deve ser realizado mediante senha e login individual de cada profissional (Figura 19). O profissional realizará o acesso ao sistema sempre que iniciar os atendimentos às gestantes. No primeiro acesso, a tela inicial estará sem nenhuma paciente cadastrada (Figura 20).

**Figura 19.** Tela principal versão web. Mitera@. Maceió, 2018.



**Figura 20.** Tela sem pacientes cadastradas. Mitera@. Maceió, 2018.

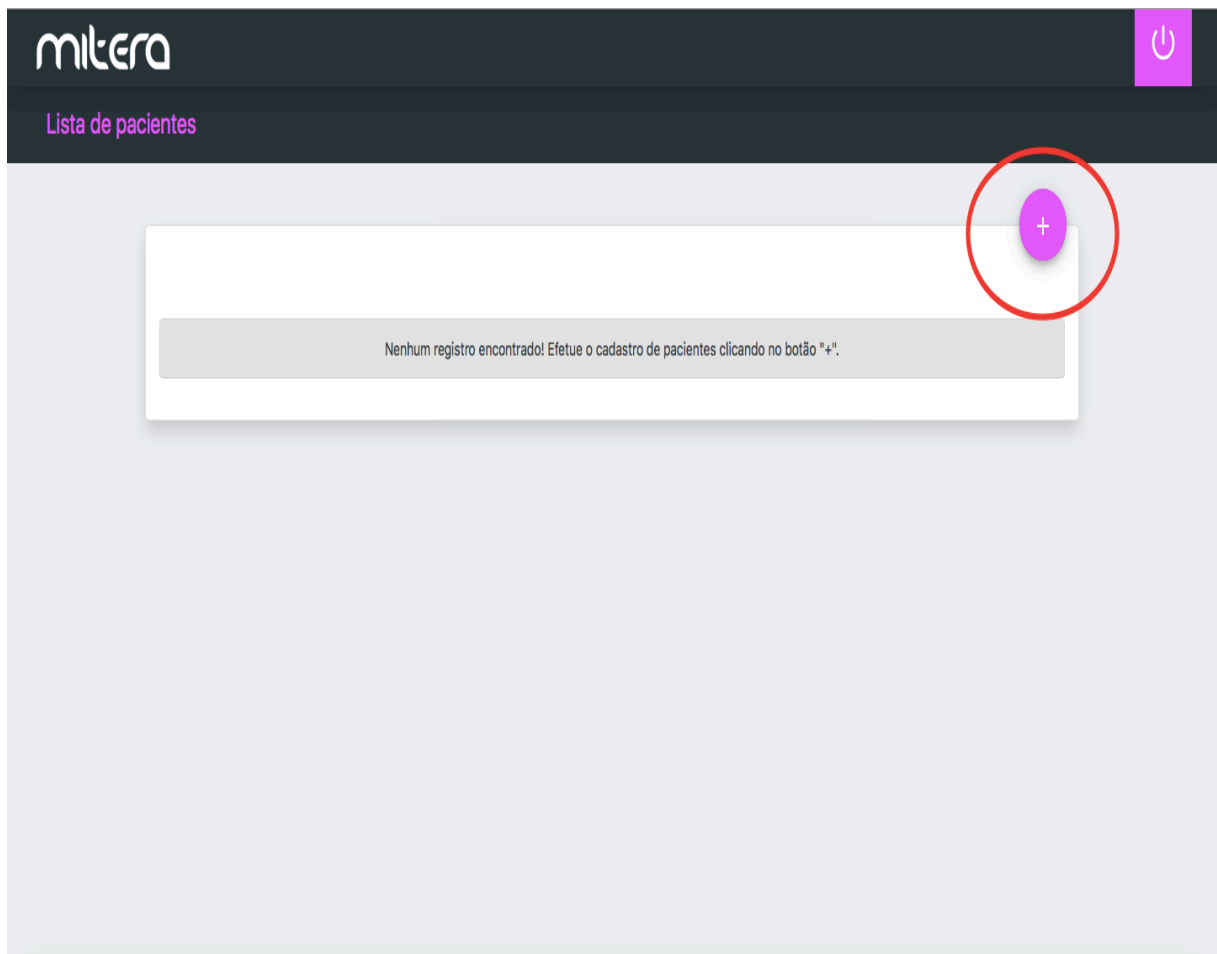




### 7.1.3 Cadastro das pacientes

O cadastro das pacientes deve ser realizado na primeira consulta de pré-natal. Para iniciar o cadastro, o profissional deverá clicar no botão de incluir novos pacientes, localizado na parte superior direita da tela principal da versão web (Figura 21), abrir a tela de cadastro e preencher as informações solicitadas.

**Figura 21.** Tela com botão de inclusão. Mitera@. Maceió, 2018



A tela de cadastro é subdividida em três partes, onde a primeira contém informações básicas da paciente (Figura 22), a segunda informações clínicas e a terceira informações obstétricas (Figura 23).

**Figura 22.** Tela informações básicas. Mitera@. Maceió, 2018

The screenshot shows the 'Cadastrar paciente' form in the Mitera@ system. The form is titled 'INFORMAÇÕES BÁSICAS' and contains the following fields:

- Prontuário: A text input field with a dropdown arrow.
- Nome: A text input field.
- Nome da mãe: A text input field.
- Data de Nascimento: A date input field with a placeholder 'dd/mm/yyyy'.
- Município de Residência: A text input field.
- UF: A dropdown menu.
- Bairro: A text input field.
- Logradouro: A text input field.
- CEP: A text input field with a dropdown arrow.
- Telefone: A text input field with a dropdown arrow.
- CPF: A text input field with a dropdown arrow.
- RG: A text input field with a dropdown arrow.
- Celular: A text input field with a dropdown arrow.
- E-Mail: A text input field with a dropdown arrow.

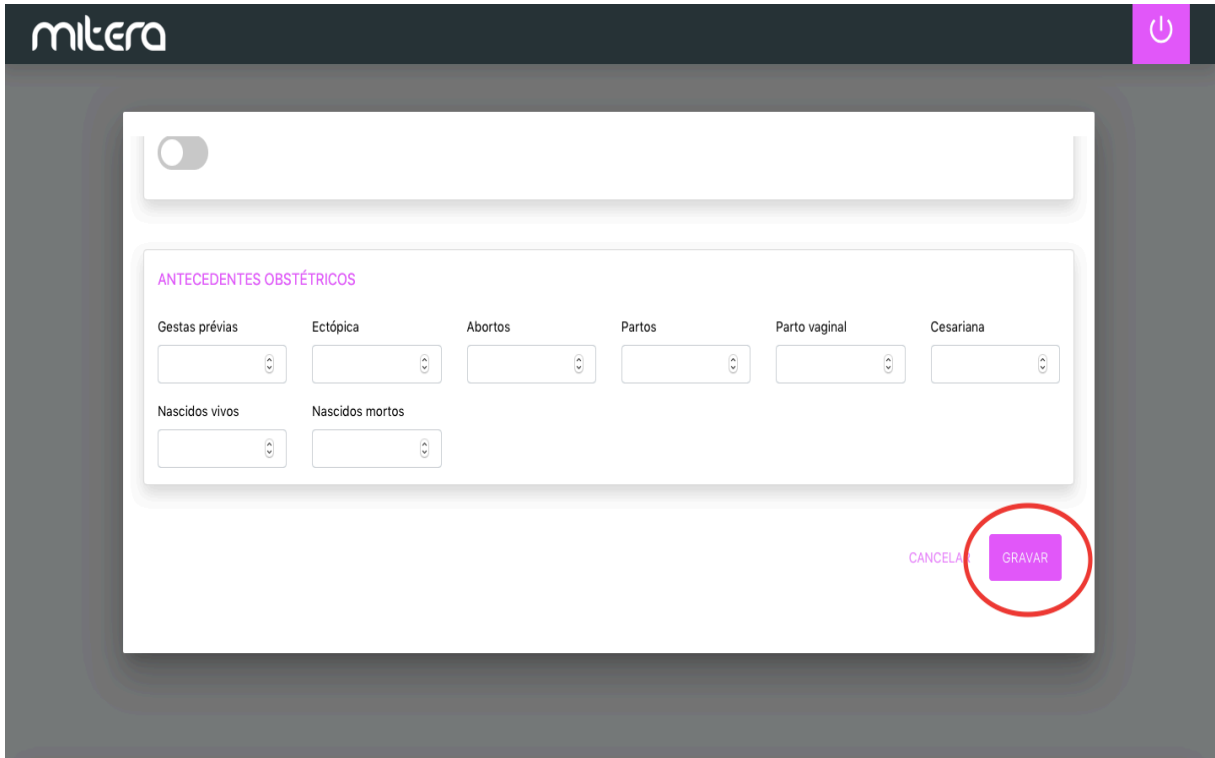
**Figura 23.** Tela antecedentes clínicos e obstétricos. Mitera@. Maceió, 2018

The screenshot shows the 'Antecedentes clínicos e obstétricos' form in the Mitera@ system. The form is divided into two sections:

- ANTECEDENTES CLÍNICOS:** This section contains six toggle switches for the following conditions: Diabetes, Pré-Eclâmpsia, Eclâmpsia, Cardiopatia, Hipertensão, and Doença mental. Below these is a seventh toggle switch for Tromboembolismo.
- ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS:** This section contains six dropdown menus for the following categories: Gestas prévias, Ectópica, Abortos, Partos, Parto vaginal, and Cesariana. Below these are two text input fields for 'Nascidos vivos' and 'Nascidos mortos'.

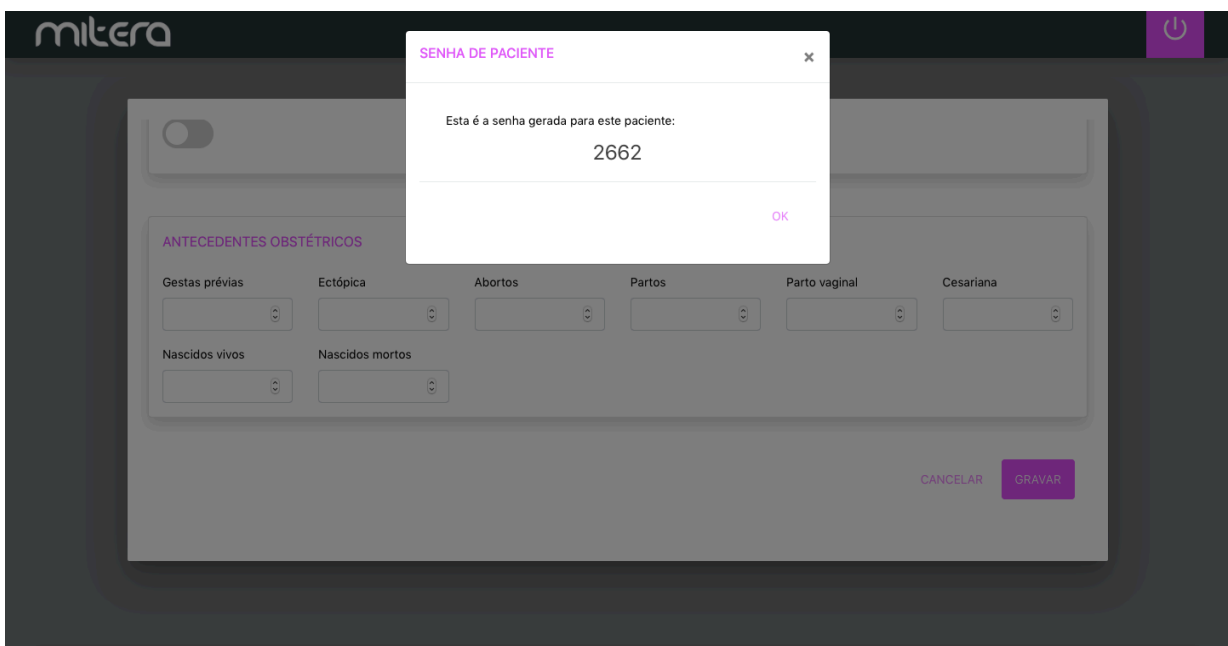
Ao término do preenchimento, o profissional deverá concluir o cadastro clicando no botão gravar (Figura 24). Uma senha única para cada gestante será gerada após a confirmação da inclusão (Figura 25). O sistema também sinalizará por meio de uma mensagem, que a paciente foi inserida com sucesso (Figura 26).

**Figura 24.** Tela botão gravar. Mitera@. Maceió, 2018



The screenshot shows the 'ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS' form in the Mitera@ system. The form includes several input fields for obstetric history: Gestas prévias, Ectópica, Abortos, Partos, Parto vaginal, Cesariana, Nascidos vivos, and Nascidos mortos. Each field has a dropdown arrow. At the bottom right of the form, there are two buttons: 'CANCELAR' and 'GRAVAR'. The 'GRAVAR' button is highlighted with a red circle.

**Figura 25.** Tela senha. Mitera@. Maceió, 2018



The screenshot shows the same 'ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS' form as in Figure 24, but with a modal dialog box titled 'SENHA DE PACIENTE' overlaid. The dialog box contains the text 'Esta é a senha gerada para este paciente:' followed by the number '2662'. There is an 'OK' button at the bottom right of the dialog box. The background form is dimmed.

**Figura 26.** Tela mensagem confirmação de cadastro. Mitera@. Maceió, 2018

mitera

Lista de pacientes

Filtro de pesquisa

| PRONTUÁRIO | CPF       | NOME               | IDADE GESTACIONAL | QUESTIONÁRIO | OPÇÕES |
|------------|-----------|--------------------|-------------------|--------------|--------|
| 0          | 123456789 | XXXXXXXXXXXXXXXXXX | 0                 | ▲            | ⋮      |
| 0          |           | XXXXXXXXXX         |                   | ▲            | ⋮      |

Items per page: 5 1 - 2 of 2 < >

Registro de paciente INSERIDO com sucesso OK

### 7.1.4 Acompanhamento das pacientes cadastradas

Nos acessos subsequentes o sistema apresenta como tela principal a lista das pacientes cadastradas com as informações de identificação (prontuário, nome e CPF), idade gestacional e status do questionário (Figura 27). Vale salientar que cada profissional só terá acesso a lista dos pacientes que realizou o cadastro.

Figura 27. Tela de acompanhamento. Mitera@. Maceió, 2018

mitera

Lista de pacientes

Filtro de pesquisa

| PRONTUÁRIO | CPF       | NOME               | IDADE GESTACIONAL | QUESTIONÁRIO | OPÇÕES |
|------------|-----------|--------------------|-------------------|--------------|--------|
| 0          | 123456789 | XXXXXXXXXXXXXXXXXX | 0                 | ▲            | ⋮      |

Items per page: 5 1 - 1 of 1

## 7.2 Descrição Versão móvel

### 7.2.1 Usuário

Os usuários desta versão do produto são as pacientes atendidas no ambulatório de ginecologia e obstetrícia do HUPAA. A instalação do app no *smartphone* das gestantes será realizada pelo profissional responsável pela consulta de pré-natal.

### 7.2.2 Instalação do app

A instalação do app deverá ser realizada pelo médico ou enfermeiro, que irá acompanhar a gestante, na primeira consulta do pré-natal. Após o cadastro da paciente na versão web e liberação da senha individual, o profissional irá realizar o primeiro acesso ao app. Este primeiro acesso será mediante login com o CPF da gestante e senha individual (Figura 28). Após o cadastro, orientações em relação ao uso das ferramentas disponíveis que irão aparecer na tela inicial (Figura 29), serão fornecidas pelo profissional responsável.

**Figura 28.** Tela de acesso ao app. Mitera@. Maceió, 2018

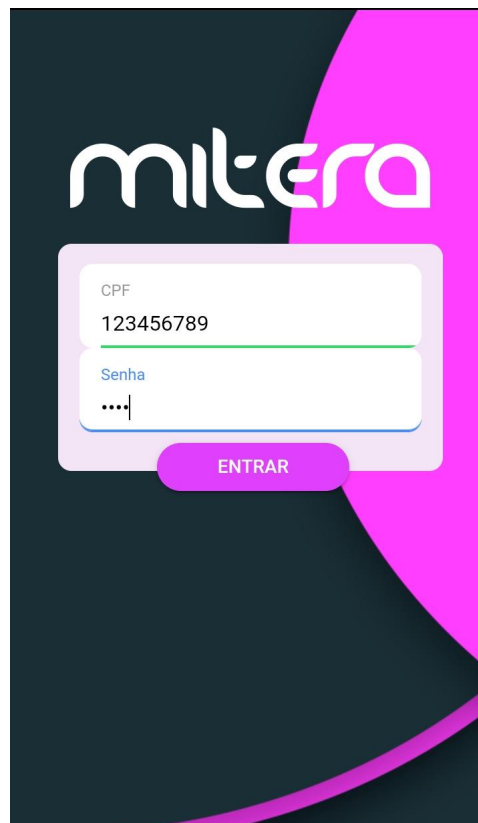


Figura 29. Tela inicial do app. Mitera@. Maceió, 2018



### 7.2.3 Função consultas

Na função consultas, a usuária terá acesso as datas das próximas consultas de pré-natal agendadas (Figura 30). Esta ferramenta irá sinalizar a paciente quando a consulta estiver se aproximando. Esta sinalização será realizada por meio de mensagens encaminhadas pelo aplicativo.

**Figura 30.** Tela agenda. Mitera@. Maceió, 2018





#### **7.2.4 Função questionário**

Nesta função a usuária irá realizar a avaliação por meio de um questionário dos principais sinais e sintomas que podem estar relacionados com complicações da gravidez. Esta ferramenta deverá ser acessada quinzenalmente pela gestante, conforme data de cadastro realizado pela equipe do pré-natal durante a primeira consulta.

Para responder o questionário, a paciente deverá clicar no botão “sim” ou “não”, para relatar presença ou ausência de cada um dos sintomas elencados. Estas informações estão presentes no app (Figura 31), mas também serão fornecidas durante as orientações iniciais dadas pelo profissional responsável.

**Figura 31.** Tela inicial da ferramenta questionário. Mitera@. Maceió, 2018

← **Questionário**

Abaixo, toque em "**SIM**" para informar que sente o sintoma referente à pergunta ou toque "**NÃO**" para informar que não sente o sintoma. Para concluir o preenchimento do questionário, pressione o botão "**FINALIZAR**" no final da tela.



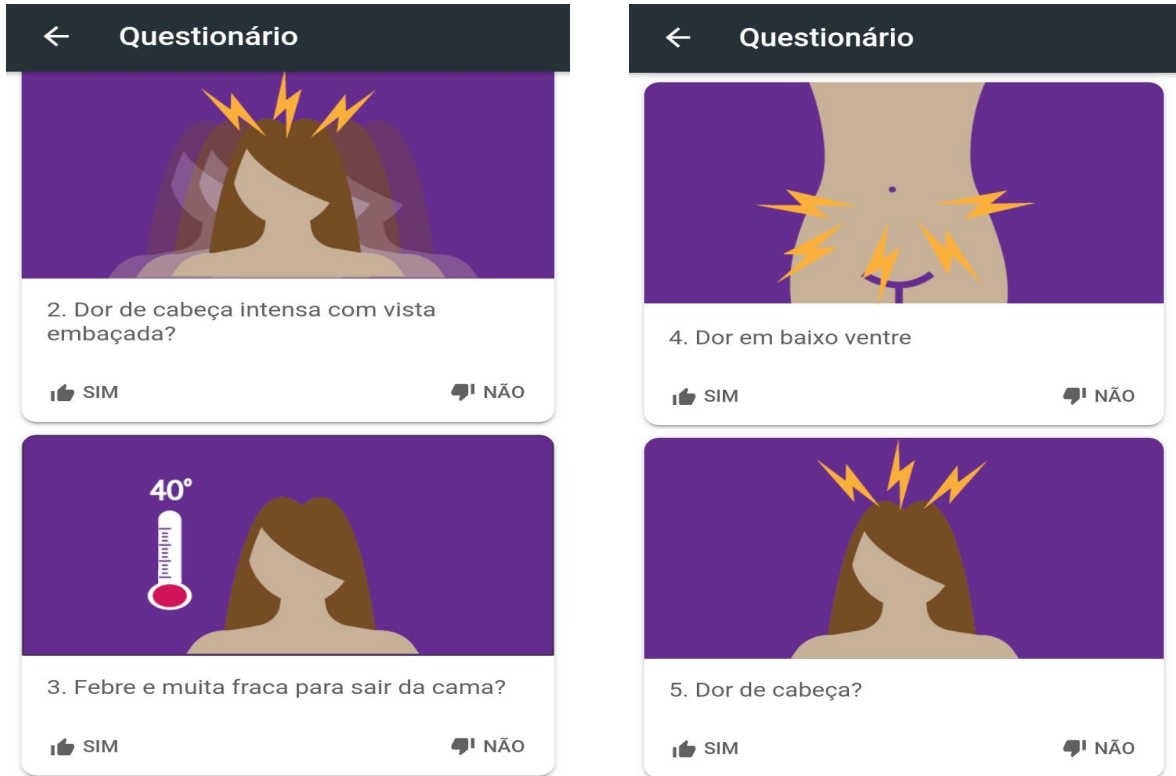
1. Sangramento vaginal?

 **SIM**  **NÃO**

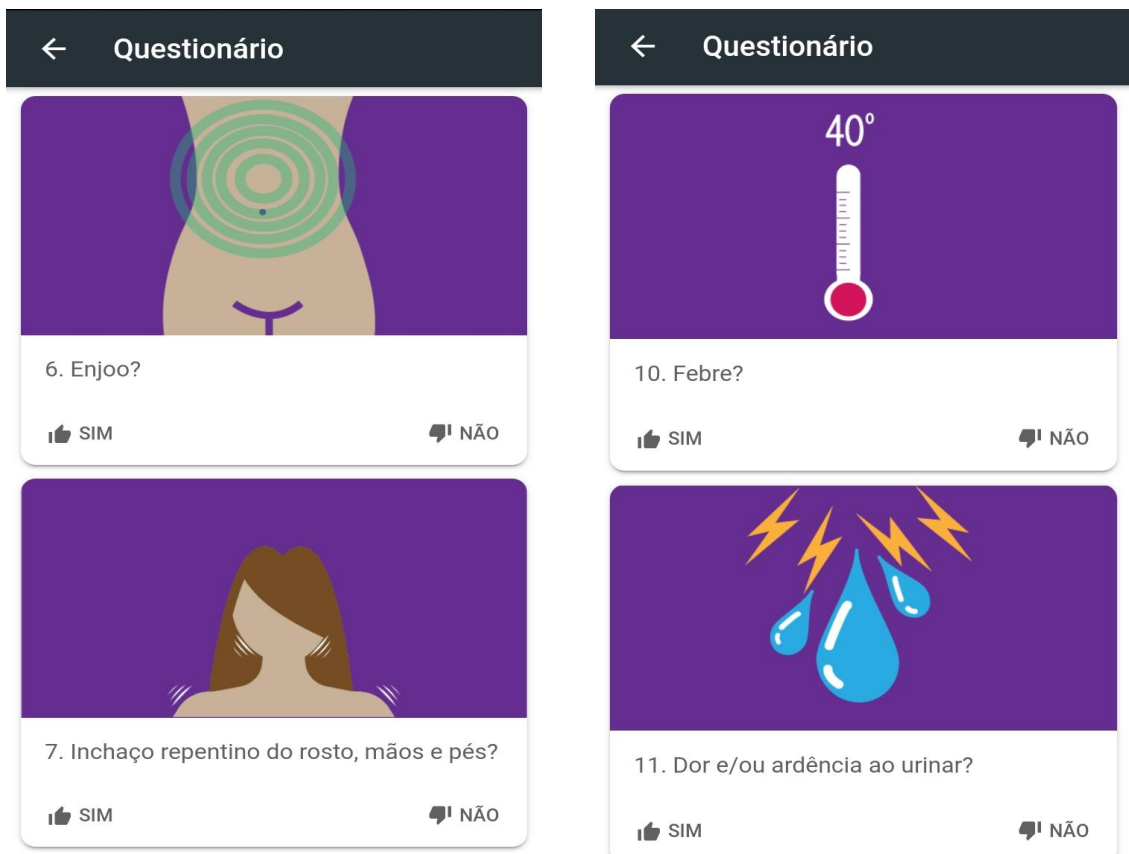


Os sintomas estão também representados por imagens (Figura 32 e Figura 33) para facilitar o entendimento das pacientes.

**Figura 32.** Tela 01 dos sintomas. Mitera@. Maceió, 2018

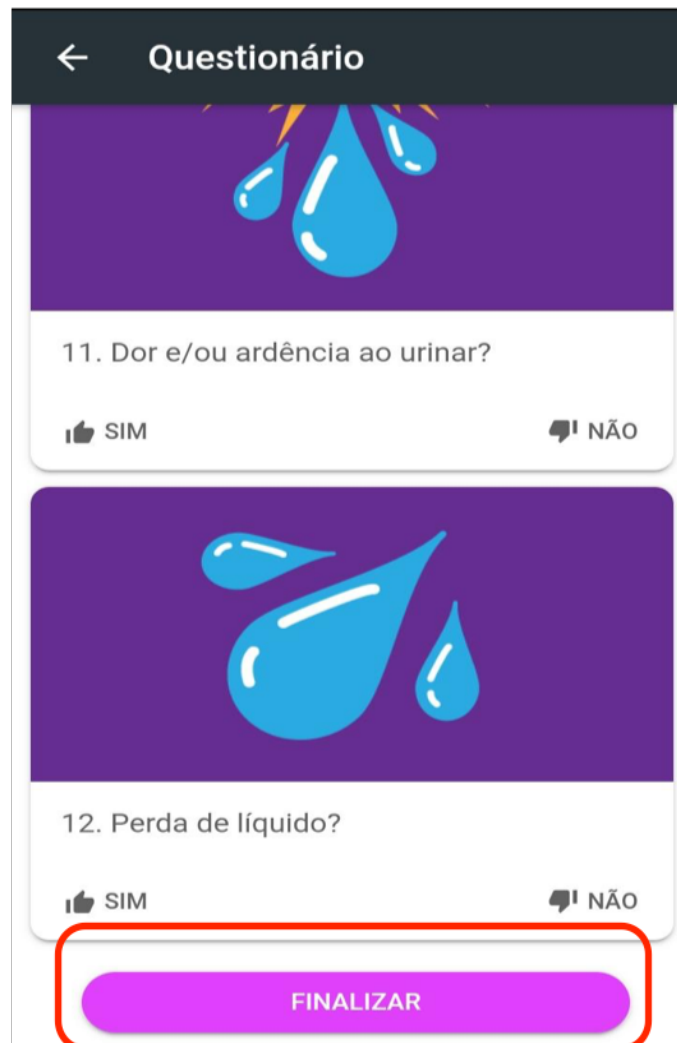


**Figura 33.** Tela 02 dos sintomas. Mitera@. Maceió, 2018



Para encerrar o questionário, a paciente deverá clicar no botão finalizar localizado no final da tela (Figura 34). Após a finalização, recomendações irão aparecer de acordo com os sinais e sintomas presentes (Figura 35).

**Figura 34.** Tela finalizar. Mitera@. Maceió, 2018



← Questionário

11. Dor e/ou ardência ao urinar?

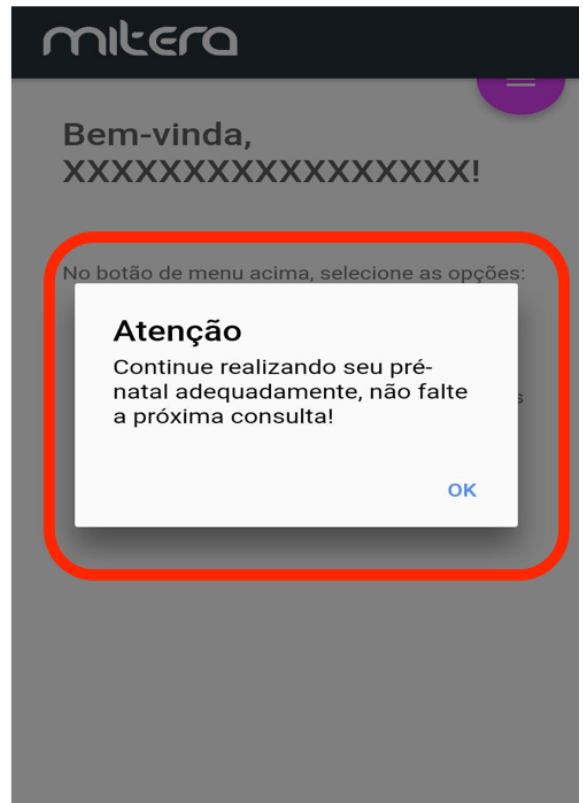
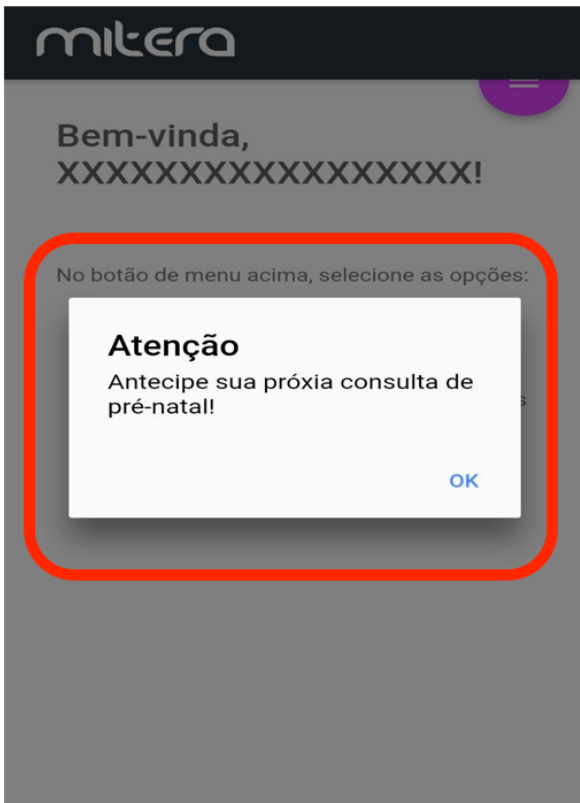
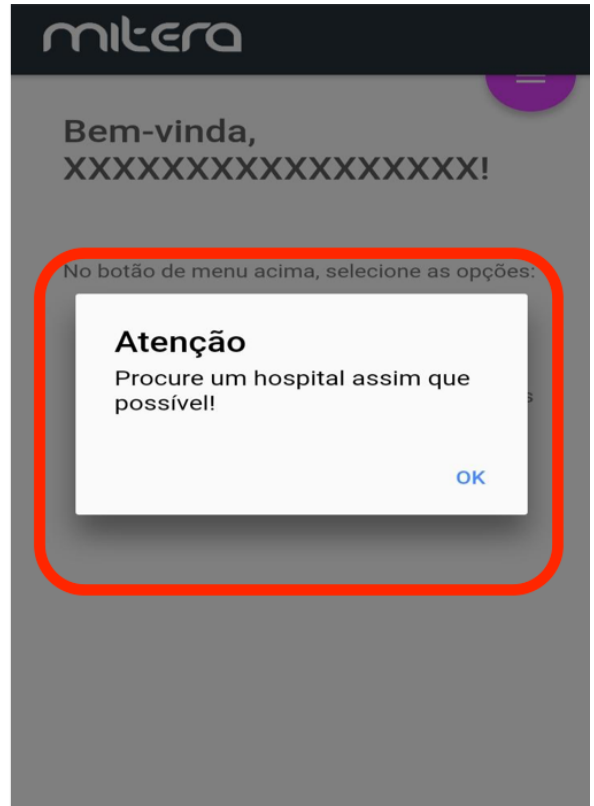
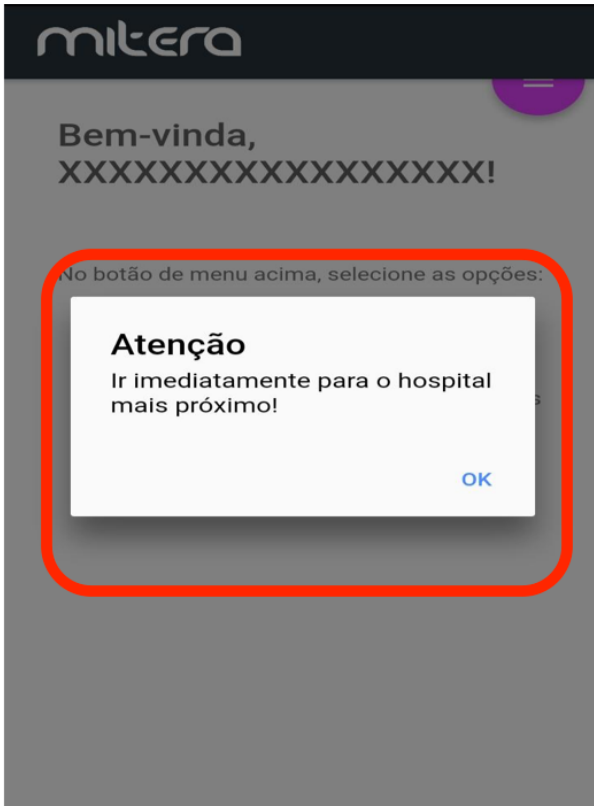
👍 SIM      👎 NÃO

12. Perda de líquido?

👍 SIM      👎 NÃO

**FINALIZAR**

Figura 35. Tela de recomendações. Mitera@. Maceió, 2018



## 7.5 Aplicabilidade do Produto

O acompanhamento eficiente das pacientes durante todo o período gestacional, aumenta as chances da gravidez transcorrer com segurança. Para isso é necessário aplicar estratégias que facilitem o desenvolvimento dos cuidados indispensáveis para as gestantes. Neste sentido, o *Mitera@* se mostra uma ferramenta promissora para produzir melhorias na assistência materna e infantil.

O produto *Mitera@* pode ser implementado nos demais ambulatórios de ginecologia e obstetrícia dos hospitais universitários da rede EBSEH, visto que sua utilização requer apenas que a paciente tenha um telefone celular compatível com a plataforma Android e acesso a internet.

O monitoramento das gestantes e a possível redução do absenteísmo destas mulheres nas consultas de pré-natal poderão gerar impactos positivos como, por exemplo, redução de custos com as complicações maternas e a redução da taxa de superlotação da UTI Neonatal, melhorando os indicadores de morbimortalidade materno e infantil das instituições de saúde.

## 7.6 Inserção Social

O software de monitoramento de sintomas referentes a complicações na gestação, visa contribuir para o aprimoramento dos serviços de obstetrícia, melhorando desta maneira os indicadores de morbimortalidade materna e neonatal nos hospitais públicos e instituições privadas. Este trabalho está alinhado ao objetivo três da agenda 2030, que visa à melhoria da saúde materna e infantil.

## 8. DISCUSSÃO

O uso da tecnologia da informação deve ser compreendida como uma ferramenta facilitadora da relação entre seres humanos. As tecnologias digitais modificaram diversos aspectos da sociedade contemporânea e os recursos tecnológicos, quando adequadamente utilizados, possibilitam o atendimento das necessidades dos indivíduos (DAL SASSO, 2001).

Neste contexto, o software é uma das mais importantes tecnologias no cenário mundial e nos últimos 50 anos, passou de uma ferramenta especializada em análise de informações para uma ferramenta de resolução de problemas (PRESSMAN, 2011).

Na área de saúde, a utilização de aplicações móveis possibilita uma assistência mais contínua aos usuários. E a criação deste processo contínuo, entre a gestante e a equipe de saúde, ao mesmo tempo em que empodera a paciente, é responsável pela redução da mortalidade materno fetal (T. Chye, *et al*, 2006).

O intuito da assistência pré-natal de alto risco é interferir no curso de uma gestação que possui maior chance de ter um resultado desfavorável, de maneira a diminuir o risco ao qual estão expostos a gestante e o feto, ou reduzir suas possíveis consequências adversas.

Os distúrbios hipertensivos da gravidez são uma importante causa de morbidade aguda grave, incapacidade a longo prazo e a principal causa de complicações obstétricas, sendo desta forma o monitoramento dos sintomas determinante para sua prevenção (WHO, 2006).

Kim C, Draska M, *et al*, em seu estudo revelou que a integração de intervenções educacionais baseadas na Web na gravidez e nos períodos de pós-parto pode levar a melhores resultados maternos e neonatais através de melhor acesso e educação. Tais intervenções podem mudar o paradigma atual de assistência perinatal, dando aos médicos uma oportunidade de fornecer cuidados contínuos às mulheres grávidas entre as consultas pré-natais.

Neste sentido, aplicativos estão sendo cada vez mais utilizados para o monitoramento dos usuários.

No que se refere ao uso de tecnologias móveis para educação em saúde das mulheres, Peragallo Urrutia *et al* observou que 94% das mulheres utilizam a internet

para algum tipo de intervenção de saúde. Corroborando com os achados do presente estudo, onde toda amostra já havia utilizado Internet para acessar informações relacionadas à gravidez. Investigações entre populações adultas não grávidas sugerem que intervenções comportamentais fornecidas por meio de computadores e telefones celulares são eficazes (Marcus BH *et al*, 2007).

Buscas na literatura revelaram que, apesar da existência de algumas aplicações que trazem a gestação como foco principal, nenhum dos aplicativos disponíveis são direcionados ao monitoramento dos sinais e sintomas das principais complicações maternas. Nesse sentido, o aplicativo Mitera® ganha maior destaque visto que foi desenvolvido visando à prevenção das principais complicações maternas por meio da detecção precoce de sinais e sintomas.

Há evidências de melhores resultados de saúde quando os pacientes estão envolvidos no autogerenciamento de suas próprias doenças (Holtz B and Lauckner C, 2012). Desta maneira, a estratégia de empoderar as gestantes, para que possam ser capazes de observar e identificar os sinais no seu corpo, é uma possível intervenção capaz de modificar o cenário de saúde materno-infantil.

Entre as limitações identificadas no app pode-se destacar o fato de ter sido desenvolvido apenas na plataforma Android. Apesar de ser a plataforma mais amplamente utilizada no Brasil, os profissionais que avaliaram o conteúdo do App apontaram a necessidade de expandir a solução para aparelhos com outros sistemas operacionais. Tecnologias para permitir que uma mesma solução seja adaptada para vários sistemas operacionais com baixo custo estão disponíveis e deverão ser utilizadas em trabalhos futuros.

O desenvolvimento de novas soluções empregando tecnologias da informação para a área da saúde é de grande importância, pois essa ferramenta tem sido amplamente difundida e é considerada uma revolução tecnológica em diferentes áreas (ARAÚJO, ARAÚJO e CAETANO, 2012). Nesse sentido, pode-se ressaltar a importância do avanço de trabalhos multidisciplinares, que possibilitam a implementação de tecnologias para a área da saúde integrando estes conhecimentos com a computação.



No presente estudo o *feedback* dos pacientes foi positivo e a aplicação é vista como muito útil para monitorar a saúde durante a gravidez, assim como para fins de prevenção, assegurando às futuras mães um sentimento de confiança e segurança.

## **8. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento e a verificação da usabilidade do aplicativo *Mitera@* obedeceu a um método rigoroso de elaboração e avaliação por profissionais especialistas em ginecologia e obstetrícia e por representantes do público-alvo (gestantes), contemplando as informações necessárias para reconhecer previamente sinais de futuras complicações, por meio de linguagem simples e acessível, bem como figuras e animações claras, objetivas e atraentes

Acredita-se que o uso deste material poderá contribuir para a melhoria da assistência a gestantes, no sentido de detectar precocemente fatores de risco de possíveis complicações maternas por meio da promoção do autocuidado, tendo em vista que se constitui uma tecnologia dinâmica, motivando a autonomia das mulheres através do monitoramento dos seus próprios sintomas.

Algumas limitações do processo de construção e verificação da usabilidade devem ser destacadas, como a impossibilidade de implantação na plataforma IOS e a necessidade de acesso a internet para que os dados gerados no App sejam encaminhados para versão Web. Estas medidas aumentariam a abrangência de utilização, entretanto não foram efetivadas devido aos elevados custos financeiros.

Outra limitação relevante é o fato de a amostra de pacientes ter sido composta por mais de 85% de segundo grau completo, o que pode ter gerado um viés no que se refere ao entendimento da linguagem dos sintomas. Sendo assim, acredita-se que em trabalhos futuros, uma amostra maior irá trazer um resultado mais fidedigno em relação a esse ponto avaliado.

Como trabalhos futuros, propõe-se também um estudo cujo objetivo seja o desenvolvimento da versão final do aplicativo e a realização de teste com dois grupos de gestantes em diferentes contextos, na prática assistencial. Onde sera desenvolvido uma politica de privacidade de dados das usuárias.

## 9. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. V. S.; ALVES, F. Utilização de Dispositivos Móveis em Monitoramento de Saúde. III Jornada Científica de Sistemas de Informação (JORNACSI). Parnaíba - PI: Anais da III Jornada Científica de Sistemas de Informação 2012.

ARAÚJO, T. M.; ARAÚJO, M. F. M.; CAETANO, J. Á. O uso da escala de Braden e fotografias na avaliação do risco para úlceras por pressão **Rev Esc Enferm USP**, v. 46, n. 4, p. 858-64, 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46n4/11.pdf> >. Acesso em: 02 Dez 2018..

BEYEA, S. C.; NICOLL, L. H. Writing an integrative review. **AORN journal**, v. 67, n. 4, p. 877-80, 1998.

Sarita Paisa, Dave Parrya, Krassie Petrovaa, Janet Rowanb. Acceptance of Using an Ecosystem of Mobile Apps for Use in Diabetes Clinic for Self-Management of Gestational Diabetes Mellitus. MEDINFO 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica do óbito materno / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem. São Paulo: Edgar Blücher, 2005. 274 p. WHO. MATERNAL MORTALITY. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/en/> Acesso em: 30 mar. 2018.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 526 p.

ENTSIEH, A. A.; EMMELIN, M.; PETTERSSON, K. O. Learning the ABCs of pregnancy and newborn care through mobile technology. *Global Health Action*, 2015. v. 8, p. 1–10.

FLÁVIA, ET al, N. HIPERTENSIVAS EHEMORRÁGICAS EM UMA. *Carderno de graduação Enfermagem*, 2017. n. ISSN ELETRÔNICO 2316-3143 RESUMO, p. 149–162.

FREE C, Phillips G, Galli L, Watson L, Felix L, Edwards P and Haines A, The effectiveness of mobile-health technology-based health behaviour change or disease management interventions for health care consumers: a systematic review”, *PLoS Med*, 2013: 10(1): e1001362

HOLTZ B and Lauckner C. Diabetes management via mobile phones: a systematic review”. *Telemedicine and e-Health*, 2012: 18(3): 175-184.

HANNAH, KJ, BALL, MJ, EDWARDS, Margaret JA. Introdução à informática em enfermagem. 3a ed. Tradução de: Silveira, DT. Sasso, Grace TM, Marin, HF. Porto Alegre: Artmed, 2009. 388p

JULIA, M. et al. Inadequação do conteúdo da assistência pré-natal e fatores associados em uma coorte no nordeste brasileiro Inadequacy of the content of prenatal care and associated factors in a cohort in the northeast of Brazil. [s.d.]. p. 1227–1238.

KIM C, Draska M, Hess ML, Wilson EJ, Richardson CR. A web-based pedometer programme in women with a recent history of gestational diabetes. *Diabet Med* 2012 Feb;29(2):278-283

Kitzinger J. The methodology of focus group: the importance of interaction between research participants. *Sociol Health Illn.* 1994;16(1):103-20.

KAO, C.; LIEBOVITZ, D. M. Consumer Mobile Health Apps : Current State , Barriers , and Future Directions. *PM&R*, 2017. v. 9, n. 5, p. S106–S115. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.02.018>>.

LAURENTI, R. et al. Reflexões sobre a mensuração da mortalidade materna. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1 p. 23-30, 2000a.

MARCUS BH, Lewis BA, Williams DM, Dunsiger S, Jakicic JM, Whiteley JA, et al. A comparison of Internet and print-based physical activity interventions. *Arch Intern Med* 2007 May 14;167(9):944-949. [doi: 10.1001/archinte.167.9.944] [Medline: 17502536]

MACKILLOP, L. et al. Development of a Real-Time Smartphone Solution for the Management of Women With or at High Risk of Gestational Diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 2014. v. 8, n. 6, p. 1105–1114. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1932296814542271>>.

MS, 2012. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2012.

ROBU, A. et al. Integrated system for monitoring and prevention in obstetrics-gynaecology. *Studies in Health Technology and Informatics*, 2016. v. 221, p. 8–12.

SAY L, Pilar Betran A, Meriardi M, Harris Requejo J, et al. The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bull World Health Organ* 2010; 88:31-8

SABOIA, D. M. Construção e validação de aplicativo educativo para prevenção da incontinência urinária em mulheres após o parto. 2017

SPRENGER, M.; METTLER, T.; OSMA, J. Health professionals' perspective on the promotion of e-mental health apps in the context of maternal depression. *PLoS ONE*, 2017. v. 12, n. 7, p. 1–17.

T. CHYE, T. Tehng, T. Hseon, Practical Obstetrics and Gynaecology Handbook for the General Practitioner, World Scientific (2006).

TRIPP, N. et al. An emerging model of maternity care: Smartphone, midwife, doctor? Women and Birth, 2014. v. 27, n. 1, p. 64–67. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.wombi.2013.11.001>>.

**ANEXO A COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA  
EM PESQUISA**

UFRGS - HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Estratégia para o monitoramento de gestantes através do desenvolvimento de protótipo de software.

**Pesquisador:** Paulo Roberto Stefani Sanches

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 94626918.3.0000.5327

**Instituição Proponente:** Hospital de Clínicas de Porto Alegre

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio  
Hospital de Clínicas de Porto Alegre

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.919.091

#### Apresentação do Projeto:

Projeto vinculado ao Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica do HCPA.

Por se tratar de uma produção tecnológica, o estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa de natureza aplicada, visto que estas visam investigar os métodos de obtenção, organização e análise de dados e elaborar, validar e avaliar um instrumento confiável, preciso e que possa ser utilizado por outros pesquisadores. Na pesquisa aplicada, o objetivo é gerar conhecimentos para aplicação prática à solução de problemas específicos, que envolvem verdades e interesses locais. O software tem como objetivo principal a implantação de um processo de monitoramento dos principais sinais que estejam correlacionado com possíveis fatores de risco das gestantes atendidas em ambulatório de ginecologia e obstetrícia, seguido por orientações em saúde. Como meio para sua execução será desenvolvida uma solução computacional baseada nos seguintes componentes: (i) aplicação web, (ii) aplicação para dispositivos móveis.

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver um protótipo de software para realizar o monitoramento das gestantes em ambulatório de pré-natal.

**Endereço:** Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229  
**Bairro:** Santa Cecília **CEP:** 90.035-903  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3359-7640 **Fax:** (51)3359-7640 **E-mail:** cep@hcpa.edu.br

UFRGS - HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL



Continuação do Parecer: 2.919.091

**Objetivo Secundário:**

- Definir a lista de questões que irão compor o software, sinais e sintomas das gestantes, com as respectivas condutas recomendadas;
- Elaborar um protótipo de software que na versão Web contemple ferramentas de cadastro para identificação das pacientes, relatórios de acompanhamento, agenda de notificações e Seguidamentos subsequentes das gestantes. E que na versão para dispositivos móveis haja ferramentas de cadastro, de avaliação e de orientação das gestantes. Bem como uma agenda de consultas;
- Realizar verificação da exequibilidade/ usabilidade das versões do software.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

O presente estudo oferecerá poucos riscos físicos ou morais aos sujeitos envolvidos. O risco de informações confidenciais serem acidentalmente exposta, será minimizado com a garantia do sigilo da autoria das informações fornecidas. As gestantes não serão expostas a situações que elevem os riscos já inerentes da própria condição clínica das mesmas. Será respeitado os parâmetros bioéticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

**Benefícios:**

Os benefícios desta pesquisa a seus participantes são exclusivamente indiretos, visto que o teste de usabilidade realizado, possibilitará a elaboração do software que viabilizará o monitoramento dos principais sinais e sintomas de risco das gestantes e forneça orientações imediatas, constituindo uma estratégia de saúde que pode gerar um impacto significativo na redução das complicações materno -fetais, bem como no aumento da adesão ao pré-natal.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

**- Aplicação Web**

A versão web do sistema apresentará os dados históricos de cada um dos pacientes monitorados. Os profissionais poderão acessar os dados de cada paciente para fazer o acompanhamento.

**- Aplicação para Dispositivos Móveis**

A aplicação móvel será a principal interface provida para o usuário final, a gestante. As questões de saúde contidas no App (sinais e sintomas, e orientações em saúde) serão elaboradas por meio análise de referências atualizadas e de diretrizes internacionais sobre a temática. Uma das

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229

Bairro: Santa Cecília

CEP: 90.035-903

**UFRGS - HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL**



Continuação do Parecer: 2.919.091

principais funcionalidades desta versão do sistema é a avaliação. A avaliação deverá ser realizada pela gestante conforme data e periodicidade pré-estabelecida pela enfermeira durante a realização da consulta de pré-natal. O aplicativo (App) também deve notificar os usuários sobre as próximas avaliações a serem realizadas. Assim, os usuários serão lembrados, minimizando a não realização. Assim, os usuários serão lembrados, minimizando a não realização. Essa versão do sistema proverá as seguintes funcionalidades: Cadastro das gestantes, avaliação (Está é a principal funcionalidade da aplicação móvel. Serão avaliados os principais sinais e sintomas relacionados com possíveis fatores de risco para complicações gestacionais e perinatais. Os sinais e sintomas avaliados serão de linguagem acessível e as respostas para cada item avaliado será apenas Sim ou Não, para facilitar a utilização. De acordo com as respostas, serão fornecidas diferentes condutas para a gestante. Os itens a serem avaliados, bem como as condutas fornecidas, serão definidos mediante revisão das diretrizes internacionais.) e orientações (Nesta funcionalidade estarão disponíveis algumas orientações importantes para as gestantes. Serão subdivididas em três categorias: - Hospitais mais próximos; - Chamada de urgência SAMU; - Telefones úteis.). Após desenvolvimento será realizado um teste de Usabilidade. Serão realizados testes iniciais para avaliar a usabilidade do protótipo de software, nas suas duas versões. Uma equipe composta por um enfermeiro e um obstetra irão realizar a verificação da versão Web. A utilização da versão móvel será realizada mediante inclusão das gestantes na versão Web na primeira consulta de pré-natal. Serão incluídas dez gestantes que possuam aparelho telefônico para que seja realizada a instalação do App. Para identificar a percepção dos profissionais e das gestantes sobre a versão web e móvel do App, será utilizada a técnica de grupos focais (GF), que corresponde a um método de pesquisa com origem na técnica de entrevista em grupo. O GF considera a visão dos participantes em relação a uma experiência ou a um evento. Desse modo, busca obter a compreensão de seus participantes em relação a algum tema, através de suas próprias palavras e comportamentos (CAREY, 2004). Destaca-se, ainda, que a amostra das gestantes selecionados para fazer parte deste GF será por conveniência e contará com 10 gestantes do pré-natal, atendidas em diferentes idades gestacionais.

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

Apresenta TCLE.

**Recomendações:**

Nada a recomendar.

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229  
 Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-903  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3359-7640 Fax: (51)3359-7640 E-mail: csp@hcpa.edu.br



**UFRGS - HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL**



Continuação do Parecer: 2.919.091

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

As pendências emitidas para o projeto no parecer 2.836.072 foram adequadamente respondidas pelos pesquisadores, conforme carta de respostas adicionada em 12/09/2018. Não apresenta novas pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Lembramos que a presente aprovação (versão do projeto de 12/09/2018, TCLEs de 12/09/2018 e demais documentos que atendem às solicitações do CEP) refere-se apenas aos aspectos éticos e metodológicos do projeto.

Os pesquisadores devem atentar ao cumprimento dos seguintes itens:

- a) Este projeto está aprovado sem inclusão de participantes no Centro HCPA, está prevista a inclusão de 12 participantes nos demais Centros vinculados, de acordo com as informações do projeto. Qualquer alteração deste número deverá ser comunicada ao CEP para autorizações e atualizações cabíveis.
- b) O projeto deverá ser cadastrado no sistema AGHUse Pesquisa para fins de avaliação logística e financeira e somente poderá ser iniciado após aprovação final do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação.
- c) Qualquer alteração nestes documentos deverá ser encaminhada para avaliação do CEP. Informamos que obrigatoriamente a versão do TCLE a ser utilizada deverá corresponder na íntegra à versão vigente aprovada.
- d) Deverão ser encaminhados ao CEP relatórios semestrais e um relatório final do projeto.
- e) A comunicação de eventos adversos classificados como sérios e inesperados, ocorridos com pacientes incluídos no centro HCPA, assim como os desvios de protocolo quando envolver diretamente estes pacientes, deverá ser realizada através do Sistema GEO (Gestão Estratégica Operacional) disponível na Intranet do HCPA.

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

| Tipo Documento                 | Arquivo                                       | Postagem               | Autor                | Situação |
|--------------------------------|---|------------------------|----------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1090619.pdf | 12/09/2018<br>17:35:09 |                      | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura   | ProjetoFinalcorrigido2.doc                    | 12/09/2018<br>17:34:47 | Mayara Cedrim Santos | Aceito   |

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229  
 Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-903  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3359-7640 Fax: (51)3359-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br

**UFRGS - HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL**



Continuação do Parecer: 2.919.091

|   |                            |                        |                         |        |
|---|----------------------------|------------------------|-------------------------|--------|
| Investigador  | ProjetoFinalcorrigido2.doc | 12/09/2018<br>17:34:47 | Mayara Cedrim<br>Santos | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLEvf.doc                 | 12/09/2018<br>17:33:43 | Mayara Cedrim<br>Santos | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLEprofissionais.doc      | 12/09/2018<br>17:33:31 | Mayara Cedrim<br>Santos | Aceito |
| Outros  | CartaaoCEP.docx            | 12/09/2018<br>17:31:57 | Mayara Cedrim<br>Santos | Aceito |
| Outros  | Cartadeanuencia.pdf        | 12/09/2018<br>17:20:17 | Mayara Cedrim<br>Santos | Aceito |
| Folha de Rosto  | Folhaderostopdf.pdf        | 16/07/2018<br>14:17:12 | Mayara Cedrim<br>Santos | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores                               | Delegacao.pdf              | 09/07/2018<br>21:31:59 | Mayara Cedrim<br>Santos | Aceito |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PORTO ALEGRE, 26 de Setembro de 2018

---

**Assinado por:  
José Roberto Goldim  
(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229  
**Bairro:** Santa Cecília **CEP:** 90.035-903  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3359-7640 **Fax:** (51)3359-7640 **E-mail:** cep@hcpa.edu.br

**APÊNDICE A ROTEIRO GRUPO FOCAL COM GESTANTES****Parte 01: IDENTIFICAÇÃO**

01. Idade:

02. Estado civil: ( ) Solteira ( ) Casada ( ) União estável ( ) Outros

03. Anos de estudo:

04. Ocupação:

05. Número de gravidezes:

06. Número de partos:

07. Número de abortos:

08. Tipo de aparelho telefônico ou similar que utiliza:

09. Experiência no uso de alguma aplicativo: ( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual: \_\_\_\_\_

**Parte 02: ROTEIRO DE DISCUSSÃO**

1. Teve dificuldade de acessar o App?
2. Com relação a linguagem, houve dificuldade na compreensão dos termos?
3. Conseguiu completar o teste? Achou difícil concluir?
4. Qual a opinião sobre o App?



15) Orientação de trabalho(s) acadêmico(s) de Pós-Graduação *Stricto sensu* (Mestrado ou Doutorado) com temática(s) relativa(s) à área de temática complicações obstétricas/pré-natal: ( ) Sim ( ) Não

16) Participação em banca(s) avaliadora(s) de trabalho(s) acadêmico(s) de Pós-Graduação *Stricto sensu* (Mestrado ou Doutorado) com temática(s) relativa(s) temática complicações obstétricas/pré-natal: ( ) Sim ( ) Não

19) Possui trabalho(s) premiado(s) em evento(s) científico(s) nacional(is) ou internacional(is), cujo(s) conteúdo(s) seja(m) referente(s) à área temática de temática complicações obstétricas/pré-natal: ( ) Sim ( ) Não

**Parte 02: avaliação do aplicativo**  
**MÓDULO DE AVALIAÇÃO DE SOFTWARES - ADAPTADO**

Por favor, responda as questões a seguir, conforme indicação da legenda: Legenda

S: Sim

P-: Parcialmente com MUITAS restrições

P+: Parcialmente com POUCAS restrições P: Parcialmente

N: Não

NA: Não se aplica

Usabilidade- Interface

20. O tipo de interface utilizado pelo software é adequado ao público-alvo a que se destina?

21. As representações das funções da interface (ícones, menus, etc.) são fáceis de serem reconhecidas/entendidas?

22. As funções são fáceis de serem utilizadas?

23. A quantidade de informação colocada em cada tela é apropriada ao público-alvo a que se destina o software?

24. A interface é isenta de erros de linguagem?

25. O software possui comportamento semelhante em situações semelhantes, ou seja, solicita do usuário ações similares para tarefas similares?

25. As mensagens exibidas são amigáveis, claras e fáceis de serem entendidas, estando de acordo com o público-alvo a que se destina?

26. A interface informa ao usuário o andamento das tarefas que estão sendo realizadas?

27. O software apresenta mensagem alertando ao usuário sobre a impossibilidade de se realizar determinada ação, no caso de algo indevido ter sido solicitado?

28. O tempo de resposta para as operações interativas é adequado ao público-alvo a que se destina o software?

29. A animação, o som e outras mídias são agradáveis?

30. O software oferece a opção de tirar o som, caso necessário?

31. As cores são utilizadas com equilíbrio, ou seja, são bem distribuídas evitando assim poluição visual?

32. A linguagem utilizada é padronizada, evitando, por exemplo, que um mesmo termo seja utilizado com significados diferentes?

33. O software utiliza as convenções e definições relacionadas ao tema de maneira correta?

34. A forma de abordagem dos conceitos permite que o usuário os compreenda de forma adequada?

## **APÊNDICE C**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GESTANTES**

**Título do Projeto:** Estratégia para o monitoramento de gestantes através do desenvolvimento de protótipo de software.

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é desenvolver e verificar a usabilidade de um protótipo de software para realizar o monitoramento das gestantes em ambulatório de ginecologia e obstetrícia. Esta pesquisa está sendo realizada pelo Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e será realizada com gestantes do pré-natal do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes.

Se você aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: Você participará do teste de usabilidade, que irá envolver oito profissionais especialistas da equipe de pré-natal e oito gestantes e será composto por três momentos. O primeiro momento será durante a primeira consulta das gestantes, onde você utilizará a versão Web do software. Neste momento inicial, será realizado o cadastro das gestantes e a marcação da segunda consulta das pacientes (trinta dias depois). Automaticamente o sistema irá gerar uma agenda para acompanhamentos das gestantes no intervalo até a próxima consulta.

O segundo momento é o acompanhamento, que consiste em observar o status das avaliações (questionário contendo os principais sinais e sintomas de risco que a gestante responderá, na versão móvel do software, no décimo quinto dia, depois da primeira consulta) realizadas pelas gestantes. O terceiro e último momento será no retorno das pacientes na segunda consulta, onde iremos discutir sobre o software por meio de um questionário. A sua percepção, críticas e sugestões sobre o uso serão fundamental para o aprimoramento do sistema.

Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa, são mínimos e estão basicamente relacionados com o tempo gasto para participação do teste de usabilidade.

Os possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa não são relacionados diretamente com você, entretanto tal procedimento se justifica pelos possíveis benefícios que o aplicativo trará as gestantes.

Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária, e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados dos questionários permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante de sua participação na pesquisa, você receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Paulo Roberto S. Sanches, pelo telefone (51) 3359-8129, com a pesquisadora Mayara Cedrim Santos, pelo telefone (82) 32023808. Você pode também entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2º andar do HCPA, sala 2227, de segunda à sexta, das 8h às 17h, e com o Hospital Universitário Professor Alberto Antunes na Av. Lourival Melo Mota, S/N - Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, 57072-970 pelo telefone (82) 3202-3200.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.



---

Nome do participante da pesquisa

---

Assinatura

---

Nome do pesquisador que aplicou o Termo

---

Assinatura

Local e Data: \_\_\_\_\_

## **APÊNDICE D**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GESTANTES**

**Título do Projeto:** Estratégia para o monitoramento de gestantes através do desenvolvimento de protótipo de software.

Você está sendo convidada a participar de uma pesquisa cujo objetivo é criar um aplicativo para acompanhar gestantes pelo celular, no intervalo das consultas de pré-natal. Esta pesquisa está sendo realizada pelo Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e será realizada com gestantes do pré-natal do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes.

Se você aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: Será instalado no seu celular um aplicativo que será usado para fazer um questionário com você no intervalo das consultas pré-natais. As perguntas serão, por exemplo, se você está com dor de cabeça, se teve febre, se perdeu sangue, e suas respostas serão apenas sim ou não. Depois de finalizado o questionário, uma mensagem irá aparecer na tela do seu aparelho de telefone dando uma orientação para você seguir. Estas mensagens de orientação foram definidas pela equipe do pré-natal, e você irá receber uma de acordo com as suas respostas no aplicativo. Depois destas perguntas, o aplicativo irá também lembrar você da sua próxima consulta no hospital. No seu retorno, juntamente com outras gestantes, iremos conversar durante uma hora sobre sua opinião do aplicativo. A conversa em grupo será realizada depois do término da sua consulta de pré-natal e irá ocorrer no próprio ambulatório. Após esta conversa, que será gravada pelos pesquisadores, iremos analisar as respostas e realizar as modificações no aplicativo que forem necessárias para que ele funcione melhor quando as próximas gestantes forem utilizar.

Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa estão relacionados com o tempo gasto para participação e conversa sobre o aplicativo, em média uma hora.

Os possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa podem não ser diretos a você, mas com o desenvolvimento deste aplicativo pode no futuro possibilitar o acompanhamento e a detecção rápida de sinais e sintomas de risco que poderiam trazer problemas tanto para a mãe como para o bebê.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante de sua participação na pesquisa, você receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, o seu nome não aparecerá na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Paulo Roberto S. Sanches, pelo telefone (51) 3359-8129, com a pesquisadora Mayara Cedrim Santos, pelo telefone (82) 32023808. Você pode também entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2º andar do HCPA, sala 2227, de segunda à sexta, das 8h às 17h, e com o Hospital Universitário Professor Alberto Antunes na Av. Lourival Melo Mota, S/N - Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, 57072-970 pelo telefone (82) 3202-3200.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

---

Nome do participante da pesquisa

---

Assinatura

---

Mayara Cedrim Santos

---

Assinatura

Local e Data: \_\_\_\_\_

