

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

IGOR OLIVEIRA PEREIRA

HORA DE MAMAR!

Aplicação *Mobile & Web* de acompanhamento alimentar infantil direcionado a pais, cuidadores e profissionais de saúde de bebês de 0 a 12 meses

**Bauru - SP
2021**

IGOR OLIVEIRA PEREIRA

HORA DE MAMAR!

Aplicação *Mobile & Web* de acompanhamento alimentar infantil direcionado a pais, cuidadores e profissionais de saúde de bebês de 0 a 12 meses

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, do Departamento de Computação, da Faculdade de Ciências, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus Bauru, para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia A. Zanoli Meira e Silva.

Bauru - SP
2021

P436h Pereira, Igor Oliveira

 HORA DE MAMAR! : Aplicação Mobile&Web de acompanhamento alimentar infantil direcionado a pais, cuidadores e profissionais de saúde de bebês de 0 a 12 meses / Igor Oliveira Pereira. -- Bauru, 2021

 63 p. : il.

 Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciência da Computação) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru

 Orientadora: Márcia Aparecida Zanolli Meira e Silva

 1. Webapp. 2. Saúde. 3. Amamentação. 4. Acompanhamento Alimentar Infantil. 5. Bebê. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

IGOR OLIVEIRA PEREIRA

HORA DE MAMAR!

Aplicação *Mobile & Web* de acompanhamento alimentar infantil direcionado a pais, cuidadores e profissionais de saúde de bebês de 0 a 12 meses

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, do Departamento de Computação, da Faculdade de Ciências, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus Bauru, para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Márcia A. Zanolli Meira e Silva - Orientadora
Departamento de Computação - Faculdade de Ciências – Unesp/Bauru

Prof. Dr. João Pedro Albino
Departamento de Computação - Faculdade de Ciências – Unesp/Bauru

Profa. Dra. Simone das Graças Domingues Prado
Departamento de Computação - Faculdade de Ciências – Unesp/Bauru

Bauru, 21 de julho de 2021.

*Dedico este trabalho aos dois amores que me fizeram crescer:
em primeiro lugar, meu filho Ivan, inspiração deste trabalho, e
minha esposa, Janaína, pelo apoio e amor incondicional.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Márcia A. Zanolli Meira e Silva, por tudo, não só por este momento, mas por ser uma mãe na minha graduação.

Agradeço à minha orientadora de dilação, Profa. Dra. Eliana Marques Zanata, pela compreensão, apoio e incentivos.

Agradeço aos meus pais, por me propiciarem esta formação.

Agradeço à minha esposa, Janaína, por estar ao meu lado o tempo todo, e pela revisão.

Agradeço aos amigos que fiz, aos erros que cometi, às alegrias que vivi, e a tudo que aprendi. Sem isso, eu não seria ninguém.

O simples cuidar de um bebê já era trabalho suficiente para provar que a realidade não era nem de longe parecida com a vida ilusória daquelas publicidades de margarina.

(Christina Chen)

RESUMO

Ao lidar com um recém-nascido, não são raras as situações em que se faz necessário um controle estrito de atividades e horários, de modo a manter os cuidados adequados ao infante. A alimentação se apresenta como uma dessas atividades que exigem um controle estrito – por exemplo, das mamadas, da quantidade de alimentos fornecida, do tempo em que o bebê passou se alimentando, do tipo de alimento (se leite materno, fórmula, composto lácteo, entre outros), do controle de regurgitação, arroto, etc. Desta forma, o objetivo desse trabalho se articula no sentido de desenvolver uma aplicação que realize o controle da alimentação de bebês de 0 a 12 meses de idade, que gere relatórios periódicos e compartilháveis com pais, cuidadores e profissionais de saúde sobre o desenvolvimento do infante, no formato de um *logger* das alimentações que acompanhe o primeiro ano de vida do bebê, com registros pertinentes à alimentação do infante, bem como complementar o controle da alimentação com informações pertinentes, criar um processo de compartilhamento de informações dos pais com profissionais de saúde e cuidadores. Para isso, realizou-se o levantamento bibliográfico para obtenção de dados sobre saúde, para a engenharia de *software* como base para o desenvolvimento da metodologia computacional e, ainda, fundamentos de UI / UX de modo a trabalhar o *design* utilizado na aplicação. Como resultados, os dados são apresentados em forma de aplicação e com os *mock-ups* de utilização. O estudo, por fim, encaminha-se com perspectivas de futuros desenvolvimentos e aplicação de mercado.

Palavras-chave: *Webapp*. Saúde. Amamentação. Acompanhamento Alimentar Infantil. Bebê.

ABSTRACT

When dealing with a newborn, situations in which strict control of activities and schedules is necessary to maintain adequate care for the infant are not rare. Feeding is one of those activities that require strict control - for example, breastfeeding, the amount of food provided, the time the baby spent feeding, the type of food (whether breast milk, formula, milk compound, among others), the control of regurgitation, belching, etc. Therefore, the objective of this work is to articulate concerning the developing of an application that controls the child / baby food monitoring from 0 to 12 months of age, which generates periodic and shareable reports with parents, caregivers and health professionals on the development of the infant, in the form of a feed logger that tracks the baby's first year of life, with records relevant to the infant's feeding, as well as complementing the feeding control with relevant information, creating a process for sharing information from parents with health professionals. health and caregivers. For this, a bibliographic survey was carried out to obtain data on health, software engineering as a basis for the development of computational methodology and UI / UX fundamentals to work on the application's applied design. As a result, the data are presented in application form and with mock-ups. Finally, the study proceeds with perspectives for future developments and market application.

Keywords: Webapp. Health. Breastfeeding. Child Food Monitoring. Baby.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Domicílios com computador, separados por tipo de aparelho.....	25
Figura 2 – Domicílios com computador por faixa de quantidade de tipo de computador	25
Figura 3 – Domicílios com acesso à Internet, por tipo de conexão	26
Figura 4 – Indivíduos que possuem telefone celular	27
Figura 5 – Usuários de telefone celular, por atividades realizadas no telefone.....	27
Figura 6 – Estabelecimentos de saúde, por tipo de estabelecimento	28
Figura 7 – Estabelecimentos de Saúde com acesso à internet, por tipo de conexão	28
Figura 8 – Estabelecimentos de Saúde com computador, por quantidade e tipo de computador	29
Figura 9 – Exemplo de kit para fixação de computadores utilizando a porta Kensington	29
Figura 10 – Estabelecimentos de Saúde, por forma de manutenção das informações clínicas e cadastrais nos prontuários dos pacientes.....	30
Figura 11 – Apresentação da interface do Baby Steps.....	34
Figura 12 – Demonstração do relatório.	34
Figura 13 - Diagrama do Banco de Dados	50
Figura 14 – Apresentação da lista de crianças vinculadas ao usuário	51
Figura 15 – Inserção dos dados para registro de alimentação sólida	52
Figura 16 – Inserção dos dados para registro de alimentação por mamadeira e líquidos	52
Figura 17 – Visão da Central de conhecimento	53
Figura 18 – Listagem de registros e relatórios mais recentes da criança.....	54
Figura 19 – Exemplo de Registro de Sessão.....	55
Figura 20 – Exemplo de Página de Relatório	56

LISTA DE ABREVIATURAS

AME – Amamentação Exclusiva

APLV - Alergia a Proteína do Leite de Vaca

HTML – *Hypertext Markup Language*

MS – Ministério da Saúde

OMS – Organização Mundial da Saúde

UBS – Unidade Básica de Saúde

SUS – Sistema Único de Saúde

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UI – *User Interface*

URL – *Uniform Resource Locator*

UX – *User Experience*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	A motivação social.....	13
1.2	O problema.....	14
1.3	A solução apresentada	14
1.4	A Justificativa	16
1.5	Os Objetivos	18
1.6	Organização & Apresentação	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	Desafios do Aleitamento Materno	20
2.2	MHealth e acesso à tecnologia	24
2.3	Propostas anteriores	32
2.4	Condensação das pesquisas, modelagem e apresentação do software	35
3	MATERIAIS E MÉTODOS	42
4	RELATO DE EXPERIÊNCIA	46
5	RESULTADOS	49
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
	REFERÊNCIAS	58
	GLOSSÁRIO.....	63

1 INTRODUÇÃO

O nascimento de uma criança traz grandes mudanças para a rotina dos pais, especialmente devido aos cuidados e tarefas relacionados a um ser humano incapaz de se cuidar sozinho. Dentre estas muitas tarefas, incluem-se os relatos necessários sobre a alimentação, por exemplo, aos médicos que acompanham o desenvolvimento da criança, e, considerando-se um cenário em que os pais tenham atividades profissionais não compatíveis com os cuidados integrais do bebê, independentemente de trabalhar em casa (*home office*), como profissionais autônomos, é necessário que os responsáveis por tais cuidados possam manter as anotações de acompanhamento, o que pode se tornar uma tarefa caótica e volumosa em pouco tempo.

Devido à facilidade de acesso a dispositivos computacionais, como *smartphones* e computadores (portáteis ou de mesa), e à Internet, os aplicativos se tornaram escolhas naturais para desempenhar e auxiliar em muitas tarefas que antes eram realizadas manualmente, em blocos de anotações, cadernos e afins, gerando, ainda, uma grande “papelada”. Um dos tipos de aplicativo que pode ser encontrado com essa funcionalidade de registro contínuo de uma tarefa são os *loggers*¹ ou diários: o usuário preenche entradas na aplicação contendo um relato, ou então seguindo as informações que são requeridas na tela.

Essas aplicações têm, em alguns casos, conteúdos didáticos sobre assuntos relacionados à maternidade, mas é comum encontrar soluções que não são ideais para usuários que não dispõem de maior letramento digital, seja pela interface não otimizada, seja pela presença de jargão técnico nos seus conteúdos (médico ou de tecnologia). Vale o destaque que essas aplicações nem sempre facilitam a inserção de dados que não o leite (materno ou não) e dificilmente levam em conta a realidade familiar do Brasil, onde as mães predominantemente são as responsáveis por cuidar das crianças além de ter de trabalhar para garantir algum sustento, ou complementar a renda – ou seja, em sua maioria, mesmo as que são consideradas “do lar” não se ocupam exclusivamente dos cuidados com o bebê e não estão integralmente dedicadas a estas tarefas, desempenhando concomitantemente alguma atividade produtiva ou de outra natureza.

¹ Ver Glossário.

1.1 A motivação social

Para muitos pais e mães, considerando todas as tarefas que se apresentam com a chegada do bebê e seu posterior desenvolvimento, com certeza dentre as mais árduas está a alimentação. Nas consultas com os pediatras, ela é a mais perguntada e cobrada, a quantidade de informações relativas à alimentação e educação do bebê dos 0 aos 12 meses de idade é imensa e pode deixar qualquer pai ou mãe sobrecarregado no processo.

Na tentativa de orientar pais e responsáveis, há uma grande quantidade de livros, artigos e revistas especializadas, e a própria Caderneta da Criança do Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019), com os capítulos dedicados “Amamentando o bebê” e “Alimentando para garantir a saúde”.

No âmbito da tecnologia, há alguns aplicativos de alimentação infantil disponíveis para *mobile* na *AppStore* e na *Google Play*, que também auxiliam no processo de alimentação e em seu controle.

No entanto, a partir de alguns levantamentos e avaliações previamente realizados, percebe-se que a maior parte dessas informações é bastante teórica, falta uma abordagem mais prática e aplicada (em que o pai ou mãe possa trabalhar e entender essas informações e ver os resultados e interações disso na vida do bebê). Grande parte dos produtos e aplicativos (sejam gratuitos ou pagos) apresenta uma usabilidade com problemas, a experiência do usuário pode ser comprometida pelo excesso de tecnicidade nas informações e em sua inserção nos aplicativos, e não atinge usuários que tenham letramento digital mais elementar ou insuficiente, ou sequer competência para utilizar adequadamente os *apps*.

Também não verifica-se que os usuários, especialmente os brasileiros, estão insatisfeitos com algumas políticas dos desenvolvedores na hora de arquitetar os *softwares* e que dificilmente existe uma fundamentação segura para a realidade nacional (a maior parte dos *apps* disponíveis é estrangeira e meramente traduzida – não *localizada*² – para o Brasil, além de serem patrocinadas por empresas de produtos de alimentação infantil, como fórmulas, papinhas e afins, vide a Nestlé, a Danone, entre outras). Tais aplicativos desconsideram várias situações reais, tais

² O autor entende a Localização como mais que um processo de tradução, e sim como um processo de adaptação de fatores culturais, sociais, econômicos que influenciem e modifiquem o conteúdo informacional.

como: mulheres que trabalham fora, crianças com alimentação mista (leite materno e leite de fórmula), acompanhamento de ritmo alimentar, escolha entre alimentos substitutos de leite e alimentos complementares, no caso das fórmulas, alimentação específica e controlada para o uso de alimentos especiais (como portadores de APLV – Alergia a Proteína do Leite de Vaca), entre outros.

Todas essas situações exigem um estrito controle, por exemplo, de horários das mamadas, quantidade de alimento fornecida, tempo de amamentação, controle de regurgitação e arroto de modo a evitar a broncoaspiração, entre outras variáveis, que se articulam entre si, relacionando-se e gerando dados que devem ser avaliados e interpretados pelo Pediatra, pelos Médicos da Família, Enfermeiros Obstetras e Pediátricos, Cuidadores Infantis, entre outros profissionais de Saúde, além dos próprios pais.

1.2 O problema

Considerando-se o cenário supramencionado, este trabalho apresenta uma aplicação, nos moldes similares aos citados anteriormente. Nesta aplicação os pais e cuidadores podem registrar e posteriormente fornecer as informações necessárias sobre a alimentação dos seus filhos para os médicos e profissionais de saúde, sem que haja perdas no processo de coleta, e de forma que os dados já tenham passado por uma filtragem e interpretação mínimas. Estas ações possibilitam ao médico receber e avaliar informações úteis, e que também sejam minimamente inteligíveis para os pais da criança. O intuito é que estas informações propiciem um melhor cuidado com a criança ou, até mesmo, ajudem a sanar dúvidas corriqueiras, sendo direcionados a pais e responsáveis por bebês de 0 (zero) a 12 (doze) meses de idade, devido à expectativa de apoio nos momentos de amamentação.

1.3 A solução apresentada

Assim, a intenção desta aplicação não é fornecer avaliações ou inferências que substituam o papel do médico, dos cuidadores ou de outros profissionais essenciais ao acompanhamento da saúde e do desenvolvimento infantis. Este *app* visa ser um *logger*, que também indique possíveis problemas que

devem ser encaminhados ao profissional de saúde e aos cuidadores de acompanhamento pelos pais.

Ou seja, trata-se de um *software* de funcionamento muito simples em sua essência: a mãe/pai/responsável pelo bebê preenche uma série de dados para iniciar o controle:

- a) Pesagem e aferição de altura, inicial e periódica;
- b) Escolha/Indicação Médica do tipo de alimentação (somente Leite Materno, Mista Leite Materno e Fórmula, somente Fórmula);
- c) Notas sobre Alimentação Especial (APLV, Complementação, entre outros).

Uma vez inseridos os dados iniciais, a partir deles, vai se delimitando o perfil alimentar do bebê, seu perfil de consumo de insumos como fórmulas e afins, seu ganho de peso, se o bebê está se alimentando adequadamente, se há alterações nos períodos de jejum, controle das fezes, da urina, dos períodos de sono (intercalados ou não com as mamadas), etc.

Embora pareçam muitas variáveis distintas a avaliar, todas devem ser lidas e entendidas no âmbito da perspectiva alimentar – pois a dieta, apresentada com clareza, e em detalhes à equipe de cuidado estratégico da saúde (pediatras, médicos da família, etc.) dá subsídios para a adequada manutenção e acompanhamento do desenvolvimento do bebê, evitando que se instaurem problemas médicos como subnutrição, anemia, bronco aspiração crônica e infecções do trato faringo-esofágico, entre outros, que somente por uma descrição detalhada e bem acompanhada do processo alimentar podem ser adequadamente identificadas.

Além de facilitar a entrega de dados ao profissional de saúde, o *app* pode fornecer dicas de que tipo de dado pode ser mais relevante e deve ser apresentado ao médico com prioridade, ou mesmo, em quais casos a busca pelo serviço de saúde deve ser adiantada.

As informações do que é a média esperada para tais indicadores foram e são estudados amplamente pela medicina e áreas biológicas afins, o que permite dizer que este trabalho é uma compilação e aplicação personalizada destas informações.

1.4 A Justificativa

Ter um lugar para anotar nem sempre significa saber tudo o que anotar, ter um padrão de anotações e, tampouco, que as informações serão escritas adequadamente, ou sequer que uma folha de papel será suficiente, e os dados não se perderão. Um aplicativo pode ser um espaço para este tipo de alinhamento, dando alertas e alarmes sobre os dados relevantes que não podem ser esquecidos, e suas marcações, ao longo do dia.

Com este tipo de alinhamento, o trabalho médico de acompanhamento do bebê se torna mais efetivo e é facilitado, uma vez que o detalhamento dos dados favorece a detecção de problemas de saúde ou alimentares, e por quanto tempo se prolongaram ou prolongam esses problemas, diminuindo a barreira de compreensão sobre o trabalho médico e ações adotadas para o desenvolvimento de seus filhos no que concerne à alimentação.

Outra questão importante é que, ainda que a Caderneta da Criança (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019), fornecida pelo SUS, tenha as instruções necessárias sobre alimentação nos capítulos supramencionados, o controle da alimentação dia a dia é o ponto que requer precisão, tomando notas do que ocorre e quando ocorre. A caderneta serve para acompanhamento de marcos de desenvolvimento e imunização, ou seja, eventos majoritários do desenvolvimento infantil, mas sem espaço para documentação de eventos de controle periódico, como a periodicidade alimentar. E mesmo assim, há muitas informações que ficam a cargo dos responsáveis se informarem, ou seja, ler a cartilha. Como o hábito de ler não é unanimidade entre os brasileiros (AMARO, 2018), informações valiosas se perdem.

Embora o aleitamento materno seja largamente incentivado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Ministério da Saúde – este último órgão, inclusive, possui uma cartilha em distribuição dirigida às lactantes (BRASIL, 2015) para incentivar e perpetuar a cultura do aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de idade. Mesmo no caso do aleitamento materno exclusivo, é necessário fazer um controle rígido do tempo de mamada, da quantidade estimada por meio de extração etc. Isto por que, especialmente no caso do bebê de 0 a 3 meses, a sucção sendo cansativa, faz com que muitos durmam no meio da mamada, não terminando, assim, a refeição, o que pode causar uma série de problemas.

Para além das questões sociais e de saúde, acima dispostas, este trabalho justifica-se, ainda por interesse e importância para o autor. Em abril de 2020 o autor tornou-se pai de uma criança que apresentou necessidades alimentares especiais logo na primeira semana de vida em consequência de um distúrbio hormonal da mãe da criança. Entre a saída da maternidade e a primeira consulta do bebê (uma semana depois, conforme previsto em instrução do Ministério da Saúde), o bebê perdeu muito peso e foi necessário um rígido controle alimentar para que não só se recuperasse, como não voltasse a perder peso e nem ter sequelas em seu desenvolvimento. Neste processo, embora o Serviço de Saúde seja essencial, há uma série de questões que apenas os pais sem qualquer experiência na área da saúde acaba se deparando. Seguem alguns exemplos:

- a) Para lactantes com problemas de produção de leite, que não podem amamentar por qualquer motivo (falta de leite, uso de medicamentos ou drogas ilícitas que tornam o leite inviável, falta de pega³ do recém-nascido, entre outras), as unidades de saúde, públicas ou privadas podem recomendar o uso de fórmulas para lactentes – no entanto, por questões éticas, devem evitar indicar marcas ou tipos específicos. No caso particular do autor o bebê estava sendo amamentado, mas devido ao problema hormonal da mãe e na dificuldade da pega pelo recém-nascido, foi recomendada a adoção da fórmula de maneira complementar. Diante da diversidade de marcas e tipos e na ânsia de oferecer o melhor para a criança os pais optaram por uma marca que era um substituto do leite materno, não um complemento. Tal fato, ignorado no momento da compra, só foi conhecido quase 3 meses depois com a explicação da diferença por uma farmacêutica. O casal somente encontrou essa informação em *websites* médicos internacionais e nos sites (também internacionais) das marcas das fórmulas. Como a mãe sempre amamentou, houve alguns efeitos colaterais ao dar além do leite materno, o substituto;
- b) Justamente pelo uso da fórmula, existem tipos apropriados de mamadeira a serem utilizados – provenientes de marcas diversas. Mamadeiras

³ Pega é o nome dado ao encaixe da boca da criança ao peito da mãe para poder mamar (BRASIL, 2019)

anticólica têm uma característica, mamadeiras de imitação do bico do seio materno têm outra. Essa instrução, no máximo, é encontrada no site dos fabricantes dos produtos, mas não é fornecida pelos serviços de saúde – embora os médicos confirmem as informações quando perguntados.

Diante desses fatos, constatou-se a necessidade de um *app* que, além das orientações fornecidas pelos médicos, possua informações úteis e práticas, bem como orientações dos órgãos oficiais organizadas e dispostas de maneira a serem instrumentalizadas no dia a dia e compartilhadas entre pais, cuidadores do bebê e profissionais de saúde.

1.5 Os Objetivos

Esta pesquisa teve por objetivo geral desenvolver uma aplicação que realize o controle da alimentação de bebês de 0 a 12 meses de idade, gere relatórios periódicos e compartilháveis com pais, cuidadores e profissionais de saúde sobre o desenvolvimento do infante.

De forma específica, esta pesquisa visou criar um *logger* das alimentações que acompanhe o primeiro ano de vida do bebê, com registros pertinentes à sua alimentação, bem como complementar o controle da alimentação com informações relacionadas às fórmulas, mamadeiras, aplicadores e afins, de modo a orientar a escolha de tais produtos e cuja instrução normalmente não é dada pelos órgãos de saúde, por entenderem que se trata de informações comerciais.

Além disso, foi desenvolvido um processo de compartilhamento de informações dos pais com profissionais de saúde e cuidadores, que visa manter um registro mais preciso e organizado da alimentação do bebê no primeiro ano de vida, permitindo que todos os interessados estejam plenamente cientes do seu andamento. O software apoia-se em navegadores da Internet, como Google Chrome e Mozilla Firefox, para oferecer suporte multiplataforma com relativo baixo custo temporal de desenvolvimento, porém, futuramente será desenvolvido um aplicativo específico para dispositivos móveis, com o intuito de oferecer uma experiência de usuário mais agradável e prática.

1.6 Organização & Apresentação

Este trabalho organiza-se em cinco capítulos, sendo este, Introdução, o primeiro deles. O Capítulo 2 compreende a fundamentação teórica do trabalho, abordando tanto as questões elementares relativas à amamentação que embasaram o desenvolvimento da aplicação e seus parâmetros, como os temas relacionados à escolha da tecnologia e do *design* utilizados, trabalhando e desenvolvendo as questões de experiência do usuário e interface.

No Capítulo 3, Materiais e Métodos, são apresentadas as questões técnicas e instrumentais, tanto práticas (o método, propriamente dito, e a estrutura lógica do desenvolvimento) como teóricas (a metodologia da pesquisa do material de fundamentação em saúde).

O Capítulo 4 consiste em um breve Relato de Experiência do autor sobre a motivação pessoal e a experimentação do processo, como desenvolvedor e como usuário da pesquisa e dos benefícios da aplicação.

O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos e uma breve descrição da aplicação prática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Desafios do Aleitamento Materno

O foco na amamentação neste trabalho se deve à sua importância para o desenvolvimento da criança, seja pelas questões imunológicas, dietéticas ou afetivas, para citar algumas (BRASIL, 2015, 2019; MINISTÉRIO DA SAÚDE, [20--]; NEJAR et al., 2004; ROCHA et al., 2010). Pode-se apontar a importância deste ato observando a recomendação da Organização Mundial da Saúde de que a amamentação no seio materno deve ser exclusiva até os seis meses de vida da criança e é recomendada a sua manutenção até os dois anos de vida dela, complementada com outros líquidos passado o primeiro período (*idem*).

Apesar dessa ênfase no oferecimento de leite materno, o que ocorre no Brasil não é favorável neste cenário. Apesar das afirmativas de que houve melhorias no decorrer dos anos (VIANNA et al., 2007; BRASILEIRO et al., 2012; BRASIL, 2014) apontando que as diferenças socioeconômicas entre as regiões do país fazem com que haja diferenças na porcentagem de mães que praticam a AME – Amamentação Materna Exclusiva.

Uma das frentes de ação do Ministério da Saúde no sentido de apoiar a AME é estimular a amamentação no local de trabalho das mães, fornecendo incentivos às empresas empregadoras para adotarem medidas que apoiem as lactantes e informando as mães através de uma cartilha dos seus direitos (BRASIL, 2015).

Outra questão tratada com cuidado pelo Ministério da Saúde são dos alimentos e produtos que podem não colaborar ou desestimular o ato de amamentação no seio da mãe, como por exemplo as fórmulas infantis, mamadeiras e chupetas. Numa tentativa de reduzir o consumo desenfreado e conscientizar a população, a entidade criou regulamentações sobre as embalagens e composições destes produtos e proibiu que qualquer posto vinculado ao Sistema Único de Saúde (SUS) veicule conteúdo ou produtos que não estimulem o aleitamento materno ou das empresas que fabricam estes tipos de produtos (BRASIL, 2014). A Organização Mundial da Saúde tem um material de referência para o assunto (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1981).

Apesar destes esforços, os trabalhos de Carvalho et al. (2016) e Saldan et al. (2017) apontam um relacionamento entre o trabalho das mães e a adoção de fórmulas infantis ou de leite de vaca, em detrimento ou ao lado da amamentação no seio. O trabalho, contudo, não deve ser levado em conta como o único ou principal fator que influencia as mães a trocarem o aleitamento materno. Os mesmos estudos também apontaram que, na verdade, a baixa renda familiar, aliada a baixa escolaridade das mães, levavam a adoção do leite de vaca como alimento para criança, mesmo que este alimento carregue um risco de desenvolver alergias, anemia ferropriva, obesidade, hipertensão, sobrecarga do sistema digestivo devido ao volume proteico e diabetes *melittus* tipo I, quando consumido antes do primeiro ano de vida da criança (BRASIL, 2014).

Além dos pontos citados anteriormente para não manutenção da amamentação materna, Rocha et al. (2010) adicionam alguns outros fatores que podem favorecer negativamente na experiência de amamentação e, portanto, reduzir a probabilidade de manutenção da amamentação: experiência anterior ruim sobre amamentação, desejo reduzido de amamentar, falta de conhecimento por parte da mãe sobre a importância da amamentação, falta do apoio familiar e do cônjuge, dificuldades vivenciadas durante e relacionadas com a amamentação, falta de apoio profissional no ato das primeiras amamentações, urbanização, idade da mãe e as condições que o parto foi realizado.

Um fato curioso relacionado com o leite infantil é a diminuição do seu consumo assim que a criança completa seis meses de vida dando espaço ao leite de vaca, além disso, o consumo de fórmula infantil e de chupetas é um padrão restrito às classes com poder aquisitivo não tão baixo, possivelmente justificado pelo valor da fórmula infantil comparada com o valor do leite de vaca (CARVALHO et al.; 2016, SALDAN et al.; 2017). A introdução dos produtos lácteos foi vinculada às mães com pelo menos o ensino fundamental completo e o trabalho fora de casa; ao passo que a introdução destes mesmos produtos para as mães que não trabalhavam fora de casa era mais tardia (SALDAN et al.; 2017).

Considerando as chupetas, o seu consumo tem algum relacionamento com o abandono da AME, muito possivelmente devido ao mal posicionamento da língua do lactente no seio da mãe. Entretanto, Carvalho et al. (2016) indica que não há consenso científico sobre o real vínculo entre o objeto e a amamentação:

Entretanto, a relação entre o uso de chupeta e aleitamento materno é controversa, uma vez que existem estudos que não encontraram associação ou relação causal entre eles. Há também autores que reconhecem a associação do uso de chupeta com o desmame precoce, todavia não como um fator causal, mas como um marcador de ansiedade das mães e dificuldades com a amamentação. (CARVALHO et al., 2016, p.7).

No que diz respeito ao relacionamento entre trabalho materno e amamentação,

[...] o trabalho materno foi fator de risco para o não consumo de leite materno de forma exclusiva ou predominante no 4º e 6º mês, para o consumo de fórmulas lácteas no 4º mês e de leite de vaca no 4º e 6º mês. O trabalho materno é fator de risco para a interrupção do aleitamento materno exclusivo [...], favorecida pela diminuição do contato entre a mãe e o bebê. (CARVALHO et al., 2016, p. 7)

Percebe-se então que há falhas ou deficiências nas políticas adotadas pelo Ministério da Saúde, pois de acordo com a cartilha referida anteriormente, a obrigatoriedade de 6 meses de licença maternidade é válida somente para funcionários públicos estaduais e federais, ou então empresas optantes pelo Programa Empresa Cidadã. Sobre este tópico, Carvalho et al. (2016) expressa que:

A não garantia da licença maternidade pelo período adequado é forte determinante da interrupção do AME antes dos seis meses. Portanto, melhorias no arcabouço jurídico para assegurar a licença maternidade por tempo oportuno a todas as mães, podem ter reflexos positivos no aleitamento materno e possivelmente diminuir a introdução de outros leites precocemente. (CARVALHO et al., 2016, p. 8)

Ainda sobre este tópico de relacionamento entre trabalho e amamentação, Brasileiro et al. (2012, p.4) afirma:

[...] Houve tendência em manter o aleitamento por mais de quatro meses entre as mães que voltaram a trabalhar depois do quinto mês após o parto. Esses dados indicam que a lei de ampliação da licença maternidade de quatro para seis meses poderá contribuir para o aumento do período de aleitamento.

Considerando o acesso das informações e consultas frequentadas, há evidências entre os estudos de Carvalho et al. (2016) e Saldan et al. (2017) de que frequentar as consultas do recém-nascido e do pré-natal colaboram para manter a AME por mais do que os seis primeiros meses de vida da criança, ou ao menos retardar a introdução do leite de vaca, principalmente devido a programas de

acompanhamento e aconselhamento de gestantes e lactantes dentro das Unidades Básicas de Saúde (UBS). O Guia Alimentar para Crianças Menores de 2 Anos, editado pelo Ministério da Saúde pela última vez em 2019 (BRASIL, 2019), também é uma excelente fonte de conhecimentos relacionados à alimentação infantil, e, por ser fruto de trabalho público, tem a distribuição gratuita. Contudo, o acesso à informação antes do parto não é frequente (55,6%) e o acompanhamento profissional durante a lactação é raro (18,5%); aumentando assim as chances de se ter a amamentação como uma experiência fracassada e futuramente levar a mãe a abandonar o ato (ROCHA et al., 2010).

No tópico de experiência anterior de amamentação, apontado por Rocha et al. (2010), há duas frentes de raciocínio possíveis: as mães primíparas ou multíparas, ou seja, que estão no seu primeiro filho ou não, respectivamente. As primíparas têm a atenção do Ministério da Saúde, justamente por não ter experiência anterior e, teoricamente, não carregam nenhum receio ou vício que possa dificultar a amamentação e, portanto, assimilam conselhos e ensinamentos mais facilmente. Para as mães multíparas, justamente o ponto de vícios e medos oriundos da criação e alimentação dos outros filhos devem ser manejado para que não reduza a chance de AME, onde os autores sugerem algum ensinamento no manejo da amamentação, provavelmente por profissionais.

Ainda nos argumentos de Rocha et al. (2010), a discussão sobre as dificuldades de amamentação se apresenta nas seguintes palavras:

[...] foram evidenciadas dificuldades que tiveram com a amamentação no peito: “meu peito empedrou”; “começou a rachar e sangrou”; “doía demais quando eu amamentava”; “ele inchava sempre e doía”. (ROCHA et al, 2010, p. 6)

As intercorrências mamárias são diretamente relacionadas como fator negativo à prática de aleitamento materno. Estas podem ser evitadas com a adoção de medidas preventivas ou curativas durante o pré-natal e no acompanhamento das mães durante a lactação.

Esta lista de dificuldades é ampliada pelos motivos de desmame, referenciados no mesmo trabalho, que podem ser resumidos nos seguintes temas, segundo os autores: “o filho não aceitou mais o peito; a falta de leite ou que o leite secou; doença da mãe e o trabalho materno”. O trabalho materno é um ponto apresentado em quase qualquer literatura, conforme informado anteriormente.

Ainda de acordo com Rocha et al. (2010), o próximo ponto considerado é o apoio familiar. Segundo os autores, quase 75% das mulheres estudadas por eles tiveram apoio familiar e, apesar de terem grande influência sobre as decisões da mulher no que diz respeito à amamentação, provavelmente os familiares envolvidos neste momento não estão preparados para ajudar, mesmo sendo pessoas de confiança. Esta afirmação é embasada no seguinte argumento:

[...] estas [as avós] influenciam negativamente na prática do aleitamento materno, pois elas com frequência estimulam a inserção de chá na alimentação, para evitar as cólicas. Essa introdução diminui a proteção do leite materno contra processos infecciosos, assim como a duração do aleitamento materno. (ROCHA et al, 2010, p. 10)

O ponto da urbanização ser um empecilho ou elemento que dificulta a amamentação materna (ROCHA et al., 2010) é justificado pela dificuldade que as mães têm em amamentar seus filhos durante o expediente de trabalho, principalmente quando a creche não é no mesmo local do trabalho, devido a complicações e duração do traslado entre os dois locais, comprometendo o tempo disponível para a amamentação (BRASILEIRO et al., 2012).

2.2 MHealth e acesso à tecnologia

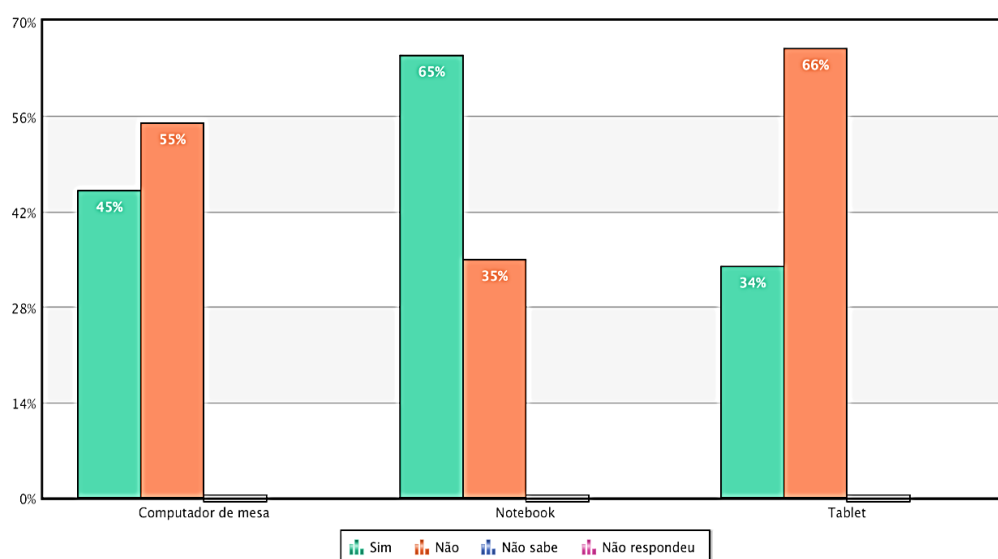
Em estudos realizados pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação - CETIC.br (NIC.BR, 2019a), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), ligado ao Comitê Gestor da Internet do Brasil (CGI.br), verifica-se que muitos domicílios possuem algum tipo de computador: de mesa, *notebook* ou *tablet*. Esses dados podem ser observados na Figura 1 e, apesar da pequena diferença, pode-se afirmar a preferência por notebooks e *tablets*. Isso possivelmente se deve a necessidade de portabilidade: no caso dos computadores de mesa, o seu tamanho pode ser visto como empecilho para alguns, levando a adoção de *notebooks* ou *tablets*.

A possibilidade de ter um computador literalmente pessoal é reforçada pela presença do *notebook*, sendo que, nos domicílios que relataram ter *notebooks*, 11% dos questionados responderam terem 2 ou mais equipamentos deste tipo em casa, ao passo que a mesma resposta para os computadores de mesa foi de apenas 3%, como pode ser observado na Figura 2. Observa-se também que o *tablet*

aparece em uma posição ruim quando comparado com *notebooks* e computadores de mesa, que dispõem de mais poder computacional: 34% das residências pesquisadas tem ao menos um *tablet*, 45% têm ao menos um computador e 65% têm ao menos um *notebook* (Figura 2).

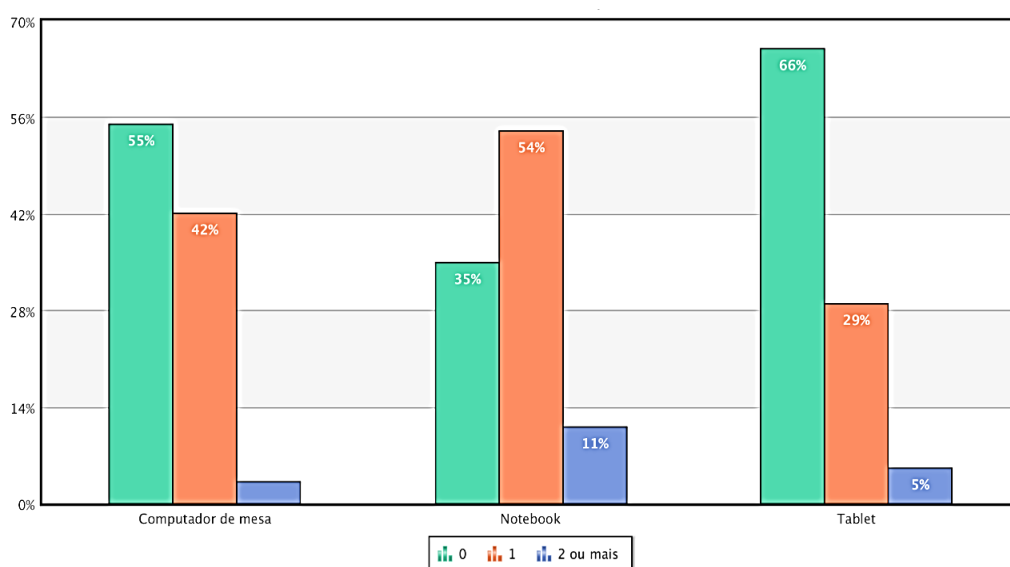
O fator tamanho também pode ser o discriminante no caso de celulares e *tablets*: os *smartphones* cabem facilmente em bolsos e bolsas, ao passo que *tablets* precisam de um pouco mais de espaço, visto que as telas deles giram em torno de 10 polegadas (aproximadamente 25 cm).

Figura 1 – Domicílios com computador, separados por tipo de aparelho



Fonte: CETIC.BR (2018a)

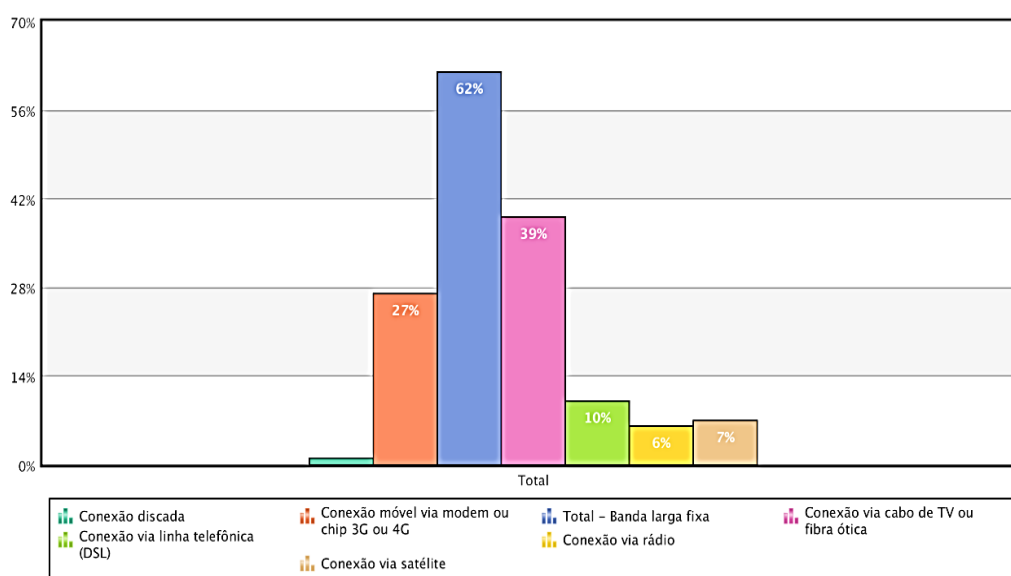
Figura 2 – Domicílios com computador por faixa de quantidade de tipo de computador



Fonte: CETIC.BR (2018a)

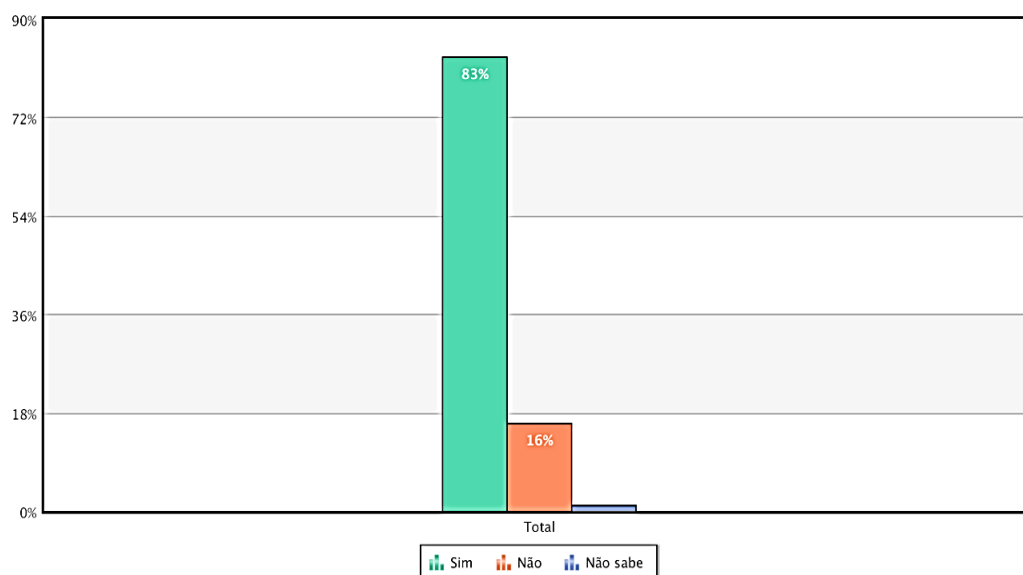
A pesquisa mostra também que o acesso a telefones celulares aumentou sua participação nos domicílios brasileiros, passando de 84% em 2010 para 96% em 2018, e deste percentual, 97% já acessaram a Internet através do dispositivo (NIC.BR, 2019a). O acesso à Internet também aumentou nos últimos anos, passando de 13% dos domicílios estudados em 2005 para 67% em 2018. Dentre este percentual a fibra ótica (39%) e a conexão móvel (27%), conhecida comercialmente como 3G ou 4G, figuram como as fontes mais comuns deste acesso. A Figura 3 apresenta o percentual de domicílios com acesso a internet considerando o tipo de conexão e a Figura 4 apresenta a quantidade de indivíduos que possuem celular.

Figura 3 – Domicílios com acesso à Internet, por tipo de conexão

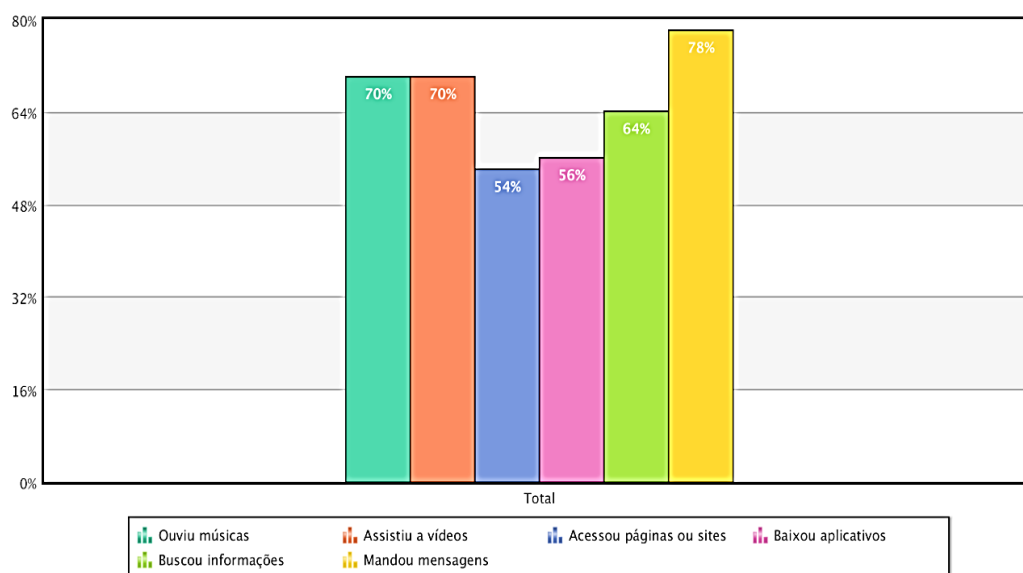


Fonte: CETIC.BR (2018a)

Entre as atividades realizadas por aqueles que detêm ao menos um aparelho celular em casa, percebe-se que mandar mensagens e consumir conteúdo audiovisual são atividades mais preferidas, quando comparado com a procura de conteúdo textual, exceto quando se necessita de uma informação precisa, identificada na Figura 5 como “Buscou informações”. É possível inferir que essas atividades são veiculadas através da Internet Móvel (3G/4G), cuja presença, apresentada na Figura 3, está possivelmente relacionada com a posse de aparelhos celulares dos brasileiros entrevistados.

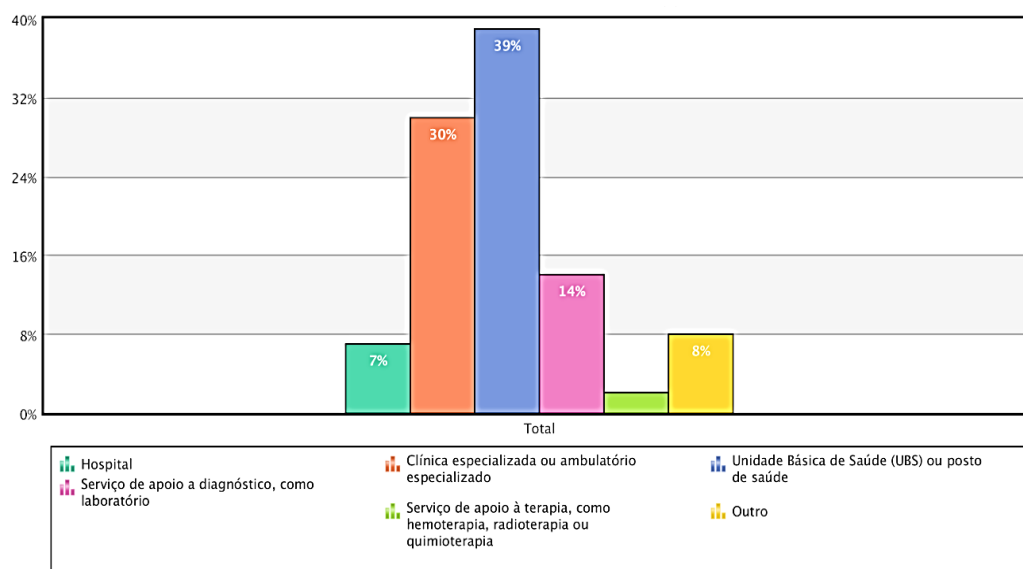
Figura 4 – Indivíduos que possuem telefone celular

Fonte: CETIC.BR (2018a)

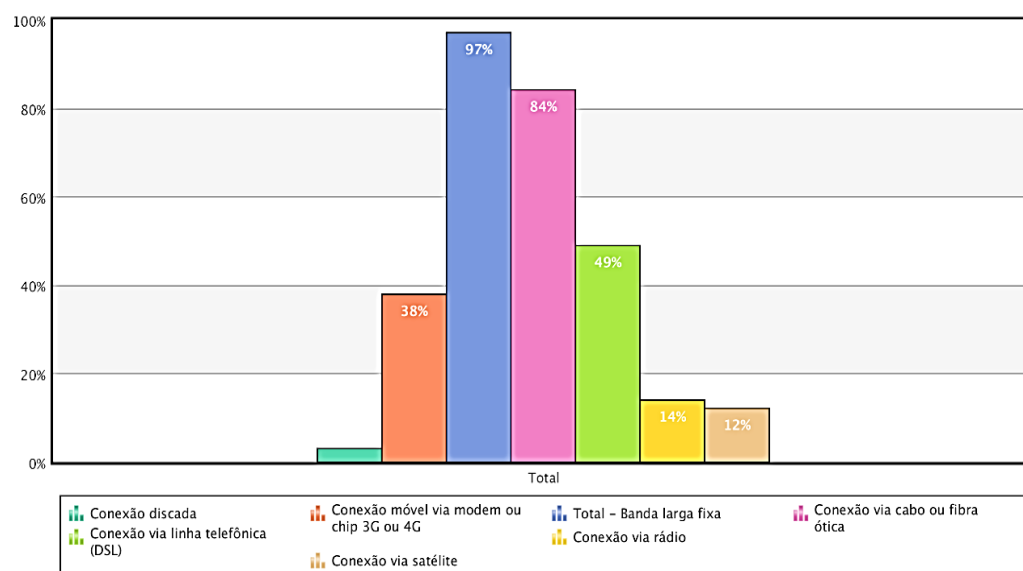
Figura 5 – Usuários de telefone celular, por atividades realizadas no telefone celular nos últimos três meses

Fonte: CETIC.BR (2018a)

A CETIC também realizou pesquisas relacionados ao uso da tecnologia no campo da saúde (NIC.BR, 2019b). Verificou-se os tipos de estabelecimentos de saúde (Figura 6), destacando-se as Unidades Básicas de Saúde (UBS) ou posto de saúde com 39%. O meio para se levar a conexão de Internet preferido é a banda larga via cabo, como mostra a Figura 7.

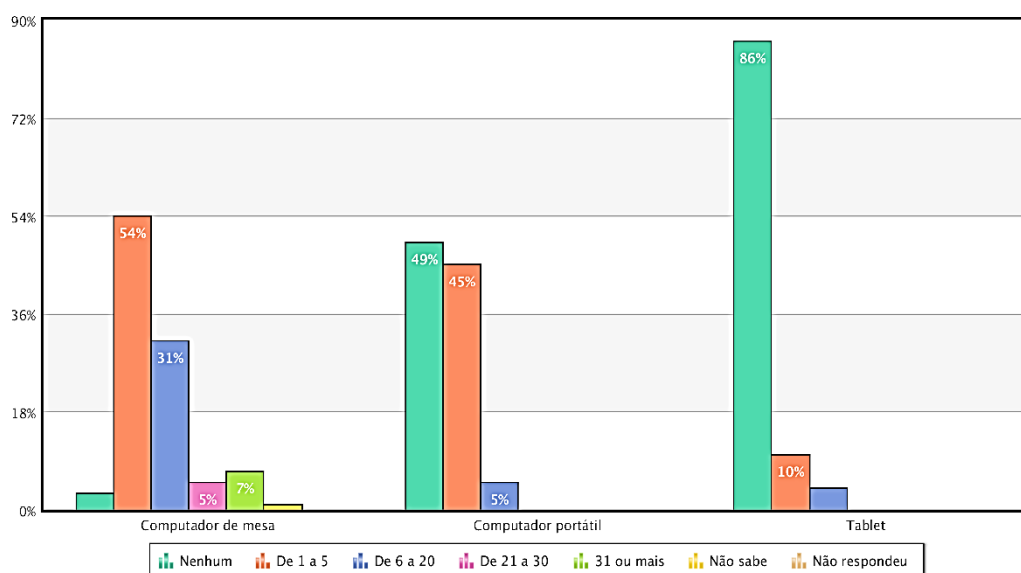
Figura 6 – Estabelecimentos de saúde, por tipo de estabelecimento

Fonte: CETIC.BR (2018b)

Figura 7 – Estabelecimentos de Saúde com acesso à internet, por tipo de conexão

Fonte: CETIC.BR (2018b)

Dos estabelecimentos estudados pelo CETIC, vê-se que há uma preferência por computadores de mesa, seguido de perto pelos notebooks, como pode ser observado na Figura 8. Muito possivelmente isto ocorre por serem dispositivos que possam ser colocados dispositivos físicos antifurto baratos, como as travas do tipo Kensington (Figura 9).

Figura 8 – Estabelecimentos de Saúde com computador, por quantidade e tipo de computador

Fonte: CETIC.BR (2018b)

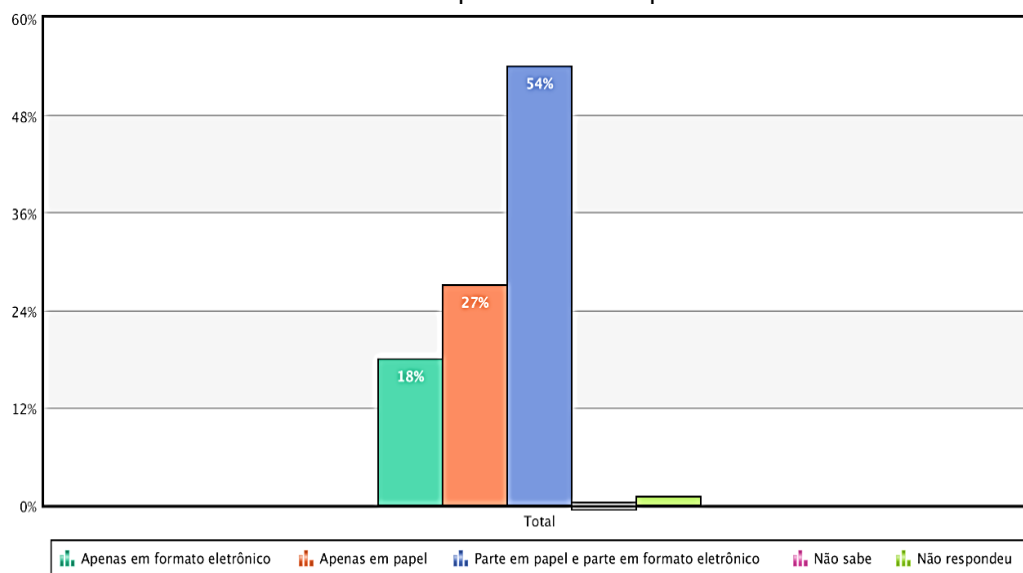
Figura 9 – Exemplo de kit para fixação de computadores utilizando a porta Kensington

Fonte: Imagem do fabricante

Outro dado interessante obtido pela pesquisa da CETIC, conforme pode ser observado na Figura 10, é que a maioria (54%) dos estabelecimentos de saúde avaliados mantêm suas informações clínicas e cadastrais nos prontuários dos pacientes parte em papel e parte em formato eletrônico, o que pode caracterizar a

necessidade de investimentos no setor de informática para que o procedimento possa ser realizado totalmente de forma eletrônica.

Figura 10 – Estabelecimentos de Saúde, por forma de manutenção das informações clínicas e cadastrais nos prontuários dos pacientes



Fonte: CETIC.BR (2018b)

A eHealth, para a Organização Mundial da Saúde (2012), é definida como “o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para a saúde”, fazendo com que a informação flua através de meios eletrônicos para melhorar a entrega dos serviços de saúde e sua gerência, em qualquer esfera.

Ainda de acordo com a OMS, a mHealth entra como subcategoria de eHealth, descrevendo “serviços e informações fornecidas através de tecnologias móveis, como celulares e computadores de mão”. Esta categoria teve rápido crescimento em países emergentes, como o caso do Brasil, justamente devido à grande utilização dos *smartphones* e “falta de outra infraestrutura de saúde moderna”, fato que endossa a análise feita sobre a presença dos celulares e dispositivos computacionais mencionada anteriormente. A Organização enumera alguns exemplos de mHealth, como (a) coleta de dados para monitoramento e saúde pública, como em casos de surtos de doenças; (b) monitoramento em tempo real da saúde de um indivíduo; (c) suporte ao tratamento, aconselhamento de saúde e obediência à rotina de medicação; (d) educação no âmbito da saúde e programas de conscientização; (e) suporte e comunicação no diagnóstico e tratamento para trabalhadores da saúde.

Partindo para o consumo da eHealth no âmbito neonatal e infantil, Guimarães et al. (2018) afirma que ela tem “potencial para provocar modificações na forma de cuidar, além de ser de baixo custo, e de fácil acesso”, contudo a qualidade do conteúdo de aplicativos desta categoria é baixa ou então de fornecimento inadequado. O estudo formulado pelas autoras estudou 12 aplicativos sobre amamentação disponibilizados no Brasil através de lojas de aplicativos e concluiu que nenhum deles foi desenvolvido pensando em ser uma ferramenta para o profissional de saúde, sobrando, portanto, os pais como os usuários-alvo.

Informações que são úteis para os pais envolvidos na amamentação de uma criança são caracterizadas não só pelo conteúdo textual que educa, mas também que apoia e fornece suporte prático durante o processo; esse suporte prático é o que realmente motiva os pais a buscar ajuda na Internet e redes sociais (GUIMARÃES et al., 2018).

Sousa (2019) adiciona que pacientes que se envolvem ativamente com o seu serviço de saúde e, reciprocamente, são envolvidos neste processo de atendimento, tendem a ter melhores resultados clínicos, melhor atendimento e maior segurança. Segue a explicação de Graffigna et al.:

[...] [Graffigna et al.] definem esse fenômeno como um “processo psicossocial multidimensional resultante da atuação conjunta cognitiva, emocional e comportamental dos indivíduos em relação à sua condição e gestão de saúde”. Esses autores enfatizam, em particular, o papel da elaboração emocional ao lado da ativação comportamental e cognitiva como um componente crucial no processo do paciente se tornar totalmente engajado em sua própria saúde. (GRAFFIGNA et al., 2013; apud SOUSA, 2019, p. 29)

Mais adiante, observa-se no texto de Sousa (2019) que a mHealth impulsiona esse processo de atenção com a própria saúde, permitindo o monitoramento e melhoria da saúde do próprio indivíduo em questão e, por consequência, afetando a qualidade da saúde da comunidade em geral, justamente pelo crescente acesso aos pequenos dispositivos. A melhoria da saúde citada anteriormente, leva em consideração tanto o gerenciamento do quadro clínico do indivíduo quanto a educação deste indivíduo, permitindo assim que ele se torne um agente ativo e responsável dentro da própria saúde.

A Internet figura como peça importante para a eHealth, sendo como um dos seus fatores determinantes a possibilidade de entrega de informações sobre

saúde para os indivíduos interessados, contando para isso com o desenvolvimento de tecnologias informáticas voltadas para o campo da Medicina e justamente os interesses de saúde (SOUSA, 2019) e, sendo assim, é importante que sua cobertura seja a mais ampla possível.

Apesar de parecer vantajoso todo esse acesso à Informação e possibilidades de rastreamento e processamento de dados, o trabalho de Nakagawa et al. (2019) alerta que a utilização de celulares durante a amamentação pode trazer prejuízos para a mãe e para a criança, sendo eles a má postura da mãe, enquanto alterna a atenção entre a tela e a criança, e atraso na percepção da conclusão da amamentação.

2.3 Propostas anteriores

Para apoiar o desenvolvimento de uma solução, foi escolhido analisar soluções anteriormente estudadas academicamente e adaptar as funcionalidades para um novo *software*, respeitando os pontos levantados neste trabalho ou então obter inspiração nestas funcionalidades ou ainda criar funcionalidades que não haviam sido apresentadas até então.

Uma solução encontrada é o *Baby Steps* desenvolvido por Kientz e Abowd (2009). Inicialmente se apresentou com muitos pontos em comum com os estudados anteriormente, tendo o simples contratempo de algumas tecnologias utilizadas pelas autoras hoje serem embarcadas em um único dispositivo, no caso, o *smartphone*, sendo assim o *software* um ótimo candidato para atender os moldes de *mHealth*, mas necessitando de algumas revisões do ponto de vista tecnológico. O *design* da aplicação das autoras tinha as seguintes metas:

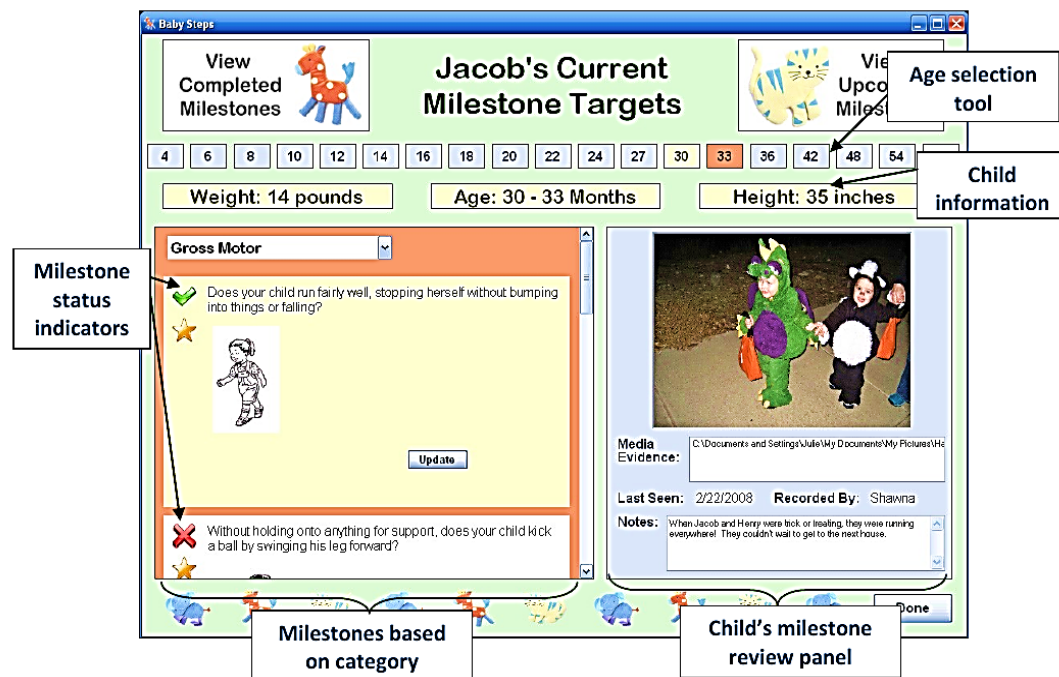
- a) Incentivar o registro de mais dados;
- b) Incentivar maior revisão dos dados;
- c) Aumentar a confiança dos pais ao relatar os fatos ocorridos;
- d) Melhorar a linearidade e continuidade dos relatos dos pais;
- e) Melhorar a comunicação entre os pais e os profissionais de saúde.

As autoras complementam que essas metas refletiam as instruções de Brassard e Ritter (1996, apud KIENTZ e ABOWD; 2009) sobre as qualidades de uma tomada de decisão efetiva, as quais incluíam mais informações, compartilhamento com os envolvidos, realização de decisões no tempo certo e

melhoria da confiança. Outras características e funcionalidades que chamaram a atenção foram: (a) possibilidade de criar um diário escrito, mas que poderia conter conteúdo multimídia; (b) interface de usuário com cores pastéis, visando neutralidade de gênero; (c) lembretes periódicos para que os pais incluíssem registros, cujo período fosse personalizável pelo usuário. Entre outras notas apresentadas pelo estudo, foi rapidamente discutido sobre a necessidade de se integrar um segundo cuidador (que no caso do estudo geralmente era o pai) de uma maneira mais ativa; que é necessário cuidado e atenção ao apresentar no relatório de desenvolvimento da criança o resultado médio de desenvolvimento esperado, de maneira a evitar ansiedades e estresses desnecessários caso o desenvolvimento da criança não estivesse tão rápido quanto o esperado; fornece exemplos de como preencher algumas informações do *software* ou até mesmo alguns preenchimentos pré inseridos, em campos onde a entrada do usuário fosse mais descritiva do que objetiva.

As Figuras 11 e 12 apresentam o resultado do trabalho de Kientz e Abowd (2009), sendo a primeira a interface e a segunda uma amostra do relatório gerado pelo software. Além dos detalhes de interface apresentados anteriormente, as autoras deixavam a mostra detalhes sobre a criança que os pais estavam relatando no momento, provavelmente como forma de reduzir erros de preenchimento. Graças as informações sobre o desenvolvimento na mesma janela, os pais conseguiam acessar rapidamente as informações sobre o desenvolvimento concluído e a concluir da criança. A demonstração de relatório na Figura 12 repete esta ideia, contendo um resumo da criança no cabeçalho e o relato do desenvolvimento da criança no corpo. Um detalhe interessante foi o destaque para o período que o documento cobre, para facilitar a identificação nos casos que os usuários desejassem imprimir os relatórios. Com uma boa parcela das pessoas no Brasil com acesso à Internet, talvez seja um dado interessante de se manter, mas, na situação e realidade deste trabalho, o recurso de impressão talvez não seja tão visado quanto daquele.

Figura 11 – Apresentação da interface do Baby Steps.



Fonte: Kientz e Abowd (2009)

Figura 12 – Demonstração do relatório.



Fonte: Kientz e Abowd (2009)

Outra aplicação encontrada foi a *Zero Mothers Die* (LEMAIRE et al. 2015 apud SILVA et al., 2019), com foco na saúde da gestante, mas abordando também a saúde da criança até um ano de vida. Apesar desta aplicação não fornecer uma sugestão direta de *design* de interface, a questão de alerta para mães portadoras de HIV foi de grande valor. O trabalho de localização para o Brasil, realizado por Silva et al. (2019) levantou alguns tópicos de interesse referentes a experiência do usuário (UX), como:

- a) Presença de vídeos explicativos, em especial sobre amamentação;
- b) Conteúdos que tranquilizem sobre os sintomas buscados;
- c) Apresentar os conteúdos mais buscados primeiro ou em destaque;
- d) Ferramenta de busca;
- e) Espaço para tirar dúvidas;
- f) Grupos de discussão;
- g) Espaço para a mãe inserir informações sobre modificações orgânicas no seu corpo durante o processo e período de amamentação.

2.4 Condensação das pesquisas, modelagem e apresentação do software

A peça fundamental do *logger*, isto é, o que seria rastreado, era a alimentação de crianças entre zero e 12 meses de vida. Nesta faixa etária, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (1991; 1998), pode-se esperar o consumo de líquidos, purês, comidas amassadas, biscoitos do tipo água e sal, vitaminas e remédios, leite humano ou não, e, no fim do período, o consumo de alimentos como adultos consomem.

Para o caso específico do leite humano, existem alguns métodos para o consumo: o próprio seio materno, o uso de utensílios domésticos ou então mamadeiras, sendo este último o menos recomendado e o penúltimo utilizado em casos em que a criança tem dificuldade para sugar o seio da mãe (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1991; BRASIL, 2019). Sabendo deste detalhe, decidiu-se separar a amamentação em dois formatos: a amamentação no seio propriamente dito e, os outros casos, encaixados como ingestão de líquidos, independentemente de ser em mamadeira ou não.

Vendo que a criança tem espaço para entrar na alimentação de sólidos e semissólidos, há um espaço para que os pais insiram informações sobre alguma

refeição sólida que a criança realizara, ficando a critério deles descrever o que foi consumido, como foi a refeição ou a informação que achar mais pertinente.

O gerenciamento de pessoas dentro do *software* objetiva ser a mais flexível possível (PRESSMAN, 2015), prevendo que pais possam ter mais de um filho. Nesta mesma linha de raciocínio, quando os pais elencam pessoas que podem ter acesso aos registros de uma criança específica, este usuário precisa selecionar exatamente qual a criança que ele gostaria de manipular os dados.

O relatório e o processamento dos dados necessários para a sua construção, apesar de parecer tarefa simples numa primeira vista, era necessário prever que os usuários nem sempre teriam possibilidade de incluir os registros no momento que estivessem ocorrendo, principalmente nos primeiros quatro meses de vida da criança, quando se espera que ocorra a AME. Analisando os dados de pesquisas de alguns autores (KIENTZ, ABOWD, 2009; DOHERTY et al., 2019; NAKAGAWA et al., 2019, VIANNA et al., 2007), dois cenários eram hipoteticamente mais possíveis: a mãe estaria sozinha e ainda teria de se preocupar com o preenchimento das informações, deixando de prestar atenção em alguns sinais de que a criança poderia lhe enviar ou então o simples esquecimento, por qualquer motivo.

O trabalho de Drewett et al. (1989) apresenta algumas regressões numéricas e preditores extremamente úteis para estimar alguns indicadores da alimentação do infante, sendo a categoria dos preditores de consumo de leite a mais interessante para se obter algumas percepções sobre o hábito alimentar da criança e a sugestão de agrupar os registros de mamada no seio caso estivessem separadas por um intervalo de tempo suficientemente pequeno, que no trabalho deles era representado por um intervalo de 5 minutos. Nestes casos em que podem faltar informações, por quaisquer razões, os regressores mencionados em Drewett et al. (1989) fazem estimativas diárias, isto é, os valores são estimativas de volume de leite consumido em um dado dia, sendo que para isso é necessário ter informação de ao menos uma mamada. Porém, o volume consumido em cada mamada registrada neste dia corre grandes riscos de assumir um valor absurdo. Ainda assim, serve de estimativa para se ter uma noção do que está ocorrendo na rotina alimentar.

Nejar et al. (2004) compilam em seu trabalho alguns valores que servem como norteadores para os resultados que não forem preenchidos, não para serem

utilizados como um valor preciso, mas para serem trabalhados como um intervalo de confiança, em outras palavras, os estudos e resultados encontrados pelos autores permitem que sejam traçadas as médias para alguns dos preditores indicados em Drewett et al. (1989), no item de consumo de leite.

Apresentadas as possibilidades e sugestões para a construção de uma aplicação de utilidade para os usuários, foram escolhidos os seguintes tópicos para criar funcionalidades versadas sobre, além das capacidades essenciais de registro da alimentação:

- a) Conteúdos de ajuda, passo a passo e conteúdos sugeridos;
- b) Sugestões de entrada para o usuário, quando se trata de uma entrada de texto.

Os conteúdos de ajuda seriam os mais complexos de tratar, devido ao trabalho de curadoria e seleção de pesquisas cientificamente confiáveis, além de inserção de conteúdo multimídia sempre que fosse possível, tentando tornar o conteúdo o mais simples e acessível de se ler. A busca por referências deste trabalho, por exemplo, despontou algumas fontes de conteúdo de ajuda que poderiam ser consumidas, oriundas do Ministério da Saúde e da OMS. A busca de conteúdos seria um pouco mais trabalhosa de se operar, devido ao envolvimento de linguagem natural para processar a busca textual do usuário e retornar resultados relevantes (RUSSELL, NORVIG, 2010). Para tanto, lançou-se mão do *Natural Language Toolkit*, escrito em Python, para realizar o processamento da entrada e devolver ao *software* os possíveis resultados padronizados da busca.

Além deste cuidado com a forma de se realizar a busca, era importante também considerar como armazenar e recuperar o conteúdo para apresentar para o usuário. Para manter a estrutura simples, apesar de não ótima, os conteúdos seriam armazenados num banco relacional, junto com os demais dados, numa tabela especial. Para diminuir o consumo de espaço no banco de dados e reduzir o volume de dados trafegando entre o servidor e o cliente, o conteúdo apresentado para o usuário é armazenado no formato *Markdown* e, posteriormente, convertido para HTML. Buscando uma maior proximidade com os sistemas de recuperação de informações, a ligação entre os conteúdos, ou seja, a operação de navegação, a seleção de modelos de recuperação e de consulta seriam adotados pela melhora da seleção de conteúdo (ELMASRI, NAVATHE, 2011).

A consulta por palavra-chave foi escolhida para ser o tipo de consulta suportado na plataforma. A consulta por palavra-chave, o tipo mais simples de se realizar as consultas, se resume em coletar os termos da pesquisa do usuário, utilizar um operador unário (AND) implícito, sem atenção para a ordem das palavras e removendo algumas das *stopwords* (ELMASRI, NAVATHE, 2011). Para aumentar a possibilidade de acertos neste estágio de desenvolvimento, algumas das palavras poderiam sofrer tratamento de linguagem natural, buscando as raízes das palavras.

Artigos, preposições, conjunções e alguns pronomes são alguns exemplos de *stopwords*, que podem não ser removidas em alguns casos devido a *stopword* ou alguma delas, caso a sentença contenha mais de uma, interferir na semântica da busca, sendo assim, um caso que deve ser analisado com cuidado antes de ser realizado. (ELMASRI, NAVATHE, 2011)

O pré-processamento de texto para obter as raízes de determinada palavra remove o sufixo e o prefixo desta palavra, reduzindo derivações e inflexões das possíveis formas que uma palavra pode ser apresentada. Um exemplo de algoritmo é o *Porter stemmer*, que utiliza 60 regras para determinar a raiz de uma palavra. A vantagem da redução do tamanho da estrutura de indexação e aumento nas taxas de revocação é potencialmente contrabalanceada pela redução da precisão (ELMASRI, NAVATHE, 2011).

Para avaliar a relevância dos resultados da pesquisa, foi mencionado anteriormente os indicadores de revocação e precisão. A revocação é definida como “o número de documentos relevantes recuperados por uma pesquisa dividido pelo total de documentos relevantes existentes” (ELMASRI, NAVATHE, 2011). A precisão, por sua vez, é “o número de documentos relevantes recuperados por uma pesquisa dividido pelo número total de documentos recuperados por esta pesquisa” (ELMASRI, NAVATHE, 2011). Em ambos os casos, os valores podem ser apresentados de maneira absoluta ou então em valores relativos ao total de documentos, em porcentagem.

Para calibrar a tendência do algoritmo entre a revocação e a precisão, existe o F-score, o qual utiliza os valores dessas duas métricas. O F-score é uma representação de média harmônica utilizado para comparar os diferentes conjuntos de resultados encontrados (ELMASRI, NAVATHE, 2011).

Uma das propriedades da média harmônica diz que a média de dois números tende a ser mais próxima da menor das duas. Assim, F é automaticamente

enviesado para o menor entre os valores de precisão e revocação. Portanto, para um F-score alto, a precisão e a revocação devem ser altas (ELMASRI, NAVATHE, 2011).

$$F = \frac{2pr}{p+r} \quad \text{ou} \quad F = \frac{2}{\frac{1}{p} + \frac{1}{r}}$$

Para organizar e coordenar o trabalho destas bibliotecas Python e apresentar o conteúdo para o usuário, foi selecionado o *framework* Symfony, que opera em linguagem PHP. Este *framework* contém ferramentas de *templating* de páginas HTML, suporte a um sistema de *message broker* e tem por princípio privilegiar a reutilização dos componentes que o programador escreve enquanto consome suas ferramentas.

Quanto ao tipo de *software* realizada a apresentação, optou-se pelo formato de *WebApp*, que apesar de sua simplicidade estética frente a um *software* tradicional para computadores ou aplicativos *mobile*, utiliza o potencial de alcançar conteúdos na Internet e consumi-los diretamente no *software* (PRESSMAN, 2015).

Partindo para a apresentação visual, era importante que a interface do *software* fosse voltada para os dispositivos móveis, justamente pela maior possibilidade de encontrar domicílios que detém ao menos um computador ou um aparelho celular com acesso à Internet (*mobile first*). Para usuários com melhor poder aquisitivo, onde cada indivíduo envolvido no cuidado da criança dispõe de aparelho celular com acesso à Internet móvel, essa configuração se torna mais agradável exclusivamente pelo conceito estético e nem tanto pelo funcional. Sendo assim, um produto mais voltado para o usuário tem como características prezar: a experiência do usuário mais agradável, menor funcionalidade e elementos que são familiares ao usuário, além da simplicidade, citada anteriormente (PREECE, ROGERS, SHARP, 2005).

O trabalho de Preece, Rogers e Sharp (2005) traz diversos aconselhamentos e sugestões relacionados ao *design* de interfaces e experiência do usuário. Uma delas está relacionada as metas de usabilidade, que podem ser enumeradas como as seguintes: (a) eficácia de uso, (b) eficiência, (c) segurança no uso, (d) boa utilidade, (e) fácil aprendizado, e (f) fácil memorização do uso; todos esses guiam a sensação e bem-estar do usuário enquanto usa o produto.

Machado Neto (2013) resumiu as instruções para criação de interfaces para dispositivos móveis em 15 itens, os quais são referenciados das normas e guias dos desenvolvedores dos principais sistemas operacionais móveis em funcionamento atualmente. Tais instruções são:

1. Destaque a principal atividade da aplicação e garanta os subsídios necessários para que o usuário complete qualquer tarefa;
2. Invista os maiores esforços nos fatores da aplicação mais importantes do ponto de vista do usuário;
3. Pense no *design* da interface como uma atividade a ser preenchida de cima para baixo;
4. Disponibilize um caminho lógico para o usuário;
5. Torne a interação fácil e óbvia;
6. Facilite a entrada de dados;
7. Estimule a conectividade e o comportamento colaborativo;
8. Torne a interface mais realista possível;
9. Dê suporte à mudança de orientação;
10. Mantenha o usuário ciente de qualquer ação;
11. Dê controle ao usuário;
12. Crie uma página de ajuda;
13. Aposte em um *design* minimalista;
14. Use imagens e gráficos em alta definição e editados profissionalmente;
15. Use componentes na medida adequada.

Dadas estas instruções, é importante que se faça uma avaliação com os *stakeholders* após o desenvolvimento de todo o trabalho sobre o que agrada e o que pode ser melhorado (PREECE, ROGERS, SHARP, 2005).

A heurística de Nielsen (1994) para o teste de interfaces muito possivelmente é o mais utilizado como base por profissionais e estudiosos da área. Porém, Machado Neto (2013) propõe outra heurística, que segundo ele, é complementar a heurística de Nielsen, em virtude da identificação de outro tipo de problema, isto é, cada uma das heurísticas intercepta melhor alguma categoria de problema de interface, que pode variar de um problema estético até uma catástrofe de usabilidade, que impede a continuidade dos trabalhos (NIELSEN, 1994). Machado Neto (2013) afirma que a heurística de Nielsen é mais apropriada para

encontrar problemas graves de interface, ao passo que seu trabalho é mais sensível as outras categorias de problemas, quando se trata de interfaces para dispositivos móveis.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste caso, embora esta seja uma aplicação relativamente simples, ela tem características únicas que devem ser trabalhadas e respeitadas em sua integralidade. Trata-se de um problema delineado na Interdisciplinaridade (VASCONCELLOS, 2002) – entre as Ciências Sociais Aplicadas, a Saúde e a Tecnologia, e no âmbito deste último, mais especificamente a Computação; justamente por isso, é necessário ver a Computação cerne deste projeto como instrumento e meio para obtenção dos resultados almejados, e não como finalidade (CRESWELL, 2014).

É necessário realizar um levantamento de requisitos que exige o suporte e a integração com outras áreas do conhecimento, usando parâmetros qualitativos (MINAYO & SANCHES, 1993) de maneira a realmente tornar relevante ao público para quem a aplicação é pensada.

Assim, algumas etapas metodológicas que cobrem estas necessidades foram delimitadas:

- I. Pesquisa Bibliográfica (GIL, 1999) e Documental (FONSECA, 2002) – nesta etapa foram compiladas informações das bases de conhecimento disponíveis no âmbito da saúde e do desenvolvimento alimentar infantil, especialmente das bases do Ministério da Saúde brasileiro e da OMS, bem como junto a fornecedores de produtos que servem ao processo de amamentação e alimentação, com indicações técnicas do uso dos produtos;
- II. Levantamento de informações adicionais e complementares às do item I, por meio da metodologia de Relato de Experiência, conforme descrito em Gil (1999) e Marconi e Lakatos (2003), utilizando a experiência do autor e o Diário de Alimentação Analógico de seu bebê de 6 meses.
- III. Utilizando a Programação Orientada a Objetos, criar o modelo de banco de dados, e visando a versatilidade, seguir os conceitos de *Mobile First* e de *Web Apps* para construção e testagem do aplicativo (PRESSMAN, 2015). A proposta, portanto, não é de construir uma aplicação nativa, ou seja, feita especificamente para sistemas operacionais móveis, mas sim um serviço cuja visualização do conteúdo seja adaptável a praticamente qualquer tamanho de tela.

Utilizar o poder computacional para organizar registros e acelerar tarefas repetitivas não é uma tarefa inédita, muito pelo contrário, pode-se dizer que acompanha a evolução da computação moderna. Neste caso, o poder computacional é interfaceado por um *software* de computador.

Porém, antes de se construir um *software* de computador da maneira tradicional, ou seja, tendo uma parte como *stakeholder*, *product owner*, ou, de maneira simplista, o cliente, e a outra como quem vai executar o trabalho, isto é, o time de desenvolvimento, são realizadas reuniões ou entrevistas para coletar todas as informações, dados e comportamentos que serão adotados ou implementados pelo futuro programa (PRESSMAN, 2015). Aqui, algumas liberdades e flexibilizações foram tomadas nesse processo de levantamento, contudo, a documentação dos requisitos foi mantida, sendo os tais requisitos coletados de trabalhos anteriores quando faziam apresentações de protótipos de soluções computacionais ou então de trabalhos versados exclusivamente sobre a área da saúde, de forma a fornecer um equilíbrio entre um objetivo, critérios de incentivo à saúde e critérios de utilidade.

Para encontrar esses trabalhos prévios e os estudos na área de medicina e saúde, o estudo por palavras-chave em repositórios de trabalhos acadêmicos foi utilizado como referência para levantamento de conhecimentos. Para tanto, foi realizado um *brainstorm* de palavras relacionadas com a amamentação e, os resultados pertinentes foram lançados nos bancos de dados científicos. Para aumentar o repertório de pesquisa, os termos foram traduzidos para o inglês. Alguns dos exemplos de chaves de busca foram: *baby*, *baby feeding ML*, *Baby feeding predict*, aplicativos para saúde, aplicativos para saúde bebê alimentação, mãe trabalho amamentação.

Por outro lado, era preciso realizar alguns estudos de cunho computacional e, de certa forma, mercadológicos para traçar alguns parâmetros e estratégias para o desenvolvimento do *software*. Com tais restrições em mente, era importante obter informações sobre o consumo de alguns produtos e serviços a nível nacional para realizar um desenvolvimento mais seguro e dirigido aos hábitos e preferências do potencial usuário deste *software*.

As estatísticas de consumo de TICs e serviços correlatos, fornecidos pelo Comitê Gestor de Internet, através do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR foram de imensa valia para este estudo mercadológico, já que seus dados

contemplavam tanto os usuários domésticos quanto os usuários profissionais da plataforma e os possíveis cenários que poderiam ser encontrados no Brasil. Para este trabalho, foram utilizadas as pesquisas sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios e estabelecimentos de saúde brasileiros do ano de 2020, com dados referentes a 2019, mais especificamente as informações relacionadas ao tipo de aparelho e qual a qualidade e velocidade de conexão de Internet preferidos pelas duas populações, apresentados na seção 2.2.

Coletados estes dados de consumo de TIC, somados aos conhecimentos agregados pela pesquisa no setor de saúde, foi construída a documentação específica ao *software*, a qual contém informações sobre estrutura da base de dados, modelo de classes e casos de uso. Já as ferramentas para a execução do *software* foram escolhidas arbitrariamente, sendo o fator determinante para seleção o domínio sobre as ferramentas à disposição, sem considerar linguagens de programação preferidas pelo mercado ou mesmo o desempenho sob cenários de extrema pressão o que, por sua vez, permite que o *software* seja atualizado em outros momentos.

Neste projeto, para além do arcabouço teórico da Computação, foi necessário trabalhar com um escopo de pesquisa que abarca temas de Saúde além de métodos e temas das Ciências Sociais aplicadas, cada um com seu referencial teórico próprio. Assim, nesta seção, apresentamos algumas das obras que, inicialmente, constituíram o escopo desta pesquisa, para fundamentar o desenvolvimento teórico.

No âmbito da pesquisa em Computação, norteadora deste projeto, considerou-se Rocha, Maldonado & Weber (2001), de modo a manter a Qualidade e a Conformidade do Sistema desenvolvido, bem como com Wazlawick (2009), no âmbito da metodologia de pesquisa própria em Computação e Schots, Rocha e Santos (2010), com uma abordagem para resolução de problemas.

No âmbito da Saúde optou-se em trabalhar com a Biblioteca do Ministério da Saúde, o Repositório da SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria e com os estudos recomendados sobre alimentação neonatal da OMS e da UNICEF, de Victora et al (2016) e Rollins et al (2016), ambos publicados na Revista The Lancet.

Conforme apresentado na pesquisa de Guimarães et al (2018), os pais têm uma boa diversidade de aplicações em português para quantificar e acompanhar, mas nem sempre o conteúdo é confiável, principalmente pela não

consonância com legislação e/ou recomendações de agrupamentos médicos. Além disso, percebe-se que o conteúdo pode interferir seriamente no julgamento sobre amamentação em pelo menos 67% das aplicações estudadas pelas autoras.

Considerando as interferências, deve-se ter um cuidado adicional ao desenvolver o aplicativo para não desviar a atenção dos pais para o dispositivo eletrônico, o que pode fazer com que pequenas, mas importantes informações, se percam durante o ato de amamentação e alimentação da criança (NAKAGAWA et al., 2019).

Neste caso, o suporte de profissionais específicos da área de Saúde não foi considerado necessário (exceto, obviamente, no momento da validação, previsto na metodologia) porque as instituições mencionadas são as que delimitam os parâmetros que todos os profissionais licenciados a exercer a medicina devem utilizar. Além disso, em momento algum este projeto visa substituir o profissional de saúde, mas sim auxiliar pais e cuidadores a fornecer os dados mais precisos e confiáveis, para que estes, no âmbito de sua atuação na medicina neonatal e infantil, tendo o maior número de dados possível, possam tomar as melhores providências, bem como assumir os melhores procedimentos no cuidado do bebê.

4 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Conforme mencionado na seção anterior, Gil (1999) e Marconi e Lakatos (2003), descrevem o Relato de Experiência como metodologia complementar para a obtenção de informações adicionais na fase de pesquisa bibliográfica.

Desta forma, nesta seção o autor relata sua experiência e incentivo para a realização deste trabalho.

Recentemente o autor se tornou pai e relata que, junto com sua esposa teve que adaptar muitos comportamentos e rotina, sem contar as restrições já impostas pelo isolamento social em decorrência da pandemia de Covid-19. Estas adaptações também passaram pelo quesito de trabalho, já que ambos eram acadêmicos e possuem negócios próprios como fonte de renda.

Durante e logo após o nascimento da criança, ocorreram problemas que desencadearam dificuldades em amamentar o bebê que acabou por perder peso, algo que os médicos da maternidade e, posteriormente, os médicos da UBS envolvidos no cuidado do recém-nascido, frisaram que era um quadro altamente indesejado e que deveria ser revertido o mais rápido possível.

Um dos médicos sugeriu o registro de todos os eventos de alimentação do bebê, para que os médicos pudessem apoiar e rastrear a evolução do quadro na medida que as consultas fossem realizadas, as quais eram realizadas num intervalo máximo de duas semanas. Assim, a primeira decisão do casal foi buscar algum aplicativo que pudesse auxiliá-los nesse registro de eventos.

Os *softwares* encontrados conseguiam realizar o registro, assim como proposto por seus desenvolvedores, entretanto o formato utilizado por estes programas não atendiam a necessidade de precisão no registro, muito devido pelo formato utilizado para coletar os dados do evento de amamentação. Por causa dessa carência, a ideia de adotar o registro digital foi abandonada e optaram pelo registro analógico, isto é, papel e caneta.

Obviamente, tiveram total liberdade de registrar o que fosse necessário da forma mais conveniente. Mas, ao mesmo tempo, surgiram algumas dificuldades com a organização e manutenção dos registros: esquecimento dos dados a serem registrados, folhas perdidas ou danificadas, registros de diferentes naturezas misturados no mesmo lugar, além da não padronização quando revezavam a

responsabilidade de registrar as entradas. Apesar das dificuldades conseguiram controlar e reverter o quadro.

Diante dessa experiência surgiu o desejo de desenvolver uma solução sob demanda. Porém era fundamental conhecer as soluções existentes, para evitar redundância, bem como saber como as partes do *software* foram montadas visando facilitar a nova aplicação.

Em pouco tempo outra questão surgiu: salvo alguns cuidados médicos específicos que cada criança pode ter, cuidar de um recém-nascido segue alguns passos ou protocolos pré-definidos. Essa predefinição pode vir por questões práticas, culturais, religiosas ou até mesmo científicas, medicinais. Os três primeiros itens são particulares a cada indivíduo ou família, contudo, os dois últimos têm processos que são testados, comprovados e até incentivados por médicos ou políticas públicas. Assim sendo, parecia ser uma boa ideia trazer alguns dos conteúdos mais relevantes ou então mais necessários para todos, numa linguagem acessível, equilibrando profundidade de detalhes com objetividade, já que dificilmente tem-se tempo livre para ler longos artigos quando se tem o cuidado com uma criança recém-nascida para se preocupar constantemente, situação que fica pior quando a jornada de trabalho se torna dupla ou tripla.

Essa motivação também encontrou um pivô oportuno para se despontar: o isolamento social cientificamente recomendado para evitar o contágio do coronavírus mencionado no começo do relato. Não era uma atitude recomendada ir a um posto de saúde ou hospital sempre que surgisse alguma dúvida ou que os pais acreditassem que o filho precisasse de atenção médica porque não sabiam mais o que fazer.

Mesmo podendo contar com apoio familiar, a necessidade de ajuda poderia acontecer a qualquer momento e ocorrer situações em que fosse necessário consultas às pressas na Internet para tentar descobrir o que estava acontecendo e como resolver o problema, pois os familiares poderiam não estar disponíveis naquele exato momento. Buscas na Internet podem parecer oportunas, porém apresentam riscos. Qualquer pessoa pode escrever o que quiser utilizando um nome qualquer e assim se proteger de um pseudo anonimato. Diante de um problema, principalmente relacionado a bebês, primeiro busca-se uma solução, depois preocupa-se com a fidedignidade da origem.

Ainda sob o escopo de questionar um médico sobre o que ocorria, o autor descobriu posteriormente que as dúvidas, por mais simples que parecessem, não era algo que deixava os pais, ao menos as mães, seguros de dialogar com o médico sobre o assunto, preferindo a faceta do anonimato da Internet para saciar as dúvidas (MADGE, O'CONNOR, 2006).

5 RESULTADOS

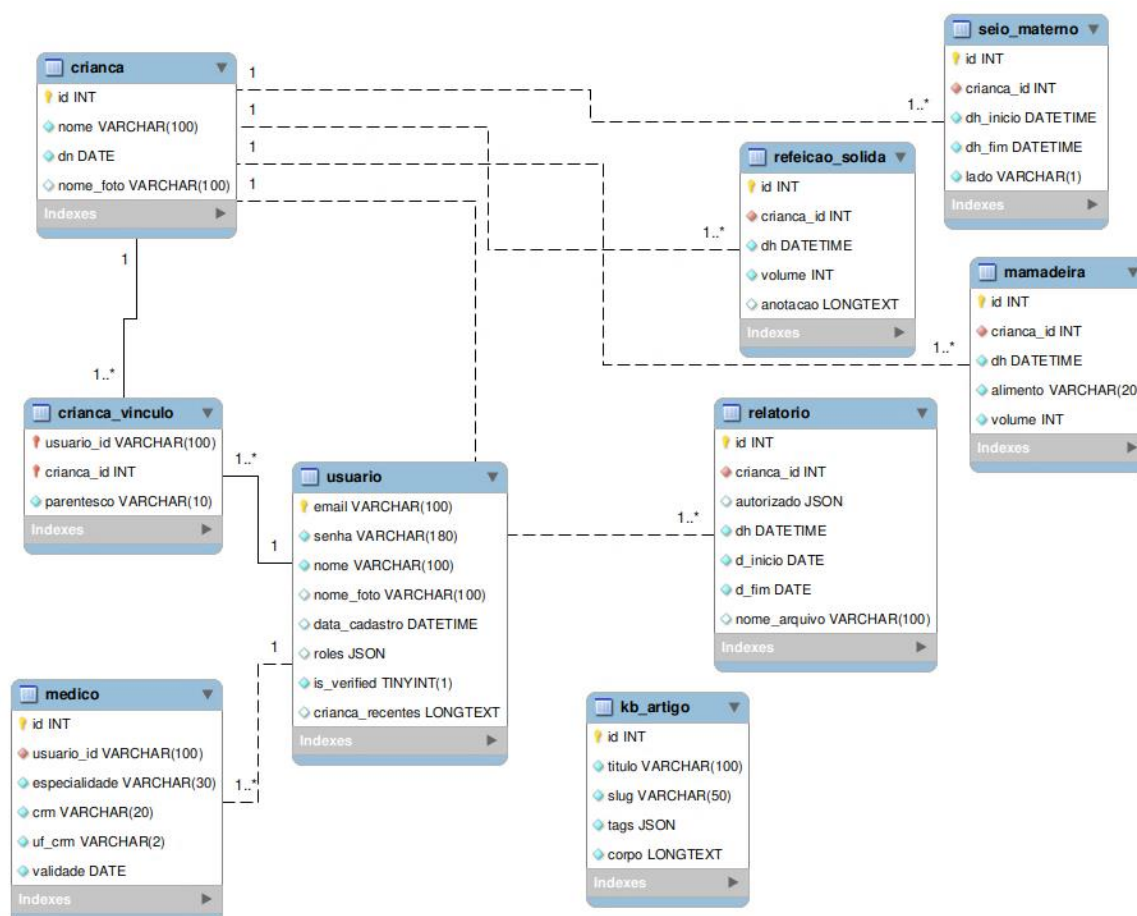
Com os conhecimentos adquiridos na área da saúde, *design* e computação, o resultado aqui produzido foi um *WebApp*, isto é, um programa apresentado no formato de *website*, com apresentação visual pensada para dispositivos móveis, que são preferidos pelos usuários domésticos, mas podendo ser consumida de maneira agradável por computadores de mesa ou *notebooks*, com telas maiores e utilizados mais comumente no meio profissional.

O padrão estético adotado na interface foi minimalista e simples, tanto devido ao cuidado com o consumo de franquias de Internet móvel, quanto para diminuir o atrito de aprendizado. Mesmo assim, melhorias nessa área são naturalmente admissíveis.

O diagrama entidade relacionamento estendido (EER) apresentado na Figura 13 apresenta exclusivamente as tabelas que agregam dados específicos aos usuários crianças e alimentação delas. É natural que a tabela *crianca* esteja relacionada com as tabelas que cuidam da parte alimentar (*seio_materno*, *refeicao_solida* e *mamadeira*), com a tabela que representa o vínculo com as pessoas autorizadas ou pais (*crianca_vinculo*) e com a tabela que registra as ocorrências de relatórios. As tabelas responsáveis pelos dados de alimentação registram quando ocorreu o evento, o que foi consumido e quanto foi consumido, estes dois últimos não são válidos para o caso de amamentação no seio materno.

Ainda considerando a base de dados, a estrutura foi pensada para reduzir a quantidade de valores nulos em cada registro incluído. Isto fica mais aparente na divisão do registro das informações do usuário em duas tabelas: *usuario*, a qual armazena os dados comuns a qualquer usuário, e *medico*, que armazena dados específicos a profissionais da área da saúde e é diretamente vinculada àquela tabela.

Figura 13 - Diagrama do Banco de Dados



Fonte: Elaborado pelo autor

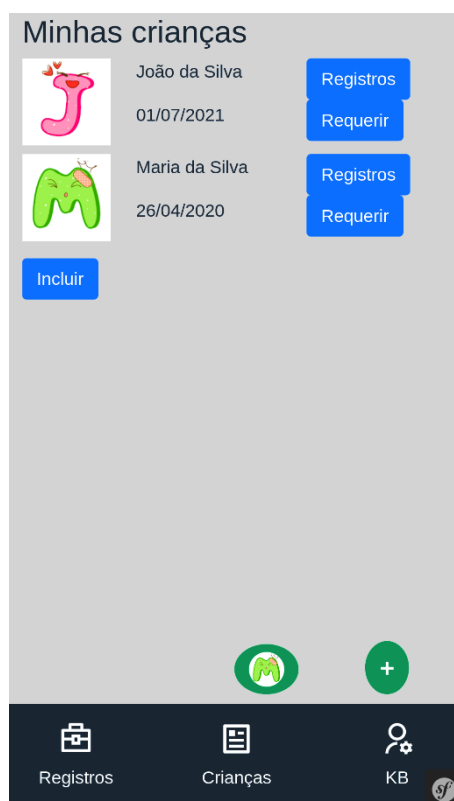
Apesar do *framework* Symfony ter suporte a alguns *message brokers*, como o RabbitMQ, a escolha neste trabalho foi considerar o banco de dados como parte deste sistema, mesmo que isso implique em alguns gargalos momentâneos, mas sem oferecer margem para a condição de corrida. Assim sendo, a geração de relatórios passa pelo *message broker* interno, que pode processar as tarefas sequencialmente ou no formato *Round-Robin*, em paralelo ao fluxo principal do servidor de páginas.

As páginas dentro do *software* são geradas graças ao *templating*, ou seja, um molde da página é criado antecipadamente e os dados são inseridos durante a execução, de acordo com o cenário que o usuário se encontra.

A Figura 14 mostra como fica a apresentação das crianças vinculadas ao usuário no momento. Quando requisitada a lista de registros ou um relatório para a criança considerada, o sistema automaticamente define esta criança como ativa, ou

seja, todas as atividades e registros que envolvam uma criança serão automaticamente vinculadas a esta criança em questão.

Figura 14 – Apresentação da lista de crianças vinculadas ao usuário



Fonte: Elaborado pelo autor

As Figuras 15 e 16 representam as situações de inclusão de dados sobre a alimentação sólida e a ingestão de líquidos, via mamadeira ou não. São formulários preenchidos pelo usuário de acordo com a situação. O registro da amamentação no seio é mais dinâmico e depende menos da digitação dos dados: aqui o usuário simplesmente aponta qual o seio que a criança está mamando e inicia ou para o registro da amamentação (vide Figura 19). Para manter o usuário ciente do registro, uma pequena mensagem animada é apresentada enquanto o software está registrando a sessão de amamentação, logo abaixo do *switch* para selecionar o lado do seio.

Figura 15 – Inserção dos dados para registro de alimentação sólida

Incluir refeição

Descrição

Quantidade (gramas)

0

Incluir Cancelar

Registros Crianças KB

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 16 – Inserção dos dados para registro de alimentação por mamadeira e líquidos

Incluir líquidos

Alimento

Leite Materno

Quantidade (ml)

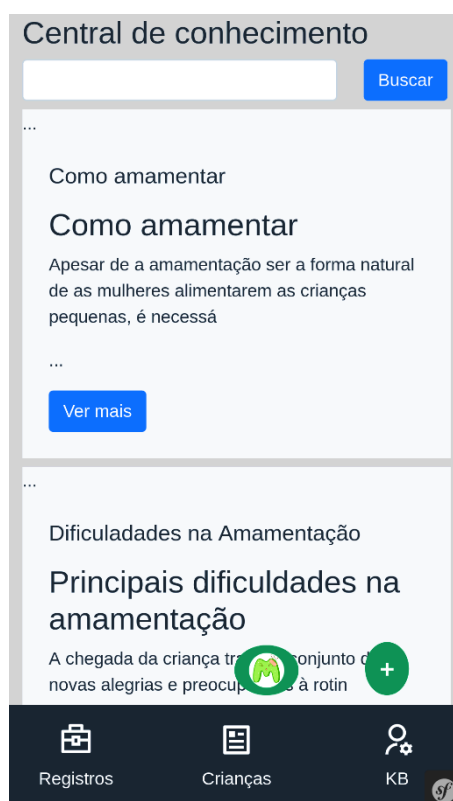
Incluir Cancelar

Registros Crianças KB

Fonte: Elaborado pelo autor

Entretanto, para se manter a flexibilidade na geração de páginas sem necessariamente criar um arquivo novo, os artigos de ajuda foram armazenados no banco de dados e disponibilizado aos usuários na “Central de conhecimento”, como mostra a Figura 17. Um problema encontrado neste momento foi armazenar o conteúdo a ser apresentado da maneira mais compacta possível. Uma boa alternativa se apresentou no *Markdown*, que é “traduzível” para HTML e uma linguagem de marcação, com menos marcações que o HTML para atingir o mesmo resultado. Para isso, o *Twig* fornece funções relacionadas a tradução bidirecional entre *Markdown* e HTML, diminuindo o esforço da transição.

Figura 17 – Visão da Central de conhecimento



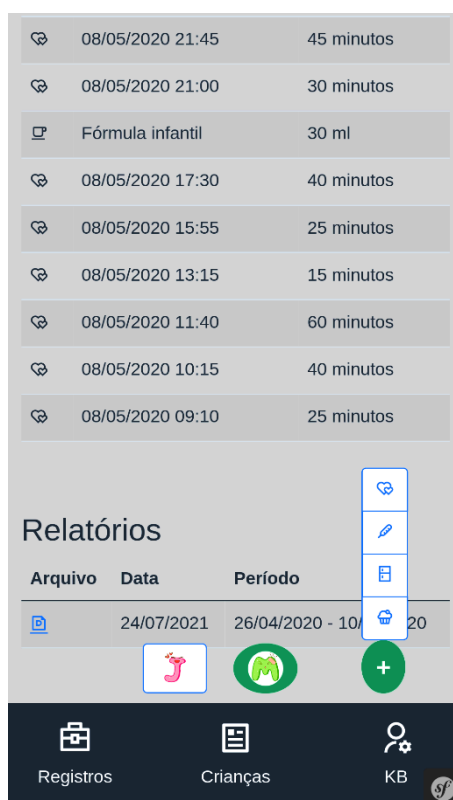
Fonte: Elaborado pelo autor

Considerando a análise do esquema de dados apresentado na Figura 13, os artigos da “Central de conhecimento” ficaram sob a tabela *kb_artigo* e, além do texto a ser apresentado, guarda o título, *slug* e algumas *tags* relacionadas ao conteúdo em questão. As *tags* são utilizadas pela busca para possibilitar a apresentação de conteúdos referentes a pesquisa que o usuário realizar na busca do *software*. Para cada item encontrado um cartão é renderizado, no qual à sua

esquerda é apresentada uma imagem e à sua direita os 120 primeiros caracteres do conteúdo pesquisado.

Dentro do software, a Figura 18 representa uma lista de conteúdos e relatórios mais recentes da criança, incluindo apresentação dos “menus” flutuantes de seleção de criança e de inclusão de relatos de ingestão de alimentos, contidos no banco de dados.

Figura 18 – Listagem de registros e relatórios mais recentes da criança



Fonte: Elaborado pelo autor

Tendo em mente que a amamentação no seio materno não tem um horário e ritmo certos, quando adotada a livre demanda, a interface traz sempre aparente um botão que, quando clicado, mostra as opções de inclusão de registro. Para reduzir a dificuldade em se recordar onde cada tipo de alimentação deve ser registrada, este menu contém algumas opções que levam ao mesmo lugar, mas com nomes diferentes, como mostra a Figura 19.

Figura 19 – Exemplo de Registro de Sessão de Amamentação



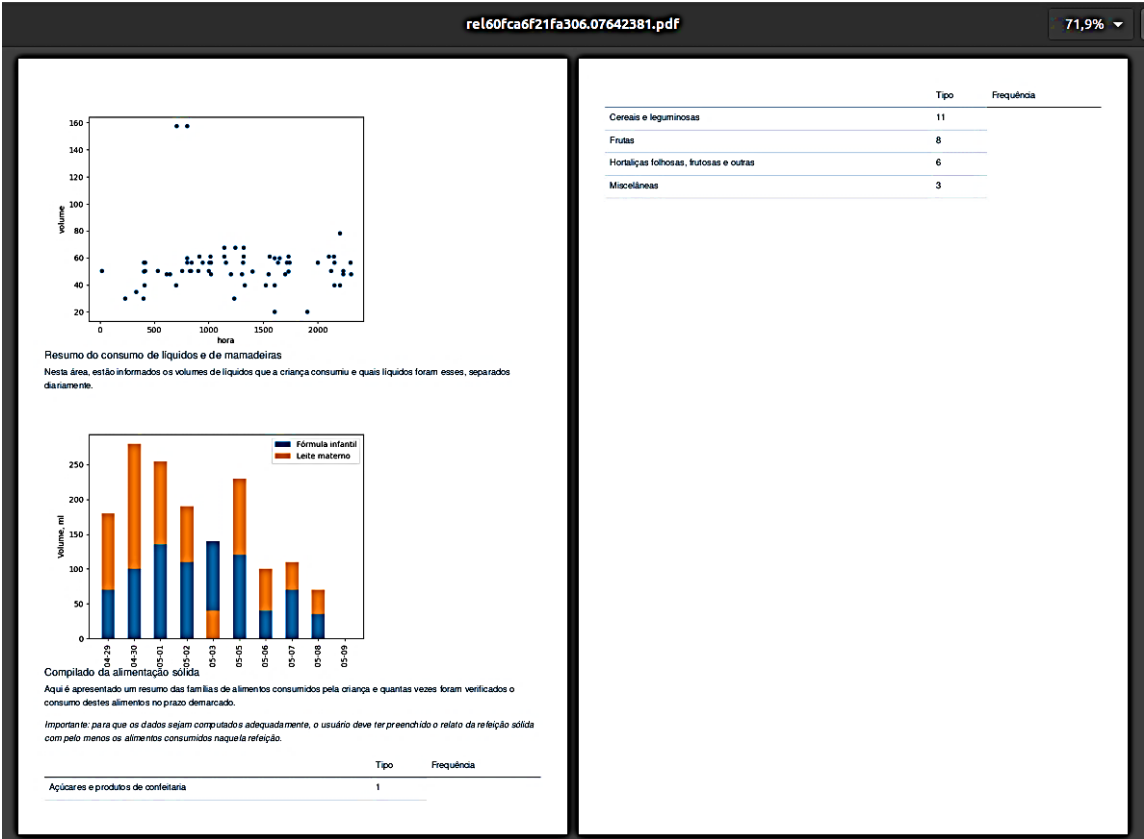
Fonte: Elaborado pelo autor

Considerando ainda a atenção necessária ao amamentar no seio e a possibilidade de ser a mãe a responsável por incluir o registro de amamentação, o formulário que registra as entradas de amamentação bloqueia a navegação dentro da aplicação assim que uma sessão de amamentação começa a ser registrada. É sabido que isso não impede que o usuário saia do navegador para outro programa ou então carregue uma outra página da *Web* em uma outra guia, porém, é uma maneira de colaborar com o nível de atenção. No mais, a possibilidade de controlar a movimentação do usuário é possível nesse nível, mas é uma atitude desnecessária e extremamente invasiva, desprivilegiando o potencial da conscientização.

O modelo do relatório construído é compacto, fornecendo os dados compilados para o período que foi selecionado. Essa compilação inclui gráficos, tabelas, cálculo de consumo de leite materno no seio e categorização dos alimentos consumidos. Este último ainda depende da entrada do usuário, já que o *software* faz a análise de linguagem natural para detectar os alimentos e categorizá-los. A Figura

20 traz um trecho de um relatório exemplo utilizando dados reais coletados pelo autor.

Figura 20 – Exemplo de Página de Relatório



Fonte: Elaborado pelo autor

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dificuldades de cuidar de um recém-nascido à parte, a tarefa se torna mais simples do ponto de vista de gerenciamento quando se tem conhecimento e apoio adequados. Em situações em que isolamento, timidez, vergonha ou mesmo ignorância são predominantes ou afetam o bom senso sobre o que é o mais adequado ou mantém hábitos ou ações que não são saudáveis.

Assim, para reduzir os problemas de conhecimento, é importante deixar o conhecimento necessário para uma dada tarefa à mão, próximo de onde ele será necessário. Por isso o cuidado em se trazer conhecimentos oficiais para os pais que se interessam por esse tipo de aplicativo e, por consequência, sentem que poderiam acompanhar melhor o desenvolvimento de seus filhos.

Outra forma de se prover uma atenção adequada às crianças é fornecer ao médico informações precisas, mas não necessariamente excessivas, sobre a rotina dos pacientes. Ter em mente que muitas vezes os pais têm de trabalhar fora ou mesmo estarem atentos a mais de uma tarefa simultaneamente dá margem ao esquecimento e confusão dos fatos ocorridos, ainda que não seja um fato proposital, possivelmente pode evitar muitas consequências ruins, as quais não se pode apontar um culpado, mas quem sente os efeitos geralmente desfavoráveis são as próprias crianças.

O *software* desenvolvido atendeu seus objetivos iniciais, pois considerou essas observações durante sua construção, sendo assim uma aplicação simples, porém útil aos pais.

Ainda sob esta ótica de relacionamento médico, é possível implementar muitas melhorias que aproximem os pais dos médicos, como por exemplo, um mensageiro instantâneo. Claro que, desta forma, muitos recursos de segurança devem ser atrelados para fornecer o máximo de segurança para os pais para que eles não caiam em algum tipo de golpe virtual, como alguma pessoa se passando por médico quando ela não é.

Em trabalhos futuros, também há margem para estudos sobre algoritmos e maneiras de prever, prevenir e recuperar falhas no preenchimento dos registros alimentares, o que por sua vez já permite maior fidedignidade dos dados e portanto, permite interpretações mais precisas e seguras.

REFERÊNCIAS

AMARO, D. **44% da população não pratica o hábito da leitura**. Edição do Brasil: Belo Horizonte: 25 out 2018. Disponível em: <http://edicaodobrasil.com.br/2018/10/26/44-da-populacao-brasileira-nao-pratica-o-habito-da-leitura/>. Acesso em 01 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Aleitamento Materno, Distribuição de Leites e Fórmulas Infantis em Estabelecimentos de Saúde e a Legislação**. 2014. ISBN 978-85-334-1935-3.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cartilha Para a Mulher Trabalhadora Que Amamenta**. 2ed. 2015. 28p. ISBN 978-85-334-2228-5.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 265 p. ISBN 978-85-334-2737-2.

BRASILEIRO, A. A. et al. A amamentação entre filhos de mulheres trabalhadoras. **Revista Saúde Pública**. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rsp/2012.v46n4/642-648/pt/>. Acesso em 9 dez. 2020.

CARVALHO, C. A. et al. Fatores sociodemográficos, perinatais e comportamentais associados aos tipos de leite consumidos por crianças menores de seis meses: coorte de nascimento. **Ciência da Saúde Coletiva**. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2017.v22n11/3699-3710>. Acesso em 9 jun. 2021

CETIC.BR, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. Portal de Dados. TIC Domicílios. 2018a. Disponível em https://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_DOM. Acesso em 13 jun. 2021.

CETIC.BR, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. Portal de Dados. TIC Domicílios. 2018b. Disponível em https://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_SAUDE. Acesso em 13 jun. 2021.

CRESWELL, J. W. **Research Design**: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches. SAGE Publications: 2014. 273p.

DOHERTY, K. et al. Engagement with mental health screening on mobile devices: Results from an antenatal feasibility study. In: **Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. 2019. p. 1-15. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3290605.3300416>. Acesso em 7 dez. 2020.

DREWETT, R. F. et al. Relationships between nursing patterns, supplementary food intake and breast-milk intake in a rural thai population. **Early human development**, v. 20, n. 1, p. 13-23, 1989. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0378378289900698>. Acesso em 02 jun. 2021.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados**. 6ed. São Paulo: Pearson Addison Weasley, 2011.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, C. M. S. et al. Amamentação e tecnologias mHealth: análise dos aplicativos móveis para tablets e smartphones. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. 2018. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/71a3/faab392a7db1318566a0155f5da6602ea017.pdf>. Acesso em 8 dez. 2020.

KIENTZ, J. A.; ARRIAGA, R. I.; ABOWD, G. D. Baby Steps: Evaluation of a System to Support Record-Keeping for Parents of Young Children. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. p.1713–1722. Abril 2009. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1518701.1518965>. Acesso em 8 dez. 2020.

MADGE, C.; O'CONNOR, H. **Parenting gone wired: empowerment of new mothers on the internet?** Social & Cultural Geography, v. 7, n. 2, p. 199-220, 2006. Disponível em: https://www.academia.edu/download/50994451/Parenting_Gone_Wired_Empowerment_of_New_20161221-10734-3qcb5p.pdf. Acesso em 7 dez. 2020.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MINAYO, M. C. S; SANCHES, O. **Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou complementaridade?** *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, jul./set. 1993.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Caderneta de Saúde da Criança**. Brasília, 2019. 12.ed. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/abril/10/caderneta-2019-menino.pdf>. Acesso em 24 set. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde da Criança: o que é, cuidados, políticas, vacinação, aleitamento**. [20--]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/crianca>. Acesso em 22 set. 2020.

NAKAGAWA, H. et al. Effect of Using Smartphone during Breast-feeding. In: **Adjunct Proceedings of the 2019 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and the 2019 International Symposium on Wearable Computers**. 2019. p. 1190–1193. Londres. Publicado em Nova York, EUA. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3341162.3344840>. Acesso em 8 dez. 2020.

NEJAR, F. F. et al. **Padrões de aleitamento materno e adequação energética.** Caderno Saúde Pública. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csp/2004.v20n1/64-71/pt/>. Acesso em 9 dez. 2020.

MACHADO NETO, O. J. **Usabilidade da interface de dispositivos móveis: heurísticas e diretrizes para o design.** 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-07012014-110754/publico/dissertacaoOlibario.pdf>. Acesso em 8 dez. 2020.

NIELSEN, J. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In: **Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems.** 1994. p. 152-158. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/191666.191729>. Acesso em 02 jun. 2021.

NIC.BR. NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2019a** [livro eletrônico]. 1.ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020. 3600 KB; PDF. ISBN 978-65-86949-22-3. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20201123084414/tic_saude_2019_livro_eletronico.pdf. Acesso em 13 jun. 2021.

NIC.BR. NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2019b** [livro eletrônico]. 1. ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020. 2569 KB; PDF. ISBN 978-65-86949-25-4. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20201123121817/tic_dom_2019_livro_eletronico.pdf. Acesso em 13 jun. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge.** 1998. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/65932/WHO_NUT_98.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 4 jun. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Indicators for assessing breastfeeding practices.** 1991. Disponível em: https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/cdd_ser_91_14/en/. Acesso em 4 jun. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **International Code of Marketing of Breast-milk Substitutes.** 1981. Disponível em: https://www.who.int/nutrition/publications/code_english.pdf. Acesso em 4 jun. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE; INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **National eHealth Strategy Toolkit.** 2012. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/national-ehealth-strategy-toolkit>. Acesso em 12 jun. 2021.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação** - Além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. 8ed. New York: McGraw-Hill, 2015.

ROCHA, A. R. C., MALDONADO, J. C., WEBER, K. C., **Qualidade de Software: Teoria e Prática**, Prentice Hall. 2001,

ROCHA, Najara B. et al. **O ato de amamentar: um estudo qualitativo**. Physis. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/physis/2010.v20n4/1293-1305/>. Acesso em 9 dez. 2020.

ROLLINS, N. C. et al. **Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices?** Disponível em: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(15\)01044-2/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(15)01044-2/abstract). The Lancet, Volume 387, Issue 10017, p. 491 – 504. Acesso em 8 dez. 2020.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence: a modern approach**. 3ed. Englewood Cliffs, NJ, EUA: Prentice Hall, 2010.

SALDAN, Paula C. et al. Consumo De Leites Em Menores De Um Ano De Idade E Variáveis Associadas Ao Consumo De Leite Não Materno. **Revista Paulista Pediatria**. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/6jTJQdYVHbyDT3VnBBXgDpS/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 9 jun. 2021.

SCHOTS, N. C. L.; ROCHA, A. R.; SANTOS, G. Uma abordagem para a identificação de causas de problemas utilizando Grounded Theory. In: **XXXVI Conferencia Latinoamericana de Informatica (CLEI 2010)**, Assunción, Paraguay. 2010. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Natalia-Chaves-Lessa-Schots/publication/277249220_Uma_Abordagem_para_a_Identificacao_de_Causas_de_Problemas_utilizando_Grounded_Theory/links/5564ea7608ae94e95720543b/Uma-Abordagem-para-a-Identificacao-de-Causas-de-Problemas-utilizando-Grounded-Theory.pdf. Acesso em 9 jun. 2021.

SILVA, A. B. et al. Cross-cultural adaptation of the Zero Mothers Die (ZMD App) in Brazil: contributing to digital health with the approach on care centred for e-pregnant woman. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil [online]**. 2019, v. 19, n. 4. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-38292019000400751&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em 14 jun. 2021.

SOUSA, M. G. P. de. **Desenvolvimento e validação de um protótipo de aplicativo para plataforma móvel para promoção da saúde de gestantes**. 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/48769>. Acesso em 8 dez. 2020.

VASCONCELOS, E. M. **Complexidade e pesquisa interdisciplinar**. Epistemologia e metodologia operativa. Petrópolis: Vozes, 2002.

VIANNA, R. P. T. et al. **A prática de amamentar entre mulheres que exercem trabalho remunerado na Paraíba, Brasil: um estudo transversal.** Cad. Saúde Pública. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csp/2007.v23n10/2403-2409/pt/>. Acesso em 9 dez. 2020.

VICTORA, C. G. et al. **Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect.** Disponível em: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(15\)01024-7/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(15)01024-7/abstract). The Lancet, Volume 387, Issue 10017, p. 475 – 490. Acesso em 8 dez. 2020.

WAZLAWICK, R. S., **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**, 1ed, Elsevier Editora, Rio de Janeiro. 2009.

GLOSSÁRIO

Framework – Conjunto de ferramentas e programas de computador que têm o intuito de acelerar e simplificar o processo de desenvolvimento e manutenção do software, da estrutura e das tarefas relacionadas.

Logger – Programa computacional que tem o intuito de registrar ocorrências de uma ou mais ações pré-determinadas. Pode ser comparado a um diário eletrônico.

Message Broker – Programa de computador que recebe mensagens ou informações enviadas num dado protocolo e as converte para o destinatário, transmitindo a mensagem por um dado protocolo, podendo ser igual ou não ao do remetente, executando alguma ação durante esse processo de conversão.

Round-Robin – Algoritmo de escalonamento de processos computacionais. Oferece fatias de tempo iguais para todos os envolvidos, enfileirando-os de maneira circular, sem priorizar nenhum elemento.

Slug – Frase curta, que atende aos requisitos de composição de uma URL, que tem por intuito descrever uma página.

Stopword – Palavra, locução verbal ou pequeno conjunto de palavras que, apesar de ser importante para a semântica da sentença analisada, não adiciona novas informações ao contexto. Alguns exemplos são: artigos, conjunções e preposições.

Tag – Palavra ou pequena frase utilizada como classificador ou categoria de um dado conteúdo.

Template – Termo em inglês que significa modelo. Uma página pré-definida e que tem os dados preenchidos no momento da execução é um modelo de *template*.

WebApp – Software para utilizar a infraestrutura e formato de documentos pensados inicialmente para acomodar sites da Internet, vinculando facilmente documentos eletrônicos.