



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO



Uma ontologia de aplicação e plataforma móvel para  
acompanhamento e promoção do aleitamento materno

MESTRANDA  
THALIA KATIANE SAMPAIO GURGEL  
ORIENTADORA  
Dra. CÍCÍLIA RAQUEL MAIA LEITE

Mossoró-RN

2021

**THALIA KATIANE SAMPAIO GURGEL**

**Uma ontologia de aplicação e plataforma móvel para  
acompanhamento e promoção do aleitamento materno**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - associação ampla entre a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e a Universidade Federal Rural do Semi-Árido, para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dra. CICÍLIA RAQUEL MAIA LEITE

**Mossoró-RN**

**2021**

*Aos meus pais.*

# Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças para concluir mais uma etapa em minha vida. Chegar até aqui não foi fácil. As dificuldades foram muitas ao longo dessa trajetória, porém não me faltou fé para prosseguir.

À minha família, que sempre me apoiou nas minhas decisões, e sempre me ajudou a me manter firme nos meus objetivos. Obrigada de coração, a meu pai Agabio, minha mãe Júlia, e meu irmão Agabio Filho.

Aos meus colegas do mestrado, que desde o início mostraram um espírito de companheirismo e lealdade, "Ninguém soltou a mão de ninguém". Valeu a pena cada noite em claro na UFERSA para poder passar nas disciplinas, Tailânio, Virgínia, Thaiza, e minha dupla Johnathan, muito obrigada, meus amigos.

À minha orientadora Cicília Maia, obrigada por todo carinho, paciência e competência. Você é um exemplo para todos que desejam seguir a vida acadêmica, obrigada por todos os ensinamentos repassados nessa etapa.

A minha amiga Elisa que entrou de cara nesse projeto de mestrado junto comigo. Obrigada por todo apoio de sempre, e por se fazer presente mesmo distante. Agradeço também ao meu amigo Chagas que sempre me motivou, suas palavras sempre são muito sábias.

À todos os professores do PPGCC, vocês foram essenciais para meu crescimento profissional.

À CAPES, pelo financiamento desta pesquisa.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero obrigada.

*Perseverança é a construção diária de um sonho; Sem ela, nada é possível em nossa vida.*

---

*Thalia Gurgel*

# Resumo

O Aleitamento Materno Exclusivo (AME) é o único alimento que o bebê precisa até os 6 meses de vida, não sendo necessário complementar sua alimentação com nenhum outro alimento nem líquidos. Os primeiros meses de vida é a fase em que o bebê se desenvolve e previne-se de diversas doenças que podem acarretar o seu futuro. Através da amamentação, o bebê obtém todos os nutrientes que ele precisa para crescer saudável, fortalecer o sistema imunológico e favorecer o crescimento e desenvolvimento. Os principais obstáculos à amamentação exclusiva são: Falta de conhecimento e conscientização da população; Práticas inadequadas; Cultura, crenças e mitos; Falta de confiança e baixa estima; Ausência do apoio e suporte familiar e comunitário; Influência dos pais e dos avós; Trabalho materno; e Marketing de fórmulas lácteas e infantis. Além disso, demanda-se a elaboração de estratégias que busquem reverter a situação do AME no Brasil, colaborando para a prevenção de intercorrências mamárias e a promoção do aleitamento. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma plataforma, caracterizada como tecnologia leve na área da saúde, que visa promover o aleitamento materno através de assistência personalizada interativa, apoio motivacional, incentivo e confiança para mães no puerpério. A plataforma desenvolvida é orientada por conhecimentos que são representados por meio de ontologias de aplicação. Para este fim, a ontologia de domínio foi implementada com axiomas lógicos capazes de classificar o manejo terapêutico adequado para determinadas intercorrências mamárias a partir de sintomas fornecidos pelas puérperas, que são obtidos e visualizados por meio da própria plataforma. Com o intuito de analisar os resultados gerados, foi realizado um teste de usabilidade pelo método *System Usability Scale*. O teste de usabilidade foi realizado por 7 profissionais de domínio da área de enfermagem obstétrica, apresentando uma média de 82,85% de satisfação. As técnicas utilizadas para o desenvolvimento da plataforma contribuem significativamente para a qualidade das informações ofertadas. Na computação, o trabalho apresenta contribuição de resolução de problemas do mundo real por meio de classificação de dados, técnicas computacionais e tecnologias de desenvolvimento que estão em constante evolução. O contexto apresentado nesta pesquisa é relacionado ao aleitamento materno, porém, pode ser adaptado a outros contextos e patologias voltados para a área médica.

**Palavras-chave:** Ontologias, Aleitamento Materno, Mobile Health, Promoção da saúde.

# Abstract

Exclusive Breastfeeding (EBF) is the only food that the baby needs up to 6 months of life, and it is not necessary to supplement their diet with any other food or liquids. The first months of life is the stage where the baby develops and prevents itself from various diseases that can affect its future. Through breastfeeding, the baby gets all the nutrients he needs to grow healthy, strengthen the immune system and support growth and development. The main obstacles to exclusive breastfeeding are: Lack of knowledge and awareness of the population; Inappropriate practices; Culture, beliefs and myths; Lack of confidence and low esteem; Lack of family and community support and support; Influence of parents and grandparents; Maternal work; and Marketing of infant and milk formulas. In addition, it demands the elaboration of strategies that seek to revert the situation of EBF in Brazil, collaborating with the prevention of breast complications and the promotion of breastfeeding. Thus, the objective of this work is to develop a platform, characterized as a light technology in the health area, which aims to promote breastfeeding through interactive personalized assistance, motivational support, encouragement and confidence for mothers in the puerperium. The developed platform is guided by knowledge that is represented through application ontologies. To this end, the domain ontology was implemented with logical axioms capable of classifying the appropriate therapeutic management for certain breast complications based on symptoms provided by the mothers, which are obtained and visualized through the platform itself. In order to analyze the results generated, a usability test was performed using the System Usability Scale method. The usability test was performed by 7 professionals in the field of obstetric nursing, with an average of 82.85% satisfaction. The techniques used to develop the platform significantly contribute to the quality of the information offered. In computing, the work presents real world problem solving contribution through data classification, computational techniques and development technologies that are in constant evolution. The context presented in this research is related to breastfeeding, however, it can be adapted to other contexts and pathologies related to the medical field.

**Keywords:** Ontologies, Breastfeeding, Mobile Health, Health promotion.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Esquematização da metodologia de pesquisa de acordo com <i>Design Science</i> . . . . .	16
Figura 2 – Inter-Relações entre as variáveis que levam a baixa produção de leite, ganho insuficiente de peso da criança e complementação . . . . .	25
Figura 3 – Tipos de ontologias, de acordo com seu nível de dependência a uma tarefa ou ponto de vista específico. As setas representam relação de especialização . . . . .	29
Figura 4 – Artigos encontrados em cada base de dados. . . . .	35
Figura 5 – Artigos incluídos e excluídos ao final da segunda etapa. . . . .	36
Figura 6 – Quantidade final de artigos para cada base de dados. . . . .	37
Figura 7 – Quantidade final de artigos por ano . . . . .	37
Figura 8 – Principais classes da ontologia . . . . .	46
Figura 9 – Propriedade <i>hasSymptoms</i> conectada a duas classes . . . . .	47
Figura 10 – Estrutura da ontologia . . . . .	51
Figura 11 – Classe Definida TraumasMamilaes . . . . .	51
Figura 12 – Classe Definida Hipergalactia . . . . .	52
Figura 13 – Classe Definida Hipogalactia . . . . .	52
Figura 14 – Classe Definida IngurgitamentoFisiologico . . . . .	52
Figura 15 – Classe Definida IngurgitamentoPatologico . . . . .	52
Figura 16 – Classe Definida Mastite . . . . .	53
Figura 17 – Classe Definida <i>Unknown</i> . . . . .	53
Figura 18 – Classe Definida M1 . . . . .	53
Figura 19 – Classe Definida M2 . . . . .	53
Figura 20 – Classe Definida M3 . . . . .	54
Figura 21 – Classe Definida M4 . . . . .	54
Figura 22 – Classe Definida M5 . . . . .	54
Figura 23 – Classe Definida M6 . . . . .	54
Figura 24 – Relações da Instância Puépera1 . . . . .	55
Figura 25 – Relações da instância Symptoms . . . . .	55
Figura 26 – Antes da execução do motor de inferência . . . . .	56
Figura 27 – Após execução do motor de inferência . . . . .	56
Figura 28 – Resultados da execução do motor de inferência do Protégé: (a) classificação do tipo de manejo para a Puerpera; (b) classificação dos Sintomas; (c) classificação da intercorrência . . . . .	57
Figura 29 – Visualização da Ontologia Completa no WebVOWL. . . . .	58
Figura 30 – Diagrama de caso de uso da plataforma . . . . .	61

Figura 31 – Páginas Iniciais da Plataforma+: (a) <i>Welcome Page</i> ; (b) <i>Register Page</i> ; (c) <i>Login Page</i> . . . . .	62
Figura 32 – Aceitação de termos e Home: (a) Consentimento livre e esclarecido; (b) <i>Home Page</i> . . . . .	63
Figura 33 – Anamnese: (a) Sobre Você; (b) Sobre aleitamento ; (c) Sobre o bebê . .	64
Figura 34 – Papo Motivacional: (a) Lista de depoimentos; (b) Deixar Depoimento; (c) Avaliar Depoimento . . . . .	64
Figura 35 – Veja Antes de Começar: (a) Higienização; (b) Posições; (c) Horário das Mamadas . . . . .	65
Figura 36 – Visão Geral da plataforma . . . . .	65
Figura 37 – Assistente personalizado Ame+: (a) Perfil; (b) Lista de sintomas dispo- níveis; (c) Sintomas selecionados . . . . .	67
Figura 38 – Arquitetura em camadas da plataforma . . . . .	68
Figura 39 – Intercorrência classificada como Mastite na plataforma . . . . .	69
Figura 40 – Manejo Terapêutico para Mastite: (a) O que é?; (b) Qual a Causa; (c) O que fazer? . . . . .	70
Figura 41 – Classificação de Sistemas conforme o <i>System Usability Scale</i> . . . . .	74

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Palavras-chave utilizadas e seus sinônimos . . . . .	33
Tabela 2 – Estudos encontrados na RSL (Fase Final). . . . .	38
Tabela 3 – Comparativo entre os trabalhos encontrados na RSL e o trabalho proposto nesta pesquisa . . . . .	43
Tabela 4 – Documento de Especificação de Requisitos da Ontologia . . . . .	45
Tabela 5 – Classes primitivas da ontologia . . . . .	46
Tabela 6 – Características das classes definidas da ontologia . . . . .	47
Tabela 7 – Subclasses da classe primitiva <i>Symptoms</i> . . . . .	48
Tabela 8 – Características das propriedades do tipo <i>Object Property</i> da ontologia .	50
Tabela 9 – Características das propriedades do tipo <i>Data Type Property</i> da ontologia	50
Tabela 10 – Versão em Português do System Usability Scale . . . . .	73
Tabela 11 – Resultado do questionário SUS aplicado a especialistas . . . . .	74

# Lista de abreviaturas e siglas

AME	Aleitamento Materno Exclusivo
IM	Ingurgitamento Mamário
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
QC	Questões de Conhecimento
QGP	Questão Geral de Pesquisa
QP	Questões de Previsão
QD	Questões de Design
RSL	Revisão Sistemática da Literatura

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>CONTEXTO DE PESQUISA</b>	<b>11</b>
<b>1.2</b>	<b>OBJETIVOS DE PESQUISA</b>	<b>12</b>
1.2.1	OBJETIVO GERAL DA PESQUISA	12
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
<b>1.3</b>	<b>QUESTÕES DE PESQUISA</b>	<b>13</b>
<b>1.4</b>	<b>MOTIVAÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>1.5</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>15</b>
<b>1.6</b>	<b>ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Tipos de Aleitamento Materno</b>	<b>18</b>
2.1.1	Benefícios do Aleitamento Materno Exclusivo	19
2.1.2	Principais problemas enfrentados por nutrizes no processo de amamentação	22
<b>2.2</b>	<b>M-Health (<i>Mobile Health</i>)</b>	<b>25</b>
2.2.1	Tecnologias Assistivas Leves	26
<b>2.3</b>	<b>Ontologias</b>	<b>28</b>
2.3.1	Componentes de uma Ontologia	28
2.3.2	Tipos de Ontologia	29
2.3.3	Metodologias de Desenvolvimento de Ontologias	29
<b>3</b>	<b>REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA EM TECNOLOGIAS MÓVEIS QUE CONTRIBUEM PARA A PRÁTICA DO ALEITAMENTO MATERNO</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivos da RSL</b>	<b>31</b>
<b>3.2</b>	<b>QUESTÕES DE PESQUISA DA RSL</b>	<b>32</b>
<b>3.3</b>	<b>ESTRATÉGIA DE BUSCA</b>	<b>32</b>
<b>3.4</b>	<b>BASE DE DADOS</b>	<b>33</b>
<b>3.5</b>	<b>ESTRATÉGIA DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS</b>	<b>34</b>
<b>3.6</b>	<b>AVALIAÇÃO DA QUALIDADE</b>	<b>34</b>
<b>3.7</b>	<b>PROCEDIMENTOS PARA SELEÇÃO DOS ESTUDOS</b>	<b>35</b>
<b>3.8</b>	<b>RESULTADOS DA REVISÃO</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>ONTOLOGIA PARA RECOMENDAÇÃO DE MANEJO TERAPÊUTICO A PARTIR DE INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS</b>	<b>44</b>
<b>4.1</b>	<b>Definição do Domínio e Escopo</b>	<b>44</b>

4.1.1	Reutilização de Ontologias existentes e Enumeração dos termos . . . . .	45
4.1.2	Definição das classes e da hierarquia de classes . . . . .	45
4.1.3	Definição das propriedades . . . . .	47
4.1.4	Definição das restrições das propriedades . . . . .	51
4.1.5	Criação de Instâncias . . . . .	54
4.1.6	Validação da Ontologia . . . . .	55
4.1.6.1	Consistência . . . . .	55
4.1.6.2	Completeness . . . . .	56
4.1.7	Visualização da Ontologia no VOWL . . . . .	57
<b>5</b>	<b>AME+: UMA PLATAFORMA MÓVEL PARA ACOMPANHAMENTO E PROMOÇÃO DO ALEITAMENTO MATERNO . . . . .</b>	<b>59</b>
<b>5.1</b>	<b>Descrição da Plataforma . . . . .</b>	<b>59</b>
<b>5.2</b>	<b>Visão Geral da plataforma . . . . .</b>	<b>61</b>
5.2.1	Ferramentas Utilizadas . . . . .	65
<b>5.3</b>	<b>Aquisição dos Dados . . . . .</b>	<b>66</b>
<b>5.4</b>	<b>Processamento dos Dados . . . . .</b>	<b>66</b>
<b>5.5</b>	<b>Visualização dos dados . . . . .</b>	<b>69</b>
<b>6</b>	<b>VALIDAÇÃO DA PLATAFORMA . . . . .</b>	<b>71</b>
<b>6.1</b>	<b>Contextualização . . . . .</b>	<b>71</b>
<b>6.2</b>	<b>Descrição do Experimento . . . . .</b>	<b>72</b>
<b>6.3</b>	<b>Resultados da Validação . . . . .</b>	<b>74</b>
<b>6.4</b>	<b>Discussão . . . . .</b>	<b>76</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES . . . . .</b>	<b>77</b>
<b>7.1</b>	<b>Contribuições . . . . .</b>	<b>78</b>
<b>7.2</b>	<b>Limitações . . . . .</b>	<b>79</b>
<b>7.3</b>	<b>Perspectivas futuras . . . . .</b>	<b>79</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>80</b>

# 1 Introdução

## 1.1 CONTEXTO DE PESQUISA

Em 2001, consultores internacionais em lactação realizaram uma revisão sistemática da literatura (RSL) à pedido da Organização Mundial de Saúde (OMS), com o objetivo de definir em termos científicos e teóricos um tempo de duração satisfatório do aleitamento materno exclusivo (AME). A partir do estudo que foi desenvolvido, a OMS passou a recomendar a promoção do aleitamento como a única fonte de alimento para praticamente todos os lactentes, até 6 meses de vida do bebê, podendo ser complementado até os 2 anos ou mais (WHO, 2001).

Amamentar é um processo que envolve uma intensa interação entre a mãe e o bebê. A partir do momento que o bebê não recebe isso, chega a provocar uma repercussão negativa no estado nutricional da criança, afetando a imunidade, desenvolvimento cognitivo e emocional, como também implica na saúde física e psíquica da mãe. Por isso, cabe a necessidade do aleitamento materno como alimentação exclusiva até os 6 meses de vida.

Existem diversos fatores que podem causar prejuízos ao bebê com o início do desmame precoce. De acordo com a OMS, a partir do momento que a mãe começa a introduzir outros alimentos, pode haver um maior número de episódios de diarreia, doenças respiratórias, riscos de desnutrição, menor absorção de nutrientes importantes providos do leite materno, como o ferro e o zinco, e uma menor eficácia da lactação como método anticoncepcional (WHO, 2001).

Segundo estudo de avaliação de risco realizado por (LAUER; BETRÁN; BARROS, 2006), no mundo em desenvolvimento poderiam ser salvas 1,47 milhões de vidas por ano se a recomendação de aleitamento materno exclusivo por seis meses e complementado por dois anos ou mais fosse cumprida. Onde 55% das mortes por doença diarreica e 53% das causadas por infecção do trato respiratório inferior em crianças dos 0 aos 6 meses, 20% e 18% dos 7 aos 12 meses, respectivamente, e 20% de todas as causas de morte no segundo ano de vida.

Então, com os prejuízos que a falta do aleitamento materno pode causar, sua introdução pode evitar mortes infantis, diminuir o risco de alergias, diminuir o risco de hipertensão, colesterol alto e diabetes, reduzir as chances de obesidade, causar um efeito positivo na inteligência, e melhorar o desenvolvimento da cavidade bucal.

Os benefícios que o AME provoca não são apenas para bebês. São apontados diversos efeitos benéficos para mães, pois o ato de amamentar protege contra o câncer de mama, evita uma nova gravidez, melhora o vínculo afetivo entre mãe e filho e melhora a

qualidade de vida ((WHO), 2000). Sendo assim, mesmo diante de diversos benefícios que a amamentação exclusiva pode trazer, alguns problemas enfrentados por nutrizes durante o aleitamento materno, se não forem precocemente identificados e tratados, podem ser importantes causas de interrupção da amamentação.

Conforme o exposto, podem ser desencadeadas intercorrências mamárias que fazem com que mães introduzam uma alimentação inadequada e precoce em seus bebês, pode-se destacar casos de bebês que possuem sucção fraca, mães que possuem problemas na descida do leite, ingurgitamento mamário, dores nos mamilos, infecção na mama, mastite, abscesso, dentre outras intercorrências. Esses problemas que foram citados, dentre outros podem levar ao desmame precoce.

Além dos problemas que são obtidos frequentemente durante o processo de amamentação, há outros fatores que também causam o desmame precoce. De acordo com uma pesquisa feita em (DEMIRCI *et al.*, 2016), um dos pontos que as puérperas desejavam obter por meio da tecnologia, era um tipo de apoio emocional, informativo e técnico, conselhos para lidar com as dificuldades e decepções que são enfrentadas na amamentação, orientação sobre mudanças na amamentação ao longo do tempo, e informações sobre produção de leite.

Portanto, considerando o contexto social da pesquisa que foi apresentada, este trabalho tem como principal objetivo desenvolver uma plataforma caracterizada como tecnologia leve<sup>1</sup> na área da saúde. Intitulada Ame+, a plataforma visa abordar as principais dificuldades que as nutrizes enfrentam durante o processo de amamentação e possui a missão de fornecer apoio emocional, informativo e técnico, ofertando suporte informativo em problemas relacionado às intercorrências mamárias, fazendo com que a nutriz obtenha a orientação correta para o seu problema específico, e não introduza alimentação precoce em seu bebê, consequentemente promovendo o aleitamento materno.

## 1.2 OBJETIVOS DE PESQUISA

Apresenta-se o objetivo geral e os objetivos específicos:

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL DA PESQUISA

A pesquisa proposta neste trabalho tem como objetivo principal desenvolver a plataforma Ame+ que é caracterizada como tecnologia leve na área da saúde, auxiliando mães nutrizes no pós parto que sofrem com intercorrências mamárias, fornecendo esse auxílio através de assistência personalizada e interativa, apoio motivacional, e incentivo à amamentação.

---

<sup>1</sup> Segundo (MERHY, 1997a) são as tecnologias de relações do tipo produção de vínculo, autonomização, acolhimento e gestão como uma forma de governar processos de trabalho.

## 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Com a finalidade de obter êxito no objetivo principal do trabalho, os objetivos específicos são:

1. Realizar uma revisão sistemática da literatura verificar quais as tecnologias que já existem são relacionadas com esse contexto e como se dá seu processo de construção;
2. Identificar os requisitos e funcionalidades necessárias para a implementação do Ame+;
3. Construir as ontologias necessárias para a plataforma;
4. Verificar se o uso da ontologia atende aos requisitos para classificação dos dados;
5. Implementar o assistente personalizado da plataforma;
6. Fazer a integração das funcionalidades e realizar a finalização;
7. Disponibilizar a plataforma para que seja utilizada e testada no ambiente real; e
8. Validar a plataforma.

## 1.3 QUESTÕES DE PESQUISA

Para auxiliar no desenvolvimento desta solução foi utilizado o método de *Design Science*, que busca compreender os pontos essenciais dos problemas de pesquisa como forma de resolvê-los (HEVNER, 2004). De acordo com o objetivo principal do trabalho, a Questão Geral de Pesquisa (QGP) é:

*(QGP): Como promover o aleitamento materno por meio de uma plataforma tecnológica?*

A partir da formulação da QGP e de acordo com o *Design Science* as questões de pesquisa podem ser decompostas em, Questões de Conhecimentos (QC), Questões de Design (QD) e Questões de Previsão (QP):

1. **QC1: Quais são os requisitos para que uma plataforma possa contribuir na promoção do aleitamento materno?**
  - a) QC1.1 (Questão de Conhecimento): Por que promover o aleitamento materno?
  - b) QC1.2 (Questão de Conhecimento): Quais as causas que causam o desmame precoce?
  - c) QC1.3 (Questão de Conhecimento): Quais mecanismos podem ser utilizados para promover o aleitamento materno?

- d) QC1.4 (Questão de Conhecimento): Quais são os efeitos benéficos que podemos obter com a promoção do aleitamento materno?
- e) QC1.5 (Questão de Conhecimento): Quem pode se beneficiar com a plataforma?
- f) QC1.6 (Questão de Conhecimento): Para que utilizar uma plataforma de promoção de aleitamento?
- g) QC1.7 (Questão de Conhecimento): Em quais contextos poderá ser utilizado?
- h) QC1.8 (Questão de Conhecimento): O que é promoção de aleitamento materno?
- i) QC1.9 (Questão de Conhecimento): Qual o diferencial dessa plataforma para com outros métodos já existentes?

## 2. QD2: Como vai ser projetada a arquitetura da plataforma Ame+?

- a) QD2.1 (Questão de *Design*): Quais ferramentas e linguagens serão utilizadas no desenvolvimento da plataforma?
- b) QD2.2 (Questão de *Design*): Quais padrões de desenvolvimento serão utilizados?
- c) QD2.3 (Questão de *Design*): Quais métodos de engenharia de *software* serão utilizados durante o processo de desenvolvimento?
- d) QD2.4 (Questão de *Design*): Quais conjuntos de dados serão utilizados ?
- e) QD2.5 (Questão de *Design*): Quais os requisitos funcionais da plataforma?
- f) QD2.5 (Questão de *Design*): Quais os recursos computacionais podem ser utilizados na plataforma e como eles são integrados?

## 3. QP3: Como podemos avaliar se a plataforma Ame+ realmente promove o aleitamento materno?

- a) QP3.1 (Questão de Previsão): O quão satisfeito a nutriz está com a plataforma?
- b) QP3.2 (Questão de Previsão): Como avaliar o quão eficiente é a plataforma para atender ao objetivo da nutriz?
- c) QP3.3 (Questão de Previsão): A plataforma atende aos principais objetivos do *stakeholder*?

## 1.4 MOTIVAÇÃO

Esta pesquisa é fundamentada e desenvolvida com apoio de profissionais da área de enfermagem, por meio de um projeto de extensão da Faculdade de Enfermagem (FAEN) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Este projeto acompanha as mães desde o pré-natal até o período pós-parto. A pesquisa também é realizada como trabalho de iniciação científica do PIBIC no Laboratório de Engenharia de Software (LES)

com alunos do curso de ciência da computação da UERN, dessa forma, vivenciando e lidando com os problemas das puérperas <sup>2</sup> diariamente, obteve-se a principal motivação para o desenvolvimento desta plataforma.

A motivação para este trabalho se define no desejo de desenvolver uma plataforma que possa auxiliar as mulheres no pós-parto, especificamente mulheres que encontram-se em processo de amamentação. Isso se dá pois durante o processo de amamentação surgem diversas dificuldades que fazem com que as mulheres parem de amamentar. Esses problemas são caracterizados como intercorrências mamárias, portanto, a plataforma fornecerá a nutriz apoio fundamental para lidar com as intercorrências e fazer com que continue amamentando, sendo também proposto que esta forneça um apoio ou incentivo emocional. Uma pesquisa feita por (DEMIRCI *et al.*, 2016), aponta que as mulheres desejavam apoio emocional, informativo, técnico e de tipo consultivo de amamentação por meio da tecnologia no período perinatal. Dessa forma, atendendo os objetivos das nutrizes e amenizando problemas com intercorrências mamárias, conseqüentemente promovendo o aleitamento materno.

(MENDES, 2019) realizou um estudo onde pode-se perceber os principais problemas que as mulheres passam no processo de amamentação, problemas esses que fazem com que elas desistam de continuar amamentando exclusivamente até os 6 meses de vida, destacando a principal dificuldade que é a comunicação e falta de informação, observou-se a necessidade de construir a plataforma Ame+, sendo capaz de estabelecer um protocolo para facilitar a comunicação entre as puérperas e os profissionais.

Considerando a demanda para o problema apresentado, esse trabalho atende a uma nova solução de *software* na área médica, se tratando de uma tecnologia *mHealth*, onde os usuários podem usufruir das funcionalidades de forma acessível por meio de loja de aplicativos. Os resultados da plataforma contribuem para que as puérperas continuem amamentando e auxilia os profissionais da saúde a garantir um serviço de excelência. De fato, as técnicas utilizadas para o desenvolvimento da plataforma contribuem significativamente para a qualidade das informações ofertadas. Na computação, o trabalho apresenta contribuição de resolução de problemas do mundo real por meio de classificação de dados, técnicas computacionais e tecnologias de desenvolvimento que estão em constante evolução.

## 1.5 METODOLOGIA

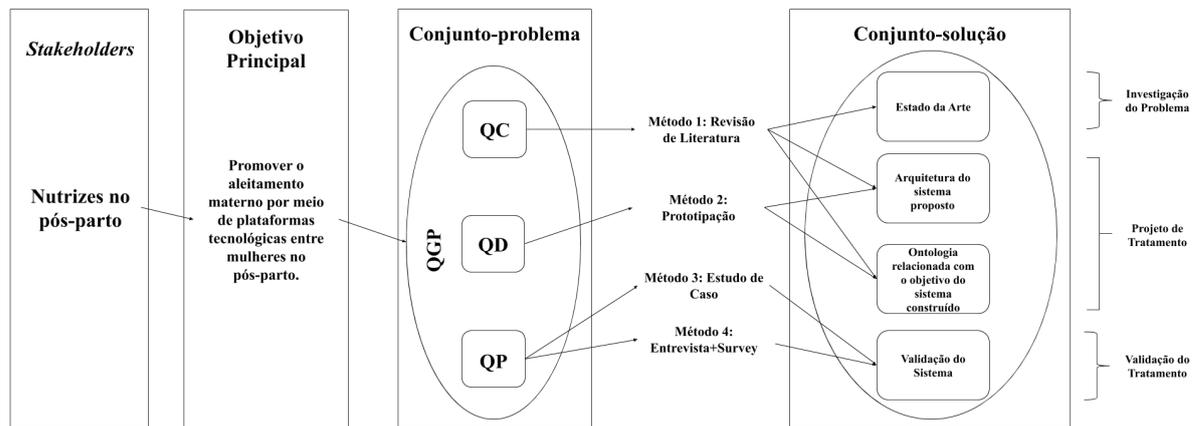
Como foi dito anteriormente, este trabalho é orientado pela metodologia de pesquisa de *Design Science*, que de acordo com (WIERINGA, 2014), compreende uma composição

---

<sup>2</sup> O puerpério é o nome dado ao período pós-parto enfrentado pelas mulheres a partir do nascimento do bebê.

de métodos específicos de pesquisa, através do qual irá direcionar o conjunto-problema ao conjunto-solução. A Figura 1 apresenta os métodos que serão utilizados no conjunto-problema para que a partir desse conjunto de problemas, sejam alcançados o conjunto-solução.

Figura 1 – Esquemática da metodologia de pesquisa de acordo com *Design Science*



Fonte: Autoria Própria (2019).

De acordo com o esquema proposto na Figura 1, os métodos apresentados para solucionar o conjunto-solução são: Revisão de Literatura, Prototipação, Estudo de Caso e Entrevista+*Survey*.

1. **Revisão de Literatura:** A revisão de literatura tem o objetivo de caracterizar o estado da arte em uma determinada área do conhecimento, e identificar lacunas e oportunidades de pesquisa. Neste trabalho, a revisão de literatura visa determinar o estado da arte voltados para promoção do aleitamento materno, identificando necessidades e limitações apresentadas na literatura. Em seguida, a revisão da literatura proporciona a extração dos conceitos necessários para o desenvolvimento da arquitetura da plataforma e da ontologia proposta.
2. **Prototipação:** A prototipação, segundo a Engenharia de *Software*, consiste no processo de implementação do artefato solicitado pelo cliente (SOMMERVILLE, 2011). A prototipação faz parte do projeto de tratamento que tem como objetivo projetar e implementar a arquitetura da plataforma e da ontologia relacionada com a plataforma proposta. Inicialmente, será realizado o desenvolvimento da ontologia de acordo com o seu domínio e escopo, após a implementação e validação da ontologia, serão feitos testes de consistência a fim de verificar sua eficiência, então, a plataforma é desenvolvida e integrada junto a ontologia.
3. **Estudo de Caso:** Faz parte da validação do tratamento e tem como objeto avaliar a plataforma em cenários que utilizam mães no pós-parto com intercorrências mamárias.

4. **Entrevista + Survey:** Faz parte da validação de tratamento e utiliza entrevistas com os *stakeholders*. O *Survey* serve para verificar se a plataforma está atendendo ao objetivo proposto.

## 1.6 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Este trabalho encontra-se organizado da seguinte forma:

- **Capítulo 2:** Referencial Teórico apresenta as principais causas do desmame precoce, principais benefícios do aleitamento materno tanto para a mãe quanto para o bebê, bem como apresenta alguns problemas obtidos durante o processo de amamentação, conceito de *m-Health* e construção de ontologias.
- **Capítulo 3:** Revisão Sistemática da Literatura em aplicativos móveis que visam a prática do aleitamento materno.
- **Capítulo 4:** Apresenta o processo de construção de uma ontologia para recomendação de manejo terapêutico a partir de intercorrências mamárias.
- **Capítulo 5:** Apresenta o processo de construção da plataforma, e a implementação da ontologia juntamente com sua arquitetura.
- **Capítulo 6:** Apresenta a validação realizada com especialistas de domínio da área da enfermagem.
- **Capítulo 7:** Apresenta a conclusão deste trabalho, bem como limitações, contribuições e perspectivas futuras.

## 2 Referencial Teórico

O aleitamento materno é a forma natural de interação entre mãe e filho, é onde o vínculo afetivo se estabelece de maneira eficaz, é o meio onde o bebê obtém segurança e proteção. A partir disso torna-se um meio economicamente viável e eficaz para a diminuição dos índices de mortalidade infantil, permitindo uma melhoria na saúde da mãe e do bebê, gerando um ato impactante e benéfico para a sociedade.

Levando em consideração a importância da amamentação, este capítulo é destinado a abordar a teoria na qual este trabalho está embasado, sendo dividido em duas subseções, a primeira seção apresenta os principais conceitos sobre o aleitamento materno, enfatizando os principais pontos relacionados a este tema. A segunda subseção detalha conceitos de *M-Health*, sendo a principal área onde a plataforma atua. Por fim apresenta-se a definição de tecnologias assistivas leves, sendo o meio tecnológico onde este trabalho se encaixa, como também os principais conceitos relacionados ao processo de construção de uma ontologia.

### 2.1 Tipos de Aleitamento Materno

Estudos relatam a importância do AME para a proteção contra infecções respiratórias e digestivas e promoção da saúde bucal. Estes fatores estão relacionados com melhores desempenhos em testes de inteligência, assim como o fortalecimento da relação mãe-bebê pela troca de afeto, olhares e alimento, o que é promovido por meio do estreito contato estabelecido pele a pele (CARVALHO; GOMES, 2017).

É muito importante conhecer e utilizar as definições de aleitamento materno adotadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e reconhecidas no mundo inteiro (W.H.O, 2007). Assim, o aleitamento materno costuma ser classificado em:

- **Aleitamento materno exclusivo:** Quando a criança recebe somente leite materno, direto da mama ou ordenhado, ou leite humano de outra fonte, sem outros líquidos ou sólidos, com exceção de gotas ou xaropes contendo vitaminas, sais de reidratação oral, suplementos minerais ou medicamentos;
- **Aleitamento materno predominante:** Quando a criança recebe, além do leite materno, água ou bebidas à base de água (água adoçada, chás, infusões), sucos de frutas e fluidos rituais;
- **Aleitamento materno:** quando a criança recebe leite materno (direto da mama Aleitamento materno ou ordenhado), independentemente de receber ou não outros

alimentos;

- **Aleitamento materno complementado:** Quando a criança recebe, além do leite materno, qualquer alimento sólido ou semissólido com a finalidade de complementá-lo, e não de substituí-lo. Nessa categoria a criança pode receber, além do leite materno, outro tipo de leite, mas este não é considerado alimento complementar;
- **Aleitamento materno misto ou parcial:** Quando a criança recebe leite materno e outros tipos de leite.

Vários estudos sugerem que a duração da amamentação na espécie humana seja, em média, de dois a três anos, idade em que costuma ocorrer o desmame naturalmente (KENNEDY, 2005).

### 2.1.1 Benefícios do Aleitamento Materno Exclusivo

Pode-se entender por aleitamento materno exclusivo a oferta do leite materno como única fonte de alimento para o bebê, não podendo ser ofertado nenhum outro tipo de alimento sólido ou líquido. O desmame precoce se dá pela introdução de outros tipos de alimentos ou bebidas ao bebê antes dos 6 meses de vida, esses alimentos podem incluir sucos ou chás, fazendo com que o bebê diminua a ingestão do leite materno na sua rotina, o processo de desmame é caracterizado pela transição da amamentação para a alimentação de forma progressiva (SIMONS, 2001).

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2003) afirma que o leite da mãe é importante para prevenção das patologias que acarretam distúrbios nutricionais, enfatizando que o leite é necessário para que a criança cresça forte e saudável, ajudando também de forma significativa na economia familiar. Um dos principais fatores para que a criança se alimente apenas no peito é que há prevenção contra a desnutrição, pois a proteção da criança diminui quando é administrado outro tipo de alimento que não seja o leite materno. O Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) afirma que as causas de desmame precoce são inúmeras, e a maioria delas é ligada ao tipo de vida, à alta taxa de urbanização, à tecnologia médica inapropriada e às mudanças dos valores sociais.

Segundo o (IBFAN, 2001), o uso da mamadeira que é uma forte cultura, os mitos (leite fraco, queda dos seios), dentre outros. A falta de informação correta por parte das mães nos serviços de saúde, as rotinas hospitalares incompatíveis com o início e a duração do aleitamento materno, a mídia e multimídia indiscriminada de substitutos do leite materno, e a dificuldade em cumprir as leis que protegem as mães trabalhadoras que amamentam.

Pode-se acrescentar a isso o fator das mães que possuem uma rotina laboral, (TEODORO, 2014) enfatiza que muitas mães têm medo de perder seu emprego e não

cumprirem a licença maternidade. A falta de orientação e preparo dos profissionais em saúde para educar e desenvolver programas educativos de estímulo ao aleitamento materno é evidente.

(TEODORO, 2014) Afirma que nas UBS não se encontram profissionais preparados para educar as mães e seus familiares. O enfermeiro, profissional melhor qualificado para executar essa atividade educativa, cuida apenas da administração da unidade, ao invés de manter uma relação mais ampla com a comunidade. Assim, nos deparamos com a ineficiência dos serviços para essa clientela, o que pode gerar enormes prejuízos para o binômio mãe e filho (ENY, 2001).

Tendo em vista essa decadência dos profissionais da área, outro fator que contribui significativamente para que ocorra um alto índice de mortalidade é a escolaridade. ((WHO), 2000) cita que crianças que morreram no primeiro ano de vida era 7,6 maior em bebês não amamentados de mães com menor escolaridade quando comparado com as amamentadas, enquanto nas que tinham maior escolaridade o risco era 3,5 vezes maior. Um estudo demonstrou que a amamentação na primeira hora de vida pode ser um fator de proteção contra mortes neonatais (EDMOND, 2006) e (BRASIL, 2009).

Os inúmeros benefícios existentes no leite materno protegem contra infecções e levam a diminuição de mortes entre as crianças que são amamentadas. Estima-se que o aleitamento materno poderia evitar 13% das mortes em crianças menores de 5 anos em todo o mundo, por causas preveníveis (JONES, 2003). No Brasil, em 14 municípios da Grande São Paulo, a estimativa média de impacto da amamentação sobre o Coeficiente de Mortalidade Infantil foi de 9,3%, com variações entre os municípios de 3,6% a 13% (ESCUDER; VENANCIO; PEREIRA, 2003).

A proteção do leite materno contra mortes infantis é maior quanto menor é a criança. Assim, a mortalidade por doenças infecciosas é seis vezes maior em crianças menores de 2 meses não amamentadas, diminuindo à medida que a criança cresce, porém ainda é o dobro no segundo ano de vida ((WHO), 2000).

Segundo (BRASIL, 2009), existem diversos fatores que influenciam e beneficiam a criança com a realização do aleitamento materno exclusivo, estes fatores são:

- **Evita diarreia:** O leite materno protege contra a diarreia, principalmente em crianças mais pobres. É importante destacar que essa proteção pode diminuir quando o aleitamento materno deixa de ser exclusivo. Oferecer à criança amamentada água ou chás, prática considerada inofensiva até pouco tempo atrás, pode dobrar o risco de diarreia nos primeiros seis meses (BROWN, 1989) e (POPKIN, 1990);
- **Evita infecção respiratória:** Assim como ocorre com a diarreia, a proteção é maior quando a amamentação é exclusiva nos primeiros seis meses. Além disso,

a amamentação diminui a gravidade dos episódios de infecção respiratória. Em Pelotas (RS), a chance de uma criança não amamentada internar por pneumonia nos primeiros três meses foi 61 vezes maior do que em crianças amamentadas exclusivamente (CESAR, 1999). Já o risco de hospitalização por bronquiolite foi sete vezes maior em crianças amamentadas por menos de um mês. (ALBERNAZ; MENEZES; CESAR, 2003);

- **Diminui o risco de alergias:** Estudos mostram que a amamentação exclusiva nos primeiros meses de vida diminui o risco de alergia à proteína do leite de vaca, de dermatite atópica e de outros tipos de alergias, incluindo asma e sibilos recorrentes (ODIJK, 2003). Assim, retardar a introdução de outros alimentos na dieta da criança pode prevenir o aparecimento de alergias, principalmente naquelas com histórico familiar positivo para essas doenças;
- **Diminui o risco de hipertensão, colesterol alto e diabetes:** A exposição precoce ao leite de vaca (antes dos quatro meses) é considerada um importante determinante do Diabetes *mellitus* Tipo I, podendo aumentar o risco de seu aparecimento em 50%. Estima-se que 30% dos casos poderiam ser prevenidos se 90% das crianças até três meses não recebessem leite de vaca (GERSTEIN, 1994);
- **Reduz a chance de obesidade:** A maioria dos estudos que avaliaram a relação entre obesidade em crianças maiores de 3 anos e tipo de alimentação no início da vida constatou menor frequência de sobrepeso/obesidade em crianças que haviam sido amamentadas. Na revisão da OMS sobre evidências do efeito do aleitamento materno em longo prazo, os indivíduos amamentados tiveram uma chance 22% menor de apresentar sobrepeso/obesidade (DEWEY, 2003);
- **Melhor nutrição:** O leite materno contém todos os nutrientes essenciais para o crescimento e o desenvolvimento da criança pequena, além de ser mais bem digerido, quando comparado com leites de outras espécies. O leite materno é capaz de suprir sozinho as necessidades nutricionais da criança nos primeiros seis meses e continua sendo uma importante fonte de nutrientes no segundo ano de vida, especialmente de proteínas, gorduras e vitaminas (BRASIL, 2009);
- **Efeito positivo na inteligência:** Há evidências de que o aleitamento materno contribui para o desenvolvimento cognitivo. A maioria dos estudos conclui que as crianças amamentadas apresentam vantagem nesse aspecto quando comparadas com as não amamentadas, principalmente as com baixo peso de nascimento. Essa vantagem foi observada em diferentes idades, (ANDERSON; JOHNSTONE; REMLEY, 1999);
- **Melhor desenvolvimento da cavidade bucal:** O exercício que a criança faz para retirar o leite da mama é muito importante para o desenvolvimento adequado de

sua cavidade oral, propiciando uma melhor conformação do palato duro, o que é fundamental para o alinhamento correto dos dentes e uma boa oclusão dentária (BRASIL, 2009);

- **Proteção contra câncer de mama:** Já está bem estabelecida a associação entre aleitamento materno e redução na prevalência de câncer de mama. Estima-se que o risco de contrair a doença diminua 4,3% a cada 12 meses de duração de amamentação (CGOHFBC, 2002);
- **Evita nova gravidez:** A amamentação é um excelente método anticoncepcional nos primeiros seis meses após o parto (98% de eficácia), desde que a mãe esteja amamentando exclusiva ou predominantemente e ainda não tenha menstruado (GRAY, 1990);
- **Menores custos financeiros:** De acordo com o (BRASIL, 2009), em 2004, o gasto médio mensal com a compra de leite para alimentar um bebê nos primeiros seis meses de vida no Brasil variou de 38% a 133% do salário-mínimo, dependendo da marca da fórmula infantil. A esse gasto devem-se acrescentar custos com mamadeiras, bicos e gás de cozinha, além de eventuais gastos decorrentes de doenças, que são mais comuns em crianças não amamentadas;
- **Promoção do vínculo afetivo entre mãe e filho:** A amamentação pode trazer benefícios psicológicos para a criança e para a mãe. Uma amamentação prazerosa, os olhos nos olhos e o contato contínuo entre mãe e filho certamente fortalecem os laços afetivos entre eles, oportunizando intimidade, troca de afeto e sentimentos de segurança e de proteção na criança e de autoconfiança e de realização na mulher;
- **Melhor qualidade de vida:** O aleitamento materno pode melhorar a qualidade de vida das famílias, uma vez que as crianças amamentadas adoecem menos, necessitam de menos atendimento médico, hospitalizações e medicamentos. Isso implica em menos faltas ao trabalho, bem como menos gastos e situações estressantes (BRASIL, 2009).

### 2.1.2 Principais problemas enfrentados por nutrizes no processo de amamentação

Em um estudo realizado por (GIUGLIANI, 2003) é informado que doenças envolvendo a mãe podem constituir obstáculos importantes à amamentação. A má técnica de amamentação, mamadas infrequentes e em horários pré-determinados, constituem importantes fatores que podem predispor o aparecimento de complicações da lactação, tais como: Ingurgitamento mamário, traumas mamilares e baixa produção de leite, uma vez que constituem-se em condições que levam a um esvaziamento mamário inadequado. Estes

fatores fazem com que as nutrizes parem de amamentar os bebês, levando ao desmame precoce.

(GIUGLIANI, 2004) especifica no seu estudo as principais dificuldades decorrentes da amamentação e seu manejo, onde são abordados problemas mamários comuns relacionados com a lactação: ingurgitamento mamário, dor/trauma mamilar, infecção mamilar por *Staphylococcus aureus*, candidíase, fenômeno de Raynaud, bloqueio de ductos lactíferos, mastite, abscesso mamário e galactocele além de produção insuficiente de leite ou hipogalactia.

(MENDES, 2019) realizou um trabalho de sistematização de artigos, considerando 04 categorias para discussão e interpretação dos dados selecionados: Dor; Traumas mamilares; Ingurgitamento mamário e; Mastite.

- **Dor:** (AMARAL, 2015) e (CIRICO; SHIMODA; OLIVEIRA, 2016) apontam que o surgimento da dor durante a oferta do leite materno é um dos maiores contribuintes para o desmame precoce, sendo uma das principais causas para o abandono do AME. O reflexo doloroso se apresenta geralmente como sinal de alerta para possível evolução de um trauma mamilar, podendo surgir logo nos primeiros dias de aleitamento materno devido à pega incorreta, transtornos da mama, ingurgitamento mamário (ROCHA, 2018) e ((GONZÁLEZ, 2018), e à sucção forte do recém-nascido (CIRICO; SHIMODA; OLIVEIRA, 2016).
- **Traumas Mamilares:** Os traumas mamilares, associam-se ao risco 2,4 vezes maior de interrupção do AME antes dos seis meses. Neste período, o índice destas complicações varia entre 52,0% e 59,2% (CIRICO; SHIMODA; OLIVEIRA, 2016). Além disso, 70% dos recém-nascidos nascem com padrão de sucção inadequado, fator este que colabora para a técnica de amamentação incorreta. Desta forma, (MENDES, 2019) afirma que é elevada a incidência das complicações mamárias enfrentadas por puérperas devido à falta de informações, fragilidade emocional, baixo estímulo e medo de não suprir as demandas do filho. Por isso, frequentemente, optam por desistir do AME.
- **Ingurgitamento Mamário:** O ingurgitamento glandular ou lobular também nomeado popularmente por “leite empedrado” consiste no acúmulo de leite materno nas glândulas mamárias, causando o enrijecimento da mama e dificultando a saída do leite. Este processo ocorre devido ao aumento da vascularização e acúmulo de leite, seguido da congestão linfática e vascular (CARREIRO, 2018) .

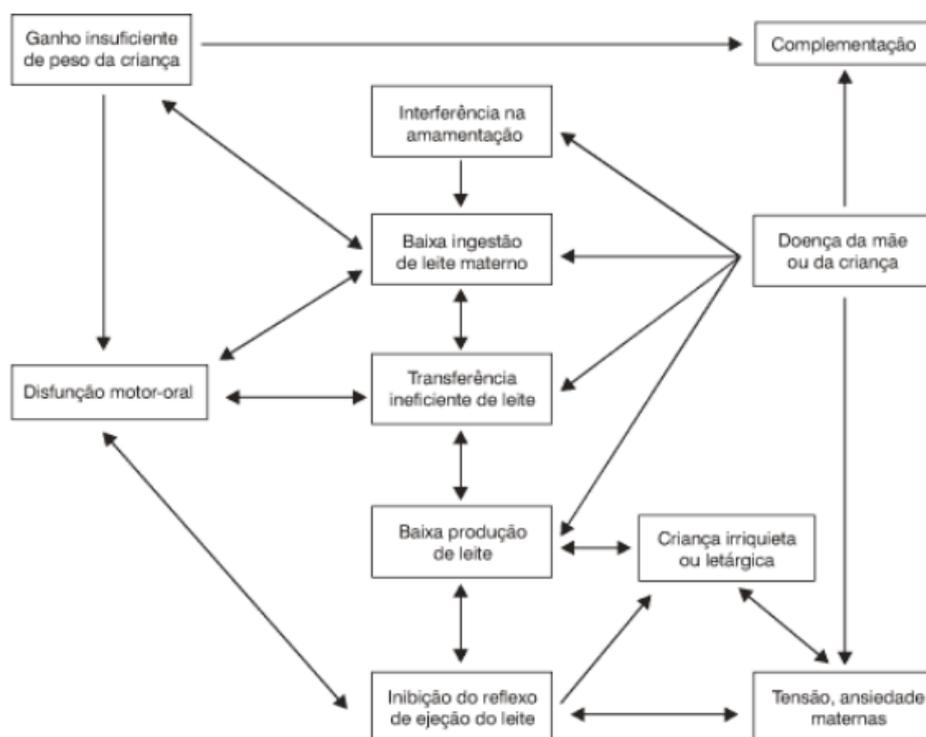
(HERBELE *et al.*, 2014) afirma que a estratégia para garantir o estoque de leite materno diário é a ordenha que deve ser realizada para o período de ausência da mãe. Novamente, na presença desta, a amamentação deverá ser ofertada para estímulo de produção do leite materno por sucção. Este processo muitas vezes é árduo e

exige disposição e informações corretas para o processo. Caso contrário, as condutas indevidas submetem a mulher ao IM, devido ao esvaziamento incorreto da mama ou a exaustão apenas de uma mama (MENDES, 2019).

- **Mastite:** Mastite é um processo inflamatório de um ou mais segmentos da mama (o mais comumente afetado é o quadrante superior esquerdo) que pode ou não progredir para uma infecção bacteriana. Ela ocorre mais comumente na segunda e terceira semanas após o parto e raramente após a 12<sup>a</sup> semana ((WHO), 2000). Resultados da pesquisa feita por (CULLIANE, 2015) apontam riscos aumentados para desenvolver mastite por mulheres que relataram lesões mamilares, excesso da frequência de oferta do leite materno, utilização do escudo mamilar ou maior frequência da expressão de leite durante o dia. Os prejuízos causados pelas condutas inadequadas são maiores, principalmente, quando a mulher desenvolve o abscesso mamário. Em estudo desenvolvido, 54,4% das mulheres tiveram abscesso mamário, sendo submetidas à drenagem cirúrgica que é um procedimento que causa dor, desconforto, insegurança e insatisfação com a estética mamária (VIDUEDO *et al.*, 2015) .

Tendo em vista estes problemas que foram caracterizados, a Figura 2 ilustra o ciclo negativo que ocorre entre baixa ingestão e baixa produção de leite. Qualquer fator materno ou da criança que limite o esvaziamento das mamas pode causar uma diminuição na síntese do leite, por inibição mecânica e química.

Figura 2 – Inter-Relações entre as variáveis que levam a baixa produção de leite, ganho insuficiente de peso da criança e complementação



Fonte: (GIUGLIANI, 2004)

Portanto, (MENDES, 2019) conclui em seu estudo sobre os fatores que causam os principais problemas relacionados à amamentação, evidências científicas sobre as intercorrelações mamárias no puerpério elucidam que a prevenção e a promoção da saúde de forma precoce, com a estimulação ao AME pelo profissional, são de suma importância para um processo de aleitamento materno tranquilo.

Deste modo, podemos nos certificar da importância da promoção do aleitamento materno e da saúde da mulher durante o período de pré e pós parto, visto que as práticas do manejo adequado, a amamentação saudável, dentre outros fatores, traz inúmeros benefícios tanto para a mulher quando para o bebê.

## 2.2 M-Health (*Mobile Health*)

As tecnologias avançadas de telefonia móvel estão possibilitando a prestação de assistência médica móvel. Segundo (SADIKU, 2017) essas tecnologias, juntamente com a Internet móvel, oferecem conectividade em qualquer lugar e a qualquer momento, desempenhando papéis importantes nas soluções modernas de assistência médica. Fazendo com que médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde possam utilizar os dispositivos móveis para acessar informações, bancos de dados e recursos do paciente.

(VARSHNEY, 2014) Cita que as tecnologias móveis podem facilitar o acesso aos profissionais de saúde e fornecer acesso instantâneo a várias redes sem fio. Eles podem aumentar a velocidade da tomada de decisões, especialmente em situações de emergência. A introdução rápida e em larga escala de tecnologias móveis na área da saúde está resultando em uma área emergente da saúde móvel.

Dessa forma, segundo (SADIKU, 2017) a saúde móvel ou (*m-Health*) refere-se à prática da medicina por meio de dispositivos móveis, como telefones celulares, tablets, assistentes digitais pessoais (PDAs) e dispositivos portáteis, e surgiu como uma subdisciplina da saúde eletrônica(ou (*e-Health*)).

Vários fatores podem contribuir para essa prática, especialmente a adoção contínua de dispositivos móveis e a necessidade de fornecer cuidados e suporte para uma sociedade em envelhecimento.

As tecnologias móveis permitem o uso de GIS e GPS como componentes extremamente úteis no seu desenvolvimento. As tecnologias *M-Health* incluem mensagens de texto, aplicativos para celular, monitoramento remoto e dispositivos portáteis de sensores. Há um aumento crescente no uso de sensores móveis de saúde em dispositivos portáteis e smartphones.

Os aplicativos voltados para *M-Health* podem lidar com prevenção e bem-estar de doenças, monitoramento e atendimento remoto, tomada de decisão móvel e intervenções de emergência. Em 2011, a Organização Mundial da Saúde (OMS) identificou várias tecnologias emergentes de saúde que apresentam o potencial de serem soluções para necessidades médicas não atendidas.

Sendo assim, os sistemas de saúde estão cada vez mais usando o *M-Health* para fornecer melhores serviços com menos recursos financeiros. Essa tecnologia representa uma vantagem especialmente para alcançar pacientes que, de outra forma, não teriam acesso à assistência médica. De acordo (OLFF, 2015) os seus benefícios incluem disponibilidade 24 horas por dia, 7 dias por semana, tratamento de suporte imediato, monitoramento contínuo da saúde, anonimato, rede, conhecimento / educação do paciente e baixo custo.

### 2.2.1 Tecnologias Assistivas Leves

A palavra tecnologia deriva do substantivo grego (*téchne*) que significa arte e habilidade. Essa derivação nos diz que a tecnologia é uma atividade essencialmente prática, tendo o objetivo de alterar mais do que compreender o mundo. (KNELLER, 1980) aponta que a tecnologia utiliza as formulações criadas pela ciência para criar implementos e aparelhos que façam a natureza obedecer ao homem. Apontando que o principal objetivo da tecnologia é aumentar a eficiência da atividade humana nas mais variadas esferas, e para isso a tecnologia produz os mais variados objetos para atender às necessidades da demanda,

ou aperfeiçoa objetos tornando-os mais duráveis ao passo que melhora a produção ao reduzir o tempo ou o custo de certo objeto. Podemos dizer assim, que o trabalho tecnológico é intencional e racional, envolve raciocínio teórico e prático, conhecimentos sistemáticos e especializados e o resultado só pode ser alcançado mediante um planejamento eficiente e o uso cuidadoso de ferramentas.

O estudo de (KOERICH, 2006) aponta que a tecnologia moderna não só produz máquinas e ferramentas físicas, mas também organiza e sistematiza as atividades. A tecnologia física (pesada) apóia-se nas ciências naturais e a tecnologia não física (leve) nas ciências comportamentais.

Sendo assim, podemos afirmar que tecnologia, então, não é só a aplicação de ciência, não é simplesmente um modo de fazer, mas é também uma decisão que os profissionais de saúde devem repensar, ao utilizarem tecnologias, já que, a partir daí, constroem mediações, escolhendo, dentro de certas possibilidades, o que devem querer, ser e fazer (AYRES, 2002).

Por isso, de acordo com (MERHY, 1997a) as tecnologias envolvidas no trabalho em saúde, podem ser classificadas como:

- **Leves:** Que são as tecnologias de relações do tipo produção de vínculo, autonomização, acolhimento, gestão como uma forma de governar processos de trabalho;
- **Leve-duras:** Como no caso dos saberes bem estruturados que operam no trabalho em saúde, como a clínica médica, a psicanalítica, a epidemiológica e o taylorismo; e
- **Duras:** Como no caso de equipamentos tecnológicos do tipo máquinas, normas, estruturas organizacionais.

Essas três categorias tecnológicas estão estreitamente inter-relacionadas de modo que o trabalho vivo em ato, ou seja, aquele produzido pelo profissional a partir do seu conhecimento, além de produzir tecnologias leves pode se desdobrar em tecnologias duras e/ou leve-duras (TRENTINI; GONÇALVES, 2000).

Para o desenvolvimento deste trabalho, destaca-se as tecnologias leves, ou seja, tecnologias de relação, de acesso, acolhimento, produção de vínculo, de encontros de subjetividades, levando a autonomização. O acesso aos serviços de saúde é um direito do cidadão e os técnicos da saúde deverão lançar mão de todas as tecnologias disponíveis para diminuir o sofrimento da população. Pois como (MERHY, 1997b) cita, o acolhimento é a relação humanizada, acolhedora, que as instituições e os trabalhadores devem estabelecer com os usuários. Sendo o acolhimento indispensável no processo de criação de vínculo e no próprio processo terapêutico, que deve visar a autonomização do usuário.

Também pode-se concluir este fato com os resultados da pesquisa de (SILVA; ALVIM; FIGUEIREDO, 2008), apontando que, no campo da enfermagem, as tecnologias leves ganham dimensão de cuidado em si. Elas utilizam atributos que são próprios da relação humana, fundamentais na construção de vínculo entre a enfermeira e o paciente no espaço do cuidado.

## 2.3 Ontologias

Na literatura estão presentes diversos estudos que apresentam definição para ontologias. O termo Ontologia surgiu na filosofia como a área de estudo da natureza do ser, conceituada como um sistema particular de categorias que explicam as coisas existentes no mundo (GUARINO, 1998).

(KIONG; PALANIAPPAN; YAHAYA, 2011) citam que uma ontologia pode ser compreendida como um modelo declarativo de um domínio que define e representa os conceitos existentes naquele domínio, seus atributos e os relacionamentos entre eles. Com o passar dos anos, o termo foi adaptado para a utilização nas diversas áreas da Ciência da Computação, em especial nas áreas de Inteligência Artificial, Web Semântica e na Ciência da Informação, atuando como uma técnica de formalização de representação do conhecimento (KOBASHI, 2007).

Dessa forma, as ontologias podem ser utilizadas para realizar a análise lógica de uma determinada estrutura, pesquisar o conhecimento prático, interpretar soluções para problemas complexos e mal estruturados (RAMAPRASAD; PAPAGARI, 2009).

### 2.3.1 Componentes de uma Ontologia

De acordo com (GÓMEZ-PÉREZ, 2004), existem componentes da ontologia que são cumm às diferentes estruturas:

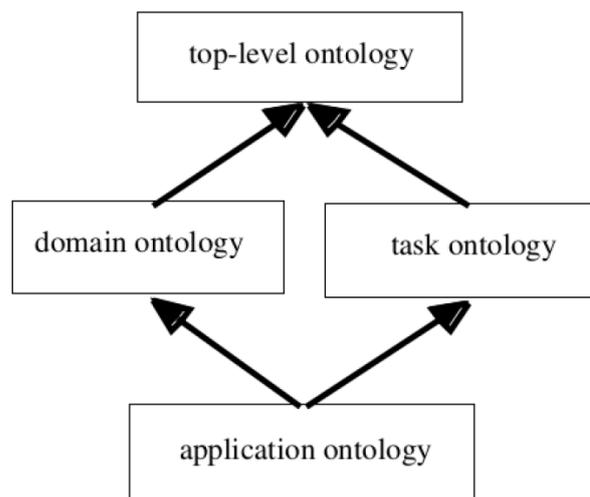
- **Indivíduos:** são elementos específicos de uma ontologia que representam objetos no domínio de um determinado problema, ou seja, são seus próprios dados;
- **Propriedades:** consiste no relacionamento semântico presente entre os conceitos de um domínio, ou seja, a interação entre as classes da ontologia;
- **Classes:** são conjuntos que contém indivíduos que possuem características em comum. Podem ser organizadas de maneira hierárquica e pode, conter subclasses e as subclasses demais subclasses;
- **Axiomas:** conjunto de regras que devem assumir valores que são sempre verdadeiras.

### 2.3.2 Tipos de Ontologia

De acordo com (GUARINO, 1998), os tipos de ontologias estão de acordo com seu nível de dependência de uma tarefa ou ponto de vista específico. Podemos ver a representação na figura 3.

- Ontologia *Top-Level*: descrevem conceitos muito gerais, como espaço, tempo, matéria, objeto, evento, ação, etc., que são independentes de um determinado problema ou domínio;
- Ontologias de domínio e ontologias de tarefas: descrevem, respectivamente, o vocabulário relacionado a um domínio genérico ou uma tarefa ou atividade genérica, geralmente são utilizados em áreas como medicina e computação;
- Ontologias de aplicação: descrevem conceitos pertencentes a um determinado domínio e também a uma tarefa específica.

Figura 3 – Tipos de ontologias, de acordo com seu nível de dependência a uma tarefa ou ponto de vista específico. As setas representam relação de especialização



Fonte: (GUARINO, 1998)

### 2.3.3 Metodologias de Desenvolvimento de Ontologias

A literatura apresenta uma gama de metodologias para o processo de desenvolvimento de uma ontologia. Existem metodologias baseadas em inteligência artificial, engenharia de software, IHC (Interação Humano-Computador). Uma das ontologias existentes mais populares é a proposta por (NOY N. F. AND MCGUINNESS, 2001) denominada de *Ontology Development 101*. Uma das razões que justifica a grande utilização da metodologia é a sua simplicidade. Sendo composta por sete passos objetivos que guiam o processo de construção de uma ontologia. Estes são:

- **Determinar o domínio e o escopo da ontologia:** deve-se identificar de forma objetiva a finalidade e em quais cenários a ontologia a ser desenvolvida se enquadra, como por exemplo quais serão seus casos de uso, quem utilizará essa ontologia e quais questões a ontologia irá responder (questões de competência);
- **Considerar o reuso de ontologias existentes:** é recomendável que se verifique a existência de outras ontologias, com a finalidade de engrandecer ontologias já existentes e não produzir ontologias redundantes;
- **Enumerar termos importantes do domínio da ontologia:** listar os termos que devem possuir definições na ontologia e que devem se explicados aos seus usuários;
- **Definir classes e hierarquia de classes:** com os termos enumerados, é necessário a identificação das classes da ontologia, bem como de sua hierarquia. Para isso, existe a abordagem *Top-Down*, que vai de conceitos mais gerais até os mais específicos, *Bottom-Up* que começa das classes mais específicas para as mais gerais, e a combinação entre as duas, que define os conceitos mais importantes primeiro, em seguida generaliza e especifica adequadamente;
- **Definir as propriedades das classes:** definição das propriedades intrínsecas e extrínsecas da entidade, partes, relacionamentos e atributos existentes, as propriedades podem ser descritas entre seu tipo, domínio e variedade;
- **Definir as restrições das propriedades:** nesta etapa verifica-se se uma propriedade é do tipo *Date* por exemplo, observa-se o tipo de dado que a propriedade comporta (string ou inteiro). Restrições sobre cardinalidade e valores válidos para as propriedades também devem ser considerados neste passo;
- **Criar Instâncias de domínio:** o último passo consiste na criação das instâncias individuais das classes na hierarquia. Para se definir uma instância de uma classe são necessários três passos: escolher a classe, criar uma instância dessa classe e preencher os valores das propriedades.

Portanto, o objetivo deste capítulo foi fornecer os principais conceitos nos quais este trabalho tem como base e que são de relevância para obter resultados satisfatórios em sua finalização. Em seu escopo aborda-se conceitos de intercorrências mamárias, aleitamento materno, tecnologias leves e ontologias. O capítulo 4 apresenta o desenvolvimento de uma ontologia de aplicação para classificação de manejo terapêutico de intercorrências mamárias com base na metodologia 101.

## 3 Revisão Sistemática da Literatura em tecnologias móveis que contribuem para a prática do aleitamento materno

Este capítulo apresenta todo o protocolo e os resultados obtidos com a concretização da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) em tecnologias móveis que visam a prática do aleitamento materno. Uma RSL de acordo com (GALVÃO; PEREIRA, 2014) trata-se de um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis. Por meio de uma RSL pode ser identificado, avaliado e interpretado todas as pesquisas disponíveis relevantes de acordo com uma questão de pesquisa específica, ou área temática, ou fenômeno de interesse de forma repetida e imparcial.

(RAMOS; FARIA; FARIA, 2014) enfatiza que no processo de Revisão Sistemática de Literatura é imprescindível que sejam registadas todas as etapas de pesquisa, não só para que esta possa ser replicável por outro investigador, como também para se aferir que o processo em curso segue uma série de etapas previamente definidas e absolutamente respeitadas nas várias etapas. Deste modo, esse processo foi seguido.

A revisão seguiu o processo proposto por Biolchini *et al.* (2007) utilizando também algumas diretrizes definidas por Kitchenham (2004). Inicialmente, definiu-se o protocolo de revisão, no qual delineou-se os objetivos, as questões de pesquisa, o escopo, a estratégia de pesquisa, os critérios de seleção dos estudos e a definição da *string* de busca, conforme é apresentado a seguir. Posteriormente, são apresentados os resultados. Esta revisão investigou estudos publicados entre os períodos de 2010 a 2019.

### 3.1 Objetivos da RSL

As principais motivações obtidas para realização desta revisão sistemática, surgiram como uma forma de investigar estudos que abordam o desenvolvimento de tecnologias móveis que tenham como principal objetivo a prática e a promoção do aleitamento materno. Dessa forma, vendo o que já foi desenvolvido, e observando os estudos anteriores que apontam as principais necessidades dos *stakeholders* voltados para esta problemática, obtêve-se uma melhor compreensão deste tema para subsidiar a tomada de decisão baseada nas evidências científicas. Por fim, pretende-se obter como resultado da revisão sistemática, uma visão geral das ferramentas encontradas, destacando suas principais funcionalidades e fazendo um comparativo com a plataforma proposta nesta pesquisa. Diante do escopo

desta revisão sistemática, foram definidos os seguintes objetivos:

- **Objetivo 1:** Identificar tecnologias móveis existentes na literatura que tenham como principal objetivo promover o AME;
- **Objetivo 2:** Verificar o aprofundamento das funcionalidades de cada ferramenta, fazendo uma associação com os problemas identificados na literatura;
- **Objetivo 3:** Identificar técnicas inteligentes existentes nestas ferramentas que possam amenizar os problemas das intercorrências mamárias;
- **Objetivo 4:** Identificar e avaliar as limitações de construção destas tecnologias.

## 3.2 QUESTÕES DE PESQUISA DA RSL

Com o propósito de atender os objetivos propostos, foi definida uma questão geral de pesquisa para esta revisão sistemática. A questão geral de pesquisa foi decomposta em outras questões de pesquisa mais específicas, apresentadas a seguir:

- **Questão primária (QP):** Quais tecnologias móveis existentes na literatura foram desenvolvidas com o objetivo de promover o aleitamento materno?
- **Questão secundária (QS1):** Quais funcionalidades estão disponíveis em cada ferramenta?
- **Questão secundária (QS2):** Quais técnicas são utilizadas para a construção dessas tecnologias?
- **Questão secundária (QS3):** Existe um apoio com profissionais da área para que essas tecnologias sejam desenvolvidas?
- **Questão secundária (QS4):** Como são desenvolvidas as técnicas inteligentes existentes nesses sistemas?
- **Questão secundária (QS5):** Quais são as principais limitações encontradas para construção dessas ferramentas?

## 3.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A seleção dos estudos primários foi definida de acordo com os critérios para seleção das fontes, estratégias para realização das pesquisas e as palavras-chaves, apresentados a seguir. As línguas selecionadas para o estudo foram: inglês e português.

1. **Critério de Seleção das Fontes:** pesquisas em bases de dados eletrônicas indexadas na área de Ciência da Computação e Saúde;
2. **Estratégia de Pesquisa:** a estratégia de pesquisa foi baseada na máquina de busca eletrônica na Web, por meio de Strings de buscas. Todas as bases de dados, seguiram a estratégia de utilização de strings de busca e os sinônimos;
3. **Palavras-chave:** as palavras-chaves e seus respectivos sinônimos a serem utilizados nas buscas, estão descritos na Tabela 1, apresentada a seguir.

Tabela 1 – Palavras-chave utilizadas e seus sinônimos

Palavras-chave	Sinônimos
Breastfeed	breastfeeding
Mobile health	m-health; app; aplicações; tecnologia de saúde

Fonte: Autoria Própria (2020).

A partir das palavras-chaves e seus sinônimos, para da-se inícios as pesquisas nas bases de dados, foi definido uma *string* geral de busca, a *string* padrão foi a seguinte:

( "application" OR "app" OR "m-Health" OR "mobile health" OR "health technology" )  
AND ("breastfeed" OR "breastfeeding")

### 3.4 BASE DE DADOS

As bases de dados selecionadas para realização das buscas pelos estudos, foram:

- IEEE Xplorer Digital Library<sup>1</sup>;
- ACM Digital Library<sup>2</sup>;
- Scopus <sup>3</sup>;
- PubMed <sup>4</sup>;
- Science Direct<sup>5</sup>.

A *string* de busca para cada base de dados foi a seguinte:

( "application" OR "app" OR "m-Health" OR "mobile health" OR "health technology" ) AND ("breastfeed" OR "breastfeeding")

<sup>1</sup> Disponível em <http://ieeexplore.org/>

<sup>2</sup> Disponível em <http://dl.acm.org/>

<sup>3</sup> Disponível em <https://www.scopus.com/>

<sup>4</sup> Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<sup>5</sup> Disponível em <http://www.sciencedirect.com/>

## 3.5 ESTRATÉGIA DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Para que as pesquisas fossem escolhidas, utilizou-se alguns critérios de seleção. A seguir são apresentados os critérios para inclusão dos estudos:

- **Critério de Inclusão (CI1):** Pesquisas que apresentem a utilização de tecnologias móveis relacionadas a amamentação;
- **Critério de Inclusão (CI2):** Pesquisas que apresentem como foi definido e realizado o processo de construção de cada ferramenta ;
- **Critério de Inclusão (CI3):** Pesquisas que mostrem a contribuições dos aplicativos móveis para a prática do aleitamento materno.

Após os critérios de inclusão serem definidos, foram considerados também os critérios de exclusão desses, estes critérios são apresentados a seguir:

- **Critério de Exclusão (CE1):** Pesquisas que fazem apenas comparativos entre aplicações existentes, não mostrando o processo de desenvolvimento de cada uma;
- **Critério de Exclusão (CE2):** Pesquisas que estão incompletas ou duplicadas nas bases de dados;
- **Critério de Exclusão (CE3):** Pesquisas que não estão relacionadas ao tema;
- **Critério de Exclusão (CE4):** Pesquisas que não estão escritos na língua inglesa ou portuguesa;
- **Critério de Exclusão (CE5):** estudos que não apresentem relação com as questões delineadas na RSL.
- **Critério de Exclusão (CE6):** Pesquisas em que a tecnologia não é direcionada para aplicativos móveis.

## 3.6 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

Com o objetivo de avaliar a qualidade dos artigos encontrados para RSL, foi aplicado um critérios de qualidade, definido a seguir.

- **Critério de Qualidade 1 (CQ1):** Estudos publicados no período de 01 de janeiro de 2010 até dezembro de 2019 a fim de obter um maior número de projetos publicados;

## 3.7 PROCEDIMENTOS PARA SELEÇÃO DOS ESTUDOS

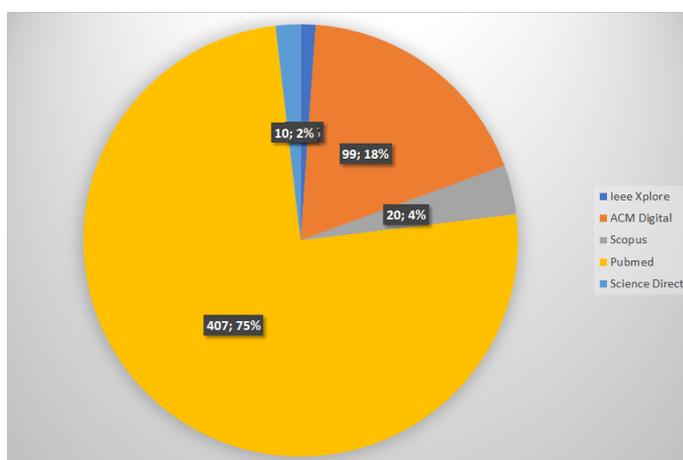
A seleção dos estudos está organizada em 3 (três) etapas, que são apresentadas a seguir:

- **Exclusão dos Trabalhos Repetidos (Fase 1):** Nesta etapa foram formuladas as *strings* de buscas, por meio da combinação dos sinônimos das palavras-chaves definidas anteriormente. Essas strings foram inseridas nas máquinas de buscas, as máquinas retornaram os estudos de acordo com as *string* definidas. Os estudos retornados na busca foram coletados, excluindo os repetidos;
- **Processo de Seleção Preliminar (Fase 2):** Nesta etapa foram lidos os títulos, resumos e palavras-chaves dos estudos, que ficaram sujeitos aos critérios de inclusão ou exclusão;
- **Processo de Seleção Final (Fase 3):** Nesta etapa foi realizada a leitura completa dos artigos, selecionados na etapa anterior, no qual foi aplicado mais uma vez os critérios de inclusão e exclusão.

## 3.8 RESULTADOS DA REVISÃO

Após a primeira execução das strings de buscas nas bases de dados, obteve-se o retorno resultando no total de 542 artigos, estes foram submetidos para as etapas de exclusão dos trabalhos repetidos, seleção preliminar e seleção final. Na Figura 4 pode ser observado a quantidade de artigos por base de dados no total, já considerando a primeira etapa da seleção, que foi a resultante dos trabalhos repetidos.

Figura 4 – Artigos encontrados em cada base de dados.

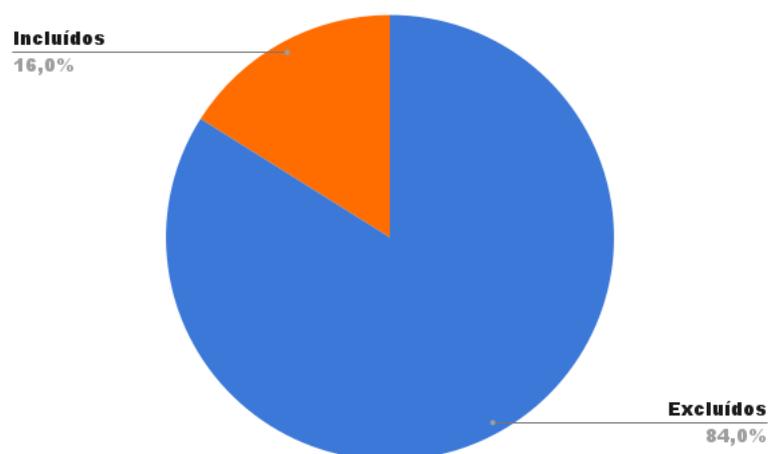


Fonte: Autoria Própria (2020).

Portanto, podemos observar que a base da Pubmed encontrou a maior quantidade de pesquisas, resultando num total de 75%, em seguida veio a ACM com 18%, e a Scopus com 4%, as bases restantes ( *Science Direct* e *Ieee Xplore*) apresentaram apenas 2% como resultado.

Na segunda etapa da seleção, foram lidos os títulos, resumos e palavras-chaves de cada artigo, aplicando os critérios de inclusão e exclusão. Na Figura 5 é possível visualizar que pelos critérios de exclusão foram excluídos 84% e 16% permaneceram no estudo.

Figura 5 – Artigos incluídos e excluídos ao final da segunda etapa.

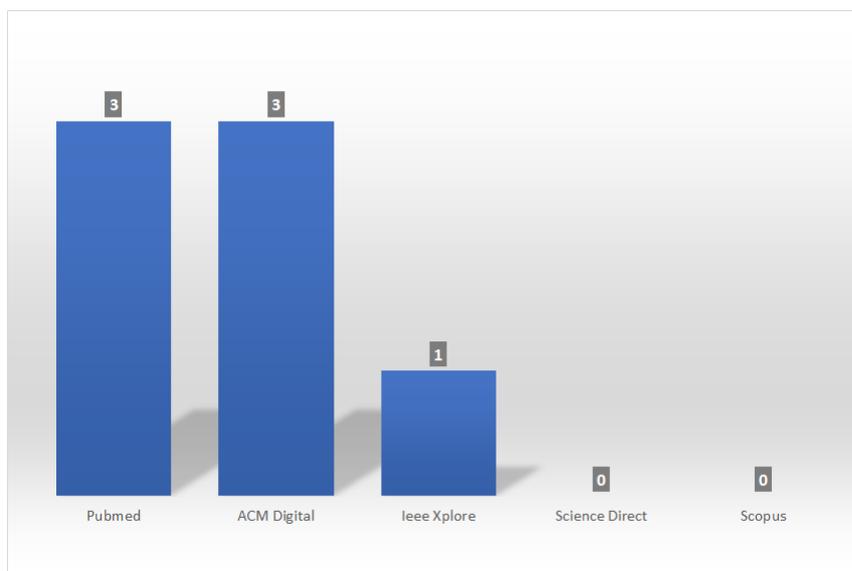


Fonte: Autoria Própria(2020).

Após esta etapa do processo, os 16% resultou em 35 artigos que passaram para a terceira etapa do processo de acordo com os critérios estabelecidos. Essa etapa consistiu em realizar a leitura completa dos estudos selecionados na etapa anterior, considerando mais uma vez os critérios de inclusão e exclusão. Foi realizada a leitura dos 35 e a partir disso foram incluídos 7 artigos que condiziam com as perspectivas que estavam sendo buscadas neste trabalho, 28 foram excluídos por não estarem de acordo com os objetivos do estudo.

A Figura 6 apresenta a quantidade final de artigos por cada base de dados, as base de dados ACM e Pubmed apresentaram a mesma quantidade de artigos em seu resultado final, a *Ieee Xplore* resultou em apenas 1 artigo, já Scopus e Science Direct não obtiveram artigos resultantes.

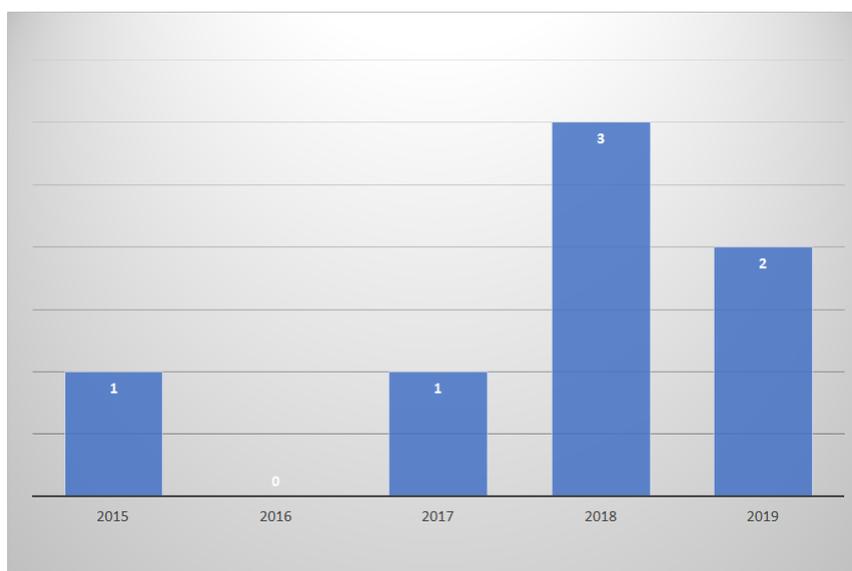
Figura 6 – Quantidade final de artigos para cada base de dados.



Fonte: Autoria Própria(2020).

Na Figura 7 é apresentado o quantitativo geral dos estudos finais entre os períodos de 2015-2019. Com essa análise, pôde-se observar que dos artigos selecionados para a revisão, 1 foi publicado em 2015, 0 em 2016, 1 em 2017, 3 em 2018 e 2 em 2019 totalizando 7 artigos.

Figura 7 – Quantidade final de artigos por ano



Fonte: Autoria Própria(2020).

A seguir serão analisados cada estudo selecionado para essa revisão. Na Tabela 3.8 são listados todos os trabalhos selecionados, apresentando cada objetivo do trabalho.

Tabela 2 – Estudos encontrados na RSL (Fase Final).

<b>Autor(es)</b>	<b>Objetivo</b>
(WHEATON; LENEHAN; AMIR, 2018).	Este estudo avalia um aplicativo para smartphone, o Breastfeeding Solutions, os objetivos foram explorar a usabilidade do aplicativo entre mulheres que amamentam na zona rural da Austrália e descrever os resultados da alimentação infantil dos participantes em comparação com a população em geral
(WANG; CHAOVALIT; PONGNUMKUL, 2018)	O objetivo deste estudo foi avaliar a usabilidade e utilidade de MoomMae, um aplicativo móvel projetado para as mulheres para apoiar o aleitamento materno.
(WHITE <i>et al.</i> , 2019)	O estudo teve como objetivo descrever e avaliar o aplicativo Milk Man, um aplicativo feito para que homens obtenham informações e ajudem suas esposas no processo de amamentação.
(CRUZ; MENDOZA, 2017)	O artigo apresenta o desenvolvimento de um aplicativo móvel chamado Milktrack, feito com o objetivo de ajudar o povo filipino a alcançar um de seus objetivos na área da saúde, que é reduzir a taxa de mortalidade infantil e prevenir a desnutrição e o crescimento atrofiado entre as crianças, fortalecendo a prática da amamentação no país.
(WARDLE <i>et al.</i> , 2018)	Neste artigo, foi discutido o desenvolvimento do aplicativo móvel Milk Matters, uma ferramenta desenvolvida para motivar as mulheres a doar seu leite materno ao banco de leite local. Examinou-se a importância de diferentes abordagens para entender as mães.
(YADAV <i>et al.</i> , 2019)	O artigo apresenta como principal objetivo, o desenvolvimento de um protótipo de chatbot como um aplicativo interativo para responder perguntas e analisar os padrões de interação, percepções e contextos de uso dos usuários. As participantes, especialmente as mães, ficaram entusiasmadas com a oportunidade de fazer perguntas e obter respostas confiáveis.

(BALAAM <i>et al.</i> , 2015)	Este artigo relata quatro fases de um projeto de design e pesquisa, desde a sensibilização do engajamento do usuário e do design centrado no usuário, até o desenvolvimento e a implantação de um aplicativo para celular chamado FeedFinder. O FeedFinder foi desenvolvido com mulheres que amamentam para ajudá-las a encontrar, revisar e compartilhar locais públicos de amamentação com outras mulheres que amamentam.
-------------------------------	---

Fonte: Autoria Própria (2020).

Dentre os artigos encontrados nesta revisão, cada um descreve como foi feito o seu processo de construção e motivação, a partir da análise dos objetivos propostos por cada ferramenta, foram destacadas as principais funcionalidades de cada um, consequentemente, pode-se destacar que:

- **(WHEATON; LENEHAN; AMIR, 2018):** Com a plataforma denominada *Breastfeeding Solutions*, feito para mães que moram na Austrália, tem como principal objetivo fornecer a mãe informações sobre amamentação, destacando os principais problemas sobre fornecimento de leite, e sanando dúvidas sobre dor no Mamilos, dor no peito, alimentação noturna, e bombeamento de leite, essas informações são fornecidas por textos pré definidos dentro da própria plataforma.
- **(WANG; CHAOVALIT; PONGNUMKUL, 2018):** Com o aplicativo denominado MoomMae, este que tem como principal funcionalidade, encontrar lugares públicos de amamentação na Tailândia, o mesmo exibe um mapa onde mostra a localização dos pontos públicos de amamentação, o aplicativo consiste em algumas funções principais: Registro de alimentação, registro de amamentação, informações sobre as salas públicas de alimentação, exibir histórico de amamentação.
- **(WHITE *et al.*, 2019):** Com o aplicativo denominado Milk Man, feito inicialmente para a Austrália, é focado na amamentação e procurou envolver os pais com informações e conversas sobre amamentação, com o objetivo de impactar positivamente na duração da amamentação, o aplicativo Milk Man foi concebido como uma nova maneira de entregar informações sobre amamentação direcionados para os pais em um formato facilmente acessível. A intenção fundamental do aplicativo foi aumentar a auto-eficácia dos pais, incentivando a comunicação entre eles. Isto, junto com o aumento da compreensão e conhecimento sobre aleitamento materno, Esta comunicação se deu por meio de um fórum, onde as principais dúvidas eram sanadas por meio de interação entre os usuários e também com uma biblioteca onde continham artigos informativos, para chamar atenção dos pais neste tema, o aplicativo envolveu um processo de gamificação, onde ao interagir no fórum, recebendo likes, e checando a biblioteca de artigos eles ganhavam pontos, o aplicativo é de cunho informativo.

- **(CRUZ; MENDOZA, 2017):** O aplicativo Milcktrack foi desenvolvido especialmente para as Filipinas, os recursos do aplicativo móvel incluem informações e tutoriais sobre a amamentação, localizador de estação de amamentação, e uma plataforma para doadoras de leite materno, para que possam doar seu leite em excesso tendo uma conexão aos bebês com necessidades nutricionais. O aplicativo tem como foco principal fornecer um suporte tecnológico para doação e recepção de leite. Através do guia Informações / Tutoriais, os usuários podem visualizar dados sobre a amamentação, o armazenamento adequado do leite materno e maneira correta de alimentação de lactentes na forma de imagens. A guia das estações de amamentação exibe uma parte dos Google Maps que mostra todos os lugares disponíveis nas proximidades para a amamentação a partir da localização do usuário. Para o terceiro recurso, os usuários podem se registrar como doador ou comprador. As mães com excesso de leite materno podem registrar-se como doadores.
- **(WARDLE *et al.*, 2018):** Matters é um banco de leite sem fins lucrativos que opera na província de Cape Town, África do Sul, a ferramenta Milk Matters foi desenvolvida para motivar mulheres a doarem seu excesso de leite para o banco de leite local. No aplicativo as mães doadores pode gravar as doações de leite ao longo do tempo. A plataforma permite visualizar o impacto que tiveram sobre o número de bebês alimentados com a sua contribuição. As mães doadoras pode usar o aplicativo para ler artigos sobre amamentação e temas relacionados. Através do Google maps pode-se visualizar os locais de depósito de leite mais próximos.
- **(YADAV *et al.*, 2019):** O aplicativo denominado FeedPal, foi feito para auxiliar o processo informativo sobre amamentação nas áreas de favelas de Delhi, Índia. No qual se consiste em um aplicativo de bate-papo personalizado, um assistente humano emulou as funcionalidades de um chatbot, para a construção do chat, adotou-se a técnica WoZ como parte do processo iterativo de desenvolvimento. Neste aplicativo o histórico das conversas não é levado em consideração. A base de conhecimento do chat para responder às perguntas dos usuários, foi um livro das 100 perguntas mais comuns às mães sobre amamentação (KUMAR, 1994). Este livro foi escrito por um médico especialista de uma ONG. Temas abordados no chatbot: Problemas na amamentação, aleitamento materno exclusivo, técnicas e posições de amamentação, fornecimento de leite e dieta.
- **(BALAAM *et al.*, 2015):** O aplicativo intitulado de Feed Finder, aplicado no nordeste do Reino Unido, foi desenvolvido para mulheres que amamentam, auxiliando-as a encontrar, ver e compartilhar lugares de amamentação públicos com outras mulheres que amamentam. Este aplicativo apresenta grande semelhança com o proposto por (WANG; CHAOVALIT; PONGNUMKUL, 2018), nele é possível adicionar novos

lugares no mapa onde têm amamentado, deixando comentários para os respectivos lugares.

- **Ame+:** A plataforma Ame+ vem tratar diversos assuntos relacionados ao período do puerpério, visto que em estudo realizado por (MENDES, 2019), as mulheres enfrentam diversos problemas no processo de amamentação, estes seriam mastites, fissuras, abscessos, escoriações, dores, ducto obstruído, ingurgitamento (glandular ou lobular), estes assuntos são tratados em primeira mão através de imagens interativas onde a informação seja passada de forma simplificada para o usuário. O App também possui informações sobre cuidados prévios, dicas de amamentação, papo motivacional, bancos de leite, perguntas frequentes, notificações motivadoras e uma assistência personalizada interativa.

Para uma melhor compreensão entre as funcionalidades dos trabalhos que foram encontrados nesta revisão, a Tabela 3 apresenta um comparativo entre as principais características destes trabalhos e o trabalho apresentado nesta proposta. A partir disso, podemos caracterizar as funcionalidades e os trabalhos analisados em:

#### **Funcionalidades:**

- **IIM:** Informações sobre Intercorrências Mamárias;
- **IAA:** Informações sobre alimentação e/ou amamentação;
- **LPA:** Encontrar lugares públicos de amamentação;
- **RAA:** Registros de alimentação e/ou amamentação;
- **HA:** Histórico de Amamentação;
- **FD:** Fórum de dúvidas;
- **BAI:** Biblioteca de artigos informativos;
- **SDRL:** Suporte para doação e/ou recepção de leite;
- **IAL:** Informação sobre armazenamento adequado do leite;
- **LDL:** Locais de depósito de leite;
- **BPP:** Bate-papo personalizado;
- **PM:** Papo Motivacional;
- **PF:** Perguntas frequentes;
- **NM:** Notificações Motivadoras;

- **IMP:** Interação Médico Paciente;
- **D:** Diagnóstico;
- **T:** Tratamento.

**Trabalhos analisados:**

- **1:** *Breastfeeding Solutions*
- **2:** *MoomMae*
- **3:** *Milk Man*
- **4:** *Milktrack*
- **5:** *Milk Matters*
- **6:** *FeedPal*
- **7:** *Feed Finder*
- **8:** Plataforma Ame+

Tabela 3 – Comparativo entre os trabalhos encontrados na RSL e o trabalho proposto nesta pesquisa

	1	2	3	4	5	6	7	8
IIM	X		X	X		X		X
IAA	X			X	X	X		X
LPA		X		X			X	
RAA		X						X
HA		X						X
FD			X					
BAI			X		X		X	
SDRL				X	X			
IAL				X	X			X
LDL					X			X
BPP						X		X
PM								X
PF								X
NM								X
IMP								X
IM								X
D								X
T								X

Fonte: Autoria Própria (2020).

É possível notar várias semelhanças dentre as funcionalidades dispostas nos aplicativos da Tabela 3 principalmente com relação as informações sobre intercorrências mamárias e dicas de amamentação. Porém, o Ame+ se destaca pelo fato de disponibilizar essas informações de maneira lúdica e de fácil entendimento pelo leitor, fazendo com que a informação não seja absorvida de maneira cansativa e de difícil entendimento.

Além de possuir a maioria das funcionalidades que são disponibilizadas nas outras aplicações, o Ame+ traz um plus de funcionalidades no quesito de tratamento e manejo das intercorrências mamárias, pois o mesmo possui assistência interativa personalizada onde é possível saber em qual intercorrência mamária a puérpera se encaixa. Esse assistente personalizado conta com a utilização de técnicas de ontologias para que a plataforma possa fornecer informações precisas sobre as dúvidas recorrentes, e ser personalizável para adaptar-se a outras patologias.

Para a construção da assistência pessoal individualizada, a ontologia de plataforma se apropria dos dados obtidos através do próprio usuário dentro da plataforma. De acordo com esses dados, ela irá classificar um possível diagnóstico para o(a) paciente, fornecendo também dicas de possíveis tratamentos.

## 4 Ontologia para recomendação de manejo terapêutico a partir de intercorrências mamárias

Este capítulo aborda de forma detalhada o processo de construção da ontologia utilizada na plataforma Ame+ para obtenção do manejo terapêutico adequado a partir de intercorrências mamárias. A ontologia se mostra uma ferramenta eficiente na etapa de classificação dos dados.

A metodologia de (NOY N. F. AND MCGUINNESS, 2001) foi escolhida pela simplicidade proposta nas etapas de construção. Com ela, podemos determinar o domínio e o escopo da ontologia, considerar o reuso de ontologias existentes, enumerar termos importantes da ontologia, definir classes e hierarquia de classes, definir propriedade das classes, definir as restrições e criar instâncias. Durante o processo de construção foi utilizado como embasamento teórico e referencial, o manual do aleitamento materno oferecido pela (FEBRASGO, 2006), como também o suporte de profissionais especialistas de domínio.

### 4.1 Definição do Domínio e Escopo

O primeiro passo para a criação de uma ontologia é a especificação do seu domínio e escopo. Com esse propósito, baseando-se em (SUÁREZ-FIGUEROA; GÓMEZ-PÉREZ; VILLAZÓN-TERRAZAS, 2009), foi elaborado um Documento de Especificação de Requisitos da Ontologia, do inglês, *Ontology Requirements Specification Document - ORSD*.

De acordo com o que foi proposto e com a pretensão de deixar claro as funcionalidades, essa ontologia pretende representar o domínio de intercorrências mamárias, relacionando-as com seus determinados sintomas. Visando especificar o escopo e o domínio da ontologia, foram utilizadas as intercorrências mais comuns fornecidas pelos profissionais de domínio. A partir disso, foram formuladas questões de competência para que a ontologia possa prover respostas, elas servem para definir o escopo da ontologia. As questões definidas são:

- **QC 1:** Qual é a possível intercorrência, a partir de um conjunto de sintomas?
- **QC 2:** Quais são as intercorrências mamárias?
- **QC 3:** Em qual Intercorrência uma ocorrência pode ser classificada a partir de um conjunto de sintomas?

- **QC 4:** Qual o manejo terapêutico adequado para determinada intercorrência? Estes são: *M1, M2, M3, M4, M5, M6*.

O ORSD é apresentado e descrito de forma detalhada na tabela 4

Tabela 4 – Documento de Especificação de Requisitos da Ontologia

<b>Documento de Especificação de Requisitos da Ontologia</b>
<p><b>1- Objetivo</b>  <i>Evidenciar intercorrências mamárias na amamentação a partir de determinados sintomas e prover o manejo terapêutico adequado.</i></p>
<p><b>2 - Escopo</b>  <i>Auxiliar na evidenciação das intercorrências mamárias para que possa haver um tratamento adequado.</i></p>
<p><b>3 - Linguagem de Implementação</b>  <i>A ontologia deve ser especificada na linguagem OWL-DL 2 (Web Ontology Language –Description Logic 2 version)</i></p>
<p><b>4 - Usuários Finais Previstos</b>  <i>Usuário 1: Mães nutrizes no pós-parto que sofrem com intercorrências mamárias; Usuário 2: Profissional da Saúde (Enfermeiro, Médico) que acompanha a nutriz no pré-natal e no pós-parto</i></p>
<p><b>5 - Casos de Uso</b>  <i>Uso 1. Possibilitar evidenciar uma intercorrência mamária a partir de determinados sintomas das puérperas. Uso 2. Possibilitar a partir de determinados sintomas, prover um manejo terapêutico adequado.</i></p>
<p><b>6 - Requisitos da Ontologia</b>  <i>Requisitos não funcionais</i>  <i>RNF 1. A ontologia deve estar em consesnsso com a literatura científica.</i>  <i>RNF 2. A Ontologia deve responder as questões de competência (Q1, Q2, Q3 E Q4)</i></p>

Fonte: Autoria Própria (2021).

#### 4.1.1 Reutilização de Ontologias existentes e Enumeração dos termos

A segunda etapa consiste na reutilização de ontologias já existentes. Nessa proposta, não foi considerado reuso de outras ontologias de domínio.

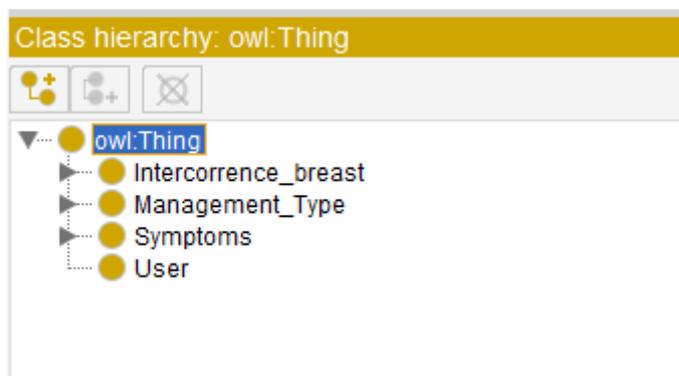
A terceira etapa consiste na enumeração dos termos importantes para ontologia. Os principais termos definidos a partir dos conceitos de performance e eficiência foram: Intercorrências Mamárias, Tipo de Manejo, Usuário, e Sintomas. Esses termos são utilizados na língua inglesa no decorrer do desenvolvimento da ontologia.

#### 4.1.2 Definição das classes e da hierarquia de classes

Para a construção da ontologia utilizou-se a linguagem OWL-DL e o *software Protégé v.5.5.0*, um software *Open Source*, que fornece um conjunto de ferramentas para

construir modelos de domínio e aplicativos baseados em conhecimento com ontologias, implementado pelos pesquisadores Noy e McGuinness, no ano de 2001, na Universidade de Standford (PROTEGé, 2021). Utilizando a abordagem de desenvolvimento *top-down*, foram definidas 42 classes no total. Estas estão distribuídas entre classes e subclasses. Primeiramente foram definidas 4 classes mais gerais sobre o domínio. A Figura 8 mostra as 4 classes principais que foram implementadas, elas são subclasses da classe nativa *owl:Thing*.

Figura 8 – Principais classes da ontologia



Fonte: Aatoria Própria(2020).

As classes *Intercorrence\_breast* e *User* foram definidas como classes primitivas. Isso significa que elas possuem apenas axiomas de inclusão, ou seja, são utilizadas para o armazenamento de dados. A Tabela 5 apresenta as classes primitivas e suas descrições.

Tabela 5 – Classes primitivas da ontologia

Classe	Descrição
Symptoms	<i>Representa os sintomas apresentados pelas puérperas durante o período de amamentação</i>
User	<i>Representa as puérperas que utilizam a plataforma</i>

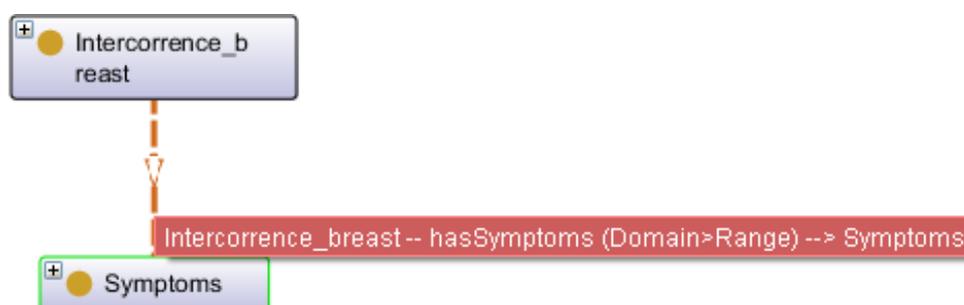
Fonte: Aatoria Própria (2021).

Foram criadas 15 classes definidas, isto quer dizer que elas possuem um conjunto de condições necessárias e suficientes para satisfazer suas condições. Elas são utilizadas para classificação dos dados da ontologia, as classes definidas são apresentadas na Tabela 6. A Tabela 7 foi criada para representar as 25 subclasses da classe primitiva *Symptoms*.

### 4.1.3 Definição das propriedades

A fim de obter um relacionamento entre as classes da ontologia, foram definidas 3 classes do tipo *Object Property*. Cada uma dessas propriedades é constituída de um domínio e uma imagem (*ranger*). A Figura 9 exemplifica a classe *Intercorrence\_breast* (domínio) sendo conectada a *Symptoms* (imagem) através da propriedade *hasSymptoms*. Em linguagem natural, esse termo da ontologia indica que um tipo de intercorrência possui sintomas. Todas as propriedades do tipo *Object Property* estão representadas na Tabela 8. Também foi definida na Tabela 9 uma propriedade do tipo *Data Type Property* com a finalidade de identificar cada User.

Figura 9 – Propriedade *hasSymptoms* conectada a duas classes



Fonte: Autoria própria (2020).

Tabela 6 – Características das classes definidas da ontologia

Classe	Descrição	<i>Disjoint</i>
<i>Management_Type</i>	Representa o conjunto de manejos terapêuticos para cada intercorrência	-
<i>Intercorrence_breast</i>	Representa os tipos de Intercorrências mamárias existentes na ontologia	-
	Subclasse de <i>Management_Type</i>	
M1	Manejo1 - Referente ao manejo terapêutico para traumas mamilares	-
M2	Manejo2 - Referente ao manejo terapêutico para mastite	-
M3	Manejo3 - Referente ao manejo terapêutico para Ingurgitamento mamário fisiológico	-
M4	Manejo4- Referente ao manejo terapêutico para ingurgitamento mamário patológico	-
M5	Manejo5- Referente ao manejo terapêutico para Hipogalactia	-

Continua na próxima página

**Tabela 6 – Características das classes definidas da ontologia**

<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>	<i>Disjoint</i>
M6	Manejo5- Referente ao manejo terapêutico para Hipergalactia	-
	Subclasse de <i>Intercorrence_breast</i>	
Hipergalactia	Representa um conjunto de condições que classifica o tipo de intercorrência mamária como hipergalactia.	Sim
Hipogalactia	Representa um conjunto de condições que classifica o tipo de intercorrência mamária como hipogalactia.	Sim
IngurgitamentoFisiologico	Representa um conjunto de condições que classifica o tipo de intercorrência mamária como Ingurgitamento fisiológico.	Sim
IngurgitamentoPatologico	Representa um conjunto de condições que classifica o tipo de intercorrência mamária como ingurgitamento patológico.	Sim
Mastite	Representa um conjunto de condições que classifica o tipo de intercorrência mamária como mastite	Sim
TraumasMamilaes	Representa um conjunto de condições que classifica o tipo de intercorrência mamária como traumas mamilaes.	Sim
Unknown	Representa um conjunto de condições que classifica o tipo de intercorrência mamária como desconhecido.	Sim

Fonte: Autoria Própria (2021).

**Tabela 7 – Subclasses da classe primitiva *Symptoms***

<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>	<i>Disjoint</i>
	Subclasse de <i>Symptoms</i>	
AcumuloDeLeite	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Ardência	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Continua na próxima página		

**Tabela 7 – Subclasses da classe primitiva *Symptoms***

<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>	<i>Disjoint</i>
BebeSemSaciedade	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Bolhas	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Calafrios	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
CalorNasMamas	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
DificilRetiradaLeite	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
DorAoToque	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
DorDeCabeça	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
DorNasMamas	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
DorProfunda	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Febre	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Feridas	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
InchaçoNasMamas	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
LeiteInsuficiente	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Mal_estar	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
MamadasLongas	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
MamasMachucadas	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
MuitoLeite	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Continua na próxima página		

**Tabela 7 – Subclasses da classe primitiva *Symptoms***

<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>	<i>Disjoint</i>
Nodulos	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Rachaduras	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
SemLeite	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
VazamentoDoLeite	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Vermelhidão	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim
Vômitos	Sintoma das intercorrências mamárias	Sim

Fonte: Autoria Própria (2021).

**Tabela 8 – Características das propriedades do tipo *Object Property* da ontologia**

<b>Propriedade</b>	<b>Descrição</b>	<i>Domínio</i>	<i>Imagem</i>
<i>has_MT</i>	Conecta a puérpera a um tipo de manejo terapêutico.	User	<i>Management_Type</i>
<i>hasSymptoms</i>	Indica que um tipo de intercorrência possui sintomas.	Intercorrence_Breast	<i>Symptoms</i>
<i>isManagement</i>	Indica que um tipo de manejo é associado a um tipo de intercorrência.	<i>Management_Type</i>	<i>Intercorrence_Breast</i>

Fonte: Autoria Própria (2021).

**Tabela 9 – Características das propriedades do tipo *Data Type Property* da ontologia**

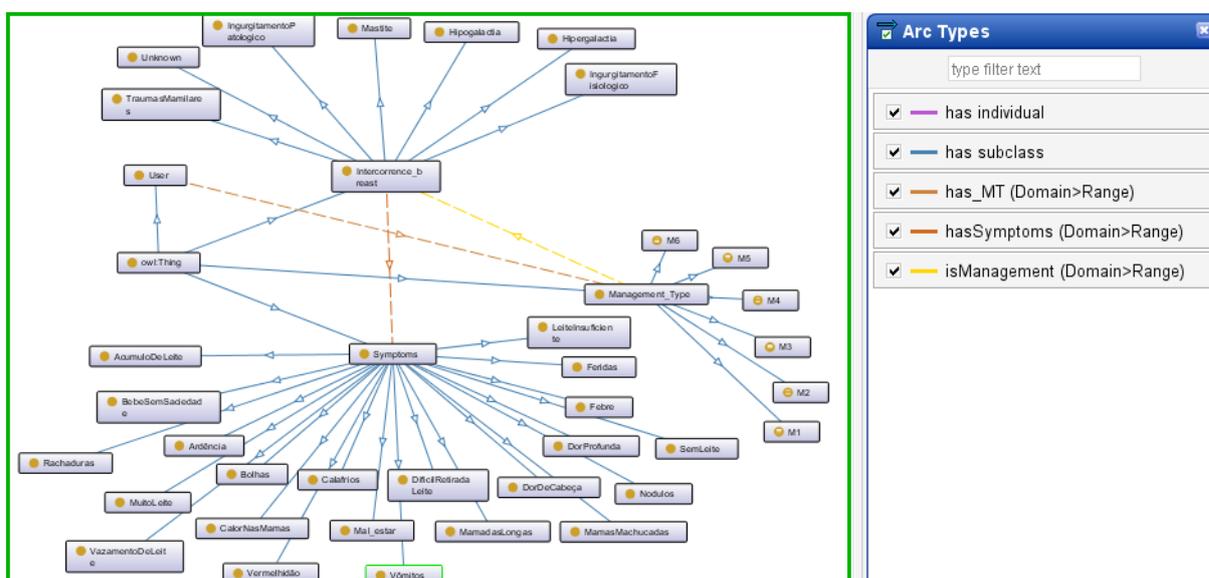
<b>Propriedade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Domínio</b>	<b>Imagem</b>
<i>hasID</i>	Indica o número de identificação da puérpera.	User	<i>xsd:string</i>

Fonte: Autoria Própria (2021).

### 4.1.4 Definição das restrições das propriedades

As propriedades do tipo *Object Property* apresentadas nesta ontologia foram definidas como transitivas. Isto significa que elas possuem uma herança de relação entre os seus indivíduos. Após o processo de definição da hierarquia de classes, subclasses e tipos de propriedades, foram definidos axiomas para determinar sua classificação. Os dados são capturados e tratados a partir da plataforma Ame+ de acordo com o processo representado na Seção 5.4. Desta forma, a estrutura final da ontologia é apresentada na Figura 10.

Figura 10 – Estrutura da ontologia



Fonte: Autoria própria (2021)

Para que uma classe seja definida, é necessário incluir os axiomas. Desta forma, a Figura 11 apresenta os axiomas da classe definida TraumasMamilares. Neste caso os axiomas são representados pelo conjunto de sintomas fornecidos pelas puérperas.

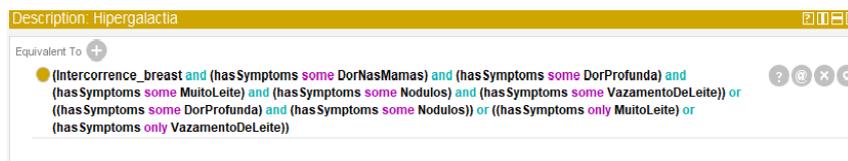
Figura 11 – Classe Definida TraumasMamilares



Fonte: Autoria própria (2021)

Todas as classes definidas seguem a mesma linha de raciocínio apresentado na Figura 11, a Figura 12 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe Hipergalactia.

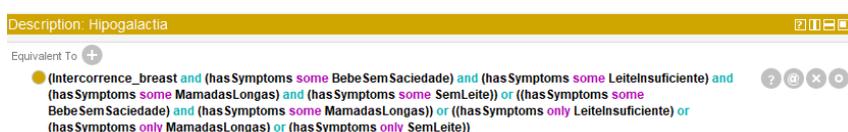
Figura 12 – Classe Definida Hipergalactia



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 13 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe Hipogalactia.

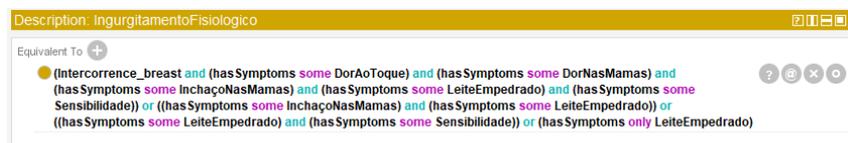
Figura 13 – Classe Definida Hipogalactia



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 14 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe IngurgitamentoFisiologico.

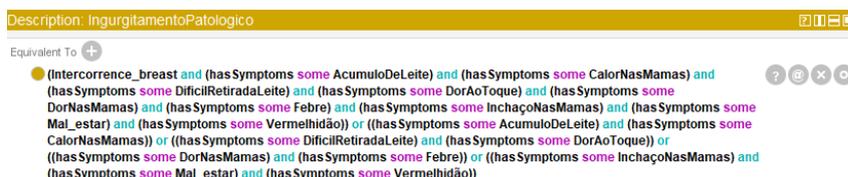
Figura 14 – Classe Definida IngurgitamentoFisiologico



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 15 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe IngurgitamentoPatologico.

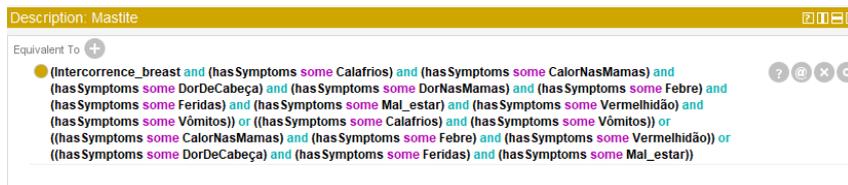
Figura 15 – Classe Definida IngurgitamentoPatologico



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 16 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe Mastite.

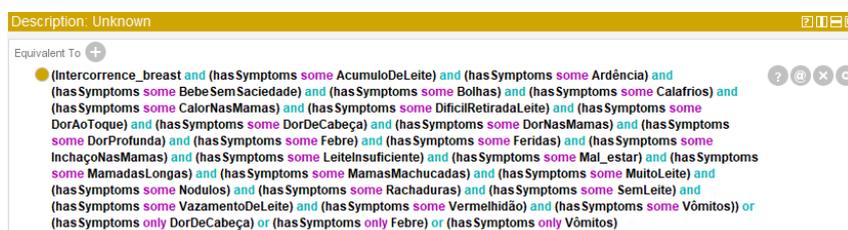
Figura 16 – Classe Definida Mastite



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 17 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe *Unknown*.

Figura 17 – Classe Definida *Unknown*

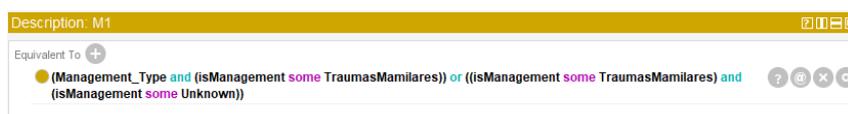


Fonte: Autoria própria (2021)

A partir da Figura 18 são apresentados os axiomas para definição das subclasses de *Management\_Type*. Para que uma instância seja membro desta classe, é obrigatório que ela atenda os requisitos e possua uma *Intercorrência\_breast* definida.

A Figura 18 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe M1.

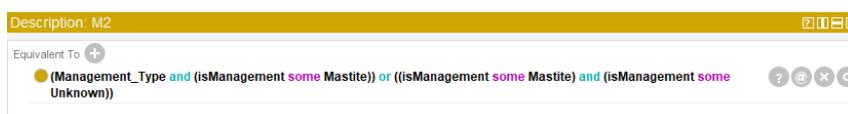
Figura 18 – Classe Definida M1



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 19 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe M2.

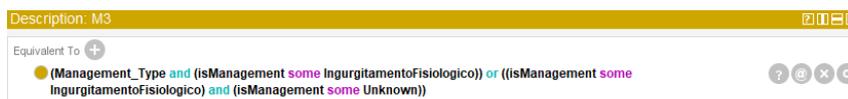
Figura 19 – Classe Definida M2



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 20 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe M3.

Figura 20 – Classe Definida M3



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 21 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe M4.

Figura 21 – Classe Definida M4



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 22 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe M5.

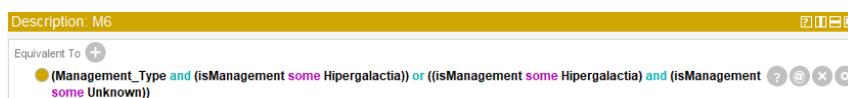
Figura 22 – Classe Definida M5



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 23 apresenta os axiomas imprescindíveis para que uma instância seja membro da classe M6.

Figura 23 – Classe Definida M6



Fonte: Autoria própria (2021)

O conjunto de axiomas lógicos que foram definidos em todas as classes desenvolvidas no *Protegé* foram utilizados na plataforma Ame+ por meio do arquivo Java que é gerado por meio da ferramenta.

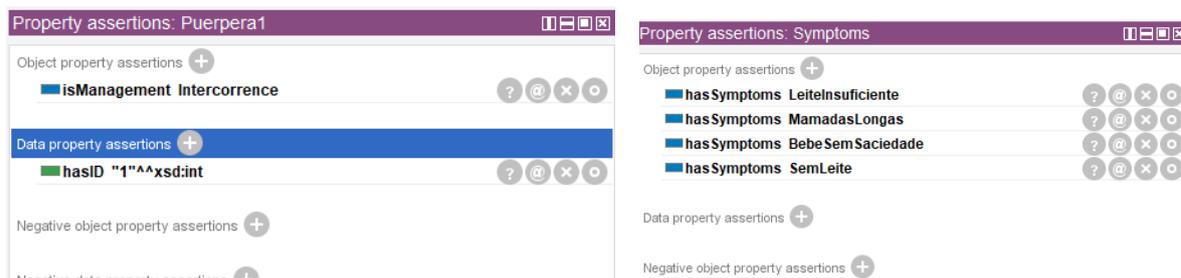
#### 4.1.5 Criação de Instâncias

Para concluirmos a última etapa do desenvolvimento da ontologia, é necessário criarmos instâncias para podermos testar e validar. Neste contexto, as instâncias são os dados de entrada, que nesse caso são os sintomas fornecidos pelas puéperas. Quando

os sintomas são inseridos, são relacionados as propriedades existentes. Foram criadas 3 Instâncias, *Puerpera1*, *Symptoms* e *Intercorrence*.

Com a criação das instâncias finalizada, definiu-se as relações entre elas, com isso, na Figura 24 podemos ver que a instância "Puerpera1" se relaciona a instância "Intercorrence" por meio da propriedade *isManagement*, e a propriedade *hasID* está recebendo o valor 2. Na instância *Symptoms*, são repassados os sintomas referentes a puérpera por meio da propriedade *hasSymptoms*, como podemos ver na Figura 25.

Figura 24 – Relações da Instância Puépera1 Figura 25 – Relações da instância Symptoms



Fonte: Autoria própria (2021)

#### 4.1.6 Validação da Ontologia

Para avaliar e validar uma ontologia de forma coesa, é imprescindível que ela apresente resultados satisfatórios, fazendo com que outros sistemas façam o uso de suas classificações. Em vista disso, foram verificados os critérios de completude e consistência, esses critérios verificam se as definições lógicas da ontologia estão corretas e se a ontologia está realizando as inferências para qual foi planejada, sendo bastante significativo o seu uso quando aplicado em casos do mundo real. (GOMEZ-PEREZ; FERNÁNDEZ-LÓPEZ; CORCHO, 2006) citam que a validação é um dos termos essenciais que descrevem a avaliação da ontologia.

##### 4.1.6.1 Consistência

A fim de verificar a consistência da ontologia, utilizou-se a ferramenta *Protegé* juntamente com o *Reasoner HermiT*. HermiT é um raciocinador para ontologias escritas usando a *Web Ontology Language (OWL)*. Ele usa semântica direta e passa em todos os testes de conformidade (GLIMM *et al.*, 2014). A Figura 26 apresenta a hierarquia de classes antes da execução do motor de inferência *Asserted*, e a Figura 27 apresenta a hierarquia de classes inferidas.

Assim sendo, é possível observar que as classes da ontologia apresentam consistência e não são observados erros em relação a sua hierarquia.

Figura 26 – Antes da execução do motor de inferência

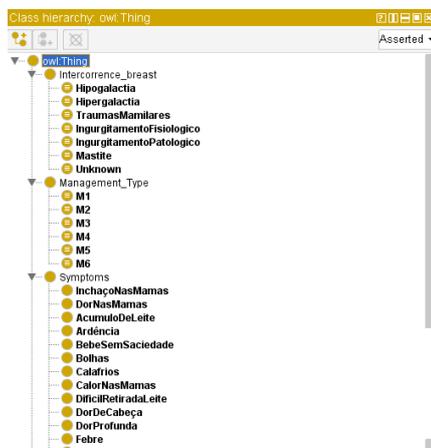
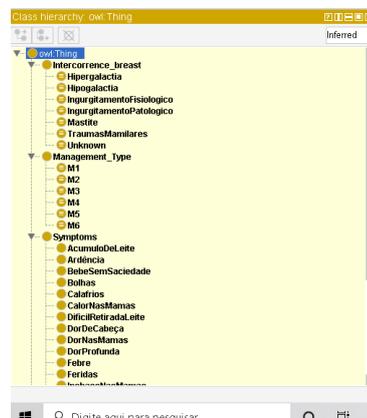


Figura 27 – Após execução do motor de inferência



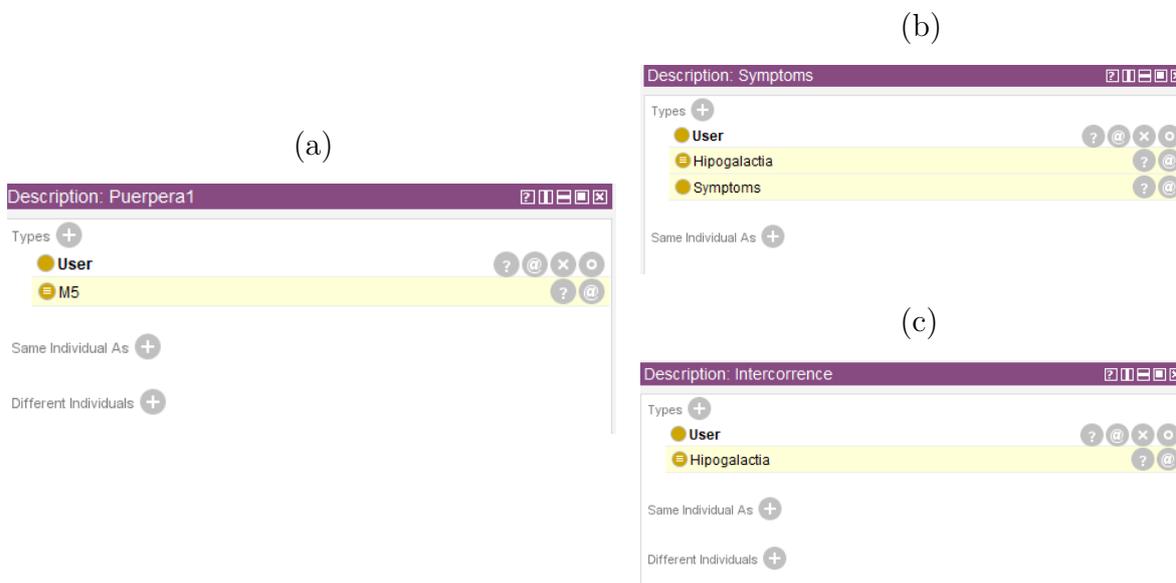
Fonte: Autoria própria (2021)

#### 4.1.6.2 Completude

Para verificar a completude da ontologia, foram inseridos valores fictícios para que fosse observado se a ontologia está classificando corretamente. Respondendo as questões de competências definidas no seu domínio e escopo. Os valores inseridos são referentes aos sintomas das puerperas.

A Figura 28 mostra que a "Puerpera1" de acordo com os sintomas repassados na Figura 25 foi classificada para o manejo M5. Este tipo de manejo é referente a intercorrência mamária Hipogalactia, como é apresentado na tabela 6. Portanto, a ontologia consegue classificar a intercorrência mamária e o seu manejo adequado, atendendo as questões de competência pré-definidas na seção 4.1

Figura 28 – Resultados da execução do motor de inferência do Protégé: (a) classificação do tipo de manejo para a Puerpera; (b) classificação dos Sintomas; (c) classificação da intercorrência



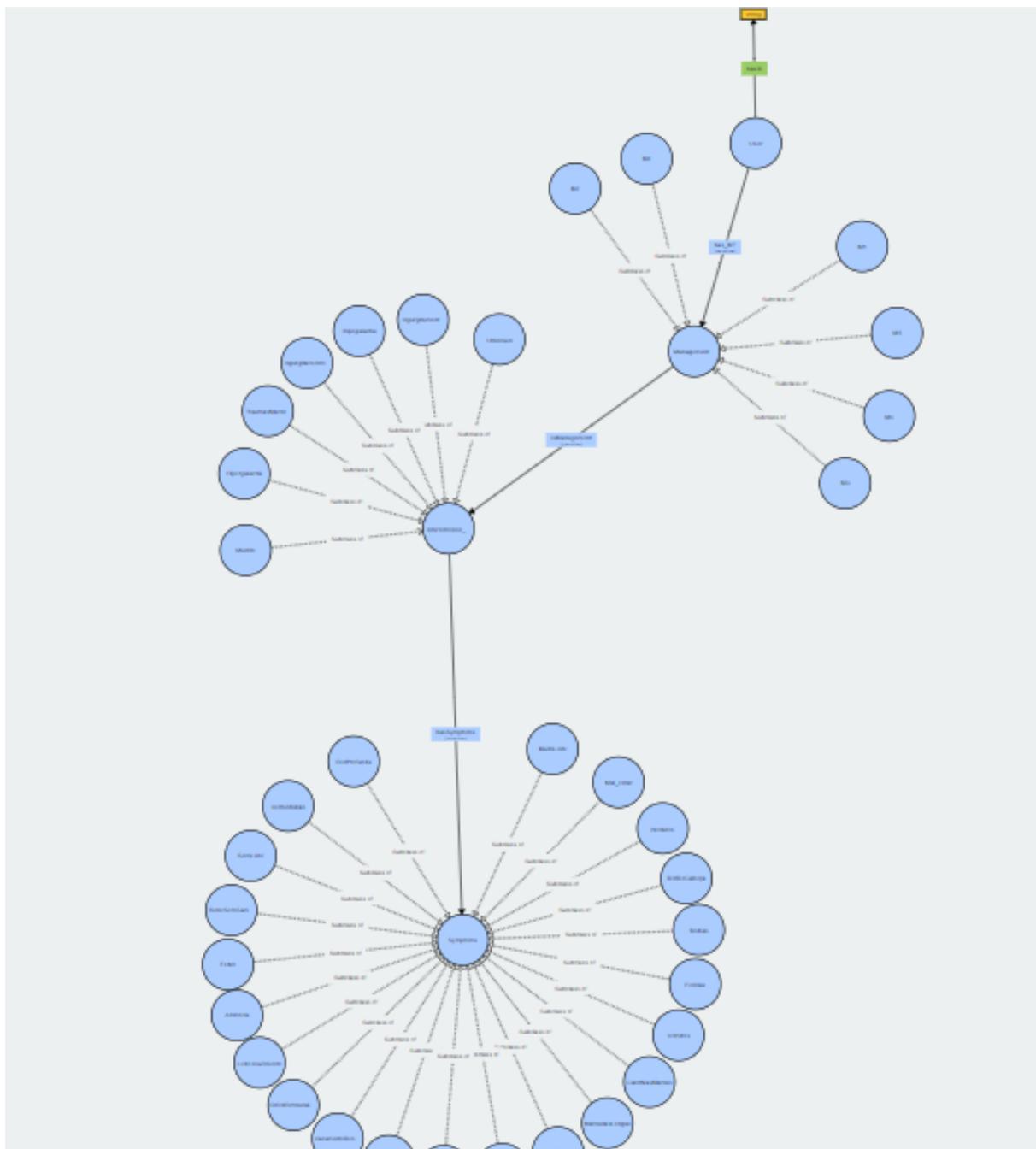
Fonte: Autoria própria (2021)

#### 4.1.7 Visualização da Ontologia no VOWL

O WebVOWL<sup>1</sup> (*Visual Notation for OWL Ontologies*) é uma notação visual para ontologias que proporciona a representação gráfica dos elementos do arquivo OWL. É possível perceber se a ontologia mostra-se conectada ou se possui partes desconexas. A Figura 38 apresenta por meio do VOWL a visualização completa da ontologia desenvolvida.

<sup>1</sup> Disponível em: <http://vowl.visualdataweb.org/webvowl.html>

Figura 29 – Visualização da Ontologia Completa no WebVOWL.



Fonte: Autoria própria (2021)

## 5 Ame+: Uma plataforma móvel para acompanhamento e promoção do aleitamento materno

Este capítulo apresenta uma plataforma para promoção do aleitamento materno, denominada de Ame+. São apresentadas as principais características da plataforma, a sua arquitetura, e os detalhes do seu processo de construção, bem como as etapas de aquisição e tratamento dos dados, estas etapas encontra-se subdivididas em:

- **5.1 Descrição da Plataforma:** Apresenta as principais características da plataforma Ame+.
- **5.3 Aquisição dos Dados:** Apresenta como foi o processo de aquisição dos dados dentro da plataforma.
- **5.4 Processamento dos Dados:** Apresenta como os dados foram processados e integrados com a ontologia.
- **5.5 Visualização dos Dados:** Apresenta o resultado da classificação dos dados na plataforma.

### 5.1 Descrição da Plataforma

A idéia da plataforma Ame+ surgiu por meio da necessidade de profissionais da área de enfermagem da Faculdade de Enfermagem (FAEN) da UERN, localizada em Mossoró-RN. Estes profissionais trabalham diariamente fazendo o acompanhamento de gestantes e mulheres no pós parto, por meio de um projeto de extensão denominado **Café educativo - Papo entre mulheres**. As mulheres que fazem parte desse projeto encontram-se no início do processo de amamentação, processo esse onde surgem diversas dúvidas e problemas relacionados ao tema.

Para poder sanar as principais dúvidas e ajudar diretamente as mulheres que necessitam de informação, criou-se um grupo no *Whatsapp*, grupo este que serve de suporte para que as mulheres tirem suas principais dúvidas recorrentes sobre o processo de amamentação. Dessa forma, observou-se a dificuldade de comunicação entre mães no pós parto e profissionais da saúde, fazendo com o que o *Whatsapp* não fosse suficiente para amenizar o problema.

O *benchmark* realizado por (GURGEL; MENDES, 2019) e a RSL realizada no Capítulo 3 auxiliaram na caracterização das funcionalidades da plataforma. O estudo realizado por (DEMIRCI *et al.*, 2016) também foi de suma importância para a definição das funcionalidades. Em sua pesquisa, (WIERINGA, 2014) cita que em termos de apoio à amamentação com base em tecnologia, as mulheres queriam incentivo, orientação antecipada e informações sobre a produção de leite. Outra grande dificuldade que o autor cita é que as mães necessitam de Apoio emocional, incentivo e confiança ao amamentar, ver histórias ou depoimentos de outras mães que amamentam.

A plataforma Ame+ provê através de esquemas com os seguintes tópicos:

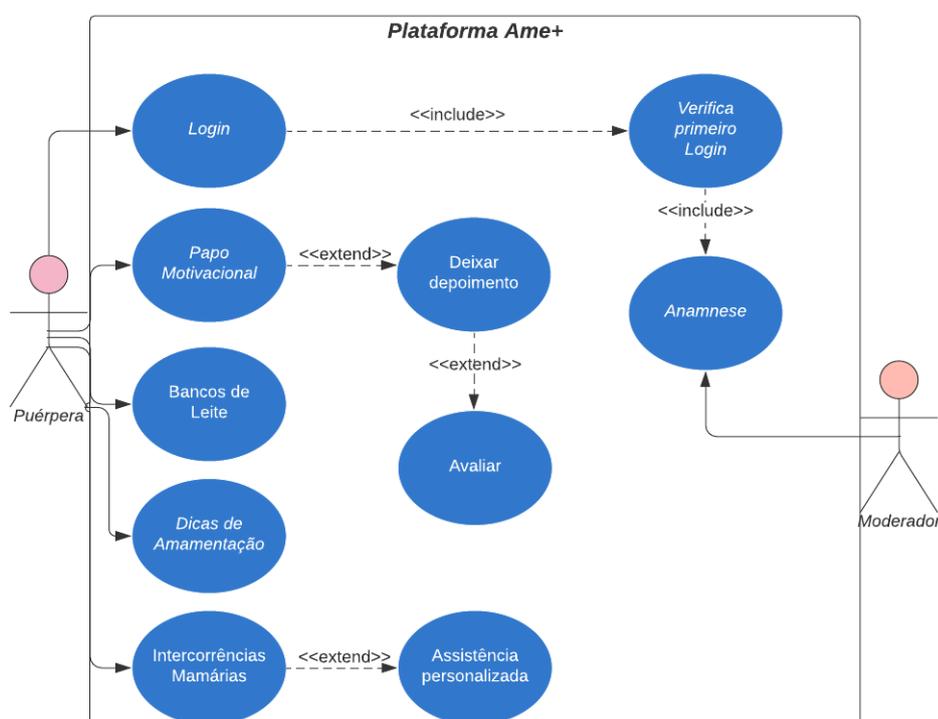
- **Cuidados Prévios:** Dicas de ambiência, higiene e preparo das mamas, toques relaxantes que são utilizados no momento da amamentação;
- **Amamentando:** Informações sobre o ato de amamentar envolvendo os benefícios, composição do leite, pega e posição correta e intervalo entre as mamadas;
- **Mamada concluída:** São informadas sinais de saciedade do bebê, tempo e duração da mamada, cuidados necessários após a amamentação e intervalo entre as refeições;
- **Doeu, e agora:** Dispõe as intercorrências mamárias mais prevalentes. Sobre estas, é trabalhado o conceito, possíveis causas, medidas de prevenção e as principais condutas indicadas no aparecimento dos sintomas;
- **Papo Motivacional:** Espaço para que as lactantes relatem suas experiências sobre amamentação, ouvindo relatos de histórias ou depoimentos de outras mães que amamentam dessa forma motivando as demais;
- **Bancos de Leite:** Disposição da localização dos bancos de leites mais próximos;
- **Perguntas frequentes:** Tópicos onde serão abordados as perguntas mais frequentes feitas pelas lactantes, dispondo de respostas previamente prontas;
- **Notificações Motivadoras:** Mensagens diárias sobre apoio emocional, e incentivo a amamentação; e
- **Assistentência personalizada Ame+:** Este recurso da plataforma é representado por uma lista de sintomas de múltipla escolha onde as lactantes podem inserir o que estão sentindo naquele momento, e a partir disso ela recebe o manejo adequado para o seu caso clínico. As respostas são retornadas com os conteúdos relacionados ao tema baseando-se em estudos da literatura, adaptado por profissionais da área para uma linguagem intuitiva. As respostas obtidas na plataforma obtém como base de conhecimento a ontologia, dessa forma a plataforma necessita representar conhecimento aprendido, e processá-lo a fim de prover raciocínio. As ontologias modeladas

em lógica de descrição mostraram-se uma alternativa capaz de proporcionar este requisito.

## 5.2 Visão Geral da plataforma

A plataforma desenvolvida baseia-se no auxílio, prevenção e manejo de intercorrências mamárias. A Figura 30 apresenta o diagrama de caso de uso da plataforma, onde pode-se ter uma visão geral das principais funcionalidades existentes.

Figura 30 – Diagrama de caso de uso da plataforma



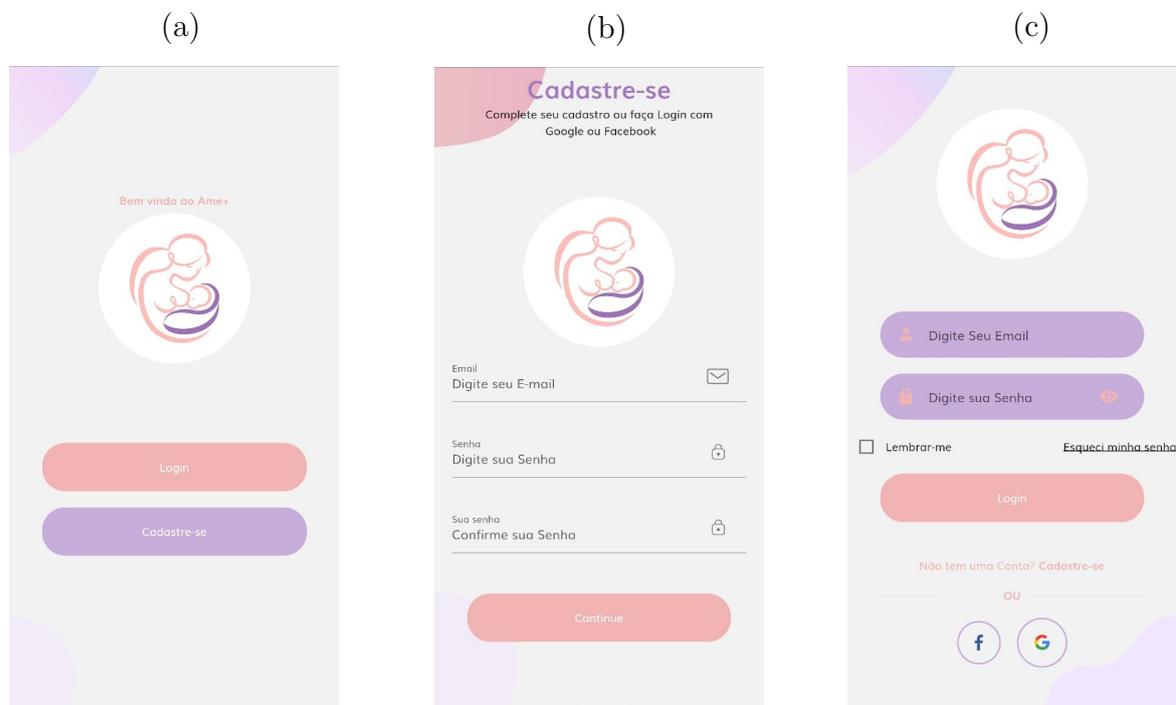
Fonte: Autoria Própria(2021).

A plataforma permite que a puérpera realize o seu cadastro, e a partir disso possa fazer Login, caso não queira realizar o cadastro pela plataforma, o usuário tem a possibilidade de escolher fazer o login por rede sociais, como o Google e o Facebook, conforme podemos ver na Figura 31.

Após a realização do cadastro, o usuário é redirecionado para uma tela onde possui termos de aceitação livre e esclarecido, conforme visualizado na Figura 32, o termo foi produzido pelos profissionais de domínio que estão engajados no projeto, é necessário aceitar os termos para prosseguir com a utilização e cadastro na plataforma. Após a aceitação do termo, é necessário o preenchimento dos dados da anamnese, onde são inseridos dados sobre você, sobre aleitamento e sobre o bebê, conforme podemos ver na Figura 33.

Após logado, há a disponibilidade de funções na tela inicial, o papo motivacional

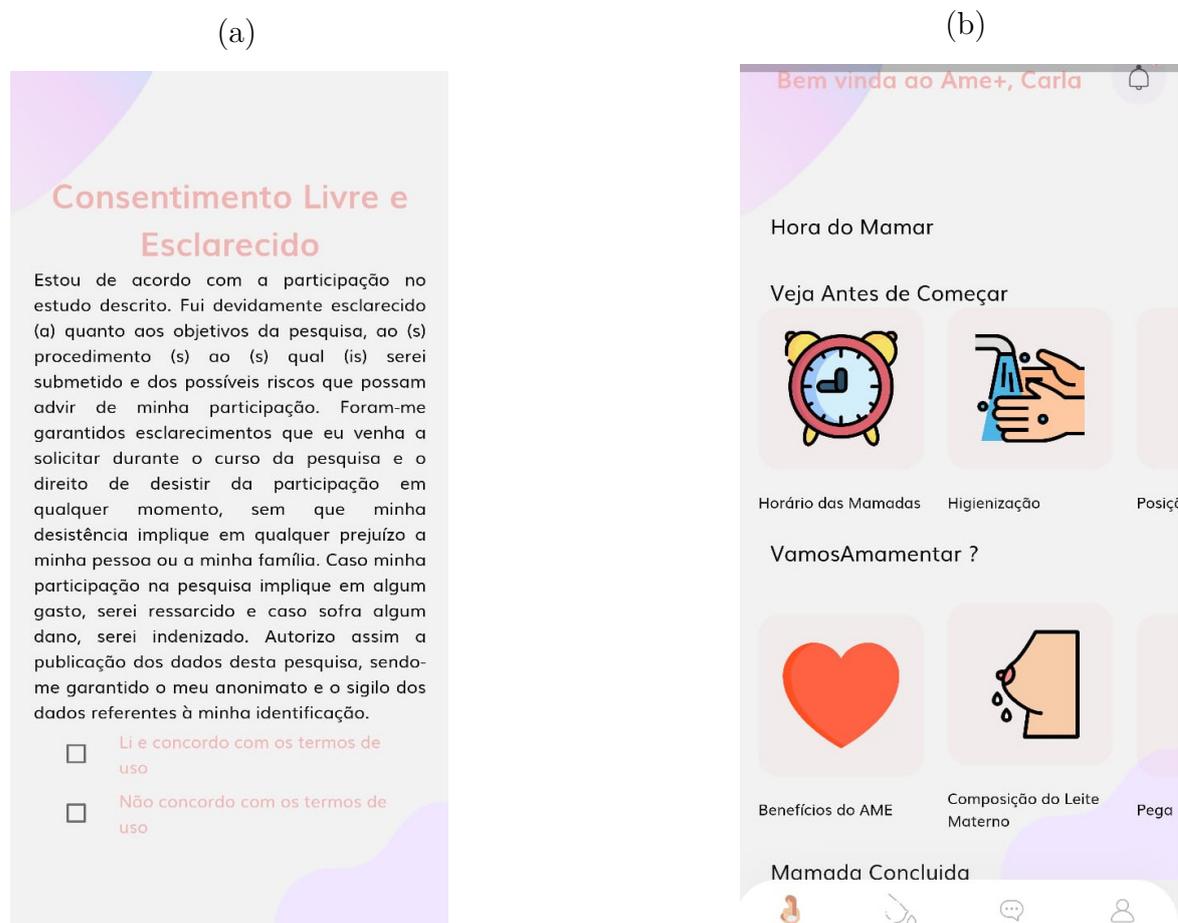
Figura 31 – Páginas Iniciais da Plataforma+: (a) *Welcome Page*; (b) *Register Page* ; (c) *Login Page*



Fonte: Autoria própria (2021).

possui a função de exibir depoimentos deixados pelas puérperas, depoimentos estes que relatam histórias e experiências a respeito da amamentação, com o intuito de motivá-las diante das dificuldades e fragilidades do momento, podendo cada depoimento ser avaliado de 1 a 5 estrelas, conforme está ilustrado na Figura 34 .

Figura 32 – Aceitação de termos e Home: (a) Consentimento livre e esclarecido; (b) *Home Page*

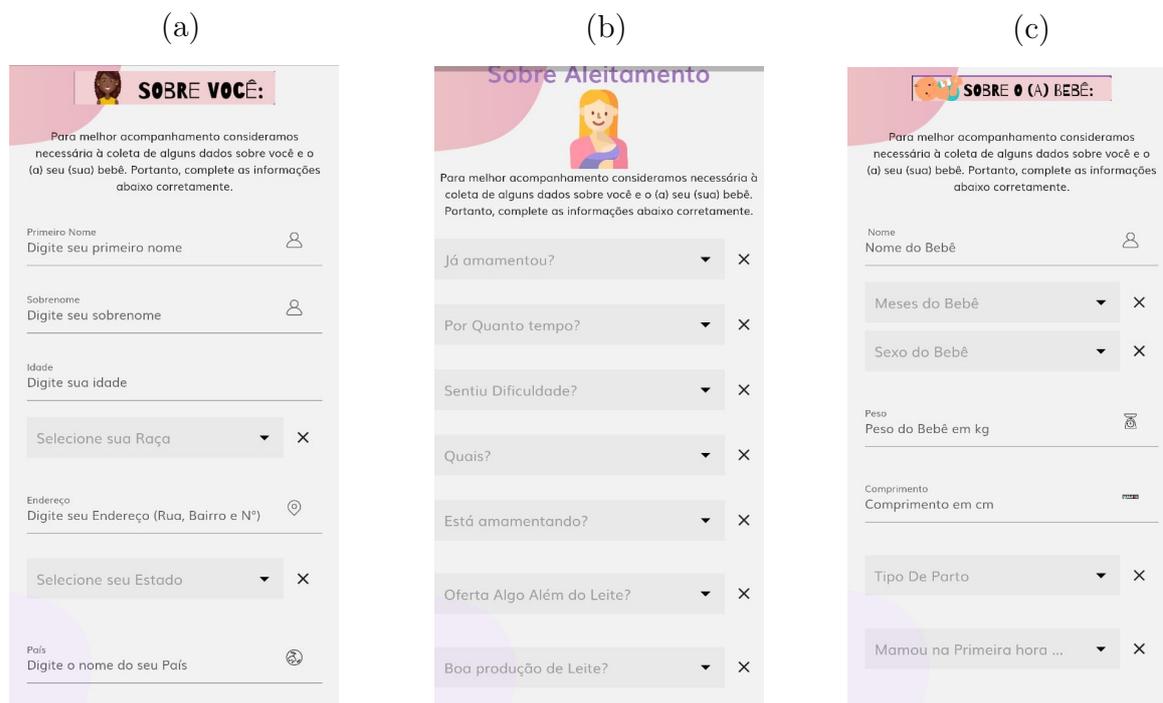


Fonte: Autoria própria (2021).

Também é possível obter acesso a informações importantes sobre o processo de amamentação, como por exemplo higienização, horário de mamadas e posições, conforme ilustrado na Figura 35.

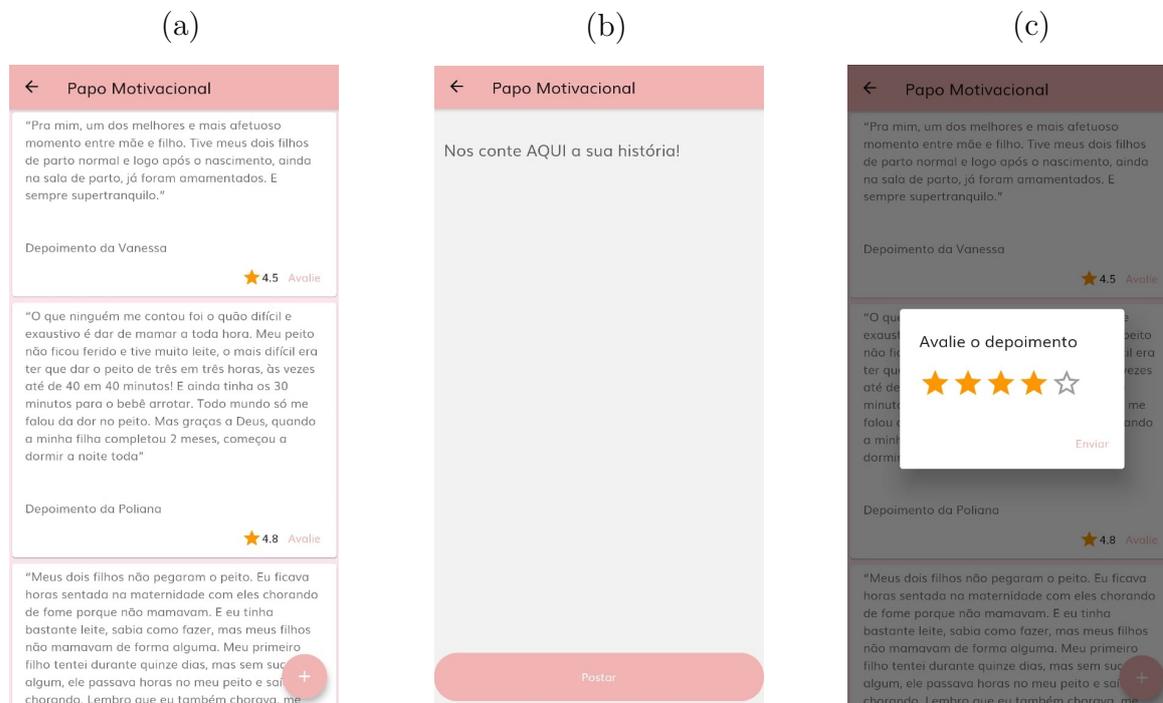
A assistência personalizada possui o intuito de classificar a puérpera em uma determinada intercorrência mamária, a fim de mostrar um manejo terapêutico adequado para o problema que está enfrentando. Conforme cita (SARTORY, 2017), o manejo terapêutico são ações que buscam prevenir os riscos e promover a segurança dos usuários. A prática do manejo refere-se a ações calculadas para dirigir e orientar o comportamento dos usuários. Todo o processo de construção dos sintomas e manejos adequados foram repassados por profissionais da área de domínio da **FAEN** (Faculdade de Enfermagem da UERN).

Figura 33 – Anamnese: (a) Sobre Você; (b) Sobre aleitamento ; (c) Sobre o bebê



Fonte: Autoria própria (2021).

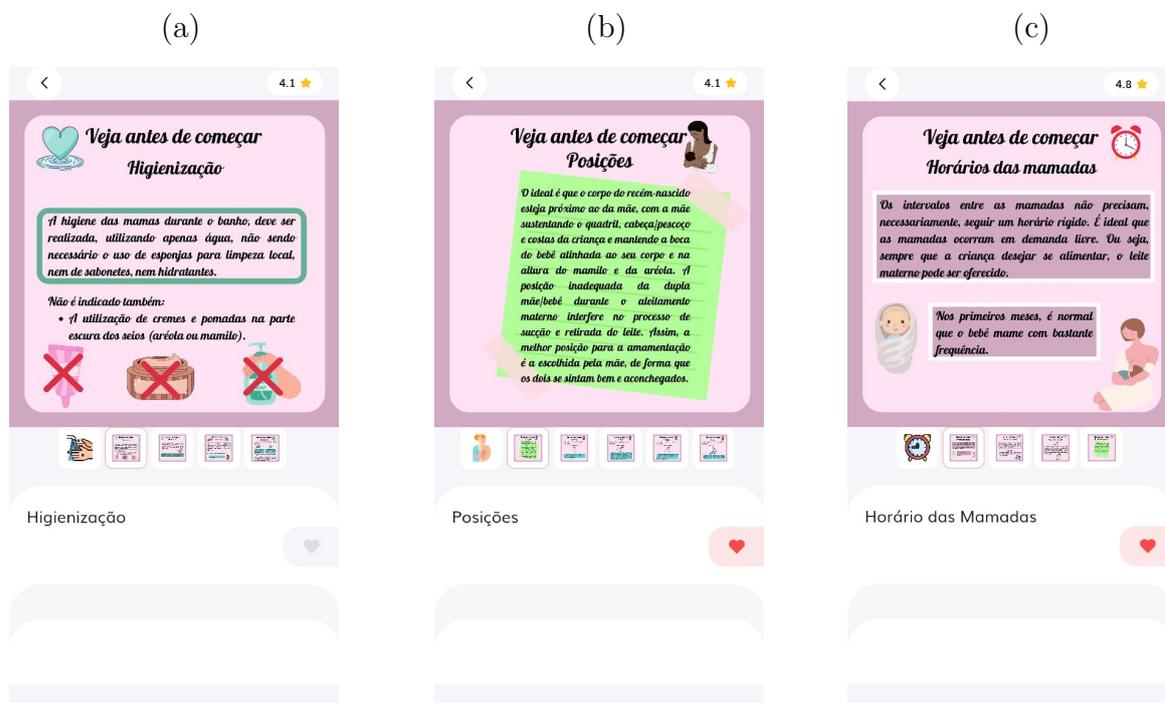
Figura 34 – Papo Motivacional: (a) Lista de depoimentos; (b) Deixar Depoimento; (c) Avaliar Depoimento



Fonte: Autoria própria (2021).

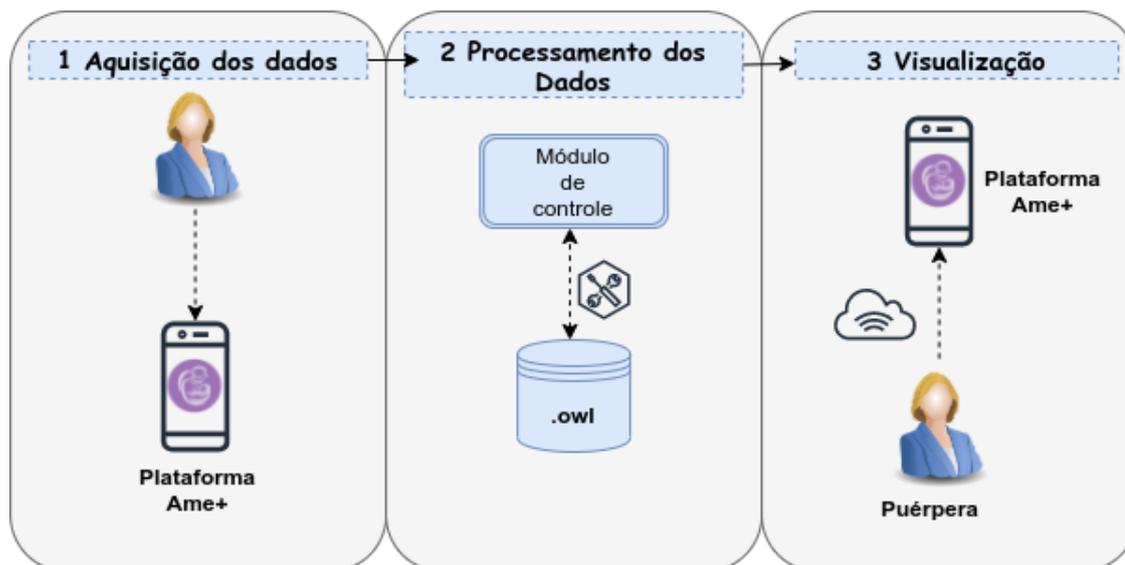
Na Figura 36, podemos ter uma visão geral da plataforma, onde encontra-se subdividido em: i) aquisição dos dados; ii) processamento dos dados; iii) visualização e encontram-se descritos detalhadamente nas seções 5.3, 5.4, 5.5.

Figura 35 – Veja Antes de Começar: (a) Higienização; (b) Posições; (c) Horário das Mamadas



Fonte: Autoria própria (2021).

Figura 36 – Visão Geral da plataforma



Fonte: Autoria Própria(2021).

## 5.2.1 Ferramentas Utilizadas

Na etapa de desenvolvimento do código utilizou-se o *Visual Studio Code*, que é um editor de código-fonte desenvolvido pela Microsoft para Windows, Linux e macOS. Ele inclui suporte para depuração, controle de versionamento Git incorporado e refatoração de código.

A plataforma utilizada para aquisição dos dados consiste de um aplicativo para *Android* desenvolvido utilizando o *framework Flutter* versão 2.2.0. *Flutter* é um *FrameWork* para desenvolvimento *mobile* da *Google* que permite desenvolver aplicações nativas *IOS* e *Android* usando um único código (SAMBO, 2018). Utilizou-se no desenvolvimento a linguagem *Dart* versão 2.13.0. *Dart* é uma linguagem de *script* voltada à *web* desenvolvida pelo *Google*.

Durante o desenvolvimento, os testes foram realizados em um aparelho celular *Samsung* com sistema operacional *Android* versão 8.1.0. Na conexão com banco de dados foi utilizado o *Firebase*, que é uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos *Backend-as-a-Service* (BaaS) (FIREBASE, 2021), proferindo toda a parte de autenticidade e armazenamento de arquivos da plataforma. O *firebase* foi escolhido devido ser versátil e toda sua base é construída na infraestrutura do *Google*, sendo categorizado como um programa de banco de dados *NoSQL*, que armazena dados em documentos do tipo *JSON*.

### 5.3 Aquisição dos Dados

A etapa de aquisição dos dados como é apresentada na Figura 36, é feita através da plataforma *Ame+*, após o usuário ter feito cadastro, anamnese e login, já pode usufruir das funcionalidades que são ofertadas. A fim de saber em qual intercorrência mamária se enquadra e qual o manejo adequado para o seu tipo de intercorrência, é necessário seguir os passos que são mostrados na Figura 37.

Na Figura 37 a puérpera realiza os seguintes passos:

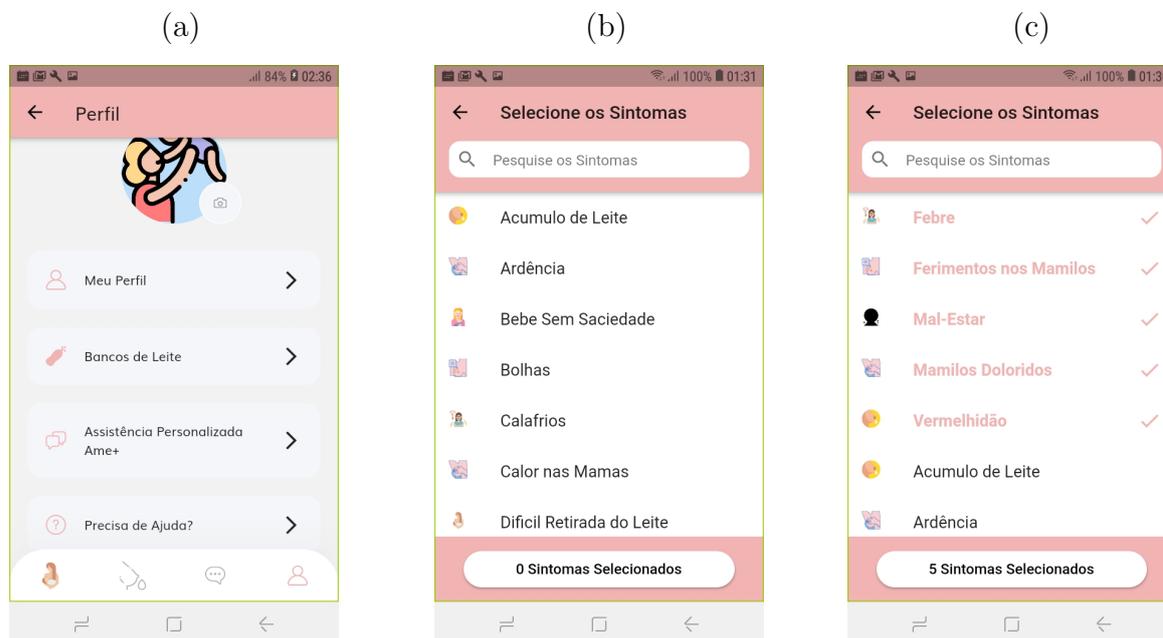
- (a): Ao acessar o seu perfil, na opção *Assistência Personalizada Ame+*.
- (b): Nesta tela, é possível visualizar uma lista de sintomas, onde a puérpera seleciona quais sintomas ela está enfrentando naquele momento.
- (c): Nesta tela é possível visualizar os sintomas que foram selecionados, a partir disso a plataforma classifica a puérpera em uma determinada intercorrência mamária.

### 5.4 Processamento dos Dados

A Figura 38 apresenta a arquitetura em camadas da plataforma, que tem como principal objetivo integrar a ontologia proposta no capítulo 4. A arquitetura é composta pela plataforma *Ame+* e o banco de dados que armazena as informações que são utilizadas por ela.

Após a finalização da etapa de aquisição dos dados, estes são armazenados no banco de dados, após armazenados, os dados passam pelo processo de tratamento dos dados. Os

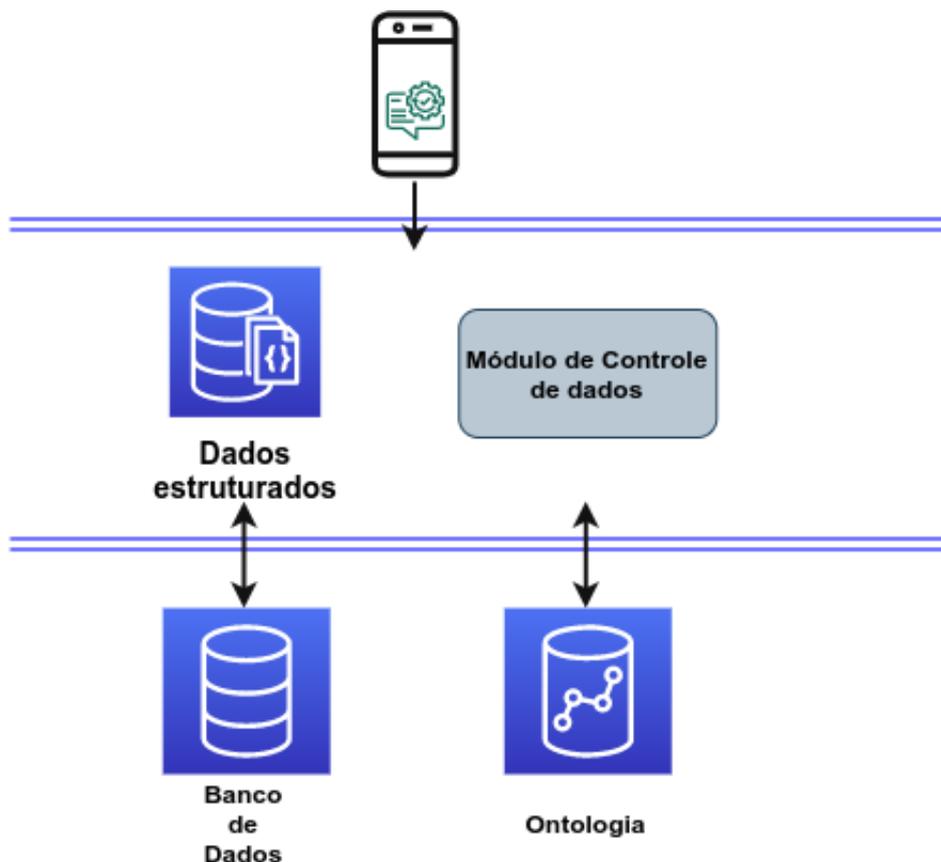
Figura 37 – Assistente personalizado Ame+: (a) Perfil; (b) Lista de sintomas disponíveis; (c) Sintomas selecionados



Fonte: Autoria própria (2021).

dados são armazenados em um arquivo *JSON*, que é um formato compacto, de padrão aberto independente, de troca de dados simples e rápida entre sistemas, especificado por Douglas Crockford em 2000 (JSON, 2021).

Figura 38 – Arquitetura em camadas da plataforma



Fonte: Autoria Própria(2021).

Para realizar a integração da ontologia com a plataforma Ame+, criou-se o módulo de controle de dados, nele é possível realizar a junção das funcionalidades. O módulo é composto pelos seguintes componentes:

- Código Java: Geramento pela ferramenta *Protege*
- Arquivo OWL-DL: Arquivo referente a ontologia proposta neste trabalho.
- Arquivo *JSON*: Arquivo com dados estruturados referentes aos sintomas das puérperas.
- Módulo de controle: Conjunto de regras e protocolos para a realização de solicitações e retorno de dados, sendo capaz de realizar inferências e executar os resultados de acordo com as inferências feitas, desta forma, permitindo que a aplicação externa possa utilizar as definições da ontologia proposta, realizando a integração com a plataforma.

## 5.5 Visualização dos dados

Após a etapa de aquisição dos dados, processamento no módulo de controle e classificação de acordo com a ontologia definida no Capítulo 4, a plataforma apresenta à puérpera o manejo adequado para sua intercorrência na qual foi classificada, de acordo com a Figura 39.

Após ser apresentado em qual intercorrência está classificada, a plataforma oferece a opção de ir para a seção do manejo adequado para a intercorrência, que no caso apresentado, é a mastite, dessa forma, ao clicar no botão 'Ir para a seção Mastite', podemos ver na Figura 40 o manejo terapêutico sugerido pelos profissionais de domínio para tratar a referida intercorrência.

Figura 39 – Intercorrência classificada como Mastite na plataforma



Fonte: Autoria Própria (2021).

Figura 40 – Manejo Terapêutico para Mastite: (a) O que é?; (b) Qual a Causa; (c) O que fazer?



Fonte: Autoria própria (2021).

Portanto, com a apresentação dos sintomas selecionados dentro da plataforma Ame+, a puérpera consegue ser classificada em uma intercorrência mamária de acordo com as regras definidas na ontologia, e obter um manejo adequado para o seu problema, consequentemente pode-se obter uma diminuição dos problemas relacionados ao processo de amamentação.

Após a conclusão do desenvolvimento da plataforma, foi realizada a submissão para o Instituto Nacional da Propriedade Industrial, com o objetivo de obter o certificado de registro de programa de computador, onde obteve-se êxito e o certificado foi emitido satisfatoriamente.

## 6 Validação da Plataforma

Este capítulo é destinado a apresentação da etapa de validação da plataforma Ame+ realizada por profissionais da área de domínio (Enfermagem). Utilizou-se o *System Usability Scale* (SUS) a fim de avaliar os resultados obtidos.

### 6.1 Contextualização

A etapa de validação se mostra de suma importância para poder avaliar os riscos, pontos positivos e deficiências de um *Software*. Também se mostra eficiente para testar se o *software* atende os requisitos solicitados pelos *stakeholders* na etapa de elicitação de requisitos.

A plataforma Ame+ foi projetada juntamente à profissionais da área de enfermagem da FAEN, a fim de solucionar um problema enfrentado tanto pelas puérperas, como também enfrentado por estas profissionais, de possuir uma plataforma que atendesse as suas expectativas, conseqüentemente promovendo o aleitamento materno.

A validação de conteúdo permite verificar se o instrumento apresentado explora todas as dimensões ou domínios pertinentes aos conceitos estabelecidos na pesquisa, bem como avalia se estes estão expressos corretamente (POLIT; BECK, 2006).

A validação da usabilidade de acordo com (PADUA, 2012) visa à verificação da qualidade da interface e definição acerca da conclusão do produto por meio da comparação entre os resultados obtidos com as metas definidas anteriormente; assim, assegura-se o bom nível de qualidade e possíveis necessidades de uma nova interação pelo fluxo da usabilidade.

De acordo com (PADRINI-ANDRADE *et al.*, 2018) Para projetar sistemas com boa usabilidade, os especialistas necessitam:

- Entender os fatores (psicológicos, ergonômicos, organizacionais e sociais) que determinam como as pessoas operam e fazem uso dos computadores efetivamente.
- Traduzir esse entendimento para o desenvolvimento de ferramentas e técnicas que ajudem no projeto.
- Usar essas ferramentas para alcançar eficiência, efetividade e segurança na interação.

O *System Usability Scale* (SUS) proposto por (BROOKE, 1995), sugere que as medidas de usabilidade devem abranger:

- Eficácia (a capacidade dos usuários de concluir tarefas usando o sistema, e a qualidade de a saída dessas tarefas).
- Eficiência (o nível de recurso consumido na execução de tarefas)
- Satisfação (reações subjetivas dos usuários ao usar o sistema)

O SUS é composto por 10 questões que calculam a usabilidade de diversos produtos e serviços. Quando comparado com outros métodos de avaliação, o SUS consegue se sobressair, pois pode ser utilizado para avaliar diversos produtos e serviços, como websites, hardware, sistemas multimodais, sistemas de comando de voz, aplicações móveis e sistemas clínicos (BROOKE, 1995) (KORTUM; BANGOR, 2013). O SUS também se mostra vantajoso pois não possui direitos autorais, isso torna o seu custo aconselhável (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2008).

## 6.2 Descrição do Experimento

Para testar a plataforma, o arquivo contendo o aplicativo foi enviado para os profissionais, juntamente a vídeos tutoriais ensinando como fazer o processo de instalação no celular, como cadastrar-se na plataforma, conseqüentemente fazendo o uso de todas as funcionalidades ofertadas. Ao todo, um grupo de 7 profissionais participaram do experimento, e utilizaram a plataforma por cerca de 1 mês.

Dos 7 participantes do experimento, 1 é estudante do curso de enfermagem, 6 são enfermeiros especialistas em obstetrícia, dentre os 6 especialistas, 2 possuem o título de mestre e 1 possui o título de doutor. (NIELSEN, 1994) cita em seu trabalho que três a cinco avaliadores especialistas seriam capazes de identificar de 75% a 80% dos problemas de usabilidades de interfaces computacionais. Em suma, espera-se uma avaliação que inclua adequabilidade qualitativa em relação às informações apresentadas e praticidade no manuseio da plataforma.

Após a etapa de utilização da plataforma, foi disponibilizado o questionário do SUS *System Usability Scale* Tabela 10, via formulário, onde nele estava explícito a quantidade de questões para serem respondidas, composto por 10 perguntas, que são avaliadas pelo usuário numa escala *Linkert* (Linear), de 1 a 5, sendo o 1 "Discordo totalmente" e o 5 "Concordo totalmente".

Tabela 10 – Versão em Português do System Usability Scale

Item	Questão adaptada para o português
1	Eu acho que gostaria de usar esse Aplicativo com frequência.
2	Eu acho o Aplicativo desnecessariamente complexo.
3	Eu achei o Aplicativo fácil de usar.
4	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o Aplicativo.
5	Eu acho que as várias funções do Aplicativo estão muito bem integradas.
6	Eu acho que o aplicativo apresenta muita inconsistência.
7	Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse Aplicativo rapidamente.
8	Eu achei o Aplicativo atrapalhado de usar.
9	Eu me senti confiante ao usar o Aplicativo..
10	Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o Aplicativo.

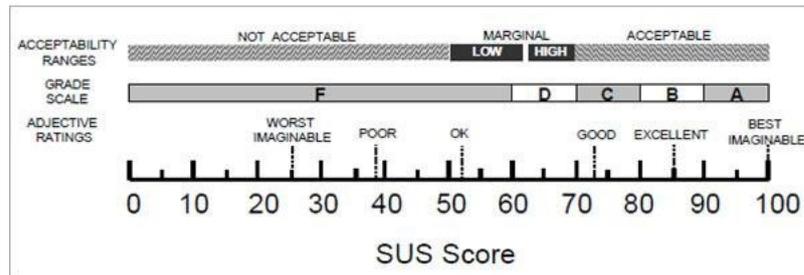
Fonte: Autoria Própria (2021).

Para efetuar o cálculo da pontuação total após o preenchimento do questionário, deve-se realizar um cálculo que consiste em:

- A contribuição da pontuação de cada item varia de 0 a 4. Para os itens 1,3,5,7 e 9, subtraímos 1 da pontuação que o usuário respondeu.
- Para questões pares (2, 4, 6, 8, e 10), subtraímos a resposta de 5. Ou seja, se o usuário respondeu 2, contabilizamos 3. Se o usuário respondeu 4, contabiliza-se 1.
- Soma todos os valores das dez perguntas, e multiplica por 2.5.
- As pontuações do SUS têm um intervalo de 0 a 100.

A partir desse cálculo obtêm-se a média final onde é possível classificar a plataforma, a escala de classificação é representada na Figura 41.

Figura 41 – Classificação de Sistemas conforme o *System Usability Scale*



Fonte: Adaptador por (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2008)

### 6.3 Resultados da Validação

Aplicando as regras do SUS e seguindo a metodologia explanada, a Tabela 11 apresenta as contribuições obtidas pelos profissionais especialistas, conseqüentemente os cálculos realizados e a média final obtida para classificação da plataforma.

Tabela 11 – Resultado do questionário SUS aplicado a especialistas

Questão SUS	Esp. 1	Esp. 2	Esp. 3	Esp. 4	Esp. 4	Esp. 6	Esp. 7
1- Eu acho que gostaria de usar esse Aplicativo com frequência	4(4-1=3)	4(4-1=3)	4(4-1=3)	4(4-1=3)	5(5-1=4)	5(5-1=4)	5(5-1=4)
2- Eu acho o Aplicativo desnecessariamente complexo.	1(5-1=4)	1(5-1=4)	1(5-1=4)	1(5-1=4)	2(5-2=3)	3(5-3=2)	4(5-4=1)
3- Eu achei o Aplicativo fácil de usar.	4(4-1=3)	4(4-1=3)	4(4-1=3)	4(4-1=3)	4(4-1=3)	5(5-1=4)	5(5-1=4)

Continua na próxima página

Tabela 11 – Resultado do questionário SUS aplicado a especialistas

Questão SUS	Esp. 1	Esp. 2	Esp. 3	Esp. 4	Esp. 4	Esp. 6	Esp. 7
4- Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o Aplicativo	1(5-1 =4)	1(5-1 =4)	2(5-2 =3)	2(5-2 =3)	2(5-2 =3)	3(5-3 =2)	4(5-4 =1)
5- Eu acho que as várias funções do Aplicativo estão muito bem integradas	4(4-1 =3)	4(4-1 =3)	4(4-1 =3)	4(4-1 =3)	4(4-1 =3)	4(4-1 =3)	5(5-1 =4)
6- Eu acho que o aplicativo apresenta muita inconsistência	1(5-1 =4)	1(5-1 =4)	1(5-1 =4)	1(5-1 =4)	1(5-1 =4)	2(5-2 =3)	2(5-2 =3)
7- Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse Aplicativo rapidamente	3(3-1 =2)	4(4-1 =3)	4(4-1 =3)	4(4-1 =3)	5(5-1 =4)	5(5-1 =4)	5(5-1 =4)
8- Eu achei o Aplicativo atrapalhado de usar.	1(5-1 =4)	1(5-1 =4)	1(5-1 =4)	1(5-1 =4)	2(5-2 =3)	2(5-2 =3)	2(5-2 =3)
9- Eu me senti confiante ao usar o Aplicativo	4(4-1 =3)	4(4-1 =3)	4(4-1 =3)	5(5-1 =4)	5(5-1 =4)	5(5-1 =4)	5(5-1 =4)

Continua na próxima página

**Tabela 11 – Resultado do questionário SUS aplicado a especialistas**

Questão SUS	Esp. 1	Esp. 2	Esp. 3	Esp. 4	Esp. 4	Esp. 6	Esp. 7
10- Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o Aplicativo.	1(5-1=4)	1(5-1=4)	1(5-1=4)	1(5-1=4)	2(5-2=3)	2(5-2=3)	5(5-5=0)
<b>Total</b>	34x2.5=85	35x2.5=87,5	34x2.5=85	35x2.5=87,5	34x2.5=85	32x2.5=80	28x2,5=70
<b>Média = 82,85</b>							

Fonte: Autoria Própria (2021).

## 6.4 Discussão

(SAURO, 2011) realizou um estudo com uma média de 500 trabalhos, ele aponta que as pontuações acima de 68 podem ser consideradas satisfatórias. (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2008) enfatizam que a média de 70 pontos tem se mantido em diferentes estudos pesquisados. (CUNHA, 2010) explica que pontuações do SUS abaixo de 60 representam sistemas com experiências relativamente pobres com insatisfação do usuário, e pontuações acima de 80 representam experiências muito boas com altos níveis de satisfação.

Portanto, com média de 82,85, a plataforma proposta entra na escala B de pontuação quando relacionada com a Figura 41, a classificação está entre "Boa" e "Excelente". É possível concluir que a plataforma Ame+ atingiu o objetivo de satisfação esperado.

Por fim, enfatiza-se o que objetivo principal de realizar um estudo qualitativo com profissionais especialistas da área de enfermagem obstétrica foi alcançado de forma satisfatória. Com isso, os objetivos desse estudo tiveram como foco, alcançar e interpretar as opiniões, dúvidas, críticas e sugestões dos participantes. Em vista disso, os resultados apresentados não devem ser generalizados por terem sido realizados por uma pequena quantidade de especialistas.

## 7 Conclusões

Mediante o exposto, o desenvolvimento deste trabalho se orientou pela necessidade de promover o aleitamento materno exclusivo por meio da plataforma Ame+, fornecendo este apoio através de assistência interativa e motivacional. Em seu desenvolvimento, foram utilizadas ontologias para classificação de intercorrências mamárias a partir de determinados sintomas, com a finalidade de enquadrar a puérpera e direcioná-la a um manejo terapêutico adequado.

No capítulo 1, foi apresentado a problemática deste trabalho por meio de questões de pesquisa que serviram como um norte para o seu processo de desenvolvimento. Por meio do desenvolvimento, foi possível responder as questões, e propor soluções para o problema em questão, desse modo, obtemos as principais contribuições deste trabalho.

As respostas referentes às questões de pesquisa definidas no *Design Science*, divididas em questões de conhecimento, tecnológicas e práticas são abordadas a seguir:

*Questão geral de pesquisa: Como promover o aleitamento materno por meio de uma plataforma tecnológica?*

**Questão de conhecimento: Quais são os requisitos para que uma plataforma possa contribuir na promoção do aleitamento materno?**

De acordo com essa questão de conhecimento, foi possível respondê-la com base no referencial teórico deste trabalho, no qual aponta que promover o aleitamento materno é importante para que possa diminuir a mortalidade infantil, melhorar a saúde dos bebês, como também sendo um processo fundamental para a saúde da mulher. O desmame precoce é obtido por falta de informação e também pelo surgimento de intercorrências mamárias, onde as nutrizes acabam desistindo de amamentar devido o surgimento desses problemas. A plataforma Ame+ traz um diferencial quando comparada a outros trabalhos existentes na literatura, é possível visualizar esse comparativo no capítulo 3, onde é apresentada a Revisão Sistemática da Literatura.

**Questão tecnológica: Como vai ser projetada a arquitetura da plataforma Ame+?**

Com o intuito de solucionar o problema discutido, na questão de conhecimento, foram definidas as principais características da plataforma Ame+. Seus objetivos consistem em: Oferecer o manejo terapêutico adequado, para determinada intercorrência mamárias a partir de determinados sintomas oferecidos pelas puérperas. Com a finalidade de identificar o manejo terapêutico adequado para cada puérpera, foi desenvolvida uma ontologia de domínio com conhecimentos específicos sobre intercorrências mamárias e seus determinados

sintomas, a ontologia foi desenvolvida com auxílio da ferramenta Protégé e da linguagem OWL-DL. Para capturar os dados (sintomas), foi construída a plataforma Ame+, e disponibilizada por meio de aplicativo de aparelho celular, o processo de visualização dos dados classificados também é disponibilizado na plataforma, permitindo uma maior praticidade e iteratividade.

### **Questão prática: Como podemos avaliar se a plataforma Ame+ realmente promove o aleitamento materno?**

O produto entregue aos especialistas de domínio da enfermagem, proporcionou testes com resultados satisfatórios, estes estão explícitos de forma detalhada no capítulo 6, a ontologia proposta também foi validada por meio de testes de conformidade e completude, apresentando assim, resultados satisfatórios para esta aplicação. Apesar de não ter sido possível aplicar o teste com as puérperas devido o cenário pandêmico, logo mais a plataforma estará disponível nas lojas de aplicativos para que possam fazer o uso e validar o pressuposto que a plataforma irá funcionar satisfatoriamente. Portanto, uma plataforma tecnológica que fornece informações adequadas adaptadas por profissionais de domínio, além do apoio motivacional e interativo, pode melhorar os quadros de desmame precoce e promover o aleitamento materno.

## **7.1 Contribuições**

Como contribuição científica para esta dissertação, foi proposto uma plataforma tecnológica denominada Ame+, com o intuito de promover o aleitamento materno e diminuir o desmame precoce. A promoção é feita através de apoio motivacional, assistência interativa para classificar intercorrências mamárias e oferecer o manejo adequado para determinadas intercorrências.

Para isso, foi implementada a plataforma Ame+, em forma de aplicativo, com interface adaptável ao tema do puerpério, com a finalidade de fazer com que as puérperas se sintam confortáveis e confiantes ao fazer o seu uso. Juntamente com a implementação da plataforma, foi desenvolvida uma ontologia de domínio que se mostrou uma solução eficiente na classificação de intercorrências mamárias, a partir da oferta de sintomas específicos, a ontologia é capaz de associá-los a uma intercorrência e propor o manejo adequado.

A plataforma implementada possui vantagens, pois apresenta uma interface amigável e intuitiva, com o intuito de fazer com que a puérpera encontre a solução para a dificuldade enfrentada. Os resultados dos testes acusam que a ontologia proposta possui um nível de precisão satisfatório. Conforme a problemática apresentada e com base nos resultados analisados e validados, o uso de ontologias para a classificar dados e reconhecer determinados padrões de conhecimento, se mostrou eficiente. Portanto, é viável afirmar que as formas

de representação do conhecimento por ontologias, quando bem elaboradas, executadas e estruturadas, apresentam resultados semelhantes ao raciocínio humano.

Portanto, a plataforma Ame+ é utilizada para o manejo e prevenção de intercorrências mamárias, entregando um resultado que contribui com a promoção do aleitamento materno e a diminuição de problemas enfrentados durante o processo de amamentação.

## 7.2 Limitações

Como limitações destaca-se:

- A plataforma está disponível apenas para dispositivos com o sistema operacional *Android*;
- Como a plataforma não foi publicada nas lojas de aplicativos em tempo hábil, os profissionais especialistas tiveram dificuldade no processo de instalação;
- O cenário de pandêmico atrapalhou o projeto de pesquisa atrelado a este trabalho, conseqüentemente o seu processo de construção também foi afetado diretamente.

## 7.3 Perspectivas futuras

Como perspectivas futuras para este trabalho, pode-se propor a validação com as puérperas no ambiente real, também é possível lançar a versão da plataforma para dispositivos com sistema operacional IOS.

Há uma gama de intercorrências mamárias que não foram abordadas na plataforma, como trabalho futuro é possível incrementar a plataforma com novas abordagens e novas intercorrências, engrandecendo a ontologia e o contexto social que está atrelado a esta pesquisa.

A partir dos dados inseridos na anamnese, é possível propor um tratamento desses dados a fim de traçar um perfil para a puérpera e sugerir recomendações de conteúdo dentro da plataforma. Também é possível a implementação de uma interface para que os enfermeiros possam avaliar os casos de cada puérpera.

## Referências

- ALBERNAZ, E. P.; MENEZES, A. M.; CESAR, J. A. *Fatores de risco associados à hospitalização por bronquiolite aguda no período pós-natal*. [S.l.]: Rev. Saúde Pública, v. 37, p. 37, 2003. Citado na página 21.
- AMARAL, L. J. X. e. a. *Fatores que influenciam na interrupção do aleitamento materno exclusivo em nutrizes*. [S.l.]: Revista Gaúcha de Enfermagem. (36): 127- 34., 2015. Citado na página 23.
- ANDERSON, J. W.; JOHNSTONE, B. M.; REMLEY, D. *Breast-feeding and cognitive development: a meta-analysis*. [S.l.]: American Journal of Clinical Nutrition, [S.l.], v. 70, p. 525-35, 1999. Citado na página 21.
- AYRES, J. *Tão longe, tão perto: o cuidado como desafio para o pensar e o fazer nas práticas de saúde*. [S.l.]: Anais do 7o Encontro de Pesquisadores em Saúde Mental e 6o Encontro de Especialistas em Enfermagem Psiquiátrica, Mar 25-8; São Paulo, Brasil. São Paulo (SP): USP/Universidade de Ribeirão Preto; p.13-26., 2002. Citado na página 27.
- BALAAM, M. *et al.* Feedfinder: A location-mapping mobile application for breastfeeding women. Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems., p. 1709–1718, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 39 e 40.
- BANGOR, A.; KORTUM, P. T.; MILLER, J. T. An empirical evaluation of the system usability scale. *Int J Hum Comput Interact.*, p. 24:574–94, 2008. Citado 3 vezes nas páginas 72, 74 e 76.
- BIOLCHINI, J. C. de A. *et al.* Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. *Advanced Engineering Informatics*, Elsevier, v. 21, n. 2, p. 133–151, 2007. Citado na página 31.
- BRASIL. *Ministério da Saúde (BR) Prevalência de aleitamento materno nas capitais brasileiras e no Distrito Federal: relatório preliminar*. [S.l.]: Brasília (DF), 2001. Citado na página 19.
- BRASIL. *M.S. e Secretaria de Atenção à Saúde. Álbum Seriado: promovendo o Aleitamento Materno*. [S.l.]: 2 ed. Brasília: Positiva, p. 1-16., 2003. Citado na página 19.
- BRASIL. *Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar. Cadernos de Atenção Básica, Série A. Normas e Manuais Técnicos*. [S.l.]: n. 23, 112 p. Brasília, Editora do Ministério da Saúde, 2009. Citado 3 vezes nas páginas 20, 21 e 22.
- BROOKE, J. Sus: A quick and dirty usability scale. *Usability Eval. Ind.*, v. 189, 11 1995. Citado 2 vezes nas páginas 71 e 72.
- BROWN, K. H. e. a. *Infant-feeding practices and their relationship with diarrheal and other diseases in Huascar (Lima), Peru*. [S.l.]: Pediatrics, v. 83, p. 31-40, 1989. Citado na página 20.

- CARREIRO, J. e. a. *Dificuldades relacionadas ao aleitamento materno: análise de um serviço especializado em amamentação*. [S.l.]: Acta Paul Enferm. 2018., 2018. Citado na página 23.
- CARVALHO, M. R.; GOMES, C. *Amamentação: Bases científicas*. [S.l.]: Guanabara Koogan. 4. ed. Rio de Janeiro, 2017. Citado na página 18.
- CESAR, J. A. e. a. *Impact of breast feeding on admission for pneumonia during postneonatal period in Brazil: nested case-control study*. [S.l.]: B.M.J., v. 318, p. 1316-20, 1999. Citado na página 21.
- CGOHFBC, C. G. O. H. F. I. B. C. *Breast cancer and breastfeeding: collaborative reanalysis of individual data from 47 epidemiological studies in 30 countries, including 50302 women with breast cancer and 96973 women without the disease*. [S.l.]: Lancet, v. 360, p.187-95., 2002. Citado na página 22.
- CIRICO, M. O. V.; SHIMODA, G. T.; OLIVEIRA, R. N. G. *Qualidade assistencial em aleitamento materno: implantação do indicador de trauma mamilar*. [S.l.]: Rev. Gaúcha Enferm. Porto Alegre., 2016. Citado na página 23.
- CRUZ, D. R. D.; MENDOZA, D. M. M. Milktrack: Design and development of mobile application and logistics system in empowering breastfeeding practice in the philippines. IEEE Region 10 Conference (TENCON), p. 5–8, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 40.
- CULLIANE, M. e. a. Determinants of mastitis in women in the castle study: a cohort study. BioMed Central, Austrália, 2015. Citado na página 24.
- CUNHA, M. Redes sociais dirigidas ao contexto das coisas. Dissertação (Mestrado) — Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Citado na página 76.
- DEMIRCI, J. *et al.* Access, use, and preferences for technology-based perinatal and breastfeeding support among childbearing women. J Perinat Educ, p. 25:29–36, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 12, 15 e 60.
- DEWEY, K. G. Is breastfeeding protective against child obesity? J. Hum. Lact., v. 1, p. 19: 9–18, 2003. Citado na página 21.
- EDMOND, K. M. e. a. Delayed breastfeeding initiation increases risk of neonatal mortality. Pediatrics, v. 117, p. 380–6, 2006. Citado na página 20.
- ENY, E. N. Causas e consequências do desmame precoce: uma abordagem histórico-cultural. Rev. Enferm UNISA, p. 52–6, 2001. Citado na página 20.
- ESCUDE, M. M.; VENANCIO, S. I.; PEREIRA, J. C. Estimativa de impacto da amamentação sobre a mortalidade infantil. Rev. Saúde Pública, v. 37, p. 319–25, 2003. Citado na página 20.
- FEBRASGO. *Manual de Orientação do Aleitamento Materno*. [S.l.]: Fundação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia, 2006. Citado na página 44.

- FIREBASE. Firebase helps you build and run successful apps. Disponível em: <https://firebase.google.com/?hl=pt>. Acesso em: Julho de 2021, 2021. Citado na página 66.
- GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. revista Epidemiologia e Serviços de Saúde, p. 183–184, 2014. Citado na página 31.
- GERSTEIN, H. C. Cow’s milk exposure and type i diabetes mellitus. a critical overview of the clinical literature. Diabetes Care, v. 17, p. 13–19, 1994. Citado na página 21.
- GIUGLIANI, E. R. J. Falta embasamento científico no tratamento dos traumas mamilares. J Pediatr, p. 197–8, 2003. Citado na página 22.
- GIUGLIANI, E. R. J. Problemas comuns na lactação e seu manejo. J. Pediatr. (Rio J.) vol.80 no.5 suppl. Porto Alegre, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 25.
- GLIMM, B. *et al.* Hermit: an owl 2 reasoner. In: *Journal of Automated Reasoning*, Springer, p. 245–269, 2014. Citado na página 55.
- GÓMEZ-PÉREZ, A. Ontology evaluation. In: *Handbook on ontologies*, Springer Berlin Heidelberg, p. 251–273, 2004. Citado na página 28.
- GOMEZ-PEREZ, A.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, M.; CORCHO, O. *Ontological Engineering: with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web*. [S.l.]: Springer Science Business Media, 2006. Citado na página 55.
- GONZÁLEZ, M. D. R. e. a. Prevalencia de la lactancia materna y factores asociados con el início y la duración de la lactância materna exclusiva en la comunidad de madrid entre los participantes en el estudio eloin. An Pediatr., 2018. Citado na página 23.
- GRAY, R. H. e. a. Risk of ovulation during lactation. Lancet, v. 335., p. 25–9, 1990. Citado na página 22.
- GUARINO, N. Formal ontology and information systems. Proceedings of FOIS., 1998. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 29.
- GURGEL, T.; MENDES, A. C. Benchmark das tecnologias voltadas para promoção do aleitamento materno. 2019. Citado na página 60.
- HERBELE, A. B. S. *et al.* Avaliação das técnicas de massagem e ordenha no tratamento do ingurgitamento mamário por termografia. Rev. Latino-Am. Enfermagem, 2014. Citado na página 23.
- HEVNER, A. R. Design science in information systems research. MIS Quarterly, p. 75–105, 2004. Citado na página 13.
- IBFAN. *Atualidades em amamentação*. 2001. Citado na página 19.
- JONES, G. e. a. How many child deaths can we prevent this year? Lancet, v. 362, p. 65–71, 2003. Citado na página 20.
- JSON. Introdução ao json. Disponível em: <http://json.org/json-pt.html>. Acesso em: Julho de 2021, 2021. Citado na página 67.

- KENNEDY, G. E. From the ape's dilemma to the weaning's dilemma: early weaning and its evolutionary context. *J. Hum. Evol.*, v. 48,, p. 123–45, 2005. Citado na página 19.
- KIONG, Y. C.; PALANIAPPAN, S.; YAHAYA, N. A. Health ontology system. *IEEE. 2011 7th International Conference on Information Technology in Asia.*, 2011. Citado na página 28.
- KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, v. 33, n. 2004, p. 1–26, 2004. Citado na página 31.
- KNELLER, G. F. A ciência como atividade humana. Rio de Janeiro (RJ): Zahar, 1980. Citado na página 26.
- KOBASHI, N. Y. Fundamentos semânticos e pragmáticos da construção de instrumentos de representação de informação. *DataGramZero-Revista de Ciência da Informação*, v. 8, n. 6, 2007. Citado na página 28.
- KOERICH, M. S. e. a. Tecnologias de cuidado em saúde e enfermagem e suas perspectivas filosóficas. Florianópolis, 2006. Citado na página 27.
- KORTUM, P. T.; BANGOR, A. Usability ratings for everyday products measured with the system usability scale. *nt J Hum Comput Interact.*, p. 29:67–76., 2013. Citado na página 72.
- KUMAR, V. *101 Questions on Breastfeeding*. 1994. Citado na página 40.
- LAUER, J. A.; BETRÁN, A.; BARROS, A. d. O. M. Deaths and years of life lost due to suboptimal breast-feeding among children in the developing world: a global ecological risk assessment. *Health Nutri*, p. 673–85, 2006. Citado na página 11.
- MENDES, A. C. C. Tecnologia educacional para a promoção do aleitamento materno e prevenção de intercorrências mamárias. Mossoró-Rn, 2019. Citado 5 vezes nas páginas 15, 23, 24, 25 e 41.
- MERHY, E. E. Em busca da qualidade dos serviços de saúde: os serviços de porta aberta para a saúde e o modelo tecno-assistencial em defesa da vida (ou como aproveitar os ruídos do cotidiano dos serviços de saúde e colegiadamente reorganizar o processo de trabalho na busca da qualidade das ações de saúde). In: Cecílio LCO, organizador. *Inventando a mudança na saúde*. 2a ed. São Paulo: Hucitec, p. 117–25, 1997. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 27.
- MERHY, E. E. Em busca do tempo perdido: a micropolítica do trabalho vivo em saúde. In: Merhy EEE, Onocko R, organizadores. *Praxis en salud un desafio para lo público*. Buenos Aires (AR): Lugar Editorial, p. 71–112, 1997. Citado na página 27.
- NIELSEN, J. *Usability inspection methods*. John Wiley Sons, Inc.605 Third Ave. New York, NY United States, 1994. Citado na página 72.
- NOY N. F.AND MCGUINNESS, D. L. *Ontology development 101: a guide to creating your first ontology*. Stantford Medical Informatics Technical Report, SMI-2001-0880., 2001. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 44.

- ODIJK, J. e. a. V. Breastfeeding and allergic disease: a multidisciplinary review of the literature (1966-2001) on the mode of early feeding in infancy and its impact on later atopic manifestations. *Allergy*, v. 58, p. 833–43, 2003. Citado na página 21.
- OLFF, M. “mobile mental health: a challenging research agenda,”. *European Journal of Psychotraumatology*, vol. 6, no. 1, p. 1–8, 2015. Citado na página 26.
- PADRINI-ANDRADE, L. *et al.* Avaliação da usabilidade de um sistema de informação em saúde neonatal segundo a percepção do usuário. *Revista Paulista de Pediatria*, SciELO, p. 90–96, 2018. Citado na página 71.
- PADUA, C. I. P. d. S. e. Engenharia de usabilidade – material de referência. Disponível em: <<https://homepages.dcc.ufmg.br/clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/referencias/apostila-usabilidade.pdf>>. Acesso em: Agosto de 2021, 2012. Citado na página 71.
- POLIT, D. F.; BECK, C. T. The content validity index: are you sure you know what’s being reported? critique and recommendations. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16977646>>. Acesso em: Agosto de 2021, 2006. Citado na página 71.
- POPKIN, B. M. e. a. Breast-feeding and diarrheal morbidity. *Pediatrics*, v. 86, p. 874–82, 1990. Citado na página 20.
- PROTEGÉ. Protegé: A free, open-source ontology editor and framework for building intelligent systems. Disponível em: <https://protege.stanford.edu/>. Acesso em: Julho de 2021, 2021. Citado na página 46.
- RAMAPRASAD, A.; PAPAGARI, S. S. Ontological design. *ACM. Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology.*, 2009. Citado na página 28.
- RAMOS, A.; FARIA, P.; FARIA, A. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em ciências da educação. *Revista Diálogo Educacional*, vol. 14, núm. 41, p. 17–36, 2014. Citado na página 31.
- ROCHA, G. P. e. a. Condicionantes da amamentação exclusiva na perspectiva materna. *Cad. Saúde Pública.*, 2018. Citado na página 23.
- SADIKU, M. N. O. e. a. Mobile health. *International Journal of Engineering Research*, 1 oct 2017, Volume No.6, Issue No.11, p. 450–452, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.
- SAMBO, L. I. Flutter — conhecendo o flutter. Disponível em: <https://medium.com/android-dev-moz/flutter-conhecendo-o-flutter-70d31772afa5/>. Acesso em: Julho de 2021, 2018. Citado na página 66.
- SARTORY, L. Práticas de governo e política de financiamento. *Enadir*, 2017. Citado na página 63.
- SAURO, J. *MeasuringU: Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS)*. Disponível em: <<https://measuringu.com/sus/>>., 2011. Citado na página 76.
- SILVA, D. C.; ALVIM, N. A. T.; FIGUEIREDO, P. A. Tecnologias leves em saúde e sua relação com o cuidado de enfermagem hospitalar. *Esc. Anna Nery* vol.12 no.2 Rio de Janeiro, 2008. Citado na página 28.

- SIMONS, A. Alimentos complementares ao desmame: quais, como e quando introduzi-los. In: REGO, J.D. Aleitamento Materno. São Paulo: Atheneu, p. 299–312, 2001. Citado na página 19.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software. Tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves; revisão técnica Kechi Hirama*-. [S.l.]: São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. Citado na página 16.
- SUÁREZ-FIGUEROA, M.; GÓMEZ-PÉREZ, A.; VILLAZÓN-TERRAZAS, B. How to write and use the ontology requirements specification document. t. In: SPRINGER. OTM Confederated International Conferences"On the Move to Meaningful Internet Systems"., p. 966–982, 2009. Citado na página 44.
- TEODORO, R. B. Aleitamento materno: Processo educativo com mulheres como estratégia para evitar o desmame precoce. Florianópolis, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- TRENTINI, M.; GONÇALVES, L. H. T. Pequenos grupos de convergência: um método no desenvolvimento de tecnologias. Texto Contexto Enferm. 2000 Jan-Abr, p. 63–78, 2000. Citado na página 27.
- VARSHNEY, U. “a model for improving quality of decisions in mobile health,”. Decision Support Systems, vol. 62, p. 66–77, 2014. Citado na página 26.
- VIDUEDO, A. F. S. *et al.* Mastite lactacional grave: particularidades da internação à alta. Rev Bras Enferm, 2015. Citado na página 24.
- WANG, C. J.; CHAOVALIT, P.; PONGNUMKUL, S. A breastfeed-promoting mobile app intervention: Usability and usefulness study. JMIR Mhealth Uhealth, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 38, 39 e 40.
- WARDLE, C. *et al.* Exploring co-design with breastfeeding mothers. Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '18., 2018. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 40.
- WHEATON, N.; LENEHAN, J.; AMIR, L. H. Evaluation of a breastfeeding app in rural australia: Prospective cohort study. Journal of Human Lactation, p. 1–10, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 39.
- WHITE, B. *et al.* Gamifying breastfeeding for fathers: Process evaluation of the milk man mobile app. JMIR Pediatrics and Parenting, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 39.
- W.H.O, a. Atlas: global resources for persons with intellectual disabilities. Geneva, World Health Organization, 2007. Citado na página 18.
- (WHO), W. H. O. Collaborative study team on the role of breastfeeding on the prevention of infant mortality. effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. Lancet, v. 355, p. 451–5, 2000. Citado 3 vezes nas páginas 12, 20 e 24.
- WHO, W. H. O. *The optimal duration of exclusive breastfeeding: report of an expert consultation.* [S.l.]: Geneva, 2001. Citado na página 11.

---

WIERINGA, R. J. *Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering*. [S.l.]: Springer, 2014. v. 1. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 60.

YADAV, D. *et al.* Feedpal: Understanding opportunities for chatbots in breastfeeding education of women in india. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 40.