

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO
E GESTÃO EM SAÚDE**

Agnes Altmann

**UM MODELO DE APLICATIVO MHEALTH PARA COBERTURA VACINAL
NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE**

**Porto Alegre
2021**

Agnes Altmann

**UM MODELO DE APLICATIVO MHEALTH PARA COBERTURA VACINAL
NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia da Informação e Gestão em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Sílvio César Cazella
Co-Orientadora: Profa. Dra. Mellina da Silva Terres

**Porto Alegre
2021**

Altmann, Agnes

Um modelo de aplicativo mHealth para cobertura vacinal no município de Porto Alegre / Agnes Altmann. -- 2021.

150 p. : 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde, 2021.

Orientador(a): Prof. Dr. Sílvio César Cazella ; coorientador(a): Profa. Dra. Mellina da Silva Terres.

1. Dispositivo Móvel. 2. Vacinas. 3. Carteira Digital.
I. Título.

Agnes Altmann

**UM MODELO DE APLICATIVO MHEALTH PARA COBERTURA VACINAL
NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE**

Dissertação no Programa de Mestrado Acadêmico em
Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde da
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto
Alegre, como requisito parcial para a obtenção do
título de Mestre em Tecnologia da Informação e
Gestão em Saúde

Orientador: Prof. Dr. Sílvio César Cazella
Co-Orientador: Profa. Dra. Mellina da Silva Terres

Aprovada em _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Adriana Aparecida Paz
Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de
Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).

Profa. Dra. Lisiane Manganelli Girardi Paskulin
Professora Associada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Profa. Dra. Juliana Herbert
Professora Adjunta e pesquisadora da Universidade Federal de Ciências da Saúde de
Porto Alegre (UFCSPA).

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação foi construída com a colaboração de muitas pessoas, às quais sou profundamente agradecida. Em primeiro lugar, agradeço à UFCSPA, universidade que tenho o prazer de frequentar e que me acolheu com o meu projeto e ideal de APP para a saúde, como contribuição a minha estada na Universidade Pública Federal. Também neste contexto, agradeço ao meu orientador, o prof. Sílvio César Cazella, por toda a paciência, pelos inúmeros ensinamentos ao longo desses dois anos e, acima de tudo, por ter acreditado em mim ao confiar importantes responsabilidades.

Também agradeço à profa. Mellina da Silva Terres, minha co-orientadora, que enriqueceu tanto o meu processo de aprendizagem e consequentemente esta dissertação, por meio de suas diversas contribuições e esclarecimentos. Vocês foram essenciais para o meu crescimento como pesquisadora e para a qualidade desta dissertação. Sou muito grata por ter tido a oportunidade de participar da segunda turma do PPG em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde, e aprender tanto com uma turma interdisciplinar. Agradeço principalmente à Márcia, Lisiane, Gabriela e Gabrielli, pela amizade e companheirismo durante esses dois anos.

Por fim, sou grata de forma especial a Deus, a quem devo tudo o que sou e tenho, e às pessoas que me acompanham na vida e estiveram comigo no decorrer desse período no mestrado. À minha mãe Nelcy, meu pai Laudelino e meu irmão Charles, obrigada pelo amor, apoio e incentivo que tanto recebi, foi fundamental para que eu chegasse até aqui. Ao meu marido e melhor amigo, Fabrício, obrigada pela grande parceria, por todas as palavras e gestos que me motivaram e encorajaram. Ao meu filho Caio, pelas doces palavras de força, paciência e amor. Ao meu sobrinho Muriel, pelas idéias e construções a respeito do tema. Vocês merecem todo o reconhecimento pelas minhas conquistas.

RESUMO

Introdução: A vacinação é um importante instrumento de saúde pública na prevenção e controle de doenças imunopreveníveis e, por isso, manter o cartão de vacina atualizado e acessível é fundamental para viabilizar seus benefícios. Estudos internacionais destacam a utilização de dispositivos móveis que contemplem registros eletrônicos e fidedignos do histórico vacinal das pessoas, oferecendo o calendário vacinal atualizado e lembretes de vacinas futuras, contribuindo para melhorias das taxas de cobertura vacinal e organização do calendário de imunização. **Objetivo:** O objetivo desta pesquisa de mestrado é conceber um modelo de aplicativo *mHealth* que englobe as principais funcionalidades necessárias para as coberturas vacinais no município de Porto Alegre. **Método:** Trata-se de uma pesquisa aplicada de produção tecnológica com o desenvolvimento de um protótipo de um aplicativo, do tipo exploratória. Este trabalho constitui-se em um estudo de caso único, uma vez que foi concebido para a realidade do município de Porto Alegre. O estudo de produção tecnológica do tipo concepção, a construção seguirá o modelo do Design Centrado no Usuário, utilizando duas etapas: análise/design e desenvolvimento conceitual e definição de relevância das funcionalidades e resultados. Neste contexto, este artigo realizou a avaliação da característica da usabilidade do aplicativo *mHealth*, com base nas normas ISO/IEC 25010 (2011) e ISO/IEC 25040 (2011), utilizando um instrumento de avaliação através de um questionário de avaliação com a escala Likert de cinco pontos para questões fechadas. **Resultados:** Os resultados da pesquisa mostram propostas de melhorias e sugestões tocantes a usabilidade da aplicação avaliada num aplicativo *mHealth* intitulado Carteira Digital de Vacinas BR, que buscou incorporar os atributos que integram as normas, buscando a funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência e conteúdo. **Conclusão:** Esta pesquisa, após sua finalização, integrou funcionalidades para as coberturas vacinais no município de Porto Alegre, mostrou propostas de melhorias e sugestões tocantes a usabilidade da aplicação avaliada. Também, demonstrou ser uma ferramenta completa para a gestão da informação, co-participação da saúde vacinal pelo cidadão, rastreabilidade e auditabilidade.

Palavras-Chave: Vacinas, *mHealth*, Carteira Digital

ABSTRACT

Introduction: Vaccination is an important public health instrument in the prevention and control of immunopreventable diseases and, therefore, keeping the vaccine card up to date and accessible is essential to enable its benefits. International studies highlight the use of mobile devices that include electronic and reliable records of people's vaccination history, offering the updated vaccination schedule and reminders of future vaccines, contributing to improvements in vaccination coverage rates and organization of the immunization schedule. **Objective:** The objective of this master's research is to design a *mHealth* application model that encompasses the main functionalities necessary for vaccination coverage in the municipality of Porto Alegre. **Method:** It is applied research of technological production with the development of a prototype of an exploratory application. This work is a unique case study since it was conceived for the reality of the city of Porto Alegre. The study of technological production of the conceptual type, a construction will follow the User-Centered Design model, using two stages: analysis / design and conceptual development and definition of characteristics of characteristics and results. In this context, this article carried out an evaluation of the characteristic of using the mHealth application, based on the ISO / IEC 25010 (2011) and ISO / IEC 25022 (2012) standards, using an assessment instrument through an assessment questionnaire with the scale five-point Likert for closed questions. **Results:** The results of the research show proposals for improvements and suggestions regarding the usability of the application evaluated in a mHealth application entitled Digital Portfolio of VACCINES BR, which sought to incorporate the attributes that integrate the standards, seeking functionality, reliability, usability, efficiency and content. **Conclusion:** This research, after its completion, integrated functionalities for vaccination coverage in the city of Porto Alegre, showed proposals for improvements and suggestions regarding the usability of the evaluated application. It has also proved to be a complete tool for information management, citizen vaccine health co-participation, traceability, and auditability.

Keywords: Vaccines, *mHealth*, Digital Wallet

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Dados Vacinação	24
Figura 2 - Calendário Nacional de Vacinação 2021	26
Figura 3 - Etapas que contemplaram a pesquisa para preparação do estudo	38
Figura 4 - <i>Design</i> centrado no usuário.	44
Figura 5 - Valores esperados para características e subcaracterísticas.	47
Figura 6 - Diagrama de casos de uso - Geral do Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR. ..	49
Figura 7 - Diagrama de casos de uso - Cadastro de usuário.....	51
Figura 8 - Diagrama de casos de uso - Cadastro do profissional da saúde.	51
Figura 9 - Diagrama de casos de uso - Login do usuário.....	52
Figura 10 - Diagrama de casos de uso - Profissional da saúde.....	53
Figura 11 - Diagrama de casos de uso - Buscar vacinas.	54
Figura 12 - Diagrama de casos de uso - Alertas de vacinação.	54
Figura 14 - Diagrama de casos de uso - Campanhas de vacinas.	55
Figura 15 - Diagrama de casos de uso - Disponibilidade de vacinas.....	55
Figura 16 - Diagrama de casos de uso - Calendários de vacinas.....	56
Figura 17 - Diagrama de casos de uso - Informações seguras.	56
Figura 18 - (a) Tela da imagem inicial do APP; (b) tela da interface de entrada para o APP; (c) tela da interface para <i>login</i> no APP.	57
Figura 19 - Tela de cadastro do profissional de saúde da “Carteira Digital de Vacinas BR”- cadastro profissional.	57
Figura 20 - (a) Tela inicial “Fazer login”; (b) tela mostrando login pela conta do Facebook; (c) tela confirmando login pelo Facebook.....	58
Figura 21 - (a) Tela de usuário logado; (b) tela do termo de aceitação e condições de uso do APP.	59
Figura 22 - Tela do termo de privacidade de uso do APP.	59
Figura 23 - (a) Tela “Dados Pessoais” e (b) tela dos dados do responsável ou por quem é responsável.	60
Figura 24 - Tela “Carteira de Vacinas BR”.....	61
Figura 25 - (a)(b) Telas que apresentam a carteira de vacinas e (c) tela que apresenta uma vacina em aberto para registro, como modelo de visualização do protótipo de aplicativo.	62
Figura 26 - (a) Tela de histórico de vacinas; (b) tela de registros-rede pública e privada e (c) tela demonstrando a vacina H1N1.....	63
Figura 27 - Tela de informações - Doador e tipo sanguíneo.	64
Figura 28 - (a) Tela de alergias e (b)(c) telas de alertas vacinais para o usuário.	65
Figura 29 - (a)(b) Telas de comorbidades do paciente e medicamentos utilizados.....	66

Figura 30 - Tela de medicamentos utilizados.....	66
Figura 31 - Tela de histórico de doenças prévias.	67
Figura 32 - Tela de disponibilidade e rastreabilidade das vacinas - CGVS à unidade de saúde.	68
Figura 33 - Telas de calendários vacinais por faixa etária, prematuridade, gestante, indígena ou comorbidade.	69
Figura 34 - Telas de Viajante - (a) tela com vários ícones informativos para viajantes; (b) tela que mostra as principais vacinas a serem realizadas; (c) tela que lista os países que exigem a carteira internacional de vacinas; (d) tela que informa as doenças que podem ser evitadas; (e) tela do calendário de vacinas internacional.	70
Figura 35 - Tela de Dúvidas e Links úteis (bases científicas).	71
Figura 36 - Formação de participantes.....	76
 Quadro 1 - Problemas decorrentes da perda da Caderneta de Vacinação.....	17
Quadro 2 - Questionário aplicado para buscar requisitos funcionais e não funcionais do App.	40
Quadro 3 - Requisitos funcionais e não funcionais da aplicação	42
Quadro 4 - Definição de subcaracterísticas e suas questões chaves, para utilização no instrumento de avaliação para os profissionais de Imunização.....	45
Quadro 5 - Principais Interfaces do aplicativo Carteira Digital de Vacinas BR – Funcionalidade (a); Diagrama de Caso de Uso (b) e tela da interface da função no APP (c).....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População convidada a participar da pesquisa.....	76
Tabela 2 – Perfil dos Avaliadores.....	77
Tabela 3 - Funcionalidade - Adequação.....	78
Tabela 4 - Funcionalidade - Acurácia.	78
Tabela 5 - Confiabilidade - Maturidade.	79
Tabela 6 - Confiabilidade - Tolerância a falhas.	79
Tabela 7 - Usabilidade - Inteligibilidade.....	79
Tabela 8 - Usabilidade - Apreensibilidade.....	80
Tabela 9 - Usabilidade - Operacionalidade.	80
Tabela 10 - Usabilidade - Interatividade.	80
Tabela 11 - Usabilidade - Layout.	81
Tabela 12 - Usabilidade - Clareza.....	81
Tabela 13 - Usabilidade - Estética.	81
Tabela 14 - Usabilidade - Característica da Tela.....	82
Tabela 15 - Usabilidade - Tempo	82
Tabela 16 - Eficiência - Tempo	82
Tabela 17 - Eficiência - Recursos.....	82
Tabela 18 - Conteúdo - Informações	83

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AD	Atendimento Domiciliar
AIU	Apuração dos Imunobiológicos Utilizados
Android	Sistema operacional móvel do Google
APP	Aplicativo
APS	Atenção Primária a Saúde
BCG	Bacilo Calmette Guérin
BR	Brasil
CDS	Coleta de Dados Simplificada
CFM	Conselho Federal de Medicina
CGI BRASIL	Comissão Geral de Inter gestores Brasil
CGVS	Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde
CI	Ciência da Informação
CIT	Comissão Inter gestores Tripartite
CIVP	Certificado Internacional de Vacinação ou Profilaxia
CONASEMS	Conselho Nacional de Secretarias Municipais
CONASS	Conselho Nacional de Secretários da Saúde
COVID-19	Doença causada pelo Corona vírus.
CPF	Cadastro Pessoa Física
CRIE	Centros de Referência em Imunobiológicos Especiais
DATASUS	Departamento de informática do Ministério da Saúde
DCU	Design Centrado no Usuário
DS	Distritos Sanitários
DTP	Vacina Difteria, Tétano e Coqueluche
EAPV	Eventos Adversos Pós-Vacinação
EDI	Estoque e Distribuição de Imunobiológicos
e-SUS AB	Estratégia de Informatização da Atenção Básica
FAB APP	Fábrica de Aplicativos
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
GD	Gerências Distritais
GPS	Global Positioning System
H1N1	Vírus da nova Influenza A

HPV	Papiloma Vírus Humano
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional
iOS	Sistema operacional móvel da Apple
ISO	International Organization for Standardization
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
NBR	Norma Técnica
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PAIS	Programa de Avaliação do Instrumento de Supervisão
PAISSV	Programa de Avaliação do Instrumento de Supervisão em Sala de Vacinação
PEC	Prontuário Eletrônico do Cidadão
PL	Projeto de Lei
PMPA	Prefeitura Municipal de Porto Alegre
PNI	Plano Nacional de Imunização
PPG	Programa de Pós-Graduação
SAGE	Strategic Advisory Group of Experts
SICRIE	Sistema de Informações dos Centros de Referência em Imunobiológicos Especiais
SI-PNI	Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações
SISAB	Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica
SISREG	Sistema Nacional de Regulação
SMS de Porto Alegre	Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre
SMS	Short Message Service
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCUD	Termo de Consentimento de Uso de Dados
TI	Tecnologia da Informação
UBS	Unidade Básica de Saúde
UFCSA	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNASUS	Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde
VOP	Vacina Oral Poliomielite

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	JUSTIFICATIVA.....	16
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA	19
2	OBJETIVOS.....	20
2.1	OBJETIVO GERAL.....	20
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
3.1	VACINAS.....	21
3.1.1	Programa Nacional de Imunização.....	22
3.1.2	Registros de Vacinação	25
3.1.3	Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização.....	26
3.1.4	Estratégia de Informatização da Atenção Básica.....	28
3.2	CARTEIRA DIGITAL DE VACINAÇÃO	29
3.3	APLICATIVOS DE SAÚDE DO MINISTÉRIO DA SAÚDE.....	31
3.4	MHEALTH E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	32
4	METODOLOGIA	36
4.1	TIPO DE ESTUDO.....	36
4.2	LOCAL DO ESTUDO	37
4.3	PARTICIPANTES	37
4.3.1	Critérios de exclusão	38
4.4	ETAPAS DA PESQUISA	38
5	RESULTADOS.....	48
5.1	ELABORAÇÃO DO PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO.....	48
5.2	DIAGRAMAS DE CASO DE USO E FUNCIONALIDADES	49
5.3	TELAS DO PROTÓTIPO DE APLICATIVO CARTEIRA DIGITAL DE VACINAS BR.....	56
6	AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO.....	76
7	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	84
7.1	LIMITAÇÕES	87
8	CONCLUSÃO	88
8.1	TRABALHOS FUTUROS	89
	REFERÊNCIAS	90

APÊNDICE A – Carta convite SMS de Porto Alegre	100
APÊNDICE B – Termo de anuência institucional da coordenação onde será realizada a pesquisa.....	101
APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido	102
APÊNDICE D – Termo de compromisso de utilização de dados	105
APÊNDICE E - Questionário para levantamento dos requisitos do modelo <i>mHealth</i>.....	107
APÊNDICE F – Questionário de avaliação do modelo de concepção <i>mHealth</i> para vacinação.....	109
APÊNDICE G – Convite eletrônico aos participantes da avaliação do protótipo de aplicativo de vacinas.....	133
ANEXO A – Parecer consubstanciado do comitê de ética da pesquisa.....	134
ANEXO B – Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde – Normas para Publicação.....	138

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) defende a vacinação universal como forma de prevenção de inúmeras doenças. Estima-se em 2018, que mais de 19 milhões de crianças em todo o mundo não estão vacinadas ou precisam de imunização extra. Segundo a OMS, a vacinação salva milhões de vidas, sendo mundialmente reconhecida como uma ação eficiente na prevenção e com o menor custo na prática em saúde. Segundo dados da campanha de imunização da OMS, as atividades fomentam: a equidade e o acesso às vacinações; fortalecem os programas nacionais de imunização para atender populações com acesso limitado aos serviços de saúde regulares, como as que vivem nas periferias urbanas, zonas rurais, fronteiriças e em comunidades indígenas; e proporcionando uma plataforma para sensibilizar a população sobre a importância da imunização e mantêm o tema na agenda política (BRASIL, 2018b).

Em 2012, o plano de ação global para vacinas foi adotado por aproximadamente 194 países. Este plano tem o objetivo de prevenir mortes até o ano de 2020, assegurando o acesso universal à imunização (FIOCRUZ, 2016). Mesmo com todos os esforços e melhorias, a OMS relata o atraso relacionado à eliminação de doenças como sarampo, rubéola, tétano materno e neonatal. Há a necessidade de esforços mais concentrados, para que todas as pessoas possam sobreviver e prosperar. A imunização é o centro de um sistema de saúde, pois oferece o contato do início da vida e onde existe a mesma oportunidade para todas as pessoas terem uma vida saudável (UNASUS, 2018).

A abrangência e o desempenho do Programa Nacional de Imunização (PNI) do Brasil pode ser comparável ao de países desenvolvidos (HOMMA *et al*, 2011). É crescente a sua complexidade, pois, em um curto espaço de tempo, introduziu numerosas vacinas no calendário de rotina, inclui vacinas combinadas e ampliou a oferta das vacinas já fornecidas, até recentemente, para grupos populacionais não contemplados pelo programa. Este avanço traz inúmeros benefícios, mas também mostra desafios inerentes ao desenvolvimento e sucesso do PNI, como: questões logísticas; manutenção de coberturas elevadas de forma homogênea e para todas as vacinas; avaliação e monitoramento da percepção do risco da doença e de eventos adversos pós-vacinação; verificação de fatores associados à não adesão; e prevenção da reemergência de doenças já controladas (WALDMAN, 2008; DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013; OPAS BRASIL, 2018).

Especialistas concordam que são vários os fatores que justificam a diminuição da cobertura vacinal no país. O mais expressivo deles, é o modelo biomédico centrado na doença, ao invés do modelo de Atenção Primária à Saúde (APS). “Apesar dos avanços e melhoria de

acesso à APS, ainda há uma falta de integração entre ela e as ações de vigilância, prevenção e promoção.” Há a necessidade de que as Unidades de Saúde sejam organizadas para ações de continuidade do cuidado e de acompanhamento e não somente para atendimento de demanda espontânea. Buscar ativamente a comunidade por meio dos Agentes Comunitários de Saúde, integrar o cuidado com ações de prevenção e promoção, alimentar corretamente os sistemas de informação, são ações que podem tornar a imunização ainda mais eficiente e eficaz no Brasil (CONASS, 2018).

Apesar dos números inegáveis que demonstram a eficácia e importância da vacina, cresce o número de pessoas que se recusam a vacinar seus filhos, fomentando um movimento perigoso que trouxe de volta doenças como o sarampo. Em tempos de excesso de informações e superficialidade de conteúdos, muitas pessoas em todo o mundo, principalmente na Europa, vêm aderindo a um movimento conhecido como anti-vacina. Seja por questionarem a segurança da vacina, por temerem os efeitos colaterais, ou por acreditarem que não estão suscetíveis às doenças, estes grupos estão crescendo cada dia mais, levando países desenvolvidos, como a Itália, a se depararem com surto de doenças há muitos anos erradicadas, como o sarampo (CONASS, 2018).

1.1 JUSTIFICATIVA

Para tanto, faz-se imprescindível aprimorar a comunicação com a população e com os profissionais de saúde, seja nas Unidades Básicas, Unidades de Saúde da Família ou por meio da ação dos Agentes Comunitários de Saúde, pois a unificação das informações corretas e seguras dentro do Sistema Único de Saúde (SUS) é fundamental. Também precisamos de mecanismos de formação de opinião nos nossos *sites* e diversos meios digitais de comunicação e, nesse aspecto, é fundamental o papel do Ministério da Saúde, do Conselho Nacional de Secretários (CONASS) do Conselho Nacional de Secretarias Municipais (CONASEMS) e de toda a rede do SUS, seja nos conselhos de saúde e nas sociedades científicas (CONASS, 2018).

O desenvolvimento de novas tecnologias, como sistemas informatizados para o registro de vacinação com dados nominais, é fundamental para a manutenção da boa qualidade do programa (WALDMAN, 2008; LUHM; WALDMAN, 2009; LUHM; CARDOSO; WALDMAN, 2011). Sistemas informatizados são ferramentas úteis para o agendamento da vacinação, identificação do usuário, busca de faltosos, informação científica, orientação clínica, localização de postos e horários de funcionamento, integração profissionais de saúde e comunidade, além de monitoramento das coberturas vacinais e de EAPV (LUHM;

WALDMAN, 2009). Também, se relacionado a outros sistemas de informação em saúde e sócio demográfica, torna-se um instrumento ímpar para o planejamento e avaliação das ações de saúde pública, apresentando confiabilidade da informação, precisão de dados e do incremento na agilidade dos serviços prestados pelos profissionais da saúde (LUHM; WALDMAN, 2009).

A carteira de vacinação foi introduzida pelo Oswaldo Cruz em 1904 (PORTAL DA EDUCAÇÃO BRASIL, 2018) e até hoje, continua sendo a principal forma de cadastro de dados vacinais da população. Esta forma de registro garante, se preenchida corretamente, o acompanhamento constante dos agendamentos nela registrados, dando a segurança na eficácia dos imunobiológicos, porém não garante, segurança individual de dados de cada paciente, em virtude da perda da mesma e de atualizações frequentes de cadernetas, devido à extravios ou ilegibilidade do documento pelo uso (FIOCRUZ, 2016). O Quadro 1 apresenta os problemas decorrentes da perda da Caderneta de Vacinação.

Quadro 1 - Problemas decorrentes da perda da Caderneta de Vacinação.

PROBLEMAS ENCONTRADOS COM A PERDA DA CARTEIRA DE VACINAÇÃO
Aplicação de doses e reforços sem necessidade.
Diminuição da qualidade dos dados do Boletim de Imunização.
Desperdício de doses.
Dificuldade no acompanhamento das famílias assistidas por agentes de saúde.
Dificuldade no acesso a programas sociais como o Bolsa Família.
Matrículas de crianças em escolas e creches prejudicadas.
Impedimento de embarque para viagens.
Prejudicado o planejamento da saúde a longo prazo.

Fonte: Autora (2021)

Em 2012, o SAGE-WG definiu um eixo de determinantes à queda da cobertura vacinal, onde considerou características contextuais e individuais e questões específicas da vacinação. O domínio de influências contextuais inclui aspectos históricos, geográficos, políticos, socioeconômicos, culturais, religiosos e de gênero, assim como a comunicação e mídia, influência de líderes e a percepção sobre a indústria farmacêutica. Já as influências individuais são experiências prévias com vacinação, crenças e atitudes sobre saúde, confiança ao sistema de saúde, proximidade com profissionais de saúde, percepção de risco da vacina e visão da imunização como norma social contra a de que a vacinação não é necessária ou é nociva. Por fim, os aspectos específicos da vacina incluem riscos e benefícios, esquema vacinal, modo de administração, introdução de uma nova vacina ou formulação, custos e fornecimento das vacinas (LARSON, 2014; MACDONALD, 2015).

No que diz respeito ao controle de vacinas no Brasil, a adoção de recursos tecnológicos

é um fato crescente desde a década de 60 (ROCHA *et al*, 2008). Os sistemas informatizados de registros de vacinas são um importante instrumento para o incremento e manutenção das coberturas vacinais, gerando informações para os sistemas de tecnologia da informação em saúde, além de servir como ferramenta de avaliação, com fundamento de fontes confiáveis da situação vacinal (WALDMAN, 2008; BRASIL, 2018b; FIOCRUZ, 2016; UNASUS, 2018).

A vantagem da tecnologia de informação aplicada à saúde é bem conhecida (BRASIL, 2018b), muitos estudos já relataram benefício em intervenções (FIOCRUZ, 2016; UNASUS, 2018), melhora da tomada de decisão clínica (JOURNAL OF PUBLIC HEALTH MANAGEMENT AND PRACTICE, 2014), educação de pacientes (DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013) e profissionais da saúde (WALDMAN, 2008; FIOCRUZ, 2016). Também, faz-se uso da tecnologia móvel como suporte para telemedicina e programas de educação continuada voltada para profissionais de saúde em países em desenvolvimento ou grandes dimensões (HOMMA *et al*, 2011) visto que os centros acadêmicos ou de atualização científica se concentram em determinadas áreas, como ocorre no Brasil.

A busca incessante por novas ferramentas de gestão em saúde, bem como tecnologias que auxiliem no desenvolvimento de novos métodos para disseminação e compartilhamento da informação. Neste cenário, o uso de ferramentas multimídias possibilita e instiga a utilização de aplicativos em plataformas móveis para o alcance deste objetivo. Frente a isto, existe a possibilidade de desenvolver e implementar o uso de um aplicativo em plataforma móvel que possa vir a interagir com os profissionais de saúde, em áreas multidisciplinares, quanto aos achados visualizados pelos mesmos e as corretas atitudes a serem tomadas para minimizar os riscos associados à não vacinação, trazendo conceitos e informações pertinentes à sua prática diária, auxiliando na gestão da Cobertura Vacinal.

Em estudo realizado à respeito do tema *mHealth* em vacinação, utilizando-se de revisão integrativa de literatura, analisados 109 artigos em bases Pubmed e Scielo, entre 2013 e 2018, levantou-se algumas considerações, como: economia de tempo na campanha vacinal, aumento da qualidade da informação para os usuários e gestores, informação a longo alcance, mudança de comportamento, intervenção da saúde a um baixo custo, escalabilidade, autonomia técnica e impacto na qualidade da saúde. Assim como, também foram vistas as limitações da *mHealth*, como educação para uso da tecnologia, segurança de dados e privacidade da informação (ALTMANN; TERRES; CAZELLA, 2020).

O uso de tecnologias móveis pode auxiliar na busca por estratégias de incentivo a vacinação (ações), aumento da cobertura vacinal, melhora na segurança do paciente, busca por faltosos (alertas) e monitoramento das coberturas vacinais, estímulo à participação ativa da

saúde e lembretes das vacinas e multidoses, além de informar sobre os eventos adversos pós vacinação (LUHM; WALDMAN, 2009).

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Um requisito funcional define-se pela necessidade, uma função de um aplicativo ou parte dele. Ele é o conjunto de funcionalidades ou atributos que vão compor um aplicativo. Os aplicativos existentes, em sua grande parte, possuem as funcionalidades essenciais, como: cadastro de usuário, login, cadastro de vacinas, registro eletrônico e vídeos informativos.

Diante deste contexto, a questão de pesquisa que norteia este estudo é: “Quais são as principais funcionalidades a serem incorporadas em um modelo de aplicativo *mHealth* para promover a cobertura vacinal no município de Porto Alegre?”

Esta dissertação está organizada da seguinte forma: No capítulo 1 apresenta-se a introdução. No capítulo 2 são demonstrados os objetivos, respectivamente. No capítulo 3 o referencial teórico, os aspectos conceituais relacionados à vacinação, *mHealth*, carteira digital de vacinas e *design* centrado no usuário. Já no capítulo 4 é descrita a metodologia utilizada, recursos, tecnologias e são apresentados os métodos desenvolvidos para cada etapa do sistema. No capítulo 5 é mostrada a concepção e os resultados da pesquisa. No capítulo 6 tem-se as discussões e problemas encontrados. E, finaliza com a apresentação do capítulo 7, onde se destacam as conclusões desenvolvidas neste projeto e sugestões para trabalhos futuros.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Conceber um modelo de aplicativo *mHealth* que englobe as principais funcionalidades necessárias para as coberturas vacinais no município de Porto Alegre.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar as funcionalidades relacionadas às soluções *mHealth* de vacinação mapeadas, buscando identificar requisitos funcionais e não funcionais para a cobertura vacinal com especialistas de saúde;
- b) desenvolver o modelo de aplicativo *mHealth* com base nas funcionalidades identificadas;
- c) avaliar o modelo proposto junto aos profissionais da saúde do município de Porto Alegre.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para o desenvolvimento desta pesquisa, o referencial teórico compreende um levantamento bibliográfico sobre vacinas, registro de vacinas, *mHealth* dentro do contexto de vacinação. Estas informações sustentam a criação do produto deste estudo.

3.1 VACINAS

No Brasil, desde o início do século XIX, as vacinas são utilizadas como medida de controle de doenças (BRASIL, 2018c). A atual política de imunização brasileira tem origem nos anos 60, com a criação do Programa Nacional de Imunização (PNI), motivado pela campanha de erradicação da varíola (TEMPORÃO, 2003). O PNI distribui mais de 300 milhões de doses anuais de 44 diferentes imunobiológicos, abrangendo vacinas, soros e imunoglobulinas. Conta com aproximadamente 34 mil salas de vacinação e 42 Centros de Referência em Imunobiológicos Especiais (CRIE), que atendem indivíduos portadores de condições clínicas especiais. O PNI utiliza variadas estratégias de vacinação, incluindo vacinação de rotina, campanhas, bloqueios vacinais e ações extramuros (BRASIL, 2013a). Desde a sua criação, o PNI adota uma visão integrada de imunização (BENCHIMOL, 2001), contemplando toda a sociedade, inclusive as populações indígena e carcerária. O Programa prevê a instalação de laboratórios, gestão de técnicas na administração das doses e ações de educação em saúde (HOCHMAN, 2011). As grandes campanhas nas décadas seguintes tiveram sucesso neste aspecto.

Um dos pilares de sustentação do PNI são as campanhas de vacinação que, de certa forma, são responsáveis por disseminar a cultura da vacinação no Brasil. Entretanto, nos últimos anos o governo tem encontrado dificuldades para atingir determinadas coberturas de imunização e várias campanhas têm sido prolongadas para atingir as metas estabelecidas pelo Ministério da Saúde, já se tornando comum as pessoas não procurarem as unidades de saúde no prazo estabelecido, contando com a prorrogação do término. Um exemplo é a vacinação contra a gripe de 2013 (BACURAU et al, 2018).

É consenso entre os profissionais da saúde que uma melhor coleta dos dados de vacinação pode dar maior confiabilidade às informações utilizadas no processo de importação (LUHM; CARDOSO; WALDMAN, 2011), de matéria prima para produção de vacinas, aumentando sua eficiência e contribuindo para a continuidade de uma política de imunização de excelentes resultados no Brasil.

3.1.1 Programa Nacional de Imunização

Por sua excelência comprovada, o PNI vem conquistando reconhecimento internacional junto à Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), OMS e em diversos países. O Brasil ainda contribui em muitos com campanhas de vacinação, como exemplo da Palestina e da Faixa de Gaza. O PNI está ao alcance de todos os brasileiros, sem distinção. As vacinas estão à disposição de todos, nos postos ou com as equipes de vacinação, cujo comprometimento permite levar a imunização a todo o país. Ele adverte não somente a vacinação de crianças, mas também a vacinação de adolescentes, adultos, de mulheres em idade fértil e gestantes, bem como de idosos, e recentemente, tem se estudado vacinas para viajantes nacionais e internacionais.

O PNI tem objetivos claros: prevenir, controlar/eliminar ou erradicar doenças infecto-contagiosas e imunopreveníveis mediante a imunização sistemática da população. Podemos citar como exemplo a poliomielite, sarampo, difteria, tétano, coqueluche, febre amarela, hepatite B, formas graves de tuberculose, entre outras. Um dos orgulhos para o PNI é saber que o Brasil sendo um dos países mais populosos com cerca de 212,6 milhões de cidadãos, convive em um patamar de saúde pública de reduzida ocorrência de óbitos por doenças imunopreveníveis.

Em parceria com o Departamento de informática do Ministério da Saúde (DATASUS) foi construído o Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). Todas as informações coletadas pelo sistema auxiliam nas tomadas de decisões a serem empregadas pelo programa. Segundo o DATASUS(2008), o SI-PNI é composto por sete módulos:

- 1) Avaliação do Programa de Imunizações (API): registra por faixa etária, as doses de imunobiológicos aplicadas e calcula a cobertura vacinal, por unidade básica, regional da Secretaria Estadual de Saúde, município, estado e país. Fornece informações sobre rotina e campanhas, taxa de abandono e envio de boletins de imunização. Pode ser utilizado nos âmbitos federal, estadual, regional e municipal;
- 2) Estoque e Distribuição de Imunobiológicos (EDI): gerencia o estoque e a distribuição dos imunobiológicos. Contempla os âmbitos federais, estaduais, regionais e municipais;
- 3) Eventos Adversos Pós-vacinação (EAPV): permite o acompanhamento de casos de reações adversas ocorridas pós-vacinação e a rápida identificação e localização de lotes de vacinas. Para as gestões federais, estaduais, regionais e municipais;

- 4) Programa de Avaliação do Instrumento de Supervisão (PAIS): sistema utilizado pelos supervisores e assessores técnicos do PNI para padronização do perfil de avaliação, capaz de agilizar a tabulação de resultados. Desenvolvido para a supervisão do sistema de vacinação estadual;
- 5) Programa de Avaliação do Instrumento de Supervisão em Sala de Vacinação (PAISSV): sistema utilizado pelos coordenadores estaduais de imunizações para padronização do perfil de avaliação, capaz de agilizar a tabulação de resultados. Desenvolvido para a supervisão das salas de vacina;
- 6) Apuração dos Imunobiológicos Utilizados (AIU): permite realizar o gerenciamento das doses utilizadas e das perdas físicas para calcular as perdas técnicas a partir das doses aplicadas. Desenvolvido para as gestões federais, estaduais, regionais e municipais.
- 7) Sistema de Informações dos Centros de Referência em Imunobiológicos Especiais (SICRIE): registra os atendimentos nos CRIEs e informa a utilização dos imunobiológicos especiais e eventos adversos.

A lei número 6259 de 1975, regulamentada pelo Decreto nº 78.231 de 1976, institucionaliza o Programa Nacional de Imunização (PNI), sob a responsabilidade do Ministério da Saúde, com o objetivo de prevenir as doenças imunopreveníveis no país. Através da vacinação, foi possível eliminar a varíola, interromper a transmissão de poliomielite e do sarampo autóctone, além de não possuir mais casos de Rubéola no Brasil. A vacinação contra o sarampo resultou em uma queda de 80% no número de mortes por sarampo entre 2000 e 2017 no mundo. Em 2017, 85% das crianças do mundo receberam uma dose da vacina contra o sarampo no primeiro ano de vida por meio de serviços de saúde – no ano 2000 foram 72%. De 2000 a 2017, a vacinação contra o sarampo evitou cerca de 21,1 milhões de mortes, tornando a vacina contra o sarampo um dos melhores investimentos (*best buys*) em saúde pública (OPAS BRASIL, 2018).

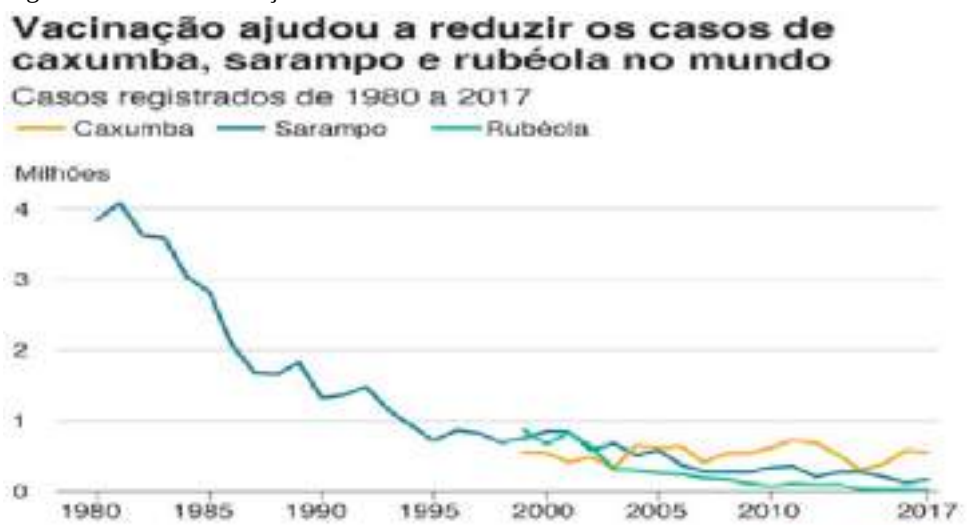
Mas sem atenção constante, os ganhos duramente alcançados podem ser facilmente perdidos. Onde as crianças não são vacinadas, ocorrem surtos. Devido à baixas coberturas nacionais ou em grupos, várias regiões foram atingidas por grandes surtos de sarampo em 2017, causando muitas mortes. Com base nas tendências atuais de cobertura e incidência de vacinação contra o sarampo e no relatório da revisão da estratégia de médio prazo, o Grupo Consultivo Estratégico de Peritos (Strategic Advisory Group of Experts - SAGE) sobre Vacinação concluiu que os objetivos globais de eliminação do sarampo está ameaçada e a doença ressurgiu em países que alcançaram ou estavam perto de alcançar a eliminação.

Em 2020, a doença COVID-19, causada pelo SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus), foi categorizada como uma pandemia. Conforme a pandemia do COVID-19 evoluiu, muitos países implantaram medidas de distanciamento social como forma de contenção da transmissão da doença (SANTANA et al, 2020). Quando se fala de imunização, o uso de tecnologias móveis pode auxiliar na busca por ações de estratégias de incentivo a vacinação, no aumento da cobertura vacinal, na melhora na segurança do paciente, na busca por faltosos (alertas) e no monitoramento das coberturas vacinais, no estímulo à participação ativa da saúde e nos lembretes das vacinas e multidoses, além de informar sobre os eventos adversos pós vacinação (LUHM E WALDMAN, 2009).

A infecção viral, altamente contagiosa, matou 3,4 milhões de pessoas no mundo desde o início da Pandemia até meados de maio de 2021, de acordo com a Organização Mundial de Saúde. O número de novos casos globais notificados de COVID-19 caiu, após forte campanha de vacinação em todo mundo (WHO, 2021).

Em meio a surtos de febre amarela, o governo federal em 2019 não só não avançou, como reduziu em 33% em relação a 2018, os repasses para ações voltadas a situações de emergências epidemiológicas. O investimento nessas atividades em relação a 2016 (incluindo construção, modernização e aquisição de equipamentos para centros de controle, vigilância e prevenção de zoonoses) caiu de cerca de R\$ 30 milhões para R\$ 20 milhões (TELEMEDICINA, 2019).

Figura 1 - Dados Vacinação



Fonte: Organização Pan Americana de Saúde, 2021.

Os dados de vacinação dispostos na Figura 1 demonstram os resultados da prevenção da saúde pela vacinação no mundo.

Estima-se que se as metas de cobertura para a introdução e/ou uso contínuo de apenas 10 vacinas (contra hepatite B, *Haemophilus influenzae* tipo b, papilomavírus humano, encefalite japonesa, sarampo, meningococo A, pneumococo, rotavírus, rubéola e febre amarela) tiverem sido alcançadas, entre 24 e 26 milhões de futuras mortes em 94 países de baixa ou média-baixa renda podem ter sido evitadas na década de 2011-2020 (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2021).

Segundo o Ministério da Saúde (Manual de Procedimentos para Vacinação, 2001, p. 28), a palavra estratégia tem como significado o caminho traçado para se chegar a determinado objetivo ou meta. A estratégia adotada para a aplicação de determinada vacina está diretamente ligada às características da população a ser vacinada, território, grau de eficácia da vacina, entre outros. A melhor estratégia a ser adotada, segundo o Ministério da Saúde (Manual de Procedimentos para Vacinação, 2001, p. 28), “é aquela que assegura a obtenção e a manutenção de altas coberturas, ou seja, aquela que permite oferecer o imunobiológico à maior quantidade possível de pessoas que dele necessitam, no menor prazo, dentro das metas propostas.”.

3.1.2 Registros de Vacinação

Os registros de vacinação são feitos pela caderneta de vacinação, um documento de direito e dever do cidadão brasileiro, adotada em âmbito nacional, é dada à mãe ou pai logo após o nascimento da criança. Além de já conter as primeiras vacinas requeridas ao nascer, traz algumas informações sobre identificação da criança, direitos do pai e mãe, como amamentar melhor, dicas sobre alimentação da criança, dentre outros. É um documento de extrema importância tanto para a criança quanto para a mãe. Aliada da carteirinha, há o calendário nacional de vacinação brasileiro criado em 1977, conforme Figura 2. Com a obrigatoriedade de quatro vacinas no primeiro ano de vida: Bacilo Calmette Guérin (BCG); vacina oral poliomielite (VOP); vacina Difteria, Tétano e Coqueluche (DTP); e a vacina contra sarampo. Segundo dados do Ministério da Saúde (2015), até 2003 os calendários de vacinação beneficiaram apenas crianças, apesar de desde a década de 1980 outros grupos populacionais já serem contemplados com algumas vacinas, apesar de não constar no calendário de vacinação (BRASIL, 2015b).

Figura 2 - Calendário Nacional de Vacinação 2020

CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO														
Grupos de idade	Idade	DTG	Resposta B	Polio/VOP	DTG/VOP	Prevenção da Dengue (DENV)	Anticógeno Humano	Neisseria meningitidis (conjugada)	Febre Amarela	Resposta A	Tetania (Tox)	Tetania (Tox)	DTG	DTG
Criança	Até nascer	Dose única	Dose ao nascer											
	2 meses			1ª dose (com VOP)	1ª dose (com VOP)	1ª dose	1ª dose							
	3 meses							1ª dose						
	4 meses			2ª dose (com VOP)	2ª dose (com VOP)	2ª dose	2ª dose							
	5 meses							2ª dose						
	6 meses			3ª dose (com VOP)	3ª dose (com VOP)									
	9 meses								Uma dose					
	12 meses					Reforço		Reforço			1ª dose			
	15 meses			1ª reforço (com DTG)	1ª reforço (com VOP)					Uma dose		Uma dose		
	4 anos			2ª reforço (com DTG)	2ª reforço (com VOP)				Reforço					
Adolescente	10 a 19 anos		3 doses (a depender da situação vacinal)						Uma dose e um reforço, a depender da situação vacinal		1 dose		1 dose (9 a 13 anos)	Reforço a cada 10 anos
	20 a 59 anos		1 dose (a depender da situação vacinal)						Uma dose e um reforço, a depender da situação vacinal		1 dose (a partir de 59 anos)			Reforço a cada 10 anos
	60 anos ou mais		1 dose (a depender da situação vacinal)						Uma dose e um reforço, a depender da situação vacinal					Reforço a cada 10 anos
Terceira			3 doses (a depender da situação vacinal)										3 doses (a depender da situação vacinal)	Uma dose a cada 10 anos (a partir de 17 e a 30 anos)

Fonte: Fiocruz (2021)

À medida em que os recursos da informática são adotados por estados e municípios, e os sistemas de informação estejam organizados desde a instância local até a nacional, os dados são encaminhados por meio eletrônico. O boletim mensal é enviado a partir da instância local para a instância imediatamente superior (BRASIL, 2015b).

3.1.3 Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização

Para o PNI foi criado o Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI), que tem por objetivo fundamental “possibilitar aos gestores envolvidos no programa uma avaliação dinâmica do risco quanto à ocorrência de surtos ou epidemias, a partir do registro dos imunizados aplicados e do quantitativo populacional vacinado, que são agregados por faixa etária, em determinado período de tempo, em uma área geográfica. Por outro lado, possibilita também o controle do estoque de imunizados necessário aos administradores que têm a incumbência de programar sua aquisição e distribuição” (BRASIL, 2013a).

O SI-PNI tem como objetivo principal, registrar individualmente dados de vacinação de todos os residentes do Brasil. Concomitantemente, o de fornecer dados sobre as pessoas vacinadas, fornecer dados sobre a movimentação de imunobiológicos nas salas de vacinação,

reduzir erros de imunização e ser o único meio de transmissão de dados de vacinação para o Programa Nacional de Imunizações. O público-alvo são todas as salas de vacinação SUS de todo o Brasil, qualquer interessado em dados de imunização poderá ter acesso a relatórios consistentes sobre as pessoas vacinadas para qualquer vacina (BRASIL, 2018a).

Importante para o contexto deste trabalho é destacar que todo o sistema, que envolve avaliação do risco de surtos ou epidemias, controle de estoque, aquisição e distribuição, é fundado no uso de cadernos como suporte inicial para registro dos dados de vacinação (feito pelos técnicos de enfermagem) e posterior elaboração dos boletins (feitos pelos profissionais de enfermagem) que serão utilizados para dar entrada no sistema municipal de informações sobre vacinação (em geral feitos por técnicos administrativos). A partir daí o tratamento é sempre eletrônico, sendo a informação exportada para o sistema estadual, que exporta para a base nacional, sob responsabilidade do Ministério da Saúde, utilizada para a elaboração das estatísticas a nível federal (BRASIL, 2018b).

O motivo da redundância de dados decorre de imposição da Comissão Intergestores Tripartite (CIT), pactuada a nível político, de que municípios e estados tenham seus próprios repositórios de dados. Devido à falta de garantias de que todos os municípios (CGI BRASIL, 2018) brasileiros têm conectividade contínua e de qualidade à Internet, é também exigido pela CIT que a informação seja inicialmente registrada no município e não em um sistema WWW hospedado no Ministério da Saúde. Outra característica igualmente importante nesse processo é o uso pelos municípios de diferentes formas de identificação, podendo ser uma combinação do nome do indivíduo, data de nascimento e nome da mãe, um número gerado pelo município, um número gerado pelo estado ou ainda o número do Cartão SUS.

As versões mais recentes do sistema municipal permitem a inserção do número do Cartão SUS, mas a falta de obrigatoriedade de preenchimento faz com que seja necessário grande esforço para higienizar a base de dados, ou seja, remover duplicações e outros tipos de erros associados à falta de uma chave de identificação unívoca. O cenário relatado evidencia a impossibilidade de uso, pelo menos no modelo atual, das bases de dados do SI-PNI como ferramenta de auxílio ao cidadão para lembrar de agendamentos de doses e reforços a tomar, bem como para recuperar seus registros de vacinas sem que os perca. Da mesma forma, caso uma pessoa não seja usuária regular do posto de vacinação, não há como os técnicos de enfermagem verificarem sua situação vacinal, não havendo outra alternativa senão a revacinação.

3.1.4 Estratégia de Informatização da Atenção Básica

Para prestar um serviço de saúde eficiente à população, é preciso gerenciar as informações dos pacientes de forma organizada. Por isso, o Ministério da Saúde criou a Estratégia de Informatização da Atenção Básica (e-SUS AB). Esta tecnologia teve como objetivo facilitar o trabalho das equipes nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e melhorar o atendimento ao cidadão.

A utilização do e-SUS também buscou a redução de retrabalhos, tentou evitar a necessidade de utilizar diversos sistemas diferentes e possibilitar uma maior integração das informações. Assim, os profissionais de saúde poderiam se concentrar totalmente no atendimento ao paciente e aumentar sua produtividade.

O e-SUS AB é um conjunto de ações do Ministério da Saúde para otimizar a gestão da informação na Atenção Básica por meio da informatização do Sistema Único de Saúde (SUS). Foram criadas soluções que centralizam as informações dos pacientes para que sejam acessadas sempre que necessário. Os dois principais componentes dessa estratégia são o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB), que é nacional, e o e-SUS AB, que é utilizado nas UBS. Dessa maneira, eles permitem manter um registro individualizado dos atendimentos de cada cidadão, identificado pelo Cartão Nacional de Saúde. Estão inclusos:

- Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC): para agendar consultas e registrar as informações sobre o atendimento do paciente na UBS;
- Coleta de Dados Simplificada (CDS): com ela, é possível fazer o cadastro individual e domiciliar, e criar fichas de atendimento médico, odontológico e de atividades coletivas (por exemplo: vacinação);
- Atenção Domiciliar (AD): aplicativo para dispositivos móveis.

Os dados digitados no e-SUS AB serão transferidos para base do SIPNI e disponibilizados para análise nos relatórios operacionais e gerenciais atualmente existente no SIPNI (<http://sipni.dataus.gov.br>) e no tabulador de dados do Datasus denominado Tabnet (<http://pni.datasus.gov.br/>). A disponibilização dos dados oficialmente será feita por meio do SIPNI, mediante a integração entre SISAB e SIPNI. Para os profissionais da AB, será possível extrair relatórios diretamente do módulo de relatórios de produção do PEC. Para a gestão municipal, será possível acompanhar o envio de informações relacionadas à vacinação no módulo de relatórios de produção do PEC e nos relatórios do SISAB.

Porto Alegre foi referência no país como a primeira cidade a implantar o prontuário eletrônico em 100% das unidades de saúde próprias do município pelo e-SUS, sistema de

informação do Ministério da Saúde que busca agilizar o atendimento e qualificar a atenção básica. De 2014 a 2015, a prefeitura equipou 125 unidades de saúde com novos computadores e impressoras, fibra óptica, pontos lógicos e sistema wireless. A estrutura permitiu atuar de forma sincronizada com outros sistemas e aplicar o prontuário eletrônico, que agilizou os procedimentos e gerou informações para aprimorar os processos de gestão da Secretaria Municipal de Saúde (SMS). A iniciativa envolveu o investimento de R\$ 10 milhões, recursos repassados pelos governos estadual e federal para a aquisição de cerca de 2 mil computadores, mil tablets e 200 impressoras (PMPA, 2016).

Com o processo de treinamento dos trabalhadores concluído no primeiro semestre de 2016, o processo de informatização possibilitou que profissionais da atenção básica acessassem o histórico de consultas e condições de saúde dos pacientes, além de exames realizados anteriormente e inseridos na base de dados. Médicos tiveram acesso à marcação de consultas especializadas, e, futuramente, poderão consultar a disponibilidade de medicamentos nas farmácias do município e o resultado de exames, por exemplo. “O e-SUS é uma ferramenta extremamente útil, que facilita muito o dia a dia, sendo fundamental para dinamizar os processos, como prescrição e emissão de relatórios”, avalia o médico da atenção básica, Marcelo Moreira. O trabalho melhorou também para os agentes comunitários de saúde. “A partir do cadastro das famílias, efetuado no tablet, ficou mais fácil visualizar e acompanhar o histórico de cada integrante”, diz a agente Maríndia Rodrigues, o que facilita o trabalho das equipes na orientação às comunidades (PMPA, 2016).

3.2 CARTEIRA DIGITAL DE VACINAÇÃO

Encontra-se em tramitação no Senado o Projeto de Lei 5.217/2020 que acrescenta ao PNI a Carteira Digital de Vacinação, e a transparência e publicidade como novos procedimentos, necessários em razão da pandemia do coronavírus. Concomitantemente, acredita-se que seja necessário disponibilizar as medidas de transparência e de acesso à informação no âmbito dos programas de vacinação, como ações de fiscalização, ações de controle da qualidade das vacinas e o monitoramento permanente de eventuais efeitos colaterais a ela. Há muita preocupação relacionada a questões sobre a eficácia e a segurança das vacinas para a COVID-19. Estas medidas são fundamentais para melhorar a qualidade do Programa Nacional de Imunizações, auxiliar no controle de vacinação da sociedade e amenizar as preocupações da população quanto à eficácia e segurança das vacinas, especialmente em períodos de emergência em saúde pública de importância nacional (BRASIL, 2020b).

A carteira digital de vacinação conterá a identificação do portador, as vacinas e os soros aplicados e pendentes, os fabricantes e lotes das vacinas e dos soros utilizados e os eventuais efeitos colaterais identificados. O rastreamento refere-se à cadeia de movimentação dos produtos utilizados no programa, da origem ao consumo, abrangendo as etapas de fabricação, importação, distribuição, transporte, armazenagem e dispensação.

No dia 21 de janeiro de 2021 foi retirado de funcionamento o aplicativo TrateCovid lançado no dia 14 deste mês, pois segundo o Conselho Federal de Medicina (CFM), o aplicativo permitia o preenchimento por não médicos. Em segundo lugar, o CFM considerou que o *app* “assegura a validação científica a drogas que não contam com esse reconhecimento internacional”. Ainda conforme o conselho, o aplicativo induz à automedicação, interferindo na autonomia dos médicos (CFM, 2021).

Também, o Plenário do Senado aprovou no dia 18 de maio de 2021 o Projeto de Lei (PL) 3.814/2020, que obriga o Sistema Único de Saúde (SUS) a criar uma plataforma digital para unificar informações de pacientes atendidos pelas redes de saúde pública e privada. Nessa plataforma digital unificada de saúde poderão ser registrados prontuários médicos; resultados e laudos de exames complementares e de apoio diagnóstico; procedimentos ambulatoriais e hospitalares; prescrições médicas e outros dados demográficos e de saúde. O paciente deverá autorizar a inserção dos dados que deverão compor seu histórico de saúde, garantindo-se o anonimato do perfil e o sigilo das informações prestadas. O acesso a esse banco de dados só poderá ser feito pelo paciente ou por profissionais de saúde diretamente envolvidos em seu atendimento, por meio de autorização do próprio paciente ou de seu representante legal (BRASIL, 2021a).

Em caso de atendimento de urgência, quando essa autorização expressa não puder ser colhida, haverá a liberação do histórico do paciente armazenado nessa plataforma digital. Mas isso só será possível se tais informações forem consideradas indispensáveis ao adequado atendimento do paciente. As informações reunidas pelo SUS poderão ser utilizadas para a realização de pesquisas e relatórios epidemiológicos, desde que se garanta o anonimato dos dados e sejam seguidas as normas éticas para pesquisa (BRASIL, 2020a).

Nesse sentido, sugere-se o uso de uma carteira digital de vacinação que, além de verificar a eficácia dos alertas sobre necessidade de vacinação na realidade de uma cidade brasileira, verificará, também, a importância do trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde auxiliados por tecnologia. Fica claro, portanto, que para um sistema cobrir toda a população, deve ser capaz de trabalhar on-line e off-line, e contar com o auxílio do agente comunitário para o alerta da população desprovida de recursos e sem acesso a tecnologia, sem deixar de se

conectar com outros sistemas de saúde existentes como prontuários eletrônicos, fator limitante da pesquisa. Quando se trata do setor privado, este seria igualmente beneficiado com as informações de uma carteira digital de vacinação, evitando desta forma, duplicidade de dados e de vacinas, auxiliando na melhor tomada de decisão e gestão da saúde vacinal.

Então, utilizando-se da Carteira Digital de Vacinação, teria-se numa visão mais ampla de alguns fatores para melhorar o controle de informações, tais como: a rastreabilidade de vacinas e vacinados (setor público e privado); o combate a notícias falsas (*fake news*); rastreabilidade de materiais médicos, a auditabilidade dos dados das doenças (surtos, epidemias, pandemia), a busca constante por informações de bases seguras; a localização de postos e informativo dos horários de atendimento; a disponibilidade de vacinas / posto de atendimento (público e privado); alertas epidemiológicos e alertas de vacinas. Todas estas funcionalidades à disposição do usuário (cidadão / profissional de saúde; sistema público / privado), fazendo do cidadão um agente ativo da sua saúde, criando uma forma de educação continuada.

O combate a notícias falsas (*fake news*) poderia se dar através da validação das notícias. A notícia possui uma data de emissão, fontes, conteúdo etc. Os dados podem estar armazenados no sistema web, como também, as informações de quem as validou (SHU *et al*, 2017). A rastreabilidade dos materiais médicos é essencial para as indústrias farmacêuticas e órgãos governamentais, uma vez que o desvio desses materiais é um crime relativamente recorrente (BODKHE *et al*, 2020). A rastreabilidade de vacinas e vacinados permitiria analisar com precisão a quantidade de indivíduos que foram vacinados contra outras doenças que podem produzir os mesmos sintomas da COVID-19, como é o caso da H1N1 e assim agilizar o procedimento de avaliação do médico (DUY *et al*, 2018).

Por fim, a auditabilidade dos dados da pandemia otimizaria a capacidade de avaliar e analisar os dados que advém de diversos estados e municípios. Principalmente quando os dados podem vir incompletos ou, no pior dos casos, errados. Nesta situação, a carteira digital de vacinação pode ser capaz de armazenar os dados provenientes de diversos locais e unificá-los por meio de sistema único de informação em saúde. Uma vez que os dados estão na infraestrutura, qualquer inconsistência que os dados possam apresentar podem ser auditados e averiguados (MALIK *et al*, 2019).

3.3 APLICATIVOS DE SAÚDE DO MINISTÉRIO DA SAÚDE

O Ministério da Saúde conta com um aplicativo denominado “Meu DigiSUS” onde o cidadão tem acesso às suas principais informações de saúde, destacando-se (BRASIL, 2018b):

"Minha Saúde" mostra as informações gerais do cidadão, como lista de medicamentos que foram recebidos pelo programa "Aqui tem Farmácia Popular", lista de vacinas recebidas e outras novidades, dentre as quais se destacam a possibilidade de consultar a posição na lista de transplantes e denunciar o lançamento indevido de medicamentos em seu nome; "Serviços de Saúde" permite consultar estabelecimentos de saúde próximos a sua localidade ou pelo tipo, além de permitir adicionar aos favoritos os mais relevantes; e "Atendimento SUS" é possível visualizar os agendamentos de consultas e procedimentos realizados pelo cidadão na atenção básica, média e de alta complexidade (SISREG). O aplicativo permite que os atendimentos sejam avaliados ou, ainda, que o Ministério da Saúde seja informado quando o atendimento não for realizado.

Em janeiro de 2021, foi lançado o aplicativo Conecte SUS, onde permanecem os mesmos dados do aplicativo anterior do Ministério da Saúde, o Meu DigiSus lançado em 2018, consulta-se vacinas recebidas no SUS, exames de COVID-19, medicamentos dispensados pelo SUS e atendimentos realizados pelo SUS após abril de 2018.

O aplicativo Coronavírus, desenvolvido pelo Ministério da Saúde em 2019, apresenta dados específicos da Pandemia Coronavírus, onde há o cadastro do cidadão, aceite de segurança de dados, conceito da doença, sintomas, transmissão e prevenção, dicas oficiais, por exemplo: quando usar máscara, como funciona a vigilância e notificações), orienta como é feito o diagnóstico da doença, se já existe vacina e tratamento, informa dados para os viajantes, esclarece notícias falsas (*fake news*), mostra notícias de bases seguras e envia alertas (notificações específicas). O Ministério da Saúde do Brasil lançou o ap Coronavírus-SUS com o objetivo de conscientizar a população sobre o Corona Vírus COVID-19 (BRASIL, 2019).

3.4 MHEALTH E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A crescente disparada da internet via dispositivos móveis levou ao surgimento de uma subdivisão da saúde eletrônica, denominada e conhecida como Saúde Móvel (*mHealth*). Segundo a OMS, não há uma definição padronizada do novo conceito, pode-se entender saúde móvel como a oferta de serviços médicos e/ou de Saúde Pública que se apoiam tecnologicamente de dispositivos móveis, como telefones celulares, tablets, sensores e outros equipamentos vestíveis (em outras palavras, dispositivos diretamente conectados ao usuário (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

A conduta médica e de saúde pública apoiada por dispositivos móveis, como celulares, tablets, dispositivos de monitoramento de pacientes, sensores e outros dispositivos sem fio são

caracterizados como *mHealth*, segundo pesquisa realizada pela *Global Observatory for mHealth* (TELEMEDICINA, 2019). Esta conduta facilita os serviços de saúde, auxiliando no monitoramento de tratamentos e consumo de medicamentos, como otimiza os serviços de consultórios, clínicas, laboratórios, farmácias e hospitais (TELEMEDICINA, 2019).

O artigo “Saúde Móvel” (ROCHA *et al*, 2016), ressalta sobre a popularização desses dispositivos móveis a contribuição para a otimização de recursos em saúde, redução de erros médicos, melhor gerenciamento de hospitalizações e aumento da interação do paciente e profissionais de saúde.

Já o artigo americano “*Ready Vax*: Um novo aplicativo móvel em vacina”, desenvolve um aplicativo móvel para a gestão da vacinação por profissionais de saúde e usuários (BEDNARCZYK *et al*, 2016).

O estudo coreano denominado “Estudo piloto *mHealth*: promoção da vacinação HPV”, faz uso de SMS e tecnologia móvel como ferramenta promissora na diminuição do câncer em mulheres, através de mensagens e informativos de prevenção à saúde e vacinação do HPV (LEE *et al*, 2016).

Na Suécia, mais precisamente em Estocolmo, encontrou-se um estudo chamado “Vacinas na Era Digital: Criando um Registro de Imunização Virtual”, onde foi desenvolvido um aplicativo móvel com dados de registros digitais de vacinação, a fim de aumentar a informação e confiabilidade no controle da febre amarela, através do Cartão Internacional de Vacinação (WILSON *et al*, 2016).

Na China, o aplicativo móvel foi desenvolvido para ser utilizado no incremento da cobertura vacinal, este estudo foi intitulado “Eficácia de um aplicativo de smartphone para melhorar a imunização das crianças na província de Sichuan rural, China: um cluster estudo controlado randomizado” (CHEN *et al*, 2016).

Também, deve-se citar um trabalho de extrema importância, o aplicativo do Quênia “Micro-planejamento de uma campanha ampla por idade contra o sarampo e rubéola, usando aplicativo de celular”. Este APP foi utilizado para mapear populações alvo de sarampo e rubéola no Quênia, conseguiram diminuir o tempo da campanha vacinal de 6 meses para 4 semanas (ISMAIL *et al*, 2017).

Já na África, encontrou-se o artigo “SMS - lembrete para a vacinação na África: pesquisa de literatura publicada, inédita”, este APP de vacinação utilizado para a Gestão da Saúde, compõe de lembretes e orientações das vacinas, auxilia para os cuidadores de saúde e população e objetivou a maior adesão às campanhas de vacinação (MANAKONGHEECHEEP, 2017).

Autores diversos, estudaram aplicativos para a gestão da imunização, buscaram o controle das doenças, adesão às campanhas, mapeamento provincial ou territorial, educação do usuário, na informação de locais e horários de aplicação das vacinas e na melhora da tomada de decisão (PARADIS *et al*, 2018; KAZI *et al*, 2014; SEEGER *et al*, 2017; GIBSON *et al*, 2017).

No Sudão do Sul, o APP desenvolvido foi utilizado para o planejamento, implementação e avaliação de uma campanha contra a pólio (HASKEW *et al*, 2015). Na Itália, desenvolveram um APP com objetivo de trazer informações móveis aos pais sobre as vacinas, aumentando o conhecimento, confiabilidade na prevenção e tomada de decisão (FADDA *et al*, 2017). Também, no quesito educação, foi criado na Nigéria, um APP para treinar os usuários no uso deste dispositivo, facilitando a adesão em campanhas de vacinação (AKINRINADE *et al*, 2018).

As *mHealth* fazem uso intensivo da computação para os processos de registro, processamento e transferência de dados. A realidade atual tem início em meados de 1946 com a arquitetura de Von Neumann, base de todos os computadores modernos.

Depois disso vieram sucessivas gerações de computadores, até chegarmos aos modernos, versáteis e potentes *smartphones*, capazes de integrar diversas aplicações para serviços e entretenimento. Em paralelo, os meios de transmissão de sinais foram continuamente melhorados. Num primeiro momento, as redes de comunicações foram originadas dessa série de descobertas que utilizavam a infraestrutura das redes de telefonia. Por iniciativa militar, a Internet surgiu como alternativa de comunicação, em plena guerra fria, em caso de destruição dos meios convencionais por ataque inimigo. Entre 1970 e 1980, a Internet migrou para um meio de comunicação acadêmica entre universidades americanas. Neste momento, a Internet cresceu em ritmo acelerado, sendo definida por muitos como a maior criação tecnológica depois da televisão na década de 1950 (MACHUCO, 2012).

Já nos anos 90 houve o surgimento de vários navegadores que facilitaram o acesso à rede e a multiplicação de provedores de acesso. Houve o alcance à toda a população com a prestação de serviços, através do uso da “grande rede” aos usuários comuns (ELMASRI; NAVATHE, 2011).

A partir do século XX iniciou-se a era da informação, também conhecida como era digital, que se estende até os dias de hoje, em que as pessoas procuram cada vez mais ficarem informadas. A informação tem a sua definição predominante como conhecimento comunicado, dentro da Ciência da Informação (CI) (MANTOVANI, 2006). Nos dias atuais, porém, não basta ter somente a informação disponível, é necessário compartilhá-la em rede para desenvolver o

poder comunicacional (PELLANDA, 2009).

A forma de interagir mudou com a adoção de novas práticas tecnológicas, e, se antes a informação era somente troca de textos, hoje, devido à convergência tecnológica, acrescenta-se a este contexto de imersão midiática o fluxo de áudios, fotos, vídeos e gráficos animados presentes em vários suportes que proporcionam a circulação de diferentes conteúdos através das chamadas multimídias, que integram formas de comunicação diversas (MANTOVANI, 2006; PELLANDA, 2009).

Consequentemente, há uma grande procura por produtos interativos pelos usuários, destacando a nova geração, que concomitantemente com a Internet vem crescendo. Integrando este ambiente, a combinação da banda larga com a liberação de fios que ligam os usuários com os computadores está possibilitando um novo meio de comunicação em rede, chamado de comunicação móvel (PELLANDA, 2009). As tecnologias sem fio, atualmente, estão modificando as relações entre as pessoas e os espaços urbanos, criando novas formas de mobilidade (LEMO, 2010). Os dispositivos móveis propiciam novas vivências do tempo e do espaço (ubiquidade), o que interfere na maneira de comunicação das pessoas.

No século XXI surgiu mais um elemento fundamental – a mobilidade – para compor o cenário informacional contemporâneo (MANTOVANI, 2006). Brotas (2011), referiu que as pessoas se encontram na era da mobilidade e da conexão permanente, onde as informações são transmitidas de lugares diversos e transmitidas a partir destes próprios espaços, nos quais há produção de sentido e o deslocamento de pessoas.

Os grandes responsáveis por essa transmissão de informação são os dispositivos móveis, capazes de atender às necessidades da era da mobilidade, os quais, de acordo com Costa, Furtado e Pinheiro (2012) foram responsáveis por romper os limites físicos, geográficos, econômicos e culturais. Essas tecnologias sem fio permitem que o usuário fique a todo o momento conectado, mesmo enquanto se movimenta, e que tenha o acesso a informação presente em todos os lugares quando necessite.

Apesar da necessidade e atenção voltadas para as *mHealth* e o vasto número de aplicações no mercado, existem poucos itens voltados para a vacinação, que contemplam múltiplos requisitos. Das aplicações disponíveis, as funcionalidades são muito restritas e basicamente limitadas ao cadastro de informações pessoais. Entretanto, estes dispositivos podem auxiliar no suporte informacional, no registro de dados de imunização por meio da tecnologia móvel, na gestão de dados para a saúde, na tomada de decisão, na utilização da ferramenta em escala público e privada, em orientações à saúde vindas de bases seguras, informações científicas, dúvidas, SMS, entre outros.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, há a descrição dos procedimentos metodológicos que foram utilizados na realização da pesquisa, com a exposição da tipologia do estudo, universo e amostra, procedimentos utilizados para coleta e tratamento dos dados.

4.1 TIPO DE ESTUDO

Quanto ao ponto de vista dos objetivos da pesquisa, pode-se classificá-la como uma pesquisa exploratória. Segundo Gil (2008) este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Gil (2008) afirma que apesar de as pesquisas exploratórias serem flexíveis, na maior parte dos casos assume a forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de caso.

Na sequência foram evidenciados os conceitos e técnicas que envolvem a usabilidade e como avaliá-la. Depois foi desenvolvido o estudo de caso, na qual os dados foram coletados e analisados. Ribeiro e demais autores (2010) afirmam que o estudo de caso analisa profundamente um fenômeno dentro de um contexto real, levando em consideração diversas fontes de evidências, tendo como objetivo efetuar investigações em uma entidade ou acontecimento em um período pré-estabelecido de tempo. Deste modo, com este método é possível compreender de forma aprofundada eventos, situações, processos, projetos, entre outros fenômenos do cotidiano. É importante que o autor seja neutro e observador ao aplicar este método, não exercendo quaisquer influências sobre os indivíduos estudados ou manipulando as fontes de evidências.

A pesquisa contempla três etapas, sendo elas: pesquisa bibliográfica, estudo de caso e proposta de melhorias. A pesquisa bibliográfica foi realizada com base na literatura, como artigos científicos, normas, revistas e documentos eletrônicos. E, através desta pesquisa foram estudados, apresentados e descritos os conceitos que envolvem a qualidade, quais as suas características e subcaracterísticas, baseadas na norma ISO/IEC 25010 (2011).

Por fim, na terceira e última etapa foram apresentadas propostas de melhorias, com base nas informações coletadas e recomendações da literatura pesquisada.

Este estudo, então, procurou através da prototipação de uma aplicação móvel para vacinas, trazer novas questões, que proporcionarão um maior esclarecimento do assunto ainda pouco explorado, e ao mesmo tempo, a importância sobre a utilização de aplicativos móveis na saúde.

4.2 LOCAL DO ESTUDO

Os serviços do SUS de Porto Alegre estão distribuídos nos territórios dos 17 Distritos Sanitários (DS), que formam as Gerências Distritais (GD). Os DS são: Ilhas, Humaitá/Navegantes, Centro, Noroeste, Norte, Eixo Baltazar, Leste, Nordeste, Glória, Cruzeiro, Cristal, Sul, Centro-Sul, Partenon, Lomba do Pinheiro, Restinga e Extremo-Sul.

As Gerências Distritais (GD) são estruturas administrativas e gestoras regionais e espaços de discussão e prática onde são operacionalizadas todas as estratégias para a atenção à saúde na esfera do SUS. Na cidade de Porto Alegre, estão distribuídas em oito regiões de saúde: 1) Centro, 2) Noroeste /Humaitá /Navegantes /Ilhas, 3) Norte /Eixo Baltazar, 4) Leste /Nordeste, 5) Glória /Cruzeiro /Cristal, 6) Sul /Centro-Sul, 7) Partenon /Lomba do Pinheiro, 8) Restinga /Extremo-Sul. São compostas por Unidades de Saúde, Centros de Especialidades e Serviços Especializados Ambulatoriais e Substitutivo.

4.3 PARTICIPANTES

Os participantes deste estudo foram constituídos por profissionais de saúde da área da enfermagem da Secretaria de Saúde de Porto Alegre, pelo fato de conhecerem diretamente todo o processo de vacinação/imunização e, conseqüentemente, do sistema atual utilizado para controle, sabendo os pontos que podem ser benéficos para o ambiente de prevenção da saúde, o que justifica o foco da presente pesquisa em solução *mHealth* voltada para a cobertura vacinal.

A escolha destes participantes foi sugerida pelas suas chefias, às GD, suas participações se deram de forma individual e voluntária, independente de seus locais de trabalho e vínculos empregatícios, foi necessária a anuência da SMS de Porto Alegre. A escolha deste segundo grupo de profissionais, além de atender às exigências propostas pela ISO/IEC 25040, também se justificou pela necessidade de avaliação do conteúdo informativo inserido no protótipo do aplicativo, bem como pela utilização do mesmo como ferramenta para o desenvolvimento do protótipo de aplicativo de vacinas, objeto deste trabalho.

Para possível realização desta pesquisa, foi necessário assinatura do Termo de Anuência pelos coordenadores dos seguintes setores: Comitê de Ética da UFCSPA e Comitê de Ética da PMPA (ANEXO B). A partir disto, optou-se por convidar aproximadamente 5 profissionais por Gerência Distrital (GD), sendo 8 GD, totalizou 39 pessoas indicadas para a pesquisa. Destes, 39 indivíduos aceitaram participar da pesquisa presencial (primeira etapa), sendo todos da equipe de enfermagem.

Por fim, a amostra final para avaliação do protótipo (segunda etapa) do aplicativo teve

um total de 14 participantes, todos enfermeiros. Este número se justifica devido a sobrecarga de trabalho no papel que cumprem como agentes vacinadores, neste momento de Pandemia e por mudança de quadro, pois a PM de Porto Alegre teve alterações contratuais e alguns entrevistados não foram localizados.

Então, foram utilizadas estas 14 avaliações, pois conforme a Norma Brasileira (NBR) ISO/IEC 14598-6 em relação à representatividade da amostra, a avaliação de software deverá ser analisada por pelo menos 8 avaliadores para cada categoria de usuário (ABNT, 2004).

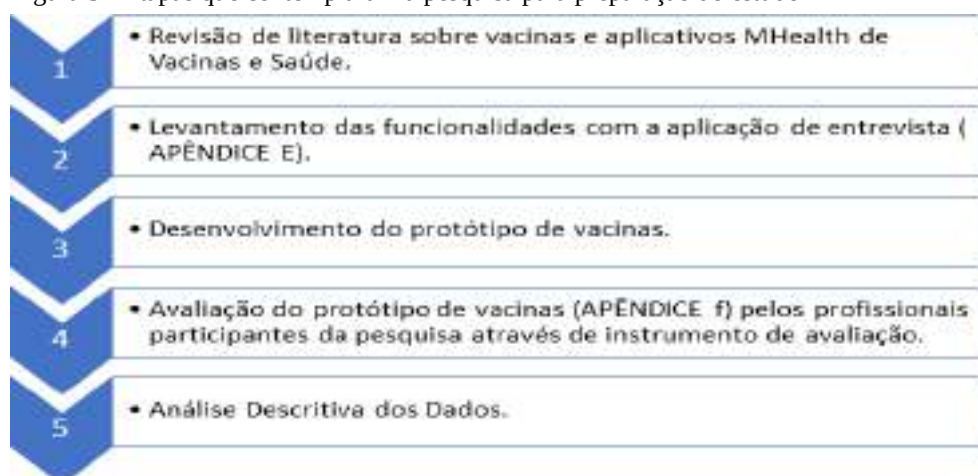
Os participantes foram contatados previamente pelos pesquisadores e receberam uma carta convite (APÊNDICE A), para participar da pesquisa de forma on-line, através de seu e-mail (profissional ou pessoal). Os endereços eletrônicos dos profissionais recrutados para a avaliação do protótipo de aplicativo foram acessados através da planilha de contatos profissionais da autora da pesquisa. Os profissionais que participaram da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE C).

4.3.1 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo, os participantes que não foram localizados para participar da pesquisa e os participantes que foram exonerados do Sistema Municipal de Saúde de Porto Alegre.

4.4 ETAPAS DA PESQUISA

Figura 3 - Etapas que contemplaram a pesquisa para preparação do estudo



Fonte: Autora (2021)

Etapas 1 - Revisão da literatura sobre vacinas, tecnologias *mHealth* e Carteira Digital de Vacinas.

Realizou-se estudo de revisão integrativa da literatura, método que possibilita sumarizar as pesquisas já realizadas e obter conclusões a partir de um tema específico, visando apreender o que existe na literatura científica sobre a temática tecnologia e aplicativos móveis na área da vacinação. As buscas foram realizadas delimitando-se o período de publicações dos últimos 10 anos, utilizando as seguintes bases de dados e bibliotecas virtuais de saúde: PubMed (Public Library of Medicine) e SciELO (Scientific Electronic Library Online). Os descritores utilizados foram: “Aplicativos móveis” AND “vaccines”, os quais são cadastrados no banco de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Após a seleção dos descritores, foram aplicados os filtros de busca, os quais foram: resumo disponível, revisado por pares, intervalo customizado entre 2009 e 2019, e idioma inglês. Para a realização da revisão utilizou-se o modelo proposto por Ganong, que envolve as seguintes etapas: seleção das questões para revisão; estabelecimento de critérios para inclusão de estudos e busca na literatura; apresentação das características dos estudos revisados; análise dos estudos utilizando instrumento específico; interpretação dos resultados; e apresentação dos resultados e síntese do conhecimento. Assim, para guiar a revisão integrativa, formulou-se a seguinte questão: “Quais foram as produções científicas desenvolvidas no mundo cujas propostas tratam do uso de aplicativos móveis na área de vacinação? Como critério de exclusão: estudos que não tratam de aplicativos móveis direcionados à área da imunização. Os estudos encontrados em mais de uma base de dados foram considerados somente uma vez. A partir do material obtido, foi realizada a leitura de cada resumo selecionando aqueles que respondiam aos critérios de inclusão. Posteriormente, foram realizadas leituras cuidadosas do material na íntegra e extraídos os conceitos abordados, comparando-os e agrupando-os sob a forma de categorias empíricas.

Nesta pesquisa, foram encontrados um total de 109 estudos nas bases de dados, sendo 4 provenientes do SciELO, 105 Portal de periódico PubMed. Após os critérios de inclusão e exclusão, resultaram 12 artigos da base Pubmed e 2 artigos da base Scielo. Os trabalhos selecionados foram sumarizados e classificados de acordo com os seguintes critérios: ano de publicação, seguinte distribuição: 2018 (2), 2017 (5), 2016 (4), 2015 (1), 2014 (1) e 2013 (1); tipo de publicação, sendo 14 artigos, os demais tipos não foram utilizados, tais como: dissertação e trabalho de conclusão de curso.

Etapa 2 - Levantamento das funcionalidades com a aplicação do primeiro questionário (APÊNDICE E).

A coleta dos dados se deu entre outubro e dezembro de 2020, sendo 4 especialistas de saúde da região Centro, 5 especialistas de saúde da região Noroeste/Humaitá, 5 especialistas de saúde da região Norte/Eixo Baltazar, 5 especialistas de saúde da região Leste/Nordeste, 5 especialistas de saúde da região Glória/Cruzeiro/Cristal, 5 especialistas de saúde da região Sul/Centro-Sul, 5 especialistas de saúde da região Partenon/Lomba do Pinheiro e 5 especialistas de saúde da região Restinga/Extremo-Sul, totalizando 39 profissionais de saúde. O questionário foi realizado via presencial (Apêndice E), com questões abertas e semi-estruturadas buscando estabelecer os requisitos de avaliação. (Quadro 2)

É notório que muitas dificuldades podem surgir durante um processo de avaliação, portanto, para mitigar estes riscos procura-se aplicar uma avaliação baseada em requisitos claros e objetivos. O primeiro passo do processo de avaliação em questão foi definir o modelo de qualidade. Foi utilizado como referência o modelo de qualidade da norma ISO/IEC 25010 (2011), que especifica requisitos de qualidade classificados em 8 características amplas e suas subcaracterísticas. A característica utilizada no contexto deste trabalho é a usabilidade. Para atender a finalidade desta etapa foi criado o questionário apresentado no Apêndice E.

Quadro 2 - Questionário aplicado para buscar requisitos funcionais e não funcionais do App.

REQUISITOS FUNCIONAIS	
1.	Como é feito o registro das vacinas no Posto de Saúde? e-SUS, SI-PNI e carteira de vacinação.
2.	Você já registrou vacina ou reforço sem necessidade, por quê? Sim, quando não se encontrou registro, paciente de outra cidade, responsável sem informação.
3.	Como você acha que um APP móvel pode ajudar no registro de vacinas? Centralizando as informações num único dispositivo, dando mobilidade ao profissional de saúde.
4.	O que você acha sobre um aplicativo de vacinação? Importante para os dias de hoje, facilita dia a dia e melhora operação.
5.	Quais recursos você considera importante? Cadastro do paciente, registro das vacinas, alergias, endereço, CPF e número SUS.
6.	Você acha importante recuperar dados de usuário caso use outro dispositivo? Sim, fundamental.
7.	Como você fica sabendo das alergias de cada pessoa no momento de vacinar? Realizando uma anamnese, conversando ou muitas vezes, o profissional só olha a ficha.
8.	Em relação às vacinas recomendadas para viagens ao exterior, seria bom ter o registro e disponibilidade móveis? Como é hoje? O que poderia melhorar? Seria bom ter esta informação no mesmo local das vacinas. Hoje o viajante traz a sua necessidade de vacina, através de solicitação médica. A consulta das vacinas é feita via telefone para o CGVS, para saber qual vacina precisa em determinado país. Isto poderia melhorar se a informação já estivesse no mesmo lugar, acesso rápido.
9.	Como acompanhar as vacinas recomendadas para viagens a regiões de risco? Através das campanhas regionais ou via CGVS.
10.	Você acha relevante a atualização de um APP <i>mHealth</i> com base em banco de dados do Ministério da Saúde?

REQUISITOS FUNCIONAIS	
	Sim, muito importante.
11.	Como você identifica a disponibilidade de vacinas nos postos em tempo real? As vacinas estão armazenadas na geladeira para uso diário e administrado pelas enfermeiras, todo final de mês há a contagem de estoque. Pedido feito por e-mail para a CGVS, em caso de alta demanda, pedido é solicitado no dia e reposto no outro dia.
12.	Como você sabe se o usuário é doador de órgãos ou de sangue? Seria relevante incluir num APP de vacinação? Não sei, somente se constar em ficha, se algum profissional já questionou. É importante sim nos casos de transplantados, muitos não podem receber determinadas vacinas e há a necessidade de ter todo o cuidado. Também, seria bom ter esta informação privada ao profissional de saúde.
13.	Informações a respeito de possíveis reações adversas das vacinas, o que você considera importante? Sim, informar se tem alergia ao leite, ao ovo, informar todas as alergias possíveis.
14.	O acompanhamento através de registros via GPS (<i>on-line</i>), mostrando o local onde a vacina foi tomada teria função? Como consideras esta função? Muito importante, daria mais confiança aos dados, veracidade na informação e ajuda ao usuário.
15.	Acompanhar mais precisamente com registro fotográficos de rótulo com informações de lote, validade e fabricante, daria mais segurança ao usuário? Sim, embora isto já seja feito manualmente nos sistemas utilizados.
16.	Como consideras o agendamento de vacinas do aplicativo integrado ao posto de saúde? Não considero esta alternativa, trabalhamos com portas abertas, não dá para não vacinar alguém que veio sem agendamento e não se tem controle efetivo dos agendamentos e tempo de atendimento. Ficaria inviável.
17.	A função exportar dados para um prontuário/sistema de controle de consultórios médicos ou hospitais, seria importante? Sim, muito importante. Tanto para escolas, conselho tutelar, consultórios, clínicas e hospitais.
REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS	
18.	O que causaria em você mais resistência ao uso de APP <i>mHealth</i> ? Muito demorado para funcionar.
19.	O que implicaria para você sobre a aparência do APP? Se fosse lúdico, cores neutras, letras de bom tamanho.
20.	A quantidade de informações solicitadas num primeiro acesso, pode contribuir para a sua efetivação no sistema? Sim, somente o necessário para ser fácil de usar.
21.	Como você definiria um aplicativo em relação à segurança no acesso de dados. O que você considera importante? Registro com CPF, endereço e telefone. Se possível incluir o número do Cartão SUS.
22.	Em relação a velocidade de uso da ferramenta, como avalia? Se não travar ou for muito lenta, a aderência será boa.
23.	Em relação ao armazenamento, há esta preocupação relacionada ao espaço ocupado no celular? Sim, não pode pesar muito, senão as pessoas não vão querer baixar o APP.
24.	Em relação a memória, como vê este tipo de utilização? Deve ser usada pouca memória do celular e de preferência armazenar na nuvem.

Fonte: Autora (2021)

A parte I do questionário, realizada num primeiro momento, foi utilizada para coletar informações dos especialistas a respeito do sistema móvel e contém itens como as principais características para a concepção da ferramenta de saúde para vacinação: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência e conteúdo. Este questionário foi realizado

presencialmente, pois encontravam-se perguntas abertas, as quais foram transcritas posteriormente com os dados relevantes para esta pesquisa.

Como resultados obtidos, foram levantados os seguintes requisitos funcionais para o desenvolvimento do protótipo de vacinas:

Quadro 3 - Requisitos funcionais e não funcionais da aplicação

ITEM	REQUISITOS FUNCIONAIS
1	Cadastrar (2 tipos de cadastro - profissional credenciado (número conselho) e ou usuário (CPF))
2	Aceitar termos
3	Consultar calendário vacinal geral - Nacional
4	Consultar calendário vacinal - Estadual
5	Registrar vacinas internacionais - ANVISA
6	Alertas
7	Postos de vacinação a partir endereço registrado - geolocalização
8	Registrar vacinas do grupo familiar - histórico de vacinas e multidoses (público)
9	Registrar vacinas do grupo familiar - histórico de vacinas e doses (privado)
10	Registrar alergias e observações importantes de cada pessoa
11	Consultar histórico pessoal de vacinas e receber avisos SMS (vacinas em aberto - doses)
12	Recuperar dados em outros dispositivos - mobilidade - site/app
13	Efeitos adversos das vacinas
14	Registrar participação em programas de saúde (ESF, UBS, saúde indígena etc.)
15	Informar problemas de saúde que exigem vacinas específicas (HIV, câncer, diabetes, pós transplante etc.)
16	Agendamento das campanhas de vacinação - pandemia
17	Disponibilizar informações sobre campanhas de vacinação
18	Informações sobre a disponibilidade das vacinas nos postos de vacinação público
19	Informações sobre a disponibilidade das vacinas nos postos de vacinação privado
20	Avaliação do atendimento prestado pelo posto de saúde
21	Emitir relatório de vacinas em pdf - profissional de saúde / escola / conselho tutelar
22	Informações sobre vacinas de bases científicas (artigos científicos – MS/PUBMED/SCIELO/PAHO)
23	Boletins epidemiológicos - Estadual
24	Dúvidas sobre vacinas
ITEM	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS
1	Demora no funcionamento do sistema
2	Aparência do aplicativo
3	Segurança dos dados
4	Velocidade do sistema

Fonte: Autora (2021)

Etapa 3 - Desenvolvimento do protótipo de vacinas.

A criação do protótipo e desenvolvimento do sistema, finalizando com o teste e validação dos usuários. O desenvolvimento do aplicativo foi em parceria com um aluno de

informática biomédica da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), como trabalho voluntário do Programa de Iniciação Científica da Universidade. Para este estudo, o protótipo foi desenvolvido através de uma plataforma *online* paga de elaboração de aplicações de dispositivos móveis chamada Fábrica de Aplicativos (FAB APP Tecnologia S.A.).

Para o desenvolvimento do aplicativo foi utilizada uma abordagem baseada no Design Centrado no Usuário (DCU) para o desenvolvimento de soluções que têm como propósito promover a criação de produtos que sejam mais úteis para os usuários, atendam suas necessidades e exigências, estejam adaptados às suas características e sejam fáceis de usar. A ideia é que a solução seja adaptada aos usuários, e não o contrário (ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004).

A intensidade do envolvimento e influência no projeto varia entre as diferentes abordagens de DCU existentes e também de acordo com as características de cada projeto (ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004).

Às vezes, os usuários são consultados sobre suas necessidades e são envolvidos em etapas específicas do projeto, tipicamente durante a análise de requisitos e testes de usabilidade (ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004), mas em outros casos passam a ter um envolvimento mais profundo e são tratados como parceiros do projeto como um todo, participando da maioria das atividades. Contudo, os usuários não precisam aprender a desenvolver produtos – esta é a tarefa dos desenvolvedores, projetistas e designers.

Na maior parte do tempo, os usuários atuam como informantes ao participarem dos métodos e das técnicas empregados nos processos de DCU. Os profissionais do time de desenvolvimento guiam os usuários durante as tarefas a fim de obter o máximo de informações sobre o contexto em que a solução será utilizada, os objetivos dos usuários, as características do ambiente, as tarefas que serão realizadas (W3C, 2014). E no momento em que concepções preliminares das soluções são disponibilizadas, os usuários fazem as primeiras avaliações para gerar feedbacks desde o início da concepção de um novo produto. Assim, todo o desenvolvimento ocorre com o usuário sendo o foco central do processo, e o time de desenvolvimento precisa interpretar as informações obtidas e convertê-las em especificações para a solução que melhor atender esse público. Um processo típico de DCU é apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Design centrado no usuário.



Fonte: Fileno (2009)

Etapa 4 - Avaliação do protótipo pelos profissionais participantes da área da enfermagem quanto a usabilidade.

A avaliação do protótipo se deu através de um instrumento utilizando-se a Escala de Likert, as características, subcaracterísticas e afirmações do instrumento foram adaptadas, utilizando como referência Sperandio (2008), Pressman (2011) e ISO/IEC 25022 (ABNT, 2012).

O instrumento utilizado foi composto por 24 questões. Os respondentes manifestaram o grau de concordância em relação a cada uma delas baseando-se numa escala intervalar Likert de cinco pontos (MEYER; ALLEN, 1997): 1 => Discordo plenamente 2 => Discordo 3 => Indiferente 4 => Concordo 5 => Concordo plenamente. Assim, ao final, quanto maior a média, maior a concordância com cada dimensão. As vinte e quatro perguntas do questionário foram divididas em grupos: funcionalidade - adequação com 2 itens, funcionalidade - acurácia com 2 itens, confiabilidade - maturidade com 1 item, confiabilidade-tolerância a falhas com 1 item, usabilidade - inteligibilidade com 1 item, usabilidade-apreensibilidade com 2 itens, usabilidade-operacionalidade com 2 itens, usabilidade- interatividade com 1 item, usabilidade-layout com 1 item, usabilidade-clareza com 2 itens, usabilidade-estética com 2 itens, usabilidade -

característica da tela com 1 item, usabilidade-sensibilidade ao tempo com 1 item, eficiência-tempo com 1 item, eficiência-recurso com 1 item, conteúdo-informações com 4 itens.

O Quadro 4 contém as perguntas-chaves para as subcaracterísticas que foram transformadas em afirmações e utilizadas no instrumento de avaliação (APÊNDICE F) para os usuários da área da enfermagem da SMS de Porto Alegre.

Quadro 4 - Definição de subcaracterísticas e suas questões chaves, para utilização no instrumento de avaliação para os profissionais de Imunização.

CARACTERÍSTICA	SUBCARACTERÍSTICA	PERGUNTA PARA A SUBCARACTERÍSTICA
Funcionalidade	Adequação	O protótipo atende o objetivo de auxiliar no registro de dados provenientes da Caderneta de Vacinação em papel?
		O protótipo dispõe de todas as funções necessárias para a execução das medidas de prevenção à saúde, através da vacinação, auxiliando no controle de doses e reforços de vacinas?
		O protótipo é preciso na execução das funções referentes à vacinação (Ex. Ao utilizar o aplicativo, eu encontro a informação que procuro)?
		O protótipo é preciso nos resultados desejados para facilitar a implementação das medidas de prevenção a saúde, pela vacinação (Ex. O aplicativo me orienta corretamente para determinada medida de orientação à saúde)?
Confiabilidade	Maturidade	O protótipo sempre se comporta como o esperado?
	Tolerância a falhas	O protótipo quando apresenta um problema no sistema (falhas), eu ainda consigo realizar o meu trabalho?
Usabilidade	Inteligibilidade	É fácil executar as funções do protótipo de vacinação (Ex. Fácil navegação e informações claras e objetivas)?
	Apreensibilidade	É fácil aprender a usar o sistema (Ex. O protótipo é lúdico e objetivo)? O protótipo facilita a entrada / consulta de dados para o usuário? (Ex. Busca por vacina/histórico).
	Operacionalidade	É um sistema fácil de operar e controlar? Os símbolos e ícones do protótipo de vacinação são intuitivos?
	Interatividade	Os mecanismos de interação são fáceis de usar e de entender (Ex. o protótipo utiliza uma mecânica simples e intuitiva para a entrada de dados)?
	Layout	Interagir com o sistema é fácil, pois as funções são colocadas de maneira que o usuário encontre/identifique com facilidade o que procura?
	Clareza	O texto é bem escrito e fácil de ser entendido? O usuário fica confortável com a aparência e comportamento do protótipo de vacinação (Ex. Os desenhos são fáceis de compreender)?
	Estética	O design de interface do protótipo é atrativo?

CARACTERÍSTICA	SUBCARACTERÍSTICA	PERGUNTA PARA A SUBCARACTERÍSTICA
		O layout, a cor, tipo de letra e elementos da interface facilitam o uso?
	Característica Tela	O protótipo otimiza o uso do tamanho da tela e da resolução.9 respostas
	Sensibilidade Tempo	As funcionalidades do sistema facilitam o cumprimento das minhas tarefas em tempo real?
Eficiência	Tempo	O tempo de execução do protótipo é adequado (Ex. Ao realizar uma busca de uma condição ou função no protótipo)?
	Recursos	O protótipo do aplicativo apresenta os recursos adequadamente (Ex. O recurso disponibilizado está adequado à proposta / objetivo do protótipo)?
Conteúdo	Informações	As informações disponibilizadas no protótipo de aplicativo de vacinação são precisas? Foram fornecidas referências apropriadas para todas as informações derivadas de outras fontes? As informações coletadas pelo protótipo auxiliam na gestão do serviço entre os profissionais da saúde (vacinas, controle, histórico)? O conteúdo contém "links" que complementam o conteúdo existente.

Fonte: Versão adaptada de Sperandio (2008), Pressman (2011) e ISO/IEC 25022 (2012)

O convite de participação contendo o link de acesso ao protótipo e o link de avaliação do mesmo (APÊNDICE G), para a segunda etapa, após todos já terem assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C), foi disponibilizado um instrumento de avaliação (APÊNDICE F) enviado por e-mail aos participantes. É importante ressaltar que a liberação do link de acesso ao protótipo foi condicionada ao aceite do participante no TCLE.

Etapa 5 - Análise descritiva dos dados.

A avaliação do produto pelos profissionais se deu através da utilização do Protótipo de Aplicação através de link encaminhado para o e-mail pessoal de cada entrevistado. Após o manuseio, os participantes preencheram o instrumento de avaliação com 24 questões. Na segunda etapa, de avaliação do produto, 14 participantes realizaram a avaliação do protótipo de aplicação e o preenchimento completo do instrumento. Os participantes foram compostos pela equipe de enfermagem especialista em vacinas da SMS de Porto Alegre. Das variáveis utilizadas para avaliação do protótipo, “A aplicação pode qualificar a assistência à saúde” e “Usar a aplicação pode contribuir no aprendizado em relação a prevenção de infecções”, que compõem o “Construto da Utilidade Percebida” foram as que obtiveram maiores níveis de concordância pelos profissionais, conforme a Escala de Likert (Tabela 1).

Para avaliar os resultados obtidos, utilizou-se a escala de avaliação para subcaracterísticas proposta pela norma NBR ISO-IEC 14598-6 (ABNT, 2004), adaptada por Sperandio (2008), e utilizada por Oliveira (2012). Esta escala indica os valores esperados para cada característica e subcaracterística comparando-as com os valores obtidos na aplicação dos percentuais. Os percentuais de todas as subcaracterísticas, que compõem as características, foram relacionados com o valor esperado, ou seja, mais de 70% de respostas positivas que apontem concordância com as características avaliadas (Figura 5).

Figura 5 - Valores esperados para características e subcaracterísticas.



Fonte: Sperandio (2008) e Oliveira (2012).

Fonte Original: NBR ISO-IEC 14598-6. Anexo C (Informativo). Exemplo de um módulo de Avaliação-Funcionalidade (ABNT, 2004)

5 RESULTADOS

Neste capítulo será descrito o modelo de aplicativo *mHealth* de vacinação concebido nesta pesquisa. Será utilizado o Diagrama de Casos de Uso oriundo da Linguagem Unificada de Modelagem para especificar o modelo. Após serão descritas as telas do protótipo implementado com base no modelo concebido.

5.1 ELABORAÇÃO DO PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO

Nome do Protótipo: CARTEIRA DIGITAL DE VACINAS BR

Este protótipo visa englobar as principais funcionalidades necessárias para as coberturas vacinais no município de Porto Alegre. O modelo de aplicativo foi realizado através de um levantamento de requisitos para o sistema (Quadro 3 - Requisitos funcionais e não funcionais da aplicação), junto com os profissionais da saúde que atuam diretamente com a vacinação na SMS de Porto Alegre, conforme o diagrama de casos de uso (Figura 7).

A aplicação foi desenvolvida para dispositivos móveis e web, compatíveis com os sistemas operacionais iOS e Android. Poderão utilizar, tanto usuários pacientes, quanto usuários profissionais da saúde. Após o cadastro, com seus respectivos documentos identificadores (CPF ou Registro Profissional), o usuário poderá seguir com o uso do aplicativo, seja para registro de informações, consultas, relatórios, pesquisas, histórico vacinal, doações, alergias, comorbidades, rastreabilidade e localização da unidade de saúde mais próxima.

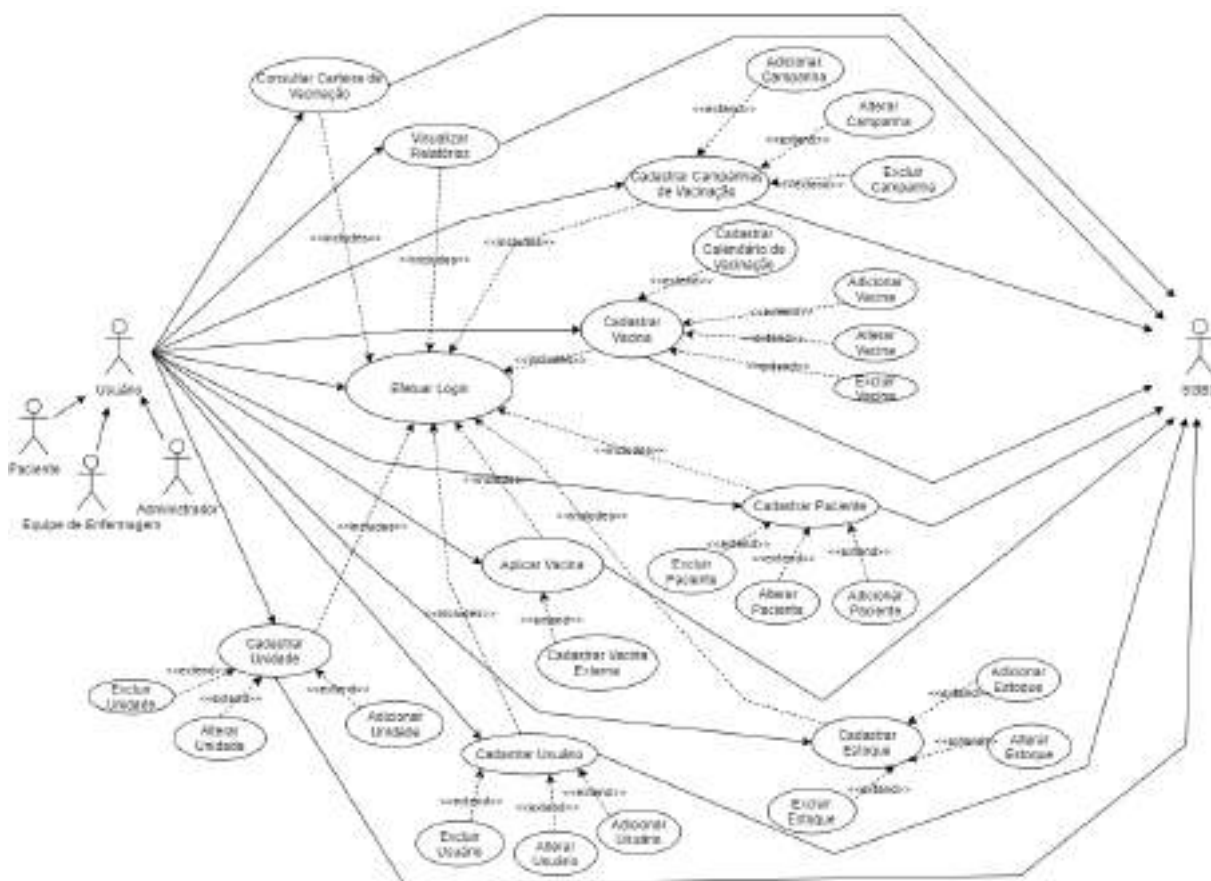
A Figura 7 representa o “Diagrama de casos de uso do protótipo Carteira Digital de Vacinas BR”, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação os usuários foram definidos com o profissional de saúde e usuário (paciente). O fluxo apresenta as principais ações realizadas quando o usuário ingressa através de cadastro e consulta os dados pertinentes à vacinação e a informações relativas ao paciente. Também, demonstra dados relativos à saúde daquele paciente pesquisado, informações gerais de saúde e sites seguros de pesquisa de saúde.

Esta aplicação foi concebida para dispositivos móveis e web, compatível com os sistemas Android e iOS. Quem irá utilizar o aplicativo será o profissional de saúde habilitado para ingressar no sistema e, principalmente, o usuário (pessoa física - paciente). Após validar as informações de checklists, o profissional poderá buscar as informações pertinentes ao seu paciente, também é disponibilizada as principais referências de saúde, através de links de pesquisa, para buscar maiores informações em saúde.

5.2 DIAGRAMAS DE CASO DE USO E FUNCIONALIDADES

O diagrama de casos de uso (Figura 6) especifica um conjunto de funcionalidades, através do elemento sintático “casos de uso”, e os elementos externos que interagem com o sistema, através do elemento sintático “ator” (SILVA, 2007). Além de casos de uso e atores, este diagrama contém relacionamentos de dependência, generalização e associação e são basicamente usados para fazer a modelagem de visão estática do caso de uso do sistema. Essa visão proporciona suporte principalmente para o comportamento de um sistema, ou seja, os serviços externamente visíveis que o sistema fornece no contexto de seu ambiente. Neste caso os diagramas de caso de uso são usados para fazer a modelagem do contexto de um sistema e fazer a modelagem dos requisitos de um sistema.

Figura 6 - Diagrama de casos de uso - Geral do Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

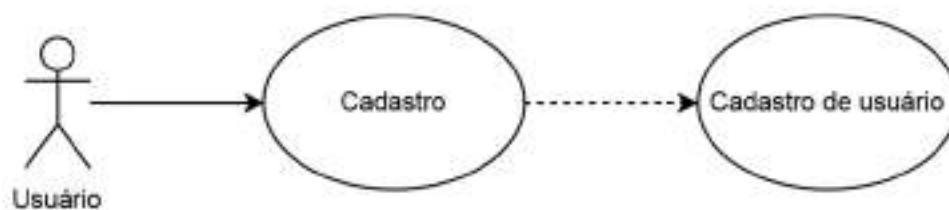
Neste diagrama, são representados através dos balões cada ação que o usuário (cidadão ou profissional de saúde) pode realizar no sistema. Estas ações estão relacionadas com as funcionalidades do sistema.

Descrição sobre cada funcionalidade:

- 1) Cadastro: o usuário realizará um cadastro, com seus dados pessoais, utilizando-se de CPF para identificação ou registro profissional, endereço, idade, número do cartão SUS, e-mail e telefone. Este cadastro servirá para incluí-lo no sistema e criar a partir de então, o seu histórico digital de vacinas.
- 2) Login: o usuário poderá entrar no sistema, através do seu CPF e senha, intransferível.
- 3) Carteira de Vacinação: o usuário pode pesquisar seu histórico de vacinas, vacinas pendentes (doses), vacinas programadas. Registro público e privado. O profissional de saúde poderá incluir todos dados pertinentes à vacinação do paciente, pesquisar alergias, comorbidades, entre outras informações particulares do paciente.
- 4) Calendário de Vacinação: o usuário pode filtrar sua pesquisa e ter acesso às vacinas vigentes, às vacinas em aberto e ao seu histórico de vacinação.
- 5) Campanhas: o usuário tem acesso às vacinas disponibilizadas em determinados períodos e regiões, em surtos, epidemias ou pandemias. Registro público e privado, ambos seguindo o calendário Nacional do Ministério da Saúde. Também, através da pesquisa, pode tirar dúvidas a respeito de vacinas da sua região.
- 6) Viajante: Poderá ter o seu registro de vacinas internacionais, pesquisar a vacina exigida por um determinado país, quais lugares exigem a Carteira Internacional de Vacinação. A inserção dos dados somente pelo profissional de saúde habilitado com o seu registro profissional.
- 7) Alertas Epidemiológicos: Informativos aos usuários de surtos regionais, epidemias ou pandemias. Seus cuidados e prevenção.
- 8) Postos de Saúde: o usuário pode pesquisar o posto de saúde mais próximo do seu local, horário de funcionamento e disponibilidade das vacinas neste posto de saúde. Rastreabilidade das vacinas realizadas.
- 9) Links úteis: Links de saúde com base científica e dados verdadeiros.
- 10) Dúvidas Frequentes: o usuário pode pesquisar no sistema informações sobre suas dúvidas em relação às vacinas e outros assuntos de saúde em bases seguras.
- 11) Contato SMS: Registro via whatsapp ou e-mail para maiores informações.

A Figura 7 representa o “Diagrama de casos de uso - Cadastro de usuário”, que representa o fluxo de ações iniciais do usuário com o aplicativo, nesta representação os usuários entram no aplicativo, realizam o cadastro de usuário. Neste cadastro, será solicitado dados como: nome completo, idade, endereço, número de CPF, número do cartão SUS, e-mail e telefone.

Figura 7 - Diagrama de casos de uso - Cadastro de usuário.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

A Figura 8 representa o “Diagrama de casos de uso - Cadastro do profissional da saúde”, que representa o fluxo de ações do profissional de saúde com o aplicativo. O fluxo apresenta as principais ações realizadas quando o usuário profissional ingressa através de cadastro, este cadastro é realizado com dados profissionais, nome completo, profissão, registro profissional, endereço, e-mail e telefone. Estes dados são enviados para o Ministério da Saúde, o qual autoriza o profissional para interagir com o sistema, incluindo dados, registros e informações do seu paciente.

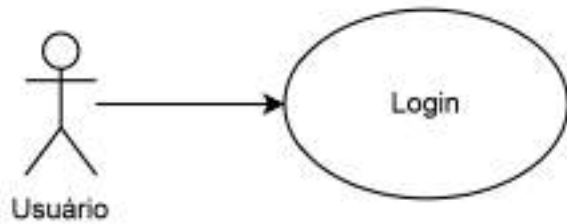
Figura 8 - Diagrama de casos de uso - Cadastro do profissional da saúde.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

A Figura 9 representa o “Diagrama de casos de uso - Login do usuário”, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação os usuário realiza o login do aplicativo, utilizando o seu CPF e senhas já cadastradas anteriormente. O fluxo apresenta a principal ação realizada quando o usuário ingressa através de cadastro prévio.

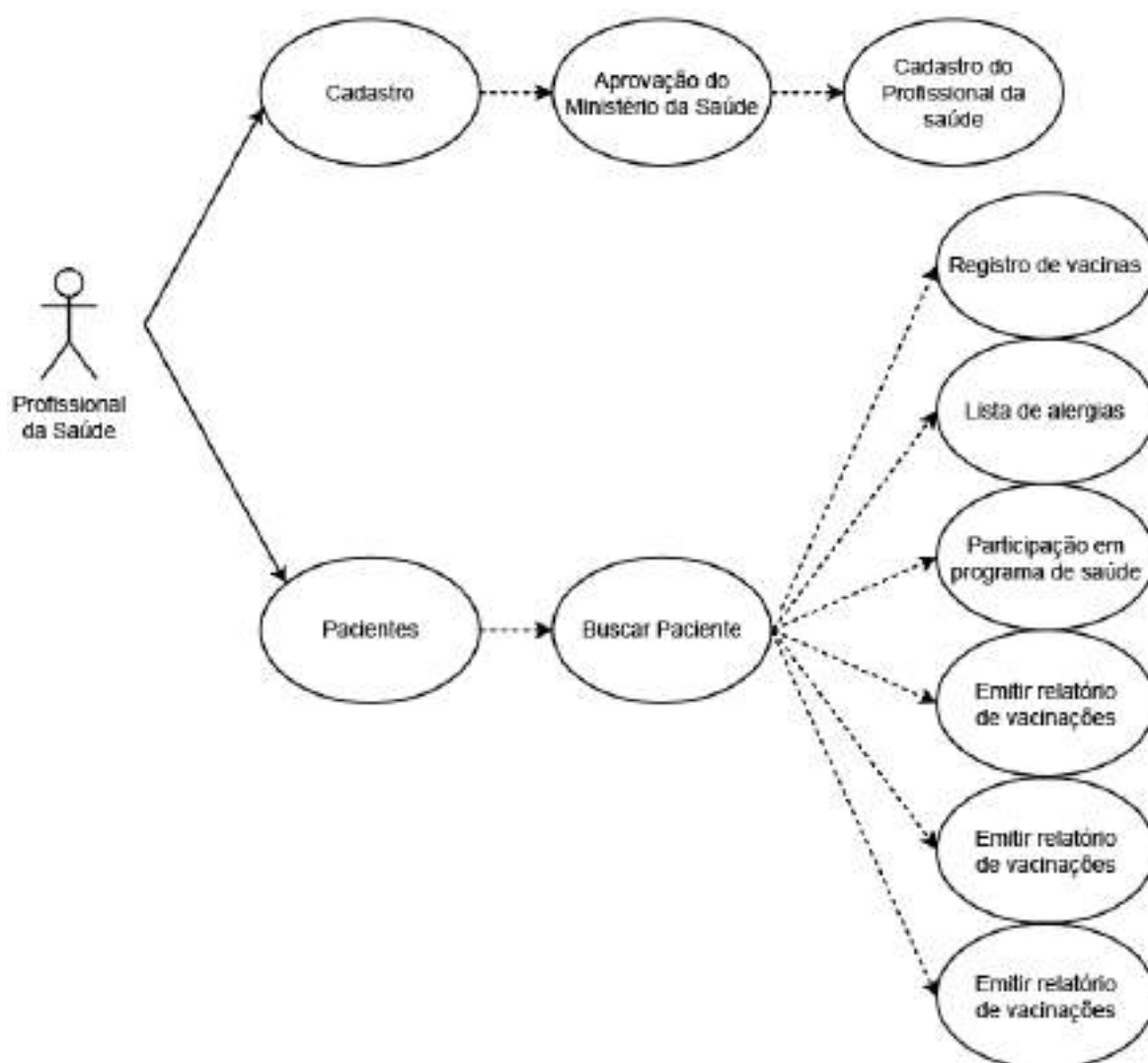
Figura 9 - Diagrama de casos de uso - Login do usuário.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

A Figura 10 representa o “Diagrama de casos de uso - Profissional da saúde”, que representa o fluxo de ações do usuário profissional com o aplicativo, nesta representação o usuário é definido como profissional de saúde. O fluxo apresenta as principais ações realizadas quando o usuário ingressa através de cadastro, aprovação do cadastro pelo Ministério da Saúde e consulta aos dados pertinentes à vacinação ou informações relativas ao paciente pesquisado. Também, demonstra dados relativos ao registro de vacinas, alergias, participação de programas de saúde, permite a impressão de relatórios vacinais, público, privado e de vacinas exigidas em viagens internacionais, informações gerais de saúde e sites seguros de pesquisa de saúde.

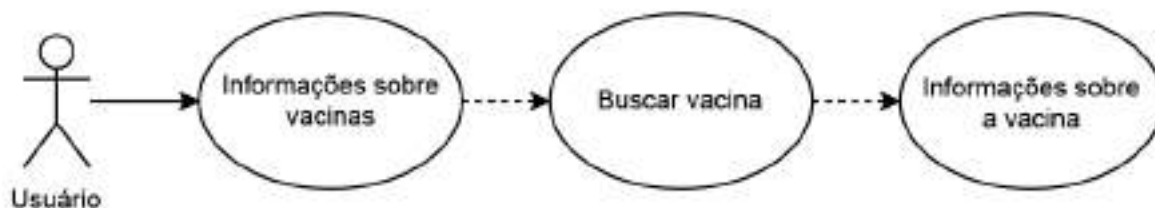
Figura 10 - Diagrama de casos de uso - Profissional da saúde.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

A Figura 11 representa o Diagrama de casos de uso - Buscar vacinas, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário realiza a busca por vacinas, histórico de vacinas, alertas e informações de vacinas. O fluxo apresenta a principal ação realizada quando o usuário pesquisa o ícone vacinas.

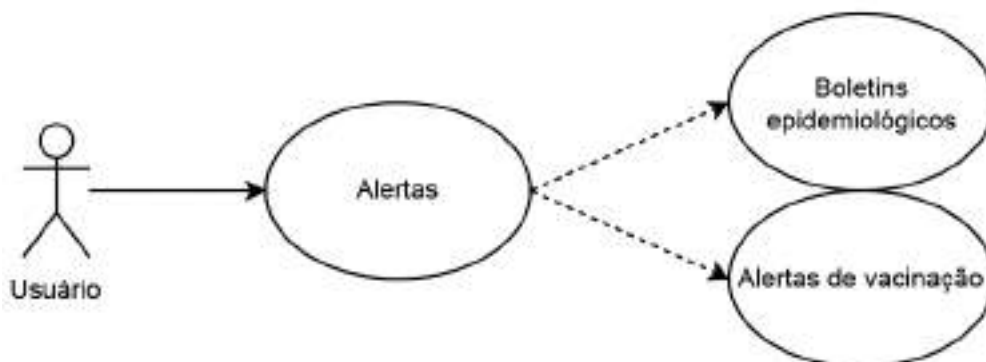
Figura 11 - Diagrama de casos de uso - Buscar vacinas.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

A Figura 12 representa o “Diagrama de casos de uso - Alertas de vacinação”, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário recebe um informativo de alerta do aplicativo, indicando vacinas em aberto (novas vacinas ou segunda dose) e alertas epidemiológicos com informativos regionais, nacionais ou mundiais (surtos, epidemias, pandemias).

Figura 12 - Diagrama de casos de uso - Alertas de vacinação.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

A Figura 13 representa o “Diagrama de casos de uso - Campanhas de vacinas”, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário recebe um informativo de campanhas vacinais, indicando regiões de abrangência, quais campanhas estão sendo feitas.

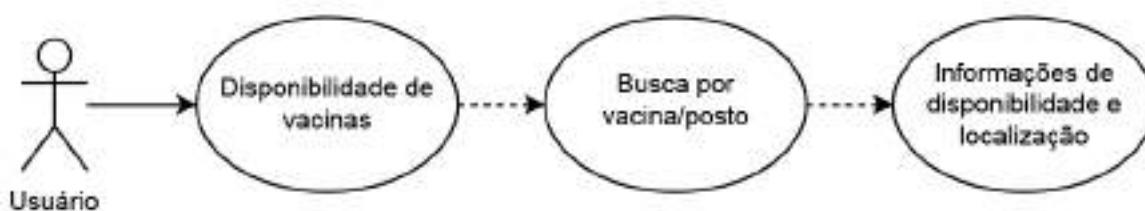
Figura 13 - Diagrama de casos de uso - Campanhas de vacinas.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

A Figura 14 representa o “Diagrama de casos de uso - Disponibilidade de vacinas”, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário pesquisa sobre a vacina e locais onde elas estão disponíveis, trazendo posto de atendimento e horário de atendimento do local.

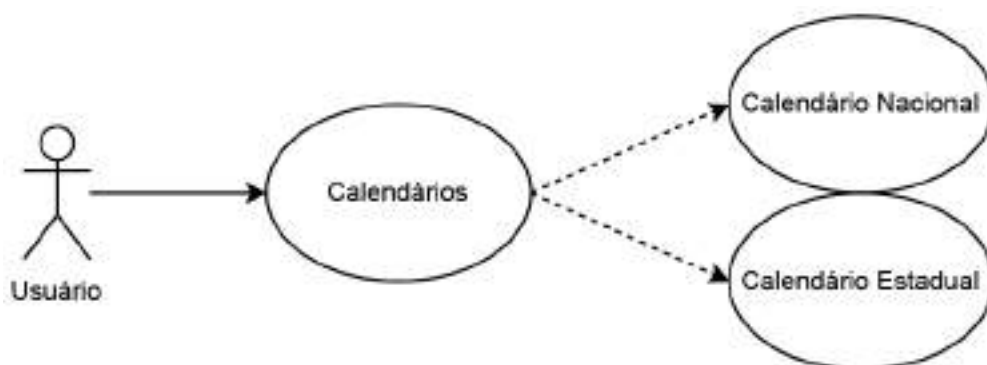
Figura 14 - Diagrama de casos de uso - Disponibilidade de vacinas.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

A Figura 15 representa o “Diagrama de casos de uso - Calendários de vacinas”, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação os usuário busca saber informações sobre o calendário nacional de vacinas ou informações sobre o calendário estadual, que pode ter alguma vacina a mais, de acordo com o perfil epidemiológico da região.

Figura 15 - Diagrama de casos de uso - Calendários de vacinas.



Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

A Figura 16 representa o “Diagrama de casos de uso - Informações seguras”, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário pesquisa sobre um determinado assunto de saúde através do uso do APP, no APP encontram-se links de pesquisa da saúde, já destinados para haver segurança na informação e uso de bases científicas, evitando desta forma as *fake news* ou informações vindas de redes sociais.

Figura 16 - Diagrama de casos de uso - Informações seguras.

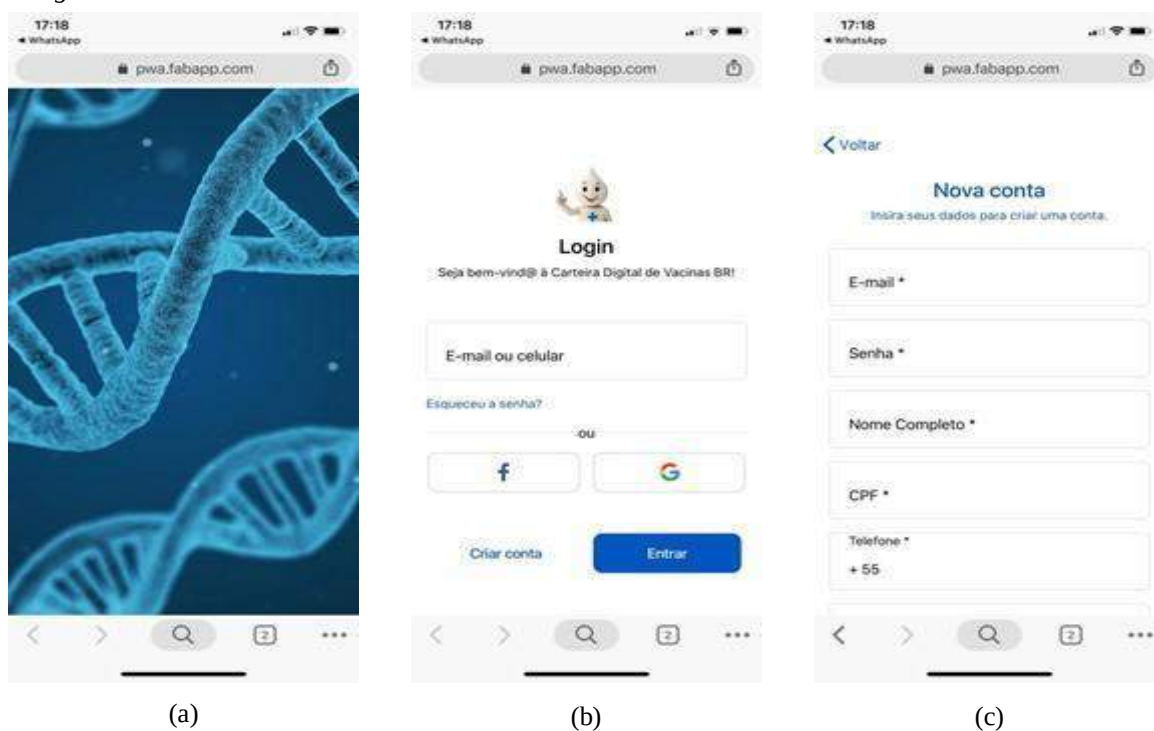


Fonte: Aplicativo *on-line diagrams.net*; autora (2021)

5.3 TELAS DO PROTÓTIPO DE APLICATIVO CARTEIRA DIGITAL DE VACINAS BR

A seguir são apresentadas as telas do aplicativo, com a explicação de cada funcionalidade. A interface implementada para o aplicativo em dispositivos móveis está baseada nas teorias usadas para a criação da interface com o usuário citadas anteriormente. Após a instalação do aplicativo no celular ou no computador, aparece uma tela com ilustração do aplicativo (Tela (a) da Figura 17) e em seguida a próxima tela com a mensagem de boas-vindas (Tela (a) da Figura 19) e a necessidade de fazer o *login* (ou *signup*), onde o usuário pode escolher usar seus dados via Facebook (Tela (b) da Figura 19) ou Google e não precisa fazer seu cadastro pelo app. ou, realiza um novo cadastro, com dados completos, conforme mostra a tela (Tela (a) da Figura 20).

Figura 17 - (a) Tela da imagem inicial do APP; (b) tela da interface de entrada para o APP; (c) tela da interface para login no APP.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A Figura 18 apresenta os dados para cadastro do usuário profissional de saúde, procurando orientar o caminho, neste primeiro momento.

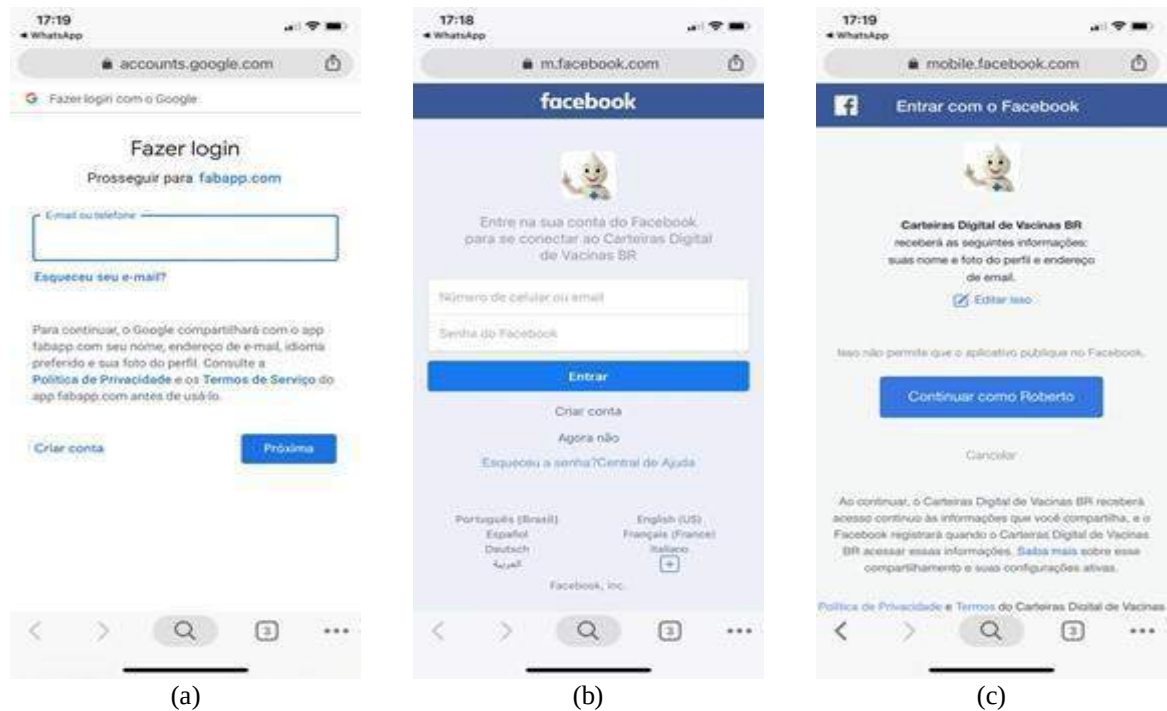
Figura 18 - Tela de cadastro do profissional de saúde da “Carteira Digital de Vacinas BR”- cadastro profissional.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A tela (a) da Figura 19 apresenta a mensagem de *login*, a tela (b) mostra como fazer o *login* pela conta do *Facebook* e a tela (c) demonstra a confirmação de *login* pelo *Facebook*.

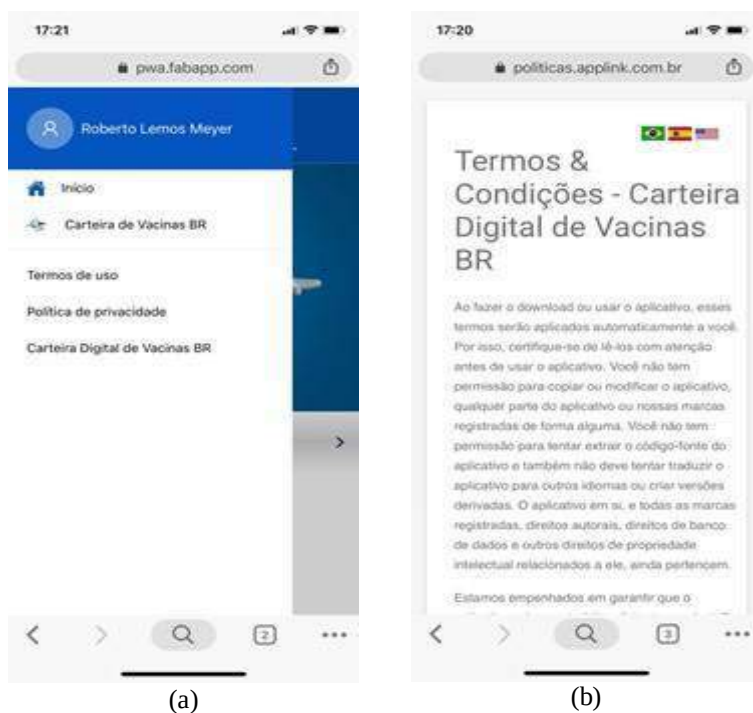
Figura 19 - (a) Tela inicial “Fazer login”; (b) tela mostrando login pela conta do Facebook; (c) tela confirmando login pelo Facebook.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A tela (a) da Figura 20 apresenta o ingresso do usuário no APP e a tela (b) apresenta o termo e condições de uso do APP, esclarecendo sobre LGPD, segurança e privacidade de dados para o uso do APP.

Figura 20 - (a) Tela de usuário logado; (b) tela do termo de aceitação e condições de uso do APP.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

As tela da Figura 21 apresenta o termo de privacidade de uso do APP.

Figura 21 - Tela do termo de privacidade de uso do APP.

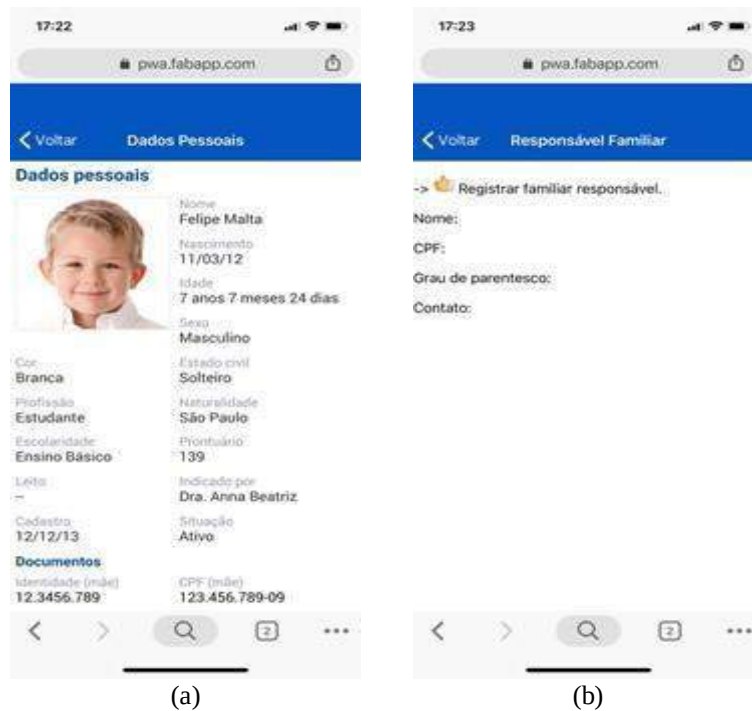


Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A tela (a) da Figura 22 apresenta os dados pessoais do usuário no APP e a tela (b) mostra quem é o responsável pelo usuário (caso seja menor de idade, idoso, deficiente físico ou

psiquiátrico).

Figura 22 - (a) Tela “Dados Pessoais” e (b) tela dos dados do responsável ou por quem é responsável.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A Figura 23 apresenta um menu de funcionalidades existentes no APP, na tela “Carteira de Vacinas BR”. Nesta tela há ícones de acesso à carteira de vacinas, calendário de vacinas, campanhas de vacinação, boletins epidemiológicos, dados de vacinas para viajantes, alertas, dúvidas frequentes, pesquisa com sugestão de bases seguras e contato com a SMS de Porto Alegre para busca por maiores informações.

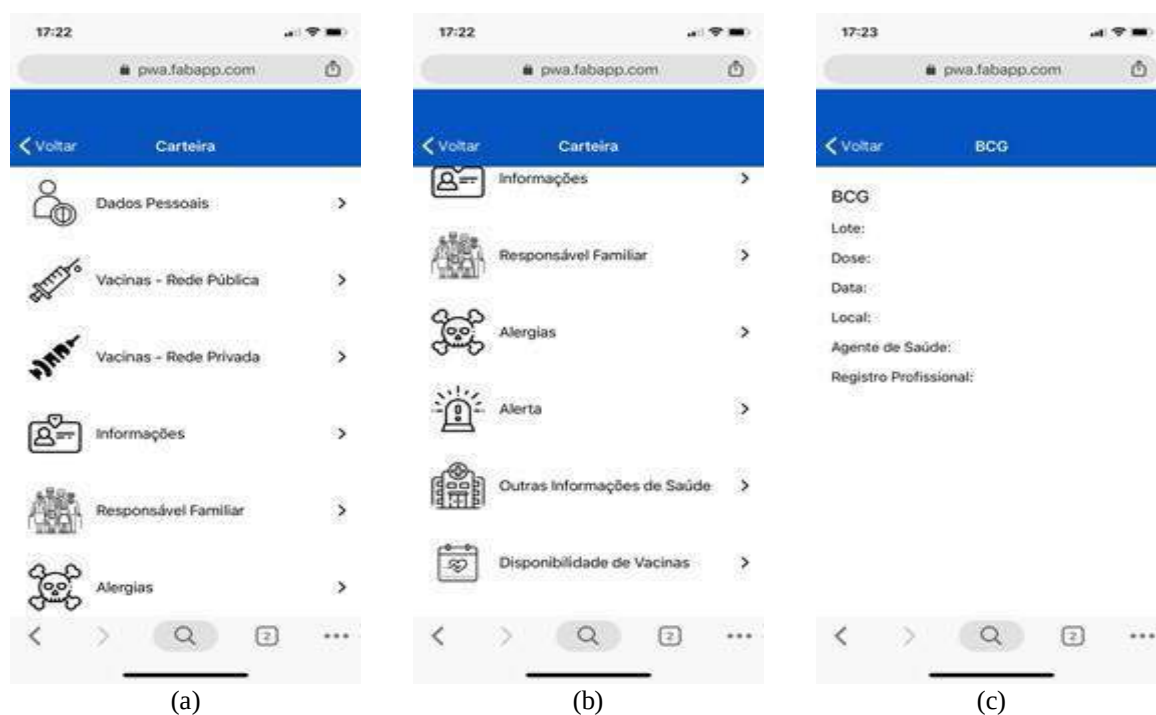
Figura 23 - Tela “Carteira de Vacinas BR”.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

As telas (a) e (b) da Figura 24 apresentam a carteira de vacinas com todas as funcionalidades abertas. Nestas telas, há o registro dos dados pessoais, as vacinas recebidas na rede pública e vacinas recebidas na rede privada, informações sobre as vacinas, dados do responsável familiar (caso seja necessário ,menor de idade, idoso, deficiente físico ou mental), tipos de alergias apresentadas pelo usuário, alertas sobre vacinas em aberto, vacinas vencidas ou a vencer, alertas epidemiológicos. Há também a função de informações de saúde, onde sugere-se bases seguras de informação (fonte do Ministério da Saúde, Anvisa, Organização Mundial da Saúde, Fiocruz). Sugere link para verificar as vacinas que existem em cada posto. A tela (c) da Figura 24 mostra a vacina BCG e todos os dados de registro a ser efetuado no momento da vacinação.

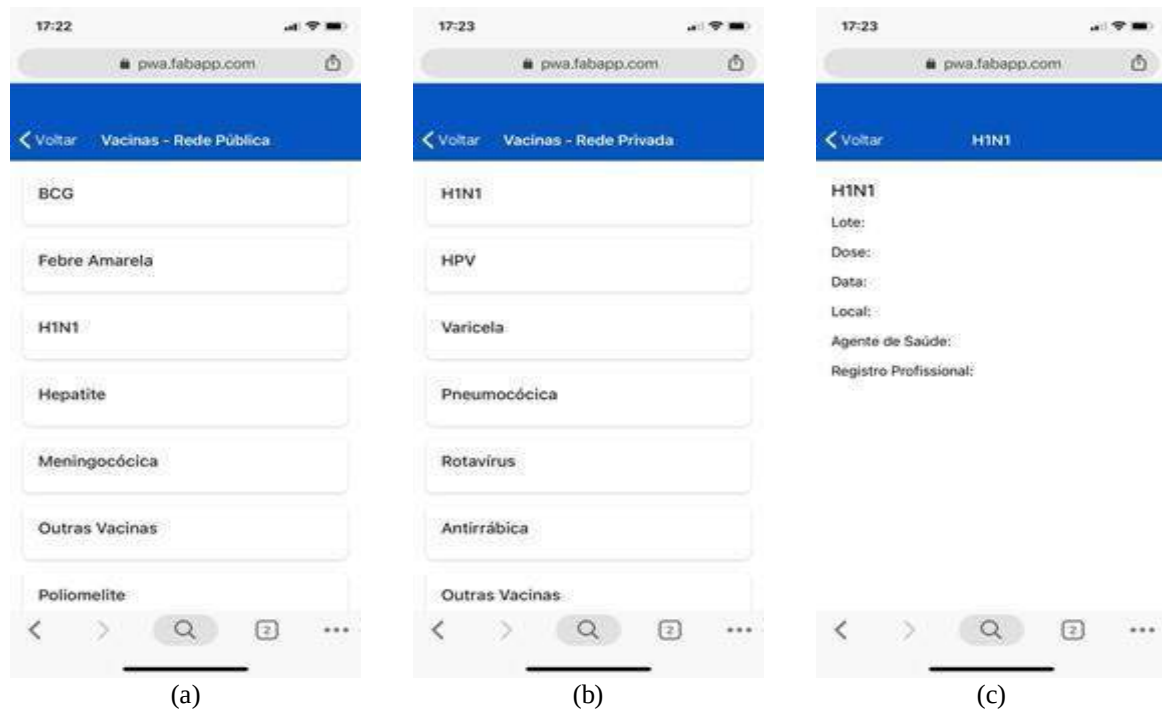
Figura 24 - (a)(b) Telas que apresentam a carteira de vacinas e (c) tela que apresenta uma vacina em aberto para registro, como modelo de visualização do protótipo de aplicativo.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A tela (a) da Figura 25 apresenta o cadastro de vacinas na rede pública, a tela (b) apresenta o cadastro das vacinas na rede privada e na tela (c) tem-se um modelo de registro de vacina H1N1, dados a serem preenchidos no momento da vacinação.

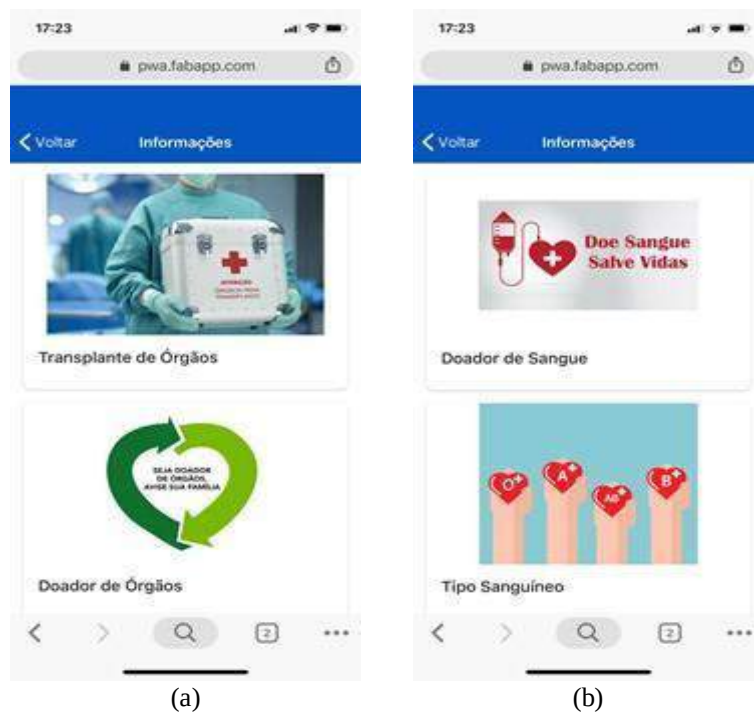
Figura 25 - (a) Tela de histórico de vacinas; (b) tela de registros-rede pública e privada e (c) tela demonstrando a vacina H1N1.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A Figura 26 demonstra as funcionalidades: doador de órgãos, receptor, transplantado, tipo sanguíneo, doador ou não de sangue. Foi incluído este requisito, com base em todo o levantamento realizado no estudo prévio com os entrevistados, assim como todos os outros deste trabalho.

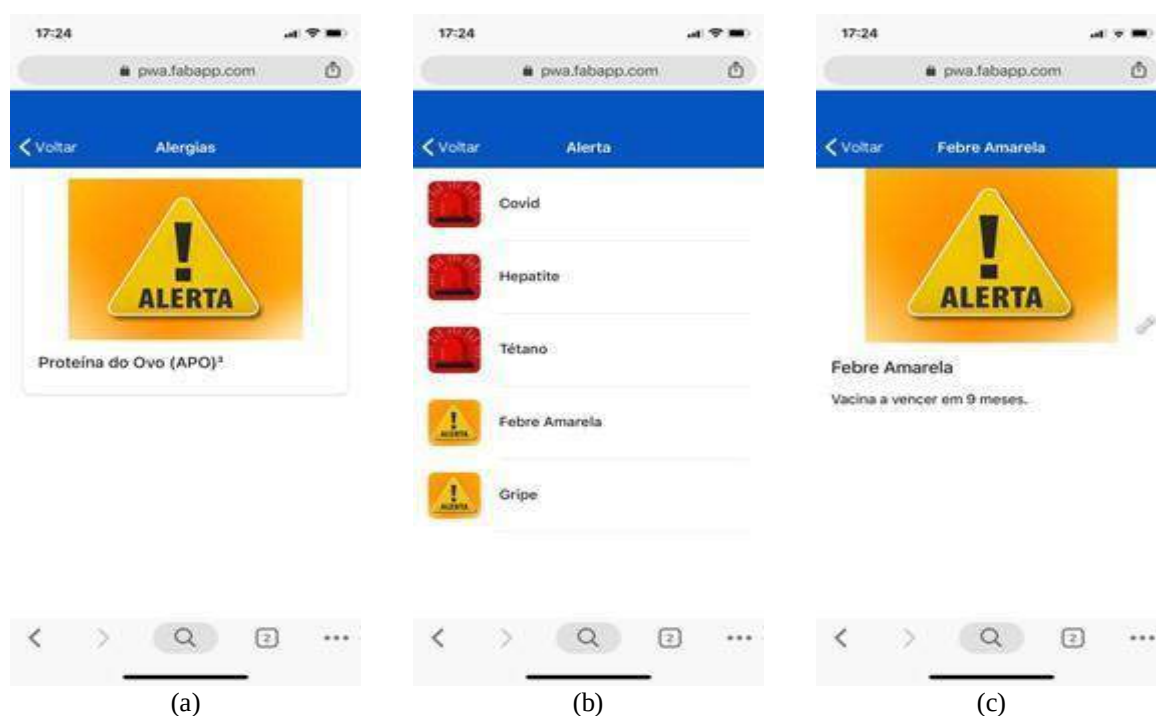
Figura 26 - Tela de informações - Doador e tipo sanguíneo.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A Figura 27 demonstra as funcionalidades alerta no APP, na tela (a) alergias que o usuário tem, identificando e tendo o registro de cada uma delas, na tela (b) alertas de vacinas. Cada alerta identificado por cor, conforme estudo prévio com os entrevistados, sendo a cor vermelha com o sinal máximo de alerta, indicando que está atrasada e que deve ser feita com urgência; o alerta com cor amarela, indica vacina que deve ser programada para fazer, pois está chegando a data final de prazo e o alerta verde, mostrando as vacinas que estão com os seus prazos em dia.

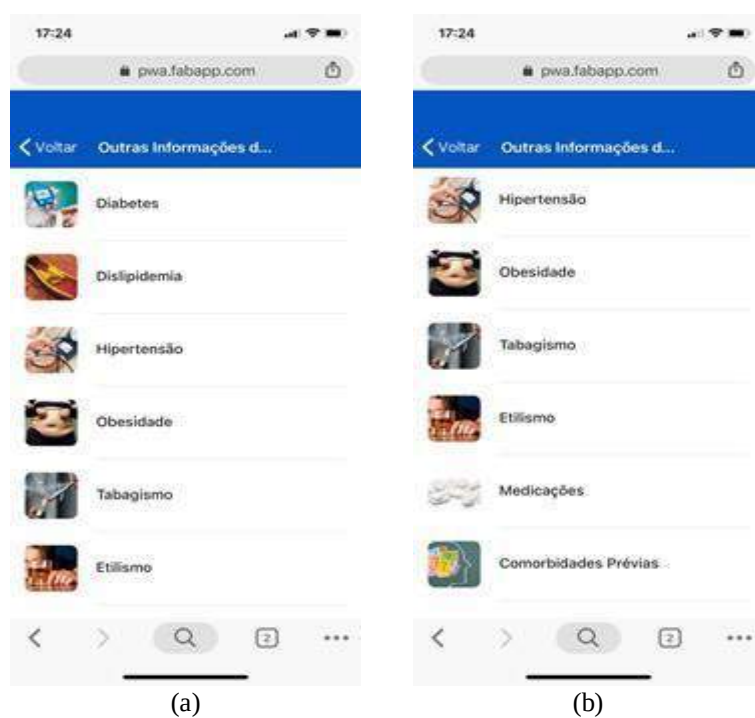
Figura 27 - (a) Tela de alergias e (b)(c) telas de alertas vacinais para o usuário.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

As telas (a) e (b) da Figura 28 demonstram as funcionalidades relativas a outras informações, sendo definidas e visualizadas pelo usuário profissional de saúde, onde pode-se identificar as doenças pré-existentes do paciente. Quais são as comorbidades, quais os medicamentos utilizados e outras características como etilismo, drogadição, por exemplo, para busca por maiores informações relativas ao paciente.

Figura 28 - (a)(b) Telas de comorbidades do paciente e medicamentos utilizados.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A tela da Figura 29 apresenta os medicamentos utilizados pelo usuário.

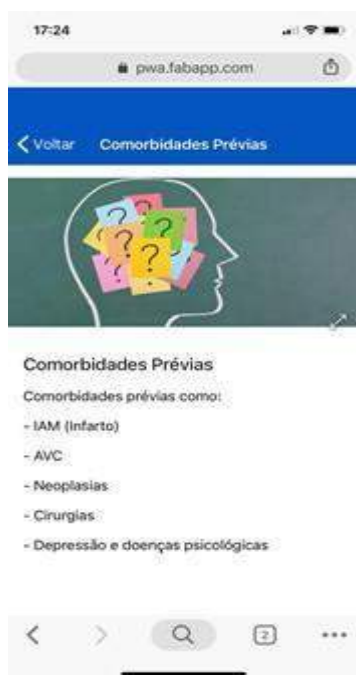
Figura 29 - Tela de medicamentos utilizados.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A tela da Figura 30 apresenta as comorbidades, onde se pode buscar o registro de cada uma delas individualmente, com o histórico do paciente.

Figura 30 - Tela de histórico de doenças prévias.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A tela da Figura 31 demonstra a funcionalidade relativa à disponibilidade de vacinas, que neste momento, não dispõe de um sistema eletrônico de controle de estoque e rastreabilidade, o que viria de encontro com este estudo. No entanto, visando contemplar esta informação, foi colocado o ícone, com dados de contato do setor de logística de vacinas da SMS de Porto Alegre, mais precisamente a Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde.

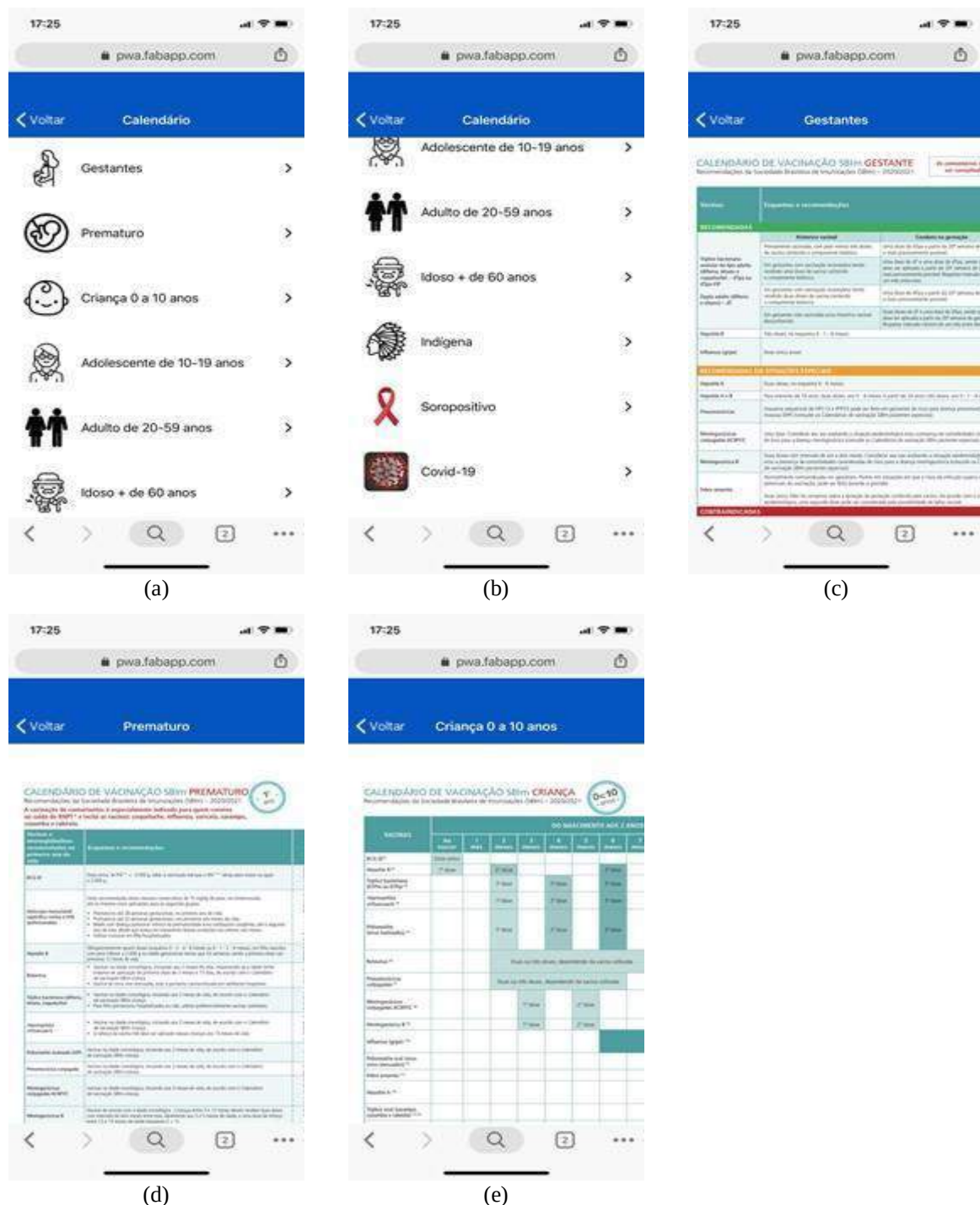
Figura 31 - Tela de disponibilidade e rastreabilidade das vacinas - CGVS à unidade de saúde.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

As telas da Figura 32 demonstram as funcionalidades relativas ao calendário de vacinação, por faixa etária, etnia, gravidez, comorbidade ou epidemia/pandemia. Cada calendário é atualizado pelo *site* do Ministério da Saúde, de acordo com as características do usuário.

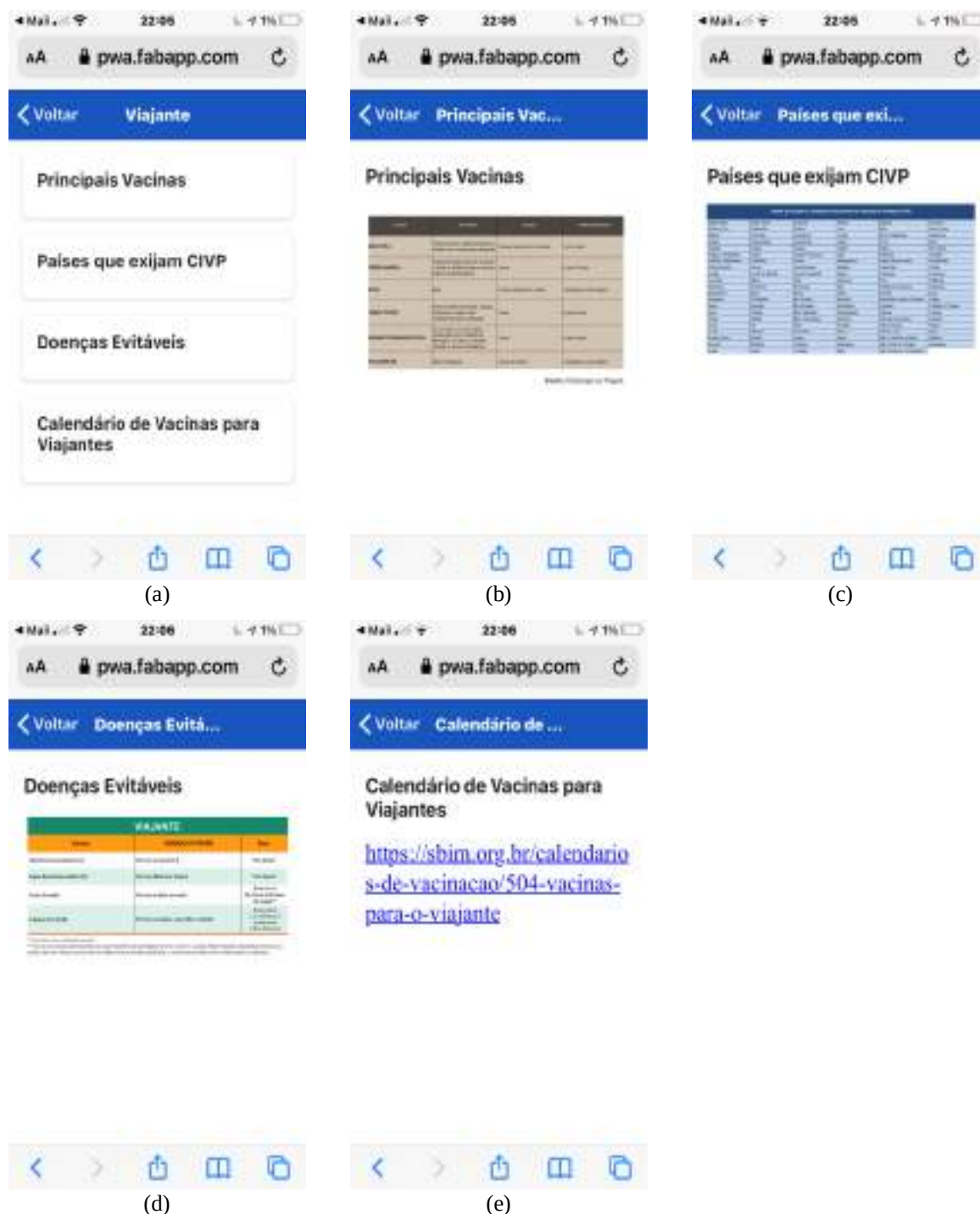
Figura 32 - Telas de calendários vacinais por faixa etária, prematuridade, gestante, indígena ou comorbidade.



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A Figura 33 apresenta as telas para os viajantes, sendo a tela (a) com vários ícones informativos (vacina, países que exigem a carteira internacional de vacinas, doenças evitáveis e informações do calendário de vacinas para viajantes); na tela (b) são mostradas as principais vacinas a serem realizadas; na tela (c) são listados os países que exigem a carteira internacional de vacinas; na tela (d) são informadas as doenças que podem ser evitadas, se houver a imunização adequada, e na tela (e) é apresentado o calendário de vacinas internacional.

Figura 33 - Telas de Viajante - (a) tela com vários ícones informativos para viajantes; (b) tela que mostra as principais vacinas a serem realizadas; (c) tela que lista os países que exigem a carteira internacional de vacinas; (d) tela que informa as doenças que podem ser evitadas; (e) tela do calendário de vacinas internacional.

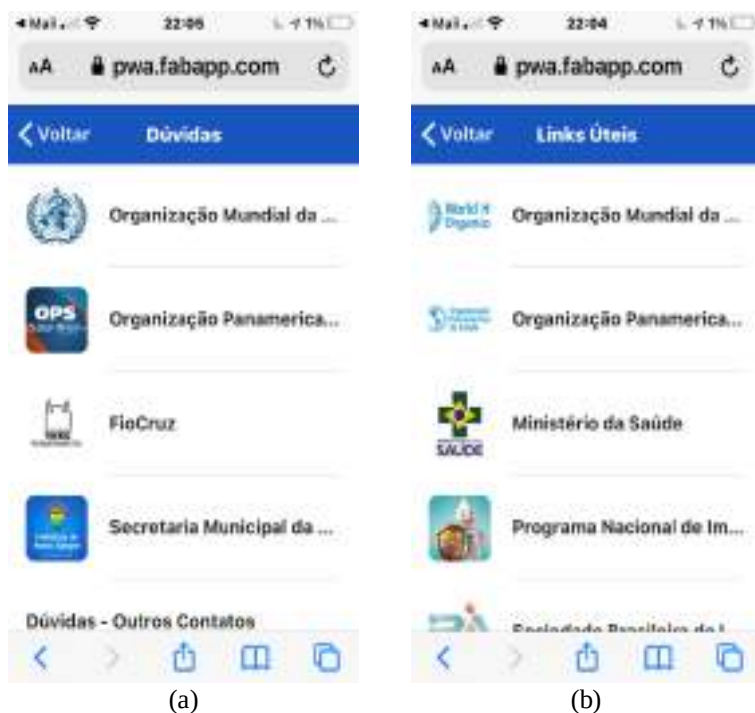


Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A Figura 34 apresenta uma interface que contém requisitos para dúvidas e links úteis de busca. Ambos, obtém-se das principais referências nacionais de informação em Saúde: Organização Mundial da Saúde, Organização Panamericana de Saúde, Ministério da Saúde, Fiocruz, Secretaria da Saúde de Porto Alegre, todas disponibilizadas nas telas (a) e (b) da Figura

34.

Figura 34 - Tela de Dúvidas e Links úteis (bases científicas).



Fonte: Protótipo Carteira Digital de Vacinas BR (2021)

A construção deste protótipo é a busca por uma solução tecnológica com objetivo de ser uma ferramenta que auxilie no dia-a-dia dos usuários (cidadãos ou profissionais da saúde), buscando ajudar na cobertura vacinal. A carteira de vacinação em papel, o sistema SIPNI e e-SUS, mostram lacunas em sua operacionalidade diárias, seja pelo extravio de informações, dados em duplicidade, incapacidade de correção de erros, problemas de sincronização ou simplesmente, pelo fato de terem somente os dados oriundos da rede pública, não contemplando os dados da rede privada.

Os propósitos desta aplicação são:

- 1) auxiliar no cadastro de informações através do documento individual (CPF ou registro profissional de saúde), possibilidade de correções, auditorias;
- 2) auxiliar no registro de vacinas, ambiente público e privado;
- 3) ofertar um relatório de vacinas impresso, caso haja necessidade para escolas, entidades sociais, instituições de saúde, entre outros.
- 4) educar o usuário através da comunicação pontual de sua carteira de vacinação, por alertas, sms e campanhas de vacinação, fazendo-o participar da sua saúde, envolvendo o usuário como um agente ativo da sua saúde e ou de seus responsáveis.
- 5) informar ao profissional de saúde, possíveis reações e alergias referentes ao usuário

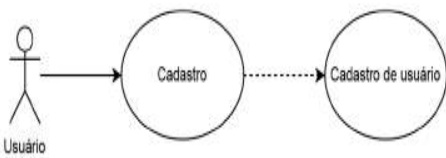
a ser vacinado, tendo desta forma a informação registrada e em mãos;

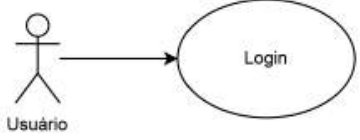
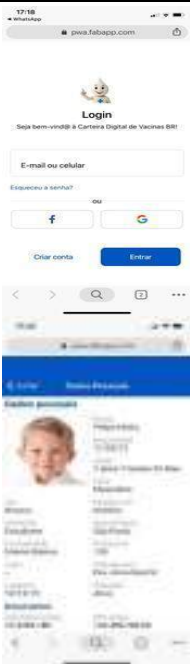
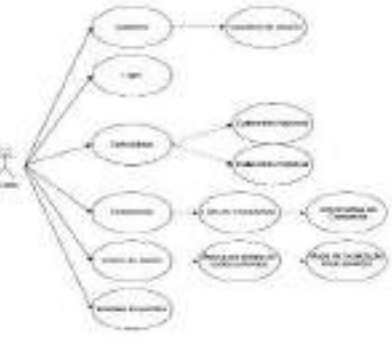
- 6) informar ao profissional de saúde, comorbidades, medicamentos e outras particularidades, referentes ao usuário a ser vacinado;
- 7) manter informações pessoais em sigilo profissional, para uso exclusivo do seu tratamento de prevenção e cuidado à saúde;
- 8) disponibilizar um documento digital do seu histórico de vacinas, inclusive para cadastro de vacinas internacionais;
- 9) oferecer canal aberto de informações a respeito de vacinas exigidas fora do Brasil, pesquisa por local e exigências por cada país;
- 10) buscar a localização da unidade de saúde mais próxima, através de localização, inclusive com identificação do horário de funcionamento e vacinas disponíveis naquela unidade;
- 11) disponibilizar um canal de links com bases confiáveis para pesquisa em saúde;
- 12) recomendar através das dúvidas, sites seguros e referências universais de saúde;
- 13) ajudar a todo profissional que necessite de deslocamento para o atendimento aos usuários, uma ferramenta que dê mobilidade, informação, atualização de dados e registros em tempo real, além da facilidade de manuseio e gestão da saúde.

Cabe, porém, salientar que este dispositivo apresenta etapas essenciais, a sua condição de operação que precisa de internet, que necessita de celular, tablet ou computador. Ainda, é importante informar que é um sistema *Mobile* ou *web*, de fácil consulta e análise de referências bibliográficas e que pode ser utilizado nas plataformas móveis de qualquer geração, Android ou iOS.

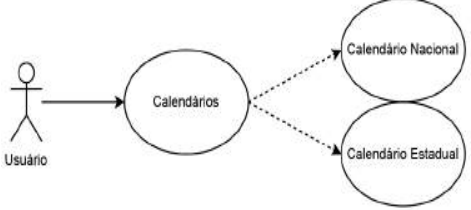
No quadro abaixo, demonstra-se as principais interface do aplicativo, relacionando o diagrama de caso de uso e a tela da função no APP.

Quadro 5 - Principais Interfaces do aplicativo Carteira Digital de Vacinas BR – Funcionalidade (a); Diagrama de Caso de Uso (b) e tela da interface da função no APP (c).

(a)	(b)	(c)
1. Cadastro de usuário Representa o “Diagrama de casos de uso - Cadastro de usuário”, que representa o fluxo de ações iniciais do usuário com o aplicativo, nesta representação os usuários entram no aplicativo, realizam o cadastro de usuário. Neste cadastro, será solicitado dados como: nome completo, idade, endereço, número de CPF, número do cartão SUS, e-mail e telefone.	 <pre> graph LR U[Usuário] --> C((Cadastro)) C -.-> CU((Cadastro de usuário)) </pre>	

(a)	(b)	(c)
2. Cadastro do profissional da saúde. Representa o fluxo de ações do profissional de saúde com o aplicativo. O fluxo apresenta as principais ações realizadas quando o usuário profissional ingressa através de cadastro, este cadastro é realizado com dados profissionais, nome completo, profissão, registro profissional, endereço, e-mail e telefone. Estes dados são enviados para o Ministério da Saúde, o qual autoriza o profissional para interagir com o sistema, incluindo dados, registros e informações do seu paciente.	 <pre> graph LR Actor[Profissional da Saúde] --> UC1((Cadastro)) UC1 --> UC2((Aprovação do Ministério da Saúde)) UC2 --> UC3((Cadastro do Profissional da saúde)) </pre>	
3. Login do usuário Representa o “Diagrama de casos de uso - Login do usuário”, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação os usuário realiza o login do aplicativo, utilizando o seu CPF e senhas já cadastradas anteriormente. O fluxo apresenta a principal ação realizada quando o usuário ingressa através de cadastro prévio.	 <pre> graph LR Actor[Usuário] --> UC1((Login)) </pre>	
4. Consultar funções do App Apresenta um menu de funcionalidades existentes no APP, na tela “Carteira de Vacinas BR”. Nesta tela há ícones de acesso à carteira de vacinas, calendário de vacinas, campanhas de vacinação, boletins epidemiológicos, dados de vacinas para viajantes, alertas, dúvidas frequentes, pesquisa com sugestão de bases seguras e contato com a SMS de Porto Alegre para busca por maiores informações.	 <pre> graph LR Actor[Usuário] --> UC1((Consultar)) UC1 --> UC2((Calendário)) UC1 --> UC3((Campanha)) UC1 --> UC4((Boletim)) UC1 --> UC5((Dados de vacinas para viajantes)) UC1 --> UC6((Alertas)) UC1 --> UC7((Dúvidas frequentes)) UC1 --> UC8((Pesquisa com sugestão de bases seguras)) UC1 --> UC9((Contato com a SMS de Porto Alegre)) </pre>	

(a)	(b)	(c)
5. Consultar Vacinas (público/privado) Representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário recebe um informativo de alerta do aplicativo, indicando vacinas em aberto (novas vacinas ou segunda dose) e alertas epidemiológicos com informativos regionais, nacionais ou mundiais (surto, epidemias, pandemias).	<pre> graph LR U[Usuário] --> I1((Informações sobre vacinas)) I1 -.-> B((Buscar vacina)) B -.-> I2((Informações sobre a vacina)) </pre>	
6. Alerta Vacinas Representa o “Diagrama de casos de uso - Campanhas de vacinas”, que representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário recebe um informativo de campanhas vacinais, indicando regiões de abrangência, quais campanhas estão sendo feitas.	<pre> graph LR U[Usuário] --> A((Alertas)) A -.-> B1((Boletins epidemiológicos)) A -.-> B2((Alertas de vacinação)) </pre>	
7. Campanha de Vacinas Representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário recebe um informativo de campanhas vacinais, indicando regiões de abrangência, quais campanhas estão sendo feitas.	<pre> graph LR U[Usuário] --> C((Campanhas)) C -.-> L((Lista de Campanhas)) L -.-> I((Informações da Campanha)) </pre>	
8. Disponibilidade de Vacinas Representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário pesquisa sobre a vacina e locais onde elas estão disponíveis, trazendo posto de atendimento e horário de atendimento do local.	<pre> graph LR U[Usuário] --> D1((Disponibilidade de vacinas)) D1 -.-> B((Busca por vacina/posto)) B -.-> D2((Informações de disponibilidade e localização)) </pre>	

(a)	(b)	(c)
9. Calendário de Vacinas Representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário busca saber informações sobre o calendário nacional de vacinas ou informações sobre o calendário estadual, que pode ter alguma vacina a mais, de acordo com o perfil epidemiológico da região.	 <pre> graph LR U[Usuário] --> C((Calendários)) C -.-> CN((Calendário Nacional)) C -.-> CE((Calendário Estadual)) </pre>	
10. Informações Seguras Representa o fluxo de ações do usuário com o aplicativo, nesta representação o usuário pesquisa sobre um determinado assunto de saúde através do uso do APP, no APP encontram-se links de pesquisa da saúde, já destinados para haver segurança na informação e uso de bases científicas, evitando desta forma as <i>fake news</i> ou informações vindas de redes sociais.	 <pre> graph LR U[Usuário] --> IS((Informações seguras)) IS -.-> LSA((Lista de sites e artigos verificados)) </pre>	

6 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO

A avaliação do protótipo pelos profissionais de saúde da SMS de Porto Alegre, foi realizada através da utilização de protótipo de aplicação, enviado por e-mail e acessado por um link de avaliação do aplicativo (<<https://forms.gle/PNQSe9uJo52eAuj5A>>).

Foram convidados 39 profissionais. Todos receberam a carta-convite e aceitaram participar deste estudo, assinando o TCLE. No entanto, somente 14 participaram da avaliação final do protótipo e o preenchimento completo do instrumento de avaliação. A Tabela 1 apresenta o percentual de respondentes que efetivamente participaram do estudo, os quais serão denominados de avaliadores.

Tabela 1 - População convidada a participar da pesquisa

Variável	Nível de Afirmação	%
População amostrada	Respondentes	64,1
	Não respondentes	35,9

Fonte: Autora (2021)

A população de estudo foi composta por, em sua maioria, profissionais da enfermagem que atuam com vacinação, representando 92,9% da amostra e 7,1% da área de gestão da saúde, conforme apresentado na Figura 35 e Tabela 2.

Figura 35 - Formação de participantes.



Fonte: Autora (2021)

Tabela 2 – Perfil dos Avaliadores.

Variável	Nível de Afirmação	%
Idade	Até 18 anos	0
	De 19 a 25 anos	0
	De 26 a 40 anos	57,1
	De 40 a 60 anos	42,9
	Acima de 60 anos	0
Formação	Enfermagem	92,9
	Gestão em Saúde	7,1
	Medicina	0
	Administração	0
	Outra	0
Anos de experiência na área da Saúde	Menos de 1 ano	0
	De 1 a 6 anos	0
	De 7 a 15 anos	50
	De 16 a 30 anos	50
	Mais de 30 anos	0

Fonte: Autora (2021)

Dos atributos utilizados para a avaliação do protótipo, o aplicativo pode ajudar na qualificação de prevenção à saúde pela imunização, através da característica funcionalidade, dividida em adequação e acurácia. Os maiores resultados obtidos pelos maiores níveis de concordância, conforme a Escala de Likert, foram “O protótipo atende o objetivo de auxiliar no registro de dados provenientes da carteira de vacinação em papel” (Tabela 3) e “O protótipo é preciso na execução de funções referentes à vacinação” (Tabela 4).

As tabelas a seguir apresentam a sumarização das respostas dos participantes da pesquisa em relação às variáveis de cada característica questionada.

Tabela 3 - Funcionalidade - Adequação.

Variável	Nível de Afirmação	%
O protótipo atende o objetivo de auxiliar no registro de dados provenientes da Caderneta de Vacinação em papel.	Concordo Plenamente	71,4
	Concordo	21,4
	Indiferente	0
	Discordo	7,1
	Discordo Plenamente	0
O protótipo dispõe de todas as funções necessárias para a execução das medidas de prevenção a saúde, através da vacinação, auxiliando no controle de doses e reforços de vacinas.	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	35,7
	Indiferente	7,1
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 4 - Funcionalidade - Acurácia.

Variável	Nível de Afirmação	%
O protótipo é preciso na execução das funções referentes à vacinação (Ex. Ao utilizar o aplicativo, eu encontro a informação que procuro).	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	42,9
	Indiferente	0
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0
O protótipo é preciso nos resultados desejados para facilitar a implementação das medidas de prevenção a saúde, pela vacinação (Ex. O aplicativo me orienta corretamente para determinada medida de orientação à saúde)	Concordo Plenamente	50
	Concordo	42,9
	Indiferente	0
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	7,1

Fonte: Autora (2021)

Na Tabela 5 estão descritas as respostas dos atributos que compõem a característica “Confiabilidade – Maturidade” e na Tabela 6 estão descritas as respostas dos atributos que compõem a característica “Confiabilidade - Tolerância a falhas”. Obteve-se nível de concordância alto no requisito maturidade e nível de concordância baixo, no requisito tolerância a falhas. Este item é de extrema importância, pois demonstra que houve dificuldades por parte dos usuários na utilização da tecnologia, o que pode prejudicar a sua aderência no uso.

Tabela 5 - Confiabilidade - Maturidade.

Variável	Nível de Afirmação	%
O protótipo sempre se comporta como o esperado.	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	28,6
	Indiferente	7,2
	Discordo	7,1
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 6 - Confiabilidade - Tolerância a falhas.

Variável	Nível de Afirmação	%
O protótipo quando apresenta um problema no sistema (falhas), eu ainda consigo realizar o meu trabalho.	Concordo Plenamente	28,6
	Concordo	21,4
	Indiferente	42,9
	Discordo	7,1
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

As respostas dos atributos que compõem a característica Usabilidade estão descritas nas seguintes tabelas: Tabela 7 (Inteligibilidade); Tabela 8 (Apreensibilidade); Tabela 9 (Operacionalidade); Tabela 10 (Interatividade); Tabela 11 (Layout); Tabela 12 (Clareza); Tabela 13 (Estética); Tabela 14 (Característica da Tela), e Tabela 15 (Tempo). Obteve-se um nível de concordância alto nos requisitos de inteligibilidade, interatividade e clareza. E “O design de interface do protótipo é atrativo” apresentou 35,7 % de nível de concordância maior como sendo indiferente no atributo estético. Em relação a Usabilidade, sugere-se através dos níveis de concordância por parte dos usuários, que, possivelmente, teriam interesse em utilizar a aplicação durante suas atividades e rotinas de trabalho.

Tabela 7 - Usabilidade - Inteligibilidade.

Variável	Nível de Afirmação	%
É fácil executar as funções do protótipo de vacinação (Ex. Fácil navegação e informações claras e objetivas).	Concordo Plenamente	71,4
	Concordo	21,4
	Indiferente	0
	Discordo	7,1
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 8 - Usabilidade - Apreensibilidade.

Variável	Nível de Afirmação	%
É fácil aprender a usar o sistema (Ex. O protótipo é lúdico e objetivo).	Concordo Plenamente	64,3
	Concordo	28,6
	Indiferente	7,1
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0
O protótipo facilita a entrada / consulta de dados para o usuário (Ex. Busca por vacina/histórico).	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	35,1
	Indiferente	7,1
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 9 - Usabilidade - Operacionalidade.

Variável	Nível de Afirmação	%
É um sistema fácil de operar e controlar.	Concordo Plenamente	71,4
	Concordo	28,6
	Indiferente	0
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0
Os símbolos e ícones do protótipo de vacinação são intuitivos.	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	35,7
	Indiferente	7,1
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 10 - Usabilidade - Interatividade.

Variável	Nível de Afirmação	%
Os mecanismos de interação são fáceis de usar e de entender (Ex. o protótipo utiliza uma mecânica simples e intuitiva para a entrada de dados).	Concordo Plenamente	71,4
	Concordo	28,6
	Indiferente	0
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 11 - Usabilidade - Layout.

Variável	Nível de Afirmação	%
Interagir com o sistema é fácil, pois as funções são colocadas de maneira que o usuário encontre/identifique com facilidade o que procura.	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	35,7
	Indiferente	7,1
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 12 - Usabilidade - Clareza.

Variável	Nível de Afirmação	%
O texto é bem escrito e fácil de ser entendido.	Concordo Plenamente	78,6
	Concordo	21,4
	Indiferente	0
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0
O usuário fica confortável com a aparência e comportamento do protótipo de vacinação.(Ex. Os desenhos são fáceis de compreender)	Concordo Plenamente	53,8
	Concordo	46,2
	Indiferente	0
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 13 - Usabilidade - Estética.

Variável	Nível de Afirmação	%
O design de interface do protótipo é atrativo.	Concordo Plenamente	50
	Concordo	14,3
	Indiferente	35,7
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0
O layout, a cor, tipo de letra e elementos da interface facilitam o uso.	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	35,7
	Indiferente	7,1
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 14 - Usabilidade - Característica da Tela.

Variável	Nível de Afirmação	%
O protótipo otimiza o uso do tamanho da tela e da resolução.	Concordo Plenamente	42,9
	Concordo	28,6
	Indiferente	28,6
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 15 - Usabilidade - Tempo

Variável	Nível de Afirmação	%
As funcionalidades do sistema facilitam o cumprimento das minhas tarefas em tempo real.	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	28,6
	Indiferente	7,2
	Discordo	7,1
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Em relação à característica Eficiência (Tabela 16 e Tabela 17), obteve-se níveis altos de concordância em relação às variáveis pesquisadas. No entanto, a variável “O protótipo do aplicativo apresenta os recursos adequadamente” (Tabela 17) teve 7,1% de discordância por parte dos usuários, o que pode indicar melhorias futuras relacionadas a este item, visto não ter atendido ou ser um ponto em observação.

Tabela 16 - Eficiência - Tempo

Variável	Nível de Afirmação	%
O tempo de execução do protótipo é adequado (Ex. Ao realizar uma busca de uma condição ou função no protótipo).	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	35,7
	Indiferente	7,1
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Tabela 17 - Eficiência - Recursos

Variável	Nível de Afirmação	%
O protótipo do aplicativo apresenta os recursos adequadamente (Ex. O recurso disponibilizado está adequado à proposta / objetivo do protótipo?).	Concordo Plenamente	50
	Concordo	42,9
	Indiferente	0
	Discordo	7,1
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Também em relação a característica Conteúdo, com exceção da variável “Foram fornecidas referências apropriadas para todas as informações derivadas de outras fontes”, onde houve maior nível de discordância 14,3%, as demais variáveis obtiveram altos níveis de concordância por parte dos usuários, sugerindo que, provavelmente, os usuários aprovaram o nível de informações e conteúdo vigente na aplicação para o seu uso no dia a dia (Tabela 18).

Tabela 18 - Conteúdo - Informações

Variável	Nível de Afirmação	%
As informações disponibilizadas no protótipo de aplicativo de vacinação são precisas.	Concordo Plenamente	71,4
	Concordo	21,4
	Indiferente	7,1
	Discordo	0
	Discordo Plenamente	0
Foram fornecidas referências apropriadas para todas as informações derivadas de outras fontes?	Concordo Plenamente	42,9
	Concordo	42,9
	Indiferente	0
	Discordo	14,3
	Discordo Plenamente	0
As informações coletadas pelo protótipo auxiliam na gestão do serviço entre os profissionais da saúde (vacinas, controle, histórico).	Concordo Plenamente	57,1
	Concordo	28,6
	Indiferente	7,2
	Discordo	7,1
	Discordo Plenamente	0
O conteúdo contém "links" que complementam o conteúdo existente.	Concordo Plenamente	64,3
	Concordo	28,6
	Indiferente	0
	Discordo	7,1
	Discordo Plenamente	0

Fonte: Autora (2021)

Finalizando a avaliação, os participantes da pesquisa tinham espaço para realizarem seus comentários, de uma forma não obrigatória sobre o Protótipo de Aplicação Carteira Digital de Vacinas BR. Os 14 participantes finais da pesquisa, deixaram os seus registros com elogios, sugestões e ou críticas. Os elogios foram referentes a sugestão de ter uma única ferramenta para registro das vacinas, dinâmica e acessível. Em relação às sugestões, teve-se como exemplo, a inclusão de número do cartão SUS, cores diferentes para cada tipo de vacina, que o acesso pudesse ser feito também no modo *off-line*. E, como críticas, a não disponibilidade do rastreamento de vacinas, a dificuldade com a localização dos postos com endereço *on-line*.

7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A “Carteira Digital de Vacinas BR” é um sistema que auxilia usuários e profissionais de saúde no registro de informações, consultas de informações, e cuidados de prevenção da saúde pela vacinação. Neste sentido, esta tecnologia pode ser vislumbrada como importante estratégia de gestão da saúde, estratégia para o PNI e auxílio para a cobertura vacinal da população. Além disso, contribui com a informação segura para o usuário, prevenindo riscos e garantindo maior qualidade na assistência prestada.

A “Carteira Digital de Vacinas BR” foi concebida com o intuito de informar com antecedência aos pacientes acerca das vacinas a serem tomadas, juntamente com a disponibilização online de sua carteira de vacinação. O grande diferencial da “Carteira Digital de Vacinas BR” para o sistema atual de saúde é a aproximação com o paciente, fazendo com que o mesmo tenha acesso facilitado à informação, maior proximidade com a comunidade e possibilitando uma interação diretamente com o sistema. Dispondo de uma interface com os requisitos de usabilidade, possibilitando uma integração rápida com o usuário, é possível realizar todos os procedimentos necessários para o registro da vacina aplicada de forma prática e segura, tornando o produto de grande valia para o melhor controle e desenvolvimento na área de saúde. Levando em consideração estas premissas, o conjunto de funcionalidades desenvolvidas cumpriu seus objetivos, beneficiando de forma direta ou indiretamente profissionais da área de saúde e pacientes.

De forma geral, a aplicação resolve diversos problemas encontrados no dia-a-dia do profissional da área da saúde. A elaboração do aplicativo é uma solução informatizada que visa combater o problema de falta de educação permanente e controle de vacinas, onde o mau uso ou a falta do mesmo pode vir a causar principais riscos para doenças, morbidade, mortalidade e custos na área da saúde.

A respeito das áreas de aplicação de produtos imaginados que possam se beneficiar desta nova tecnologia, depara-se com o seguinte: o desenvolvimento do aplicativo tem potencial de ser utilizado em qualquer estabelecimento de saúde e cidadão. O controle de doenças através de imunizações, regido pelas melhores e atuais referências bibliográficas e de pesquisa, podem vir a ser padronizadas como protocolos oficiais no auxílio da educação permanente de profissionais da saúde, mais precisamente a classe de enfermeiros em atenção básica, ambulatoriais e hospitais. E na constante informação e orientação às pessoas, como usuárias deste sistema.

O processo de avaliação contou com a participação de profissionais com conhecimento em enfermagem e salas de vacinas, permitindo que o aplicativo fosse analisado sob diferentes

perspectivas, seja pelo olhar do cuidado ao paciente, bem como do uso de tecnologias. Associado a isso, os avaliadores atuavam na rede pública da SMS de Porto Alegre, em sua maioria com larga experiência em imunização e saúde pública, permitindo uma visão global do produto e propiciando a utilização do Protótipo em toda a rede de saúde da cidade.

Frente ao atual cenário tecnológico, os dispositivos móveis se apresentam como estratégias que podem alavancar a promoção da educação em saúde (CHAVES, *et al*, 2019). A avaliação destas tecnologias se mostra importante, pois na medida em que busca promover melhorias na segurança de registros e informações, na qualidade dos serviços prestados aos pacientes (JELEC *et al*, 2016; JOHANSSON *et al*, 2020), na gestão da saúde, na rastreabilidade de vacinados, não vacinados, de vacinas, na melhora da tomada de decisão frente um surto, epidemia ou pandemia. Na dinâmica de envio de SMS e alertas à população frente a campanhas de vacinação, as possibilidades de melhora da qualidade são promissoras. Os profissionais usuários precisam estar seguros de suas condições, dos requisitos de qualidade e da mesma forma, os usuários poderão ter confiança na utilização da ferramenta.

Por ser desenvolvido para aplicativos móveis, o software apresenta facilidade de acesso e utilização, permitindo que o paciente seja avaliado em qualquer lugar, dispositivos móveis permitem a maior usabilidade tendo como característica fundamental a portabilidade. Este recurso garante maior fidedignidade dos dados levantados durante o processo de avaliação. Corroborando com esta questão, a utilização dos APP permite a quebra da mobilidade, apresentando ao usuário maior rapidez e facilidade de acesso às informações (EDWARDS *et al*, 2016).

Na avaliação da característica adequação funcional, a dificuldade de avaliação pelo grupo se justifica pela falta de conhecimento dos avaliadores, já que as questões avaliadas apresentavam especificidades do cuidado de enfermagem e desconhecem a área de TI, exigindo domínio acerca deste tema. Com base na avaliação dos enfermeiros participantes, observa-se que o aplicativo atende aos objetivos propostos, promovendo benefícios ao processo de vacinação.

Na avaliação da característica usabilidade, a estética de interface do usuário apresentou 35,7% de indiferença pelos avaliadores. Por outro lado, o atributo clareza na característica usabilidade demonstrou estatisticamente ser um requisito que foi bem avaliado para as questões de escrita e informações do APP.

Para aprimorar este requisito, os avaliadores sugeriram aumento da fonte, possibilidade de zoom da tela para auxiliar pessoas com deficiência visual, divisão do conteúdo em várias telas, inclusão de áudios e vídeos. Cabe ressaltar que o tamanho da fonte pode ser modificado

no próprio hardware do usuário, melhorando a acessibilidade para pessoas com redução da acuidade visual.

Na avaliação individual das subcaracterísticas, apenas a acurácia apresentou uma avaliação de 7,1% de discordância plena, a qual pode ser entendida pela apresentação do endereço local de vacinação não ser exatamente o qual o entrevistado buscou. Pode-se esclarecer, que se trata de um protótipo, onde sugere-se um modelo, como exemplo de desenvolvimento de aplicativo.

Com base na análise do conjunto de subcaracterísticas, observa-se que os resultados se mostraram homogêneos e todas as características receberam percentual acima de 70%, embora os grupos de avaliadores apresentassem experiência e formação profissional diferenciadas, demonstrando que o aplicativo apresenta excelente qualidade técnica. Torna-se importante salientar que a aplicação é considerada de qualidade quando atende às necessidades do usuário quanto às funções, os recursos e o conteúdo oferecido (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016). Neste sentido, a Carteira Digital de Vacinas BR demonstrou estar apta para ser utilizada amplamente na prática por usuários e profissionais de saúde. O protótipo permite ao profissional de saúde realizar uma avaliação global do paciente, respeitando as individualidades e atendendo às necessidades de cada indivíduo.

O uso de evidências deve respaldar e integrar o desenvolvimento de softwares direcionados à promoção, educação e assistência à saúde (CURTIS *et al*, 2015). O processo de aprendizagem através de dispositivos móveis é instantâneo, ocorre de forma interativa e se apresenta como fonte potencial de transformação dos métodos de se oferecer educação e treinamento (DOMINGO *et al*, 2016). Embora desenvolvido para servir de apoio à decisão, o software também pode ser útil no processo educacional do profissional e usuário. Além da tela inicial, que contém informações sobre registro de vacinas, campanhas vacinas, calendário de vacinas, informações ao viajante, links úteis de pesquisa, informações de saúde e contato, apresentam justificativas baseadas na literatura, propiciando que o conhecimento do usuário seja ampliado.

Nessa perspectiva, o software poderá fomentar o senso crítico do usuário, fazendo participar da gestão da sua saúde ativamente, já os profissionais de saúde poderão direcionar as ações, respaldando o cuidado, reduzindo os riscos relacionados à assistência à saúde e propiciando melhor qualidade de vida e segurança ao paciente.

7.1 LIMITAÇÕES

Como limitações na realização deste estudo, destaca-se a escassez de aplicativos móveis que contemplem a vacinação como um todo, sendo uniformizados registros público e privado, instruindo todos os usuários com informações de bases seguras e científicas, trazendo o usuário para dentro do sistema de saúde como agente ativo, assim como, fomentando novos estudos com dados oriundos de avaliação tecnológica, o que pode ajudar na melhor tomada de decisão e gestão da Imunização da Saúde.

Destaca-se ainda a falta de recursos para contemplar um servidor para armazenamento de dados. Ressalta-se que todas as sugestões realizadas pelos avaliadores serão consideradas para o aprimoramento do protótipo, a fim de torná-lo ainda mais atrativo, seguro, prático e acessível aos usuários.

Reitera-se que esta ação será constante, haja vista o acelerado processo de atualização de informações, seja no que tange ao desenvolvimento tecnológico, bem como no cuidado em saúde. Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se que a Carteira Digital de Vacinas BR seja avaliada por especialistas em TI na PMPA, a fim de utilizarem deste estudo para o aprimoramento da ferramenta que está sendo desenvolvida na esfera municipal, se houver interesse em fazê-lo.

Espera-se que este estudo fomente pesquisas de desenvolvimento e de avaliação de tecnologias de saúde, as *mHealth*, voltadas à vacinação, colaborando com o conhecimento técnico científico e com a instrumentalização de usuários e profissionais para o desenvolvimento de sua prática cotidiana com qualidade e segurança. O estudo pode ser replicado em outros cenários que apresentam como tema a vacinação e avaliação da qualidade de requisitos na assistência em saúde, sugere-se na continuidade deste trabalho, que seja realizada a avaliação do protótipo junto com os usuários pacientes, afim de avaliar a ferramenta com outra percepção de aplicação.

8 CONCLUSÃO

A promoção da cobertura vacinal associada ao uso de tecnologias móveis de saúde, com a integração de funcionalidades, as soluções *mHealth*, torna-se de fundamental importância para a saúde da população. Como visto no decorrer do trabalho, atualmente a única forma de consulta das vacinas aplicadas é por meio da carteira de vacinação, e-SUS e SI-PNI, onde os sistemas apresentam inconsistências, cadastros múltiplos de usuários, erros de digitação ou demora na inclusão de dados e ausência de informações relevantes a respeito do paciente. Em janeiro de 2021, foi lançado o aplicativo Conecte SUS, onde permanecem os mesmos dados do aplicativo anterior do Ministério da Saúde, o Meu DigiSus lançado em 2018, sem alimentação de informações em tempo real (integração dos sistemas) e histórico anterior de vacinas. Concomitantemente, a única interação com o paciente é efetuada somente em caso de ausência, ou seja, o sistema é reativo.

Com a implantação da “Carteira Digital de Vacinação BR”, o paciente passa a ter disponível online a sua carteira de vacinação e a receber notificações via SMS do aplicativo sobre as próximas vacinas a serem tomadas, passando a ter interação direta com o sistema. Proporcionando ainda um maior controle das vacinas aplicadas na população e uma maior segurança aos pacientes. Em uma área que vem se desenvolvendo gradativamente ao longo dos anos, a “Carteira Digital de Vacinação BR” surge para caminhar lado a lado com os avanços tecnológicos que surgem neste meio, contribuindo significativamente para um melhor controle das vacinas e consequentemente auxiliando na busca da cobertura vacinal da população de Porto Alegre, questão estudada nesta pesquisa.

A concepção tecnológica deste estudo intitulada “Carteira Digital de Vacinas BR” é uma inovação tecnológica em saúde que permite ao usuário acompanhar o seu histórico de registros vacinais do sistema público e privado, identificar as campanhas de vacinas, receber SMS e alertas com informativos de vacinas, buscar o calendário de vacinas segundo o seu perfil, pesquisar as vacinas exigidas para viagens ao exterior, buscar orientações sobre saúde em qualquer site recomendado pelo aplicativo, evitando as notícias falsas (sendo todas as recomendações de bases seguras e científicas), e assim, ser um agente ativo da sua saúde. Em contrapartida, o profissional de saúde, poderá acompanhar estes dados, registrar novas vacinas, comorbidades, dados como, tipo sanguíneo, doação de órgãos, se transplantado ou não, realizar impressão de dados através da geração de relatório, buscando desta forma, maior integração do sistema de saúde, mobilidade, transparência, melhora na tomada de decisão, unificação das informações e clareza dos procedimentos e processos.

A “Carteira Digital de Vacinas BR” foi desenvolvida por uma equipe composta por profissionais da área da saúde e da ciência da computação, sendo a elaboração desta tecnologia caracterizada como híbrida e especialista pois abrange um ramo específico do conhecimento, voltado ao mercado que presta assistência à saúde. Para o desenvolvimento deste protótipo foi utilizado como metodologia o processo de Design Centrado no Usuário, que se concentra nas necessidades e requisitos dos usuários. Foram identificados diversos benefícios no decorrer da pesquisa, bem como alguns pontos que podem ser melhorados, de forma a deixar o aplicativo mais completo.

Como fatores limitantes desta pesquisa, pode-se citar a falta de integração entre as redes de informação e banco de dados dos sistemas de saúde, a deficiência de adesão dos participantes na etapa de avaliação do protótipo, a indisponibilidade de informações atualizadas referentes as vacinas, dados epidemiológicos, medicamentos e a não normatização das vacinas com sistema de cores, como preconiza a ABNT para outros produtos de saúde, o que pode facilitar a identificação das mesmas para o uso dos profissionais de saúde no seu dia a dia.

Este estudo demonstrou que a maioria das características de qualidade do Protótipo de aplicação “Carteira Digital de Vacinas BR” foram consideradas excelentes, denotando que o aplicativo apresenta qualidade técnica para atender às necessidades de usuários e profissionais de saúde no direcionamento de suas atividades e condutas clínicas.

8.1 TRABALHOS FUTUROS

Sugere-se o desenvolvimento de novas funcionalidades, como por exemplo: Controle de lotes de vacinas, validade, perdas e estoque. Outro tema que pode ser explorado a partir deste trabalho é a utilização dos dados referente aos pacientes faltosos em pesquisas socioeconômicas, a fim de detectar o relevante grau de necessidade de cada uma delas em particular. Estudos futuros poderão ser realizados, incluindo dados relevantes de saúde, que podem ser inseridos, possibilitando a mineração de dados para análise do perfil epidemiológico de determinadas regiões, auxiliando no planejamento de ações preventivas e no aperfeiçoamento da Gestão da Saúde.

REFERÊNCIAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR ISO/IEC 14598-6**: Engenharia de Software- avaliação de produto-parte 6: documentação de módulos de avaliação. São Paulo: ABNT, 2004. Acesso em: 18 maio 2021.
- ABRAS, C.; MALONEY-KRICHMAR, D.; PREECE, J. User-centered design. In: BAIN-BRIDGE, W. **Encyclopedia of human-computer interaction**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2004. Acesso em: 18 maio 2021.
- AKINRINADE, O. T. et al. Ownership of mobile phones and willingness to receive childhood immunization reminder messages among caregivers of infants in Ondo State, south-western Nigeria. **South African Journal Child Health**, 2018, v. 12, n. 3, p. 111-116. DOI: 10.7196/SAJCH. 2018. v12i3.1477. Acesso em: 13 maio 2019.
- ALTMANN, A.; TERRES, M. S.; CAZELLA, S. C. mHealth applied to vaccinal support: a review integrative. **Crimson Publishers**, 2020, v. 2, n. 3, Feb. 2020. DOI: 10.1177/1460458213491512. Acesso em: 10 maio 2021.
- ARAÚJO, M. V. S.; ALVES, F. Utilização de dispositivos móveis em monitoramento de saúde. In: III JORNADA CIENTÍFICA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (JORNASCSI), 2012, Parnaíba, PI. **Anais ... Parnaíba**, 2012. Acesso em: 13 ago. 2019.
- ATKINSON, M. P. K. M. et al. Immunization and technology among newcomers: a needs assessment survey for a vaccine-tracking app. **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, v. 14, n. 7, p. 1660- 1664. DOI: 10.1080/21645515.2018.1445449. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/21645515.2018.1445449>>. Acesso em: 13 ago. 2019.
- BACURAU, A. G. M.; STOLSES, P. M.; FRANCISCO, B. Prevalência de vacinação contra gripe nas populações adulta e idosa com doença respiratória pulmonar crônica. **Cad. Saúde Pública**, 2018; v. 34, n.5, p. e00194717 DOI: 10.1590/0102-311X00194717 Acesso em: 23 out. 2019.
- BARONE, D. A. C.; FIGUEIREDO, M. C.; WINK, G. L. The impact of ICT use on health: development and application of a mobile system in the strategic family health program. In: XXXVIII CONFERÊNCIA LATINOAMERICANA DE INFORMÁTICA – CLEI, 2012, Medellín, Colombia. **Anais ... Medellín**, 2012. p. 1-7. Acesso em: 23 out. 2019.
- BEDNARCZYK, R. A. et al. ReadyVax: a new mobile vaccine information app. **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, v. 13, n. 5, p. 1149-1154. DOI: 10.1080/21645515.2016.1263779. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/21645515.2016.1263779>>. Acesso em: 23 out. 2019.
- BENCHIMOL, J. L. **Febre amarela**: a doença e a vacina, uma história inacabada. Fiocruz, 2001. Acesso em: 03 out. 2018.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Vozes, 2008. Acesso em: 02 out. 2018.
- BODKHE, U. et al. Blockchain for industry 4.0: A comprehensive review. **IEEE Access**, 2020, p. 1. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9069885> >. Acesso em: 23 ago.

2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Calendário de vacinação**. Brasília, 2019. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br>>. Acesso em: 03 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informe Técnico Campanha Nacional Contra Poliomielite e Campanha Multivacinação para Atualização do Esquema Vacinal**. Brasília, 2015a. Disponível em: <<https://portalarquivos.saude.gov.br/images/PDF/2015/julho/09/Informe-Tecnico-Campanha-Poliomielite-e-Multi-2015----FINAL.PDF>>. Acesso em: 03 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de normas e procedimentos para vacinação, 2018**. Brasília, 2018a. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/bvs>>. Acesso em: 03 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunizações: 40 anos**. Brasília, 2013a. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf>. Acesso em: 03 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Coberturas vacinais no Brasil: período: 2010 - 2014**. Brasília, 2015b. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/agosto/17/AACOBERTURAS-VACINAIS-NO-BRASIL---2010-2014.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **SI-PNI - sistema de informação do programa nacional de imunizações**. Brasília, 2013b. Disponível em: <<http://pni.datasus.gov.br>>. Acesso em: 02 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **TABNET, informações de saúde**. Brasília, 2018b. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/menu_tabnet_php.htm#>. Acesso em: 02 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vacina de febre amarela será ampliada para todo o Brasil**. Brasília, 2018c. Disponível em: <<http://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/vacina-de-febre-amarela-sera-ampliada-para-todo-o-brasil>>. Acesso em: 04 maio 2019.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 3814, de 2020**. Brasília, 2020a. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 5217, de 2020**. Brasília, 2020b. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br>>. Acesso em: 03 jun. 2021.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Programa nacional de imunização**. Relatório de Auditoria e Desempenho. Brasília, 1999. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?inline=1&fileId=8A8182A14D6E85DD014D7327649006EC>>. Acesso em: 30 set. 2018.

BRASIL. União Nacional dos Auditores do Sistema Único de Saúde. **Dobrou o número de países que atingiram metas de imunização desde 2000**. Brasília, 2015c. Disponível em: <<https://www.unasus.gov.br/noticia/dobrou-o-numero-de-paises-que-atingiram-metas-de-imunizacao-desde-2000>>. Acesso em: 30 set. 2018.

BROTAS, D. Sonoridades, música e mobilidade: um estudo sobre as novas práticas

tecnológicas baseadas na especialização e nos dispositivos móveis. **Ciberlegenda**, 2011, v. 12, n. 24, p. 16-26. 2011. Acesso em: 03 mar. 2018.

CFM (Conselho Federal de Medicina). **CFM aponta inconsistências em aplicativo do Ministério da Saúde Publicado em 21/1/2021**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://portal.cfm.org.br/noticias/cfm-aponta-inconsistencias-em-aplicativo-do-ministerio-da-saude-2/>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

CHAVES, A. S. C. et al. Use of applications for mobile devices in the health education process: reflections of contemporaneity. **Humanidades & Inovação**, 2018, v. 5, n. 6, p.34-42, Set. 2018. Disponível em: <<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/744>>. Acesso em: 14 fev. 2020.

CHEN, L.; et al. Effectiveness of a smartphone app on improving immunization of children in rural Sichuan Province, China: a cluster randomized controlled trial Chen. **BMC Public Health**, 2016, v. 16, p. 909. DOI 10.1186/s12889-016- 3549-0. Acesso em: 04 maio 2018.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas empresas brasileiras**. 2018. Disponível em: <<http://cgi.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao>>. Acesso em: 04 maio 2018.

COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES TASK FORCE. Recommendation for use of immunization information systems to increase vaccination rates. **Journal of Public Health Management and Practice**, 2014. DOI:10.1097/PHH.0000000000000092. Acesso em: 04 maio 2018.

CONASS (Conselho Nacional de Secretários de Saúde). A queda da imunização no Brasil. **Consensus**, 2018. Disponível em: <<https://www.conass.org.br/consensus/sobre/>>. Acesso em: 05 de mar. de 2019.

COSTA, R.; FURTADO, M.; PINHEIRO, W. “Dispositivos móveis: desafios para o marketing”, Obra Digital: **Revista de Comunicación**, 2012, n. 2, p. 6-13. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/319973294_Dispositivos_moveis_Desafios_para_o_marketing>. Acesso em: 23 out. 2019.

CURTIS, K. E.; LAHIRI, S.; BROWN, K. E. Targeting Parents for Childhood Weight Management: Development of a Theory-Driven and User-Centered Healthy Eating App. **JMIR mHealth Uhealth**, 2015, v. 3, n. 2, p. e69, Jun 2015. DOI: 10.2196/mhealth.3857. Acesso em: 04 maio 2018.

DIRIN, M.; DIRIN, A.; LAINE, T. H. User-centered design of a context-aware nurse assistant (CANA) at finish elderly houses. In: 15 PROCEEDINGS OF THE 9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON UBIQUITOUS INFORMATION MANAGEMENT AND COMMUNICATION, 2015, Bali, Indonesia. **Proceedings...** Bali, 2015, n. 39, p. 8-10, Jan 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/2701126.2701225>>. Acesso em: 04 maio 2018.

DOMINGO, M. G.; GARGANTÉ, A. B. Exploring the use of educational technology in primary education: teachers’ perception of mobile technology learning impacts and applications’ use in the classroom. **Computers Human Behavior**, 2016, v. 56, p. 21-28. DOI: 10.1016/j.chb.2015.11.023. Acesso em: 04 maio 2018.

DOMINGUES, C. M. A. S.; TEIXEIRA, A. M. S. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982/2012: avanços e desafios do programa nacional de imunizações. **Epidemiol Serv Saúde**, 2013, v. 22, n. 1, p. 9-27. DOI:10.5123/S1679-49742013000100002. Acesso em: 05 maio 2018.

DUY, P. T. et al. A survey on opportunities and challenges of blockchain technology adoption for revolutionary innovation. In: PROCEEDINGS OF THE NINTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY, 2018, New York, NY, USA. **Proceedings...** SoICT, 2018, p. 200-207, Association for Computing Machinery, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3287921.3287978>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

EDWARDS, E. A. et al. Gamification for health promotion: systematic review of behavior changes techniques in smartphone apps. **BMJ Open**, 2016, v. 6, p. e012447. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-012447. Acesso em: 03 maio 2018.

ELMASRI, S.; NAVATHE, R. B. **Sistemas de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011. Acesso em: 06 maio 2018.

ENDSLEY, M. R.; JONES, D. G. **Designing for situation awareness - an approach to user-centered design**. New York (US): CRC Express: Taylor and Francis Group, 2016. Disponível em: <<https://epdf.pub/download/designing-for-situation-awareness-an-approach-to-user-centered-design.html>>. Acesso em: 18 dez. 2020.

FADDA, M. et al. Effectiveness of a smartphone app to increase parents' knowledge and empowerment in the MMR vaccination decision: a randomized controlled trial. **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, 2017, v. 13, n. 11, p. 2512-2521. DOI: 10.1080/21645515.2017.1360456. Acesso em: 04 maio 2018.

FARIAS FILHO, M. C.; ARRUDA FILHO, E. J. M. **Planejamento da pesquisa científica**. Editora Atlas S. A., 2013. ISBN: 8522495343 ISBN13: 9788522495344. Acesso em: 17 maio 2019.

FERNANDES, C. C. C. **Maturidade do governo eletrônico**: análise de experiências estaduais. Seminário Apresentado no Curso de Doutorado em Administração. Disponível em: <<http://www.repositorio.enap.gov.br>>. Acesso em: 23 nov. 2018.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. Acesso em: 04 maio 2018.

FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz). Aplicativo Coronavírus-SUS vai alertar contatos próximos de pacientes com COVID-19. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1923-aplicativo-coronavirus-sus-vai-alertar-contatos-proximos-de-pacientes-com-covid-19>>. Acesso em: 11 set. 2020.

FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz). **Vacinas**: as origens, a importância e os novos debates sobre seu uso, 2016. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/noticias/1263-vacinas-as-origens-a-importancia-e-os-novos-debates-sobre-seu-uso?showall=1&limitstart>>. Acesso em: 30 set. 2018.

FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz). **Calendário de Vacinas, 2021**. Disponível em: <<https://www.saude.go.gov.br/files/imunizacao/calendario/Calendario.Nacional.Vacinacao.20>>.

20.atualizado.pdf >. Acesso em: 03 maio 2021.

GALVÃO, E. C. F.; PUSCHEL, V. A. V. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. **Rev Esc Enferm USP**, 2012, v. 46, n. esp, p. 107-115, Out. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46nspe/16.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Researching in Nursing & Health**, 1987, v. 10, n. 1, p. 1-11. DOI: 10.1002/nur.4770100103. Acesso em: 04 maio 2018.

GIBSON, D. G.; et al. Mobile phone-delivered reminders and incentives to improve childhood immunization coverage and timeliness in Kenya (M-SIMU): a cluster randomized controlled trial. **Lancet Glob Health**, 2017, n. 5, p. e428-438. Acesso em: 04 maio 2018.

GIDUTHURI, J. G. et al. Developing and validating a tablet version of an illness explanatory model interview for a public health survey in pune, India. **Plos One**, v. 9, n. 9, p. e107374. DOI: 10.1371/journal.pone.0107374. Acesso em: 23 maio 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-cmc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2018.

GROSSI, L. M.; PISA, I. T.; MARIN, H. F. Oncoaudit: desenvolvimento e avaliação de aplicativo para enfermeiros auditores. **Acta Paul Enferm**, 2014, v. 27, n. 2, p.179-185. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1982>>. Acesso em: 23 maio 2018.

HASKEW, J. et al. Use of mobile information technology during planning, implementation and evaluation of a polio campaigning South Sudan. **Plos One**, 2015, v. 10, n. 8, p. e0135362. DOI:10.1371/journal. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1293575>>. Acesso em: 23 maio 2018.

HOCHMAN, G. Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, 2011, p 1-5. Acesso em: 23 maio 2019.

HOMMA, A. et al. Atualização em vacinas, imunizações e inovação tecnológica. **Ciência e Saúde Coletiva**, 2011, v. 16, n. 2, p. 445-458. DOI:10.1590/S1413-81232011000200008. Acesso em: 23 maio 2019.

INTERNACIONAL DATA CORPORATION BRASIL – IDC Brasil. **Estudo da IDC Brasil mostra recorde nas vendas de smartphones no terceiro trimestre de 2014**. Disponível em: <<http://www.idcbrasil.com.br/releases/news.aspx?id=1777>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

ISMAIL, A. et al. Micro-planning in a wide age range measles rubella (MR) campaign using mobile phone app, a case of Kenya, 2016. **The Pan African Medical Journal**, 2017, v. 27, n. 3, p. 16. DOI: 10.11604/pamj.sup.2017.27.3.11939. Disponível em: <<http://www.panafrican-med-journal.com/content/series/27/3/16/full>>. Acesso em: 23 maio 2019.

ISO/IEC 25010:2011. **Systems and software engineering - systems and software quality requirements and evaluation (SQuARE) - system and software quality models**. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/35733.html>>. Acesso em: 02 abr. 2020.

ISO/IEC 25022:2012. Systems and software engineering. **Systems and software quality**

requirements and evaluation (square) – measurement of quality in use, 2012. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25021:ed-1:v1:en>>. Acesso em: 11 maio 2020.

JELEC, K.; SUKALIC, S.; FRIGANOVIC, A. Nursing and implementation of modern technology. **Signa Vitae**, 2016, v. 12, n. 1, p. 23-27, Oct. 2016. DOI: 10.22514/SV121.102016.3. Acesso em: 25 maio 2019.

JOHANSSON, P. et al. Using advanced mobile devices in nursing practice: the views of nurses and nursing students. **Health Informatics Journal**, 2014, v. 20, n. 3, p. 220-231, Sep. 2014. DOI: 10.1177/1460458213491512. Disponível em: <<https://orcid.org/0000-0002-5086-6326>>. Acesso em: 01 maio 2020.

JOURNAL OF PUBLIC HEALTH MANAGEMENT AND PRACTICE. Community Preventive Services Task Force. Recommendation for use of immunization information systems to increase vaccination rates. **Journal Public Health Management and Practice**, 2014. DOI:10.1097/PHH.0000000000000092. Acesso em: 23 maio 2018.

JÚNIOR, A. C. **Estudo e desenvolvimento de uma aplicação para ambientes clínico-hospitalares, considerando o uso de dispositivos móveis utilizando redes de comunicação sem fio**. 2006. Monografia - Departamento de Ciências da Computação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, SC, 2006. Acesso em: 02 maio 2018.

KAZI, A.M.; et al. Monitoring polio supplementary immunization activities using an automated short text messaging system in Karachi, Pakistan. **Bull World Health Organ**, 2014, v. 92, p. 220-225. DOI: <<http://dx.doi.org/10.2471/BLT.13.122564>>. Acesso em: 28 maio 2019.

KUMANAN, W.; ATKINSON, K.M.; BELL, C. P. Travel vaccines enter the digital age: creating a virtual immunization. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 2016, v. 94, n. 3, p. 485-488. DOI: 10.4269/ajtmh.15-0510. Acesso em: 28 maio 2019.

LARSON, H.J.; et al. Understanding vaccine hesitancy around vaccines and vaccination from a global perspective: a systematic review of published literature, 2007-2012. **Vaccine**, 2014, v. 32, n. 19, p. 2150-2159. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2014.01.081>>. Acesso em: 28 maio 2019.

LEE, H.Y.; et al. mHealth pilot study: text messaging intervention to promote HPV vaccination. **American Journal of Health Behavior**, 2016, v. 40, n. 1, p. 67-76. DOI: <<http://dx.doi.org/10.5993/AJHB.40.1.8>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

LEMO, A. Celulares, funções pós-midiáticas, cidade e mobilidade. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 2010, v. 2, n. 2, p. 155-166. Acesso em: 29 jun. 2019.

LUHM, K. R.; CARDOSO, M. R. A.; WALDMAN, E. A. Cobertura vacinal em menores de dois anos a partir do registro informatizado de imunização em Curitiba/PR. **Revista de Saúde Pública**, 2011, v. 45, n. 1, p. 90-98. DOI:10.1590/S0034-89102010005000054. Acesso em: 18 ago 2019.

LUHM, K. R.; WALDMAN, E. A. Sistemas informatizados de registro de imunização: uma revisão com enfoque na saúde infantil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 2009, v. 18, n. 1,

p. 65-78. DOI:10.5123/S1679-49742009000100007. Acesso em: 18 ago. 2019.

MACDONALD, N. E. SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: definition, scope, and determinants. **Vaccine**, 2015, v. 33, n. 34, p. 4161-4164. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.04.036>>. Acesso em: 18 ago. 2019.

MACHUCO, A. R. As origens históricas da Internet: uma comparação com a origem dos meios clássicos de comunicação ponto a ponto. Universidade do Porto, Portugal. **Estudos em Comunicação nº 11**, 2012, p. 95-123, Maio 2012. Disponível em: <www.ec.ubi.pt/ec/11/pdf/EC11-2012Mai-05.pdf>. Acesso em: 23 out. 2019.

MALIK, S. et al. Trustchain: Trust management in blockchain and iot supported supply chains. In: 2019 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BLOCKCHAIN (BLOCKCHAIN), 2019, Atlanta, GA, USA. **Proceedings...** IEEE, 2019, p. 184-193. DOI: 10.1109/Blockchain.2019.00032. Acesso em: 15 abr. 2019.

MANAKONGTREETCHEEP, K. SMS-reminder for vaccination in Africa: research from published, unpublished and grey literature. **The Pan African Medical Journal**, 2017, v. 27, n. 3, p. 23. DOI: 10.11604/pamj.suppl.2017.27.3.12115. Disponível em: <<http://www.panafrican-med-journal.com/content/series/27/3/23/full>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MANTOVANI, C. M. C. A. **Info-entretenimento na telefonia celular: informação, mobilidade e interação social em um novo espaço de fluxos**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2006. Acesso em: 15 abr. 2019.

MENEZES, J. R.; J. V. M. et al. INTELIMED: uma experiência de desenvolvimento de sistema móvel de suporte ao diagnóstico médico. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, 2011, v. 3, n. 1, p. 30-42, Mar. 2011. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/premio2011/trabalho_publicado/Trab_Public_Cristine_Gusmao.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

MEYER J. P.; ALLEN, N. J. A three-component conceptualization of organizational commitment. **Human Resource Management Review**, 1997, v. 1. Acesso em: 15 abr. 2021.

NOVICK, L. F. Immunization information systems. **Journal Public Health Management and Practice**, 2014. DOI:10.1097/PHH.0000000000000111. Acesso em: 15 abr. 2018.

OLIVEIRA, L. M. et al. Tecnologia mHealth na prevenção e no controle de obesidade na perspectiva do letramento em saúde: Lisa Obesidade. **Revista Saúde em debate**, 2018, v. 42, n. 118, Jul-Sep 2018. DOI: 10.1590/0103-1104201811814. Acesso em: 11 abr. 2019.

OLIVEIRA, N. B. **Avaliação de qualidade do registro eletrônico do processo de enfermagem**. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Acesso em: 11 abr. 2019.

OPAS AMÉRICAS (Organização Pan-Americana da Saúde). **Imunização 2021**. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/imunizacao>>. Acesso em: 30 set. 2021.

OPAS BRASIL (Organização Pan-Americana da Saúde Brasil). **Semana de vacinação nas américas 2018**. Disponível em:

<https://www3.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5622:semana-vacinacao-americas&Itemid=1038>. Acesso em: 30 set. 2018.

PARADIS, M. et al. Immunization and technology among newcomers: a needs assessment survey for a vaccine-tracking app. **Hum Vaccin Immunother**, 2018, v. 14, n. 7, p. 1660-1664. DOI: 10.1080/21645515.2018.1445449. Acesso em: 11 set. 2020.

PELLANDA, E. C. Comunicação móvel: das potencialidades aos usos e aplicações. **Em Questão**, 2009, v. 15, n. 1. Acesso em: 11 abr. 2019.

PMPA (Prefeitura Municipal de Porto Alegre). **Capital é referência na implantação do prontuário eletrônico**. Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://www2.portoalegre.rs.gov.br/sms/default.php?p_noticia=190274&CAPITAL+E+REFERENCIA+NA+IMPLANTACAO>. Acesso em: 10 abr. 2021.

PORTAL DA EDUCAÇÃO BRASIL. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/conteudo/imunizacao/48339>>. Acesso em: 30 set. 2018.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de software [recurso eletrônico]**: uma abordagem profissional. Porto Alegre: AMGH, 2011. p. 65, 469-78. Acesso em: 09 abr. 2019.

RALHA, C. G. **Teoria geral dos sistemas**, 2013. Apostila - Departamento de Ciências da Computação - UnB, Brasília, 2013. Acesso em: 09 abr. 2018.

RIBEIRO, V.G. et al. Uma análise conceitual sobre métodos de pesquisa utilizados em design, 2011, Porto Alegre. **Revista D**, 2011, n. 3, p. 97-112. Disponível em: <http://www.academia.edu/27726372/Uma_análise_conceitual_sobre_métodos_de_pesquisa_utilizados_em_Design>. Acesso em: 16 maio 2019.

ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. **Qualidade de software**. São Paulo: a Prentice Hall, 2001. Acesso em: 09 abr. 2018.

ROCHA, P. K. et al. Cuidado e tecnologia: aproximações através do modelo de cuidado. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 2008, v. 61, n. 1, p. 113-116. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v61n1/18.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2018.

ROCHA, T. A. H. et al. Mobile health: new perspectives for healthcare provision. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2016, v. 25, n. 1, p. 159-170, Jan-Mar. 2016. DOI: 10.5123/S1679-49742016000100016. Acesso em: 23 ago. 2019.

ROESCH, S. M. A. **Projeto de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. São Paulo: Atlas, 2005. Acesso em: 17 maio 2019.

ROSA, A. M. **As origens históricas da internet**: uma comparação com a origem dos meios clássicos de comunicação ponto a ponto. Estudos em Comunicação nº11 - Universidade do Porto, Portugal, p. 95-123, maio 2012. Disponível em: <www.ec.ubi.pt/ec/11/pdf/EC11-

2012Mai-05.pdf>. Acesso em: 23 out. 2019.

SANTANA, V.V.R.; NASCIMENTO, R.Z.; LIMA, A.A.; NUNES, I.C.M. **Alterações psicológicas durante o isolamento social na pandemia de covid-19: revisão integrativa**. REFACS (online) Jul-Set 2020; v. 8(Supl. 2); ISSN: 2318-8413 DOI: 10.18554/refacs.v8i0.4706. Acesso em: 11 out. 2020.

SANTOS, J. A.; PARRA FILHO, D. **Metodologia científica**. São Paulo: Futura, 1998. Acesso em: 13 abr. 2018.

SBIM (Sociedade Brasileira de Imunizações). OMS e OPAS chamam atenção para a importância da vacinação. **SBIM**, 2019. Disponível em: <<https://sbim.org.br/noticias/1085>>. Acesso em: 12 maio 2019.

SEEBER, L. *et al.* Educating parents about the vaccination status of their children: a user-centered mobile application. **Preventive Medicine Reports**, 2017, v. 5, p. 241-250, Mar. 2017. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.01.002>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

SHU, K et al. Fake News Detection on social media: A Data Mining Perspective. **ACM SIGKDD Explorations Newsletter**, 2017, v. 19, n. 1, jun. 2017, p 22-36. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3137597.3137600>>. Acesso em: 24 maio 2019.

SILVA, R. P. E. **UML 2 em modelagem orientada a objetos**. Florianópolis: Visual Books, 2007. Acesso em: 19 abr. 2018.

SORGETZ, L.; RENCK, C.; NASCIMENTO, F. **Aplicação web de código aberto para controle de vacinação voltada para e-Gov**, 2007. Acesso em: 19 abr. 2018.

SPERANDIO, D. J. **A tecnologia computacional móvel na Sistematização da assistência de enfermagem**: avaliação de um software-protótipo. Tese (Doutorado). Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008. Acesso em: 29 abr. 2019.

TELEMEDICINA. Disponível em: <<http://portaltelemedicina.com.br/blog/o-que-e-mHealth/>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

TEMPORÃO, J. G. **O programa nacional de imunização**: origens e desenvolvimento. Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2003, v. 10, n. 2, p. 601-617. Acesso em: 23 ago. 2019.

UNASUS (Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde). Disponível em: <<https://www.unasus.gov.br/noticia/dobrou-o-numero-de-paises-que-atingiram-metas-de-imunizacao-desde-2000>>. Acesso em: 30 set. 2018.

VENKATESH, V. et al. User acceptance of information technology: toward a unified view. **MIS quarterly**, 2003, v. 27, n. 3, p. 425-478. Acesso em: 30 set. 2018.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000. Acesso em: 30 set. 2018.

W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0. **W3C Recommendation**, 2014. Disponível em: <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/WCAG20-pt-br-20141024/>>. Acesso em:

18 nov. 2019.

WALDMAN, E. A. Mesa-redonda: desigualdades sociais e cobertura vacinal: uso de inquéritos domiciliares. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2008, v. 11, n. 1, p. 129-132. DOI: 10.1590/S1415-790X2008000500013. Acesso em: 18 nov. 2019.

WILSON, K.; ATKINSON, K. M.; PENNEY, G. Development, and release of a national immunization app for Canada (ImmunizeCA). **Vaccine**, 2015, v. 33, n. 14, p. 1629-1632. Mar. 2015. DOI: 10.1016/j.vaccine.2015.02.022. Acesso em: 22 nov. 2019.

WILSON, K.; ATKINSON, K. M.; WESTEIND, J. Apps for immunization: leveraging mobile devices to place the individual at the center of care. **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, 2015, v. 11, n. 10, p. 2395-2399, May 2015. DOI: 10.1080/21645515.2015.1057362. Acesso em: 22 nov. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **mHealth: new horizons for health through mobile technologies: based on the findings of the second global survey on e-health**. Geneva: World Health Organization, 2011. Acesso em: 16 nov. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Monitoring and evaluating digital health interventions: a practical guide to conducting research and assessment**. Geneva: World Health Organization, 2016. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252183/9789241511766-eng.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Atualização Epidemiológica Semanal**. Geneva: World Health Organization, 2011. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update---23-february-2021>>. Acesso em: 01 out. 2021.

APÊNDICE A – Carta convite SMS de Porto Alegre

CARTA CONVITE SMS DE PORTO ALEGRE

Convite:

Prezado,

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Um Modelo de Aplicativo MHealth para Cobertura Vacinal no Município de Porto Alegre”. Este estudo tem como objetivo desenvolver um modelo de aplicativo Mhealth de vacinação direcionado à atenção primária, verificando sua funcionalidade. Este projeto faz parte do Mestrado em Tecnologia da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), da aluna Agnes Altmann, sob orientação da Prof. Dr. Silvio César Cazella e coorientação da Prof.(a) Dra. Mellina Terres. A sua participação será dada em duas etapas, onde a primeira será realizada na forma de entrevista gravada, posteriormente deverá ser transcrita e a segunda etapa, uma avaliação online via ferramenta surveymonkey/whatsapp. Para que possamos realizar a entrevista, torna-se necessário utilizarmos EPI 's de segurança, como máscara, distância recomendada de 2 metros e se necessário álcool gel. Deverá ser realizada em ambiente externo, ao ar livre, de preferência. Para a gravação da entrevista, solicito através deste e-mail a sua autorização.

Eu, _____, profissional _____, atuante no _____, autorizo a aluna de mestrado Agnes Altmann, realizar gravação da entrevista, relativo a primeira etapa de levantamento de dados para a pesquisa intitulada UM MODELO DE APLICATIVO MHEALTH PARA COBERTURA VACINAL NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE. OBSERVAÇÃO: Na data agendada do primeiro encontro, através de um cronograma definido pelo CEP da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, o participante receberá o TCLE para consentimento, via assinatura. Anterior ao início da entrevista. O termo de consentimento livre e esclarecido servirá como forma introdutória da entrevista, como forma de esclarecer todas as dúvidas pertinentes e deixar o profissional bem informado sobre o estudo.

Atenciosamente,

Agnes Altmann

APÊNDICE B – Termo de anuência institucional da coordenação onde será realizada a pesquisa



Prefeitura de Porto Alegre
Secretaria Municipal de Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL DA COORDENAÇÃO ONDE SERÁ REALIZADA A PESQUISA

Título da pesquisa: **UM MODELO DE APLICATIVO M-HEALTH PARA COBERTURA VACINAL NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE**

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Silvio Cesar Cazella

Instituição: UFCSPA

A pesquisa proposta envolve:

- ☐ utilização de dados de usuários e/ou dos serviços de saúde
- ☐ participação de trabalhadores e/ou gestores da saúde
- ☐ atividade em espaço físico da SMS e/ou da PMPA
- ☐ realização de exames e/ou serviços de assistência à saúde com custos para o SUS
- ☒ outras atividades: Entrevista com enfermeiros e técnicos de enfermagem que atuam diretamente com vacinação.

Eu **Diane Moreira do Nascimento**, matrícula 592629-2, **Diretora**

- ☐ Coordenadoria da Rede de Urgências e Emergências
- ☒ (x) Direção Geral da Rede de Atenção Primária em Saúde e Serviços Especializados Ambulatoriais e Substitutivos (DGAPS)
- ☐ Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde (CGVS)
- ☐ Coordenadoria de Regulação de Serviços em Saúde (GRSS)
- ☐ Comissão Multiprofissional de Ensino-Serviço e Pesquisa (COMESP) do HPS
- ☐ Assessoria de Planejamento (ASSEPLA)
- ☐ Outra área/secretaria: Clique ou toque aqui para inserir o texto.

Estou ciente dos termos desta pesquisa e autorizo, após o parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, a sua realização.

Porto Alegre, 02 de junho de 2020.

Assinatura e carimbo
 Coordenação com a qual será realizada a pesquisa para essa autorização,
 conforme Art. 1º, inciso XV da Resolução CNS no. 580/2018

OBS.: Este documento não autoriza o início da pesquisa, sendo apenas um requisito exigido pelo Comitê de Ética da SMSPA para análise do projeto de pesquisa. Sua finalidade é atestar que a Coordenação da área tem ciência e autoriza a realização do projeto de pesquisa, quando forem cumpridas as instâncias de avaliação ética.

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre – CEP SMSPA
 Rua Capitão Montanha, 27 - 6º andar – CEP 90.010-040
 3289.5517 cep-sms@sms.prefpoa.com.br; cep_sms@hotmail.com

APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

UM MODELO DE APLICATIVO M-HEALTH PARA COBERTURA VACINAL NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Um Modelo de Aplicativo M-Health para Cobertura Vacinal no Município de Porto Alegre”. Este estudo tem como objetivo desenvolver um modelo de aplicativo M-health de vacinação direcionado à atenção primária, verificando sua funcionalidade. Este projeto faz parte do Mestrado em Tecnologia da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), da aluna Agnes Altmann, sob orientação da Prof. Dr. Sílvio César Cazella e co-orientação da Prof.(a) Dra. Mellina Terres.

Os dados serão coletados através de um instrumento estruturado com ações referente a atenção da vacinação, com a finalidade de compor o constructo da funcionalidade na concepção do aplicativo M-Health – versão especialistas em saúde a serem respondidos pelo especialista enfermeiro ou técnico de enfermagem participante do estudo, por meio da ferramenta online SurveyMonkey. Será compostos por duas etapas, a primeira etapa com questões à respeito de uso e função, com duração aproximada de 1 hora de entrevista presencial, gravada para que possa ser transcrita posteriormente. Esta gravação, deverá ser autorizada previamente pelo participante. E a segunda etapa, consta da avaliação do modelo de aplicativo de vacinação, utilizando a escala de Likert, onde serão revistas as funcionalidades e objetivos deste projeto, com duração aproximada de 1 hora, feita remotamente, de forma on-line.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer esclarecimento sobre o assunto. Para isso, basta entrar em contato com o pesquisador(a). Você tem garantido o direito de não aceitar participar da pesquisa ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação pela sua decisão. As informações desta pesquisa serão confidenciais e divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos participantes. Salienta-se que os dados obtidos a partir dos participantes não poderão ser

utilizados para outros fins além dos previstos em protocolo ou no TCLE. Assim, será assegurado o sigilo sobre sua participação na pesquisa.

Este estudo trará riscos mínimos aos participantes, pois os dados que serão avaliados fazem parte da rotina assistencial normal do profissional enfermeiro. Os benefícios esperados com a presente pesquisa são a melhoria nos processos de controle de dados vacinais, através do auxílio na qualidade do desempenho do profissional enfermeiro, segundo os atributos da Atenção Primária à Saúde, com o intuito de servir de aporte para a tomada de decisão dos próprios profissionais e gestores dos serviços de saúde. Intuito de buscar o aumento da cobertura vacinal através do controle massivo dos aderentes e não aderentes ao programa de imunização nacional.

Você não terá custo nenhum para participar desta pesquisa. É garantido o direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. Caso você aceite participar da pesquisa, nós solicitaremos que você assine esse documento/assinale em “eu concordo” – assim, confirma sua participação na pesquisa.

Eu, (participante) fui informado do objetivo da pesquisa acima de maneira clara e detalhada. Recebi informação a respeito da pesquisa e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim eu o desejar. Caso tiver novas perguntas sobre esta pesquisa, posso entrar em contato com a pesquisadora Agnes Altmann, pelo e-mail agnes.altmann@hotmail.com. Fui certificado de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais, e terei liberdade de retirar meu consentimento de participação na pesquisa, face a estas informações.

Declaro que recebi uma via do presente Termo de Consentimento.

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Sílvio Cesar Cazella
Assinatura: _____

CEP UFCSPA

Telefone: 51-3303-8804

Endereço: Rua Sarmiento Leite, 245 - CEP 90050-170 - Porto Alegre-RS

CEP SMS/POA

Telefone: 51-3289-5517

Endereço: Rua Capitão Montanha, 27-7º andar (Centro Histórico) – Porto Alegre - RS

E-mail: cep_sms@hotmail.com.br / cep-sms@sms.prefpoa.com.br

APÊNDICE D – Termo de compromisso de utilização de dados**TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)**

Eu, Agnes Altmann, da Universidade Federal Ciências da Saúde de Porto Alegre, no âmbito da pesquisa intitulada **“UM MODELO DE APLICATIVO M-HEALTH PARA COBERTURA VACINAL NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE”**, comprometo-me com a utilização dos dados obtidos, a fim de obtenção dos objetivos previstos, somente após receber a aprovação do sistema CEP-CONEP.

Esclareço que os dados a serem coletados se referem a expectativa dos especialistas em vacinação em relação ao modelo de aplicativo M-health de saúde, no período de **01/05/2020 a 04/09/2020**.

Declaro entender que é minha a responsabilidade de cuidar da integridade das informações e de garantir a confidencialidade dos dados e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas.

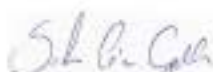
Também é minha a responsabilidade de não repassar os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, à pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Por fim, comprometo-me com a guarda, cuidado e utilização das informações apenas para cumprimento dos objetivos previstos nesta pesquisa aqui referida. Qualquer outra pesquisa em que eu precise coletar informações serão submetidas a apreciação do CEP/ENSP.

Porto Alegre, 26/05/2020.



Mestranda Agnes Altmann
Membro da equipe



Prof. Dr. Sílvio César Cazella
Pesquisador Responsável



Prefeitura de Porto Alegre
Secretaria Municipal de Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa

TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DOS DADOS

Título da pesquisa: UM MODELO DE APLICATIVO M-HEALTH PARA COBERTURA VACINAL NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Silvio César Cazella

Instituição: Universidade Federal da Ciência da Saúde de Porto Alegre

Telefone e email de contato: 51-995059693 / agnes.altmann@hotmail.com

Eu, pesquisador responsável pela pesquisa acima identificada, declaro que conheço e cumprirei as normas vigentes expressas nas **Resoluções do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, em especial as de nº 466/2012, 510/2016 e 580/2018**, e complementares.

Assumo o compromisso, JUNTO COM A EQUIPE DE PESQUISA, de, ao utilizar dados do serviço e/ou informações identificáveis ou pessoais de usuários dos serviços (como prontuário(s) e outros registros), assegurar a confidencialidade e a privacidade dos mesmos.

Comprometo-me também a destinar os dados coletados somente para o presente projeto de pesquisa.

Todo e qualquer outro uso deverá ser objeto de um novo projeto de pesquisa que deverá ser submetido à apreciação do **Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre (CEP SMSPA)**.

Porto Alegre, 25 de maio de 2020.

Assinatura do pesquisador

TERMO DE COMPROMISSO

Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre – CEP SMSPA
 Rua Capitão Montanha, 27 - 6º andar – CEP 90.010-040
 3289.5517 cep-sms@sms.prefpoa.com.br; cep_sms@hotmail.com

APÊNDICE E - Questionário para levantamento dos requisitos do modelo *mHealth*

Para levantar os requisitos do modelo de aplicativo MHealth indicados como desejáveis pelos usuários especialistas em saúde, foi elaborado um questionário que deverá ser aplicado presencialmente pelo autor com os mesmos, mais especificamente as pessoas que atuam como Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem nos Centros de Vacinação da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, em forma de entrevista, a qual deverá ser gravada e posteriormente, transcrita.

As questões que serviram como norteadoras da entrevista foram elaboradas com o objetivo de identificar tanto os requisitos funcionais quanto os não funcionais, de uma forma semi-estruturada.

d) Requisitos Funcionais

- 1) Como é feito o registro das vacinas no Posto de Saúde?
- 2) Você já registrou a vacina ou reforço sem necessidade porquê?
- 3) Como você acha que um aplicativo para celular pode ajudar no registro das vacinas?
- 4) O que você acha sobre um aplicativo de vacinação?
- 5) Quais recursos você considera importantes?
- 6) Você acha importante recuperar os dados de usuário caso o perca ou troque de celular?
- 7) Como você fica sabendo das alergias de cada pessoa no momento de vacinar?
Acharia importante ter este registro?
- 8) Como é mostrado atualmente, o histórico de vacinas?
- 9) Em relação às vacinas recomendadas/ exigidas para viagens ao estrangeiro, seria importante o registro e disponibilidade móvel? Como é atualmente? O que poderia melhorar?
- 10) Como acompanhar as vacinas recomendadas/ exigidas para viagens a regiões de risco?
- 11) Você acha relevante a atualização de um aplicativo mHealth com base em algum banco de dados da Secretaria de Saúde para fins de informações?
- 12) Como você identifica a disponibilidade de vacinas nos postos em tempo real?
- 13) Como você sabe se o usuário é doador de órgãos ou de sangue? Seria relevante incluir num aplicativo de vacinação?
- 14) Informações à respeito de possíveis reações adversas das vacinas, o que você

considera interessante?

- 15) O acompanhamento através de registros via GPS, mostrando o local onde a vacina foi tomada teria função? Como consideras esta função?
- 16) Acompanhar mais precisamente com registros fotográficos de rótulo com informações sobre o lote, validade e fabricante, daria mais segurança ao usuário?
- 17) Como considera o agendamento de vacinas do aplicativo integrado ao posto de vacinação.
- 18) A função exportar dados para o prontuário/sistema de controle dos consultórios médicos ou hospitais seria importante, como consideras?

e) Requisitos Não Funcionais

- 1) O que causaria em você mais resistência ao uso do aplicativo mHealth?
 - 2) O que implicaria para você sobre a aparência do aplicativo?
 - 3) A quantidade de informações solicitadas num primeiro acesso, pode contribuir para a sua efetivação no sistema?
 - 4) Como você definiria um aplicativo em relação à segurança no acesso de dados .O que considera importante ter?
 - 5) Em relação a velocidade no uso da ferramenta, como avalia?
 - 6) Em relação a armazenamento, há esta preocupação relacionada ao espaço ocupado no celular?
 - 7) Em relação a memória, como vê este tipo de utilização?
 - 8) Outros: _____
- f) Complementar
- 1) Qual a sua faixa etária?
 - 2) Se desejar, use o espaço abaixo para sugestões e comentários:
-
-
-
-

Obrigada pela sua colaboração!

APÊNDICE F – Questionário de avaliação do modelo de concepção *mHealth* para vacinação

Avaliação do Protótipo de Aplicativo - Carteira Digital de Vacinas BR

Você está sendo convidado(a) a participar da segunda etapa de entrevistas do Projeto de Pesquisa "Um modelo M-Health para a área da vacinação na Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre/RS".

O estudo faz parte de um projeto de pesquisa da UFCSPA (Universidade Federal de Ciência da Saúde de Porto Alegre).

A sua participação envolve responder um questionário sobre as funcionalidades do sistema.

Todos os seus dados serão mantidos confidenciais e serão utilizados somente para os fins da pesquisa de forma acumulada, mantendo sempre o seu nome em sigilo.

Este questionário, tem a previsão de preenchimento, de 30 minutos.

Qualquer dúvida, por favor, entre em contato com o pesquisador (agnes.altmann@hotmail.com) ou via telefone (51) 995059693.

*Obrigatório

BLOCO 1 - Perfil dos Avaliadores

1. 1. Qual o seu e-mail? *

2. 2. Qual a sua idade? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Até 18 anos
- ☐ De 19 a 25 anos
- ☐ De 26 a 40 anos
- ☐ De 40 a 60 anos
- ☐ Acima de 60 anos

3. 3. Qual a sua formação? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Enfermagem
- ☐ Gestão em Saúde
- ☐ Medicina
- ☐ Administração
- ☐ Outra

4. 4. Quantos anos de experiência na área da Saúde ? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 1 ano
- ☐ De 1 a 6 anos
- ☐ De 7 a 15 anos
- ☐ De 16 a 30 anos
- ☐ Mais de 30 anos

A presente pesquisa restringe-se aos fatores e condições para o desenvolvimento de um modelo M-Health para a área da vacinação na Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre/RS. Com os resultados obtidos buscou-se incorporar as funcionalidades e requisitos que tratam da informação continuada, adesão dos usuários, orientações seguras e com dados informativos aos usuários baseados em evidências científicas. Considerando a teoria estudada, entrevistados os especialistas que trabalham na área de vacinação, em relação à essas condições e fatores, foi utilizado o método para o desenvolvimento de tecnologias móveis em saúde conhecido como Desing Centrado no Usuário. O objetivo deste estudo foi o de conceber um modelo de aplicativo M-Health que englobe as principais funcionalidades necessárias para as coberturas vacinais no município de Porto Alegre.

Acesse o aplicativo e navegue pelas funcionalidades, após, por favor, realize este questionário. O mesmo utiliza uma escala Likert. Responda qual o seu grau de concordância em relação às afirmações a seguir, sobre os requisitos e benefícios do Aplicativo, sendo de 1 a 5, onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - indiferente, 4 - concordo e 5 - concordo totalmente.

Tempo aproximado para responder o questionário: 30 min

BLOCO 2 - Característica Funcionalidade - Subcaracterística Adequação

5. 1. O protótipo atende o objetivo de auxiliar no registro de dados provenientes da Caderneta de Vacinação em papel. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

6. 2. O protótipo dispõe de todas as funções necessárias para a execução das medidas de prevenção a saúde, através da vacinação, auxiliando no controle de doses e reforços de vacinas. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Funcionalidade / Subcaracterística Acurácia

7. 3. O protótipo é preciso na execução das funções referentes à vacinação (Ex. Ao utilizar o aplicativo, eu encontro a informação que procuro). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

8. 4. O protótipo é preciso nos resultados desejados para facilitar a implementação das medidas de prevenção a saúde, pela vacinação (Ex. O aplicativo me orienta corretamente para determinada medida de orientação à saúde). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Confiabilidade / Subcaracterística Maturidade

9. 5. O protótipo sempre se comporta como o esperado. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Confiabilidade / Subcaracterística Tolerância a falhas

10. 6. O protótipo quando apresenta um problema no sistema (falhas), eu ainda consigo realizar o meu trabalho. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Inteligibilidade

11. 7. É fácil executar as funções do protótipo de vacinação (Ex. Fácil navegação e informações claras e objetivas). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Apreensibilidade

12. 8. É fácil aprender a usar o sistema (Ex. O protótipo é lúdico e objetivo). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

13. 9. O protótipo facilita a entrada / consulta de dados para o usuário (Ex. Busca por vacina/histórico). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Operacionalidade

14. 10. É um sistema fácil de operar e controlar. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

15. 11. Os símbolos e ícones do protótipo de vacinação são intuitivos. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Interatividade

16. 12. Os mecanismos de interação são fáceis de usar e de entender (Ex. o protótipo utiliza uma mecânica simples e intuitiva para a entrada de dados). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Layout

17. 13. Interagir com o sistema é fácil, pois as funções são colocadas de maneira que o usuário encontre/identifique com facilidade o que procura.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Clareza

18. 14. O texto é bem escrito e fácil de ser entendido.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

19. 15. O usuário fica confortável com a aparência e comportamento do protótipo de vacinação.(Ex. Os desenhos são fáceis de compreender).

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Estética

20. 16. O design de interface do protótipo é atrativo.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

21. 17. O layout, a cor, tipo de letra e elementos da interface facilitam o uso.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Características da Tela

22. 18. O protótipo otimiza o uso do tamanho da tela e da resolução.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Sensibilidade ao tempo

23. 19. As funcionalidades do sistema facilitam o cumprimento das minhas tarefas em tempo real.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Eficiência / Subcaracterística Tempo

24. 20. O tempo de execução do protótipo é adequado (Ex. Ao realizar uma busca de uma condição ou função no protótipo). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Eficiência / Subcaracterística Recursos

25. 21. O protótipo do aplicativo apresenta os recursos adequadamente (Ex. O recurso disponibilizado está adequado à proposta / objetivo do protótipo?). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Conteúdo / Subcaracterística Informações

26. 22. As informações disponibilizadas no protótipo de aplicativo de vacinação são precisas. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

27. 22. Foram fornecidas referências apropriadas para todas as informações derivadas de outras fontes? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

28. 23. As informações coletadas pelo protótipo auxiliam na gestão do serviço entre os profissionais da saúde (vacinas, controle, histórico). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

29. 24. O conteúdo contém "links" que complementam o conteúdo existente. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

30. 26. Comentários - Aproveite este espaço para apresentar considerações de melhorias as funcionalidades prototipadas do aplicativo Carteira Digital de Vacinas BR: *

Muito obrigada pela sua participação. Sua colaboração foi fundamental para este trabalho.

BLOCO 1 - Perfil dos Avaliadores

31. 1. Qual o seu e-mail? *

32. 2. Qual a sua idade? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Até 18 anos
- ☐ De 19 a 25 anos
- ☐ De 26 a 40 anos
- ☐ De 40 a 60 anos
- ☐ Acima de 60 anos

33. 3. Qual a sua formação? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Enfermagem
- ☐ Gestão em Saúde
- ☐ Medicina
- ☐ Administração
- ☐ Outra

34. 4. Quantos anos de experiência na área da Saúde ? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 1 ano
- ☐ De 1 a 6 anos
- ☐ De 7 a 15 anos
- ☐ De 16 a 30 anos
- ☐ Mais de 30 anos

A presente pesquisa restringe-se aos fatores e condições para o desenvolvimento de um modelo M-Health para a área da vacinação na Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre/RS. Com os resultados obtidos buscou-se incorporar as funcionalidades e requisitos que tratam da informação continuada, adesão dos usuários, orientações seguras e com dados informativos aos usuários baseados em evidências científicas. Considerando a teoria estudada, entrevistados os especialistas que trabalham na área de vacinação, em relação à essas condições e fatores, foi utilizado o método para o desenvolvimento de tecnologias móveis em saúde conhecido como Desing Centrado no Usuário. O objetivo deste estudo foi o de conceber um modelo de aplicativo M-Health que englobe as principais funcionalidades necessárias para as coberturas vacinais no município de Porto Alegre.

Acesse o aplicativo e navegue pelas funcionalidades, após, por favor, realize este questionário. O mesmo utiliza uma escala Likert. Responda qual o seu grau de concordância em relação às afirmações a seguir, sobre os requisitos e benefícios do Aplicativo, sendo de 1 a 5, onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - indiferente, 4 - concordo e 5 - concordo totalmente.

Tempo aproximado para responder o questionário: 30 min

BLOCO 2 - Característica Funcionalidade - Subcaracterística Adequação

35. 1. O protótipo atende o objetivo de auxiliar no registro de dados provenientes da Caderneta de Vacinação em papel. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

36. 2. O protótipo dispõe de todas as funções necessárias para a execução das medidas de prevenção a saúde, através da vacinação, auxiliando no controle de doses e reforços de vacinas. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Funcionalidade / Subcaracterística Acurácia

37. 3. O protótipo é preciso na execução das funções referentes à vacinação (Ex. Ao utilizar o aplicativo, eu encontro a informação que procuro). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

38. 4. O protótipo é preciso nos resultados desejados para facilitar a implementação das medidas de prevenção a saúde, pela vacinação (Ex. O aplicativo me orienta corretamente para determinada medida de orientação à saúde). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Confiabilidade / Subcaracterística Maturidade

39. 5. O protótipo sempre se comporta como o esperado. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Confiabilidade / Subcaracterística Tolerância a falhas

40. 6. O protótipo quando apresenta um problema no sistema (falhas), eu ainda consigo realizar o meu trabalho. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Inteligibilidade

41. 7. É fácil executar as funções do protótipo de vacinação (Ex. Fácil navegação e informações claras e objetivas). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Apreensibilidade

42. 8. É fácil aprender a usar o sistema (Ex. O protótipo é lúdico e objetivo). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

43. 9. O protótipo facilita a entrada / consulta de dados para o usuário (Ex. Busca por vacina/histórico). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Operacionalidade

44. 10. É um sistema fácil de operar e controlar. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

45. 11. Os símbolos e ícones do protótipo de vacinação são intuitivos. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Interatividade

46. 12. Os mecanismos de interação são fáceis de usar e de entender (Ex. o protótipo utiliza uma mecânica simples e intuitiva para a entrada de dados). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Layout

47. 13. Interagir com o sistema é fácil, pois as funções são colocadas de maneira que o usuário encontre/identifique com facilidade o que procura.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Clareza

48. 14. O texto é bem escrito e fácil de ser entendido.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

49. 15. O usuário fica confortável com a aparência e comportamento do protótipo de vacinação.(Ex. Os desenhos são fáceis de compreender).

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Estética

50. 16. O design de interface do protótipo é atrativo.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

51. 17. O layout, a cor, tipo de letra e elementos da interface facilitam o uso.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Características da Tela

52. 18. O protótipo otimiza o uso do tamanho da tela e da resolução.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Usabilidade / Subcaracterística Sensibilidade ao tempo

53. 19. As funcionalidades do sistema facilitam o cumprimento das minhas tarefas em tempo real.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Eficiência / Subcaracterística Tempo

54. 20. O tempo de execução do protótipo é adequado (Ex. Ao realizar uma busca de uma condição ou função no protótipo). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Eficiência / Subcaracterística Recursos

55. 21. O protótipo do aplicativo apresenta os recursos adequadamente (Ex. O recurso disponibilizado está adequado à proposta / objetivo do protótipo?). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

Característica Conteúdo / Subcaracterística Informações

56. 22. As informações disponibilizadas no protótipo de aplicativo de vacinação são precisas. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
- ☐ 2 Discordo
- ☐ 3 Indiferente
- ☐ 4 Concordo
- ☐ 5 Concordo Totalmente

57. 22. Foram fornecidas referências apropriadas para todas as informações derivadas de outras fontes? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

58. 23. As informações coletadas pelo protótipo auxiliam na gestão do serviço entre os profissionais da saúde (vacinas, controle, histórico). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

59. 24. O conteúdo contém "links" que complementam o conteúdo existente. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 Discordo Totalmente
☐ 2 Discordo
☐ 3 Indiferente
☐ 4 Concordo
☐ 5 Concordo Totalmente

60. 25. Comentários - Aproveite este espaço para apresentar considerações de melhorias as funcionalidades prototipadas do aplicativo Carteira Digital de Vacinas BR: *

Muito obrigada pela sua participação. Sua colaboração foi fundamental para este trabalho.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE G – Convite eletrônico aos participantes da avaliação do protótipo de aplicativo de vacinas

Prezados,

Espero que todos se encontrem bem.

Agradeço a todos(as) pela participação na etapa anterior referente ao projeto de pesquisa do PPG-TIG Saúde/UFCSPA, intitulado “UM MODELO DE APLICATIVO MHEALTH PARA COBERTURA VACINAL NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE” e convido vocês para conhecer e posteriormente avaliar o "Protótipo da Carteira Vacinal", produto deste projeto de mestrado.

Por favor, sigam os seguintes passos:

1o) Acessar o protótipo através deste link:

https://app.vc/carteira_digital_de_vacinas_br

2o) Avaliar o protótipo através deste link:

<https://forms.gle/PNQSe9uJo52eAuj5A>

Algumas orientações e esclarecimentos:

a) No protótipo não será solicitado o cadastro dos usuários pois trata-se somente de uma avaliação, porém cabe destacar que na Carteira Vacinal Digital existirão duas modalidades de cadastro, sendo uma para usuário paciente (será requisitado CPF) e outro para usuário profissional de saúde (será requisitado o número registro do conselho de classe).

b) Algumas funcionalidades sugeridas constam somente com apresentação visual, porém sem implementação nesta versão do protótipo (exemplo, site de busca).

Agradeço sua contribuição no desenvolvimento deste projeto de mestrado e solicito, se for possível, o retorno da avaliação do protótipo até o dia 17/05/2021.

Atenciosamente,

Agnes Altmann

Mestranda TI e Gestão em Saúde - UFCSPA

ANEXO A – Parecer consubstanciado do comitê de ética da pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Um Modelo de Aplicativo M-Health para Cobertura Vacinal no Município de Porto Alegre

Pesquisador: Silvio Cesar Cazella

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 31353120.0.0000.5345

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.218.040

Apresentação do Projeto:

A presente pesquisa restringe-se aos fatores e condições para o desenvolvimento de um modelo m-health para a área da vacinação na Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre/RS. No referencial teórico são tratados os fundamentos que sustentam o presente estudo, abrangendo a área de vacinação, o conceito de m-health, o método de avaliação de usabilidade, e os estudos relacionados. Com os resultados obtidos será possível propor um aplicativo m-health, que buscará incorporar as funcionalidades e requisitos que tratam da informação continuada, adesão dos usuários, orientações seguras e com dados informativos aos usuários baseados em evidências científicas.

Considerando a teoria estudada, entrevistados os especialistas que trabalham na área de vacinação, em relação à essas condições e fatores, será utilizado o método para o desenvolvimento de tecnologias móveis em saúde conhecido como Design Centrado no Usuário. O objetivo deste estudo é conceber um modelo de aplicativo m-health que englobe as principais funcionalidades necessárias para as coberturas vacinais no município de Porto Alegre. O estudo constitui-se em pesquisa exploratória, com natureza aplicada e abordagem qualitativa. A partir de um planejamento de pesquisa, o estudo será desenvolvido por etapas, através da investigação com fundamentação teórica, construção do modelo com funcionalidades e requisitos integrados, conforme identificado pelos profissionais de saúde. Este trabalho constitui-se em um estudo de caso único, uma vez que será concebido para a realidade

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE



Continuação do Parecer: 4.218.040

do município de Porto Alegre. O estudo e produção tecnológica do tipo concepção, a construção seguirá o modelo do design em sequência, utilizando duas etapas: análise/design e desenvolvimento conceitual e definição de relevância das funcionalidades e resultados. A coleta de dados inicial será realizada através de um questionário com questões abertas para os profissionais da saúde e, posteriormente, um questionário final com a escala Likert de cinco pontos para questões fechadas. Este estudo, após sua conclusão, tem como resultado esperado permitir a concepção de um modelo de aplicativo m-health que englobe as funcionalidades necessárias para o aumento das coberturas vacinais no município de Porto Alegre.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Conceber um modelo de aplicativo m-health que englobe as principais funcionalidades necessárias para as coberturas vacinais no município de Porto Alegre.

Objetivo Secundário:

- Identificar as funcionalidades relacionadas às soluções m-health de vacinação mapeadas, buscando identificar requisitos funcionais e não funcionais para a cobertura vacinal com especialistas de saúde. (Apêndice A do projeto);
- Propor um modelo de aplicativo m-health para vacinação com base nos requisitos e funcionalidades identificadas e pelos profissionais da saúde;
- Avaliar o modelo proposto junto aos profissionais da saúde do município de Porto Alegre (Apêndice B do projeto).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não existe nenhum risco em relação a identificação dos especialistas de saúde envolvidos (será dado o anonimato na pesquisa) e portanto não existem implicações no que se referem às questões éticas.

Benefícios:

São esperados os benefícios listados abaixo:

- Potencial melhora no desenvolvimento de concepção de aplicativo m-health de vacinas, integrando funções e disponibilizando o modelo para a população;
- Aumento do ferramental disponível para a tomada de decisão médica e administrativa relacionada ao uso deste modelo de ferramenta para o controle e prevenção de doenças;
- Busca do aumento da cobertura vacinal através do controle massivo dos aderentes e não

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE**



Continuação do Parecer: 4.218.040

aderentes ao programa de imunização nacional.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo constitui-se em pesquisa exploratória, com natureza aplicada e abordagem qualitativa. A partir de um planejamento de pesquisa, o estudo será desenvolvido por etapas, através da investigação com fundamentação teórica, construção do modelo com funcionalidades e requisitos integrados, conforme identificado pelos profissionais de saúde. Este trabalho constitui-se em um estudo de caso único, uma vez que será concebido para a realidade do município de Porto Alegre. A pesquisa está adequada, bem delineada aos objetivos propostos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos adequadamente apresentados, e com atendimento as demandas solicitadas pelo CEP

Recomendações:

Não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o parecer do Relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1537002.pdf	24/07/2020 10:41:01		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOAGNES.pdf	24/07/2020 10:40:28	AGNES ALTMANN	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	24/07/2020 10:34:53	AGNES ALTMANN	Aceito
Outros	CARTA_CEP_RESPOSTA.pdf	24/07/2020 10:31:33	AGNES ALTMANN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	04/06/2020 16:43:58	AGNES ALTMANN	Aceito
Outros	FORMULARIOPEQUISAPMPOA.pdf	04/06/2020 16:39:19	AGNES ALTMANN	Aceito
Outros	TCUDUFCSPA.pdf	04/06/2020 16:38:39	AGNES ALTMANN	Aceito

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE**



Continuação do Parecer: 4.218.040

Outros	TCUDPMPOA.pdf	04/06/2020 16:38:05	AGNES ALTMANN	Aceito
Outros	TERMOANUENCIAPMPOA.pdf	04/06/2020 16:32:30	AGNES ALTMANN	Aceito
Outros	TERMO_ENTREGA_RELATORIOS.pdf	29/04/2020 15:42:47	AGNES ALTMANN	Aceito
Folha de Rosto	folharostoassinada.pdf	15/04/2020 16:03:50	AGNES ALTMANN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	10/04/2020 16:54:53	AGNES ALTMANN	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 17 de Agosto de 2020

Assinado por:
Luciane Dalcanale Moussalle
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Sarmento Leite 245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

ANEXO B – Caderno de Saúde Pública – Normas para Publicação

CSP CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA REPORTS IN PUBLIC HEALTH

ISSN (impresso) 0102-311X

ISSN (on-line) 1678-4464

versão impressa ISSN : 0102-311X

versão online ISSN: 1678-4464

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Escopo e política

Cadernos de Saúde Pública (CSP) publica artigos originais com elevado mérito científico, que contribuem com o estudo da Saúde Coletiva/Saúde Pública em geral e disciplinas afins. Desde janeiro de 2016, a revista é publicada por meio eletrônico. CSP utiliza o modelo de publicação continuada, publicando fascículos mensais. Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções antes de submeterem seus artigos a CSP.

1. CSP ACEITA TRABALHOS PARA AS SEGUINTE SEÇÕES:

- 1.1 – Perspectivas: análises de temas conjunturais, de interesse imediato, de importância para a Saúde Coletiva (máximo de 2.200 palavras).
- 1.2 – Debate: análise de temas relevantes do campo da Saúde Coletiva. Sua publicação é acompanhada por comentários críticos assinados por renomados pesquisadores, convidados a critérios das Editoras, seguida de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações).
- 1.3 – Espaço Temático: seção destinada à publicação de 3 a 4 artigos versando sobre tema comum, relevante para a Saúde Coletiva. Os interessados em submeter trabalhos para essa Seção devem consultar as Editoras.
- 1.4 – Revisão: revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à Saúde Coletiva (máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações). São priorizadas as revisões sistemáticas, que devem ser submetidas em inglês. São aceitos, entretanto, outros tipos de revisões, como narrativas e integrativas. Toda revisão sistemática deverá ter seu protocolo publicado ou registrado em uma base de registro de revisões sistemáticas como, por exemplo, o [PROSPERO](#). O [Editorial 32\(9\)](#) discute sobre as revisões sistemáticas ([Leia mais](#)).
- 1.5 – Ensaio: texto original que desenvolve um argumento sobre temática bem delimitada (máximo 8.000 palavras e 5 ilustrações) ([Leia mais](#)). O [Editorial 29\(6\)](#) aborda a qualidade das informações dos ensaios clínicos.
- 1.6 – Questões Metodológicas: artigos cujo foco é a discussão, comparação ou avaliação de aspectos metodológicos importantes para o campo, seja na área de desenho de estudos, análise de dados, métodos qualitativos ou instrumentos de aferição epidemiológicos (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações) ([Leia mais](#)).
- 1.7 – Artigo: resultado de pesquisa de natureza empírica com abordagens e enfoques diversos (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações). Dentro dos diversos tipos de estudos empíricos, apresentamos dois exemplos: artigo de [pesquisa etiológica](#) na epidemiologia e artigo utilizando [metodologia qualitativa](#). Para informações adicionais sobre diagramas causais, ler o [Editorial 32\(8\)](#).
- 1.8 – Comunicação Breve: relato de resultados de pesquisa que possam ser apresentados de forma sucinta (máximo de 1.700

palavras e 3 ilustrações).

1.9 – Cartas: crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP (máximo de 700 palavras).

1.10 – Resenhas: crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.400 palavras). As Resenhas devem conter título e referências bibliográficas. As informações sobre o livro resenhado devem ser apresentadas no arquivo de texto.

2. NORMAS PARA ENVIO DE ARTIGOS

2.1 – CSP publica somente artigos inéditos e originais, e que não estejam em avaliação em nenhum outro periódico simultaneamente. Os autores devem declarar essas condições no processo de submissão. Caso seja identificada a publicação ou submissão simultânea em outro periódico o artigo será desconsiderado. A submissão simultânea de um artigo científico a mais de um periódico constitui grave falta de ética do autor.

2.2 – Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

2.3 – Serão aceitas contribuições em Português, Inglês ou Espanhol.

2.4 – Notas de rodapé, de fim de página e anexos não serão aceitos.

2.5 – A contagem de palavras inclui somente o corpo do texto e as referências bibliográficas, conforme item 6 (Passo a passo).

2.6 – Todos os autores dos artigos aceitos para publicação serão automaticamente inseridos no banco de consultores de CSP, se comprometendo, portanto, a ficar à disposição para avaliarem artigos submetidos nos temas referentes ao artigo publicado.

3. PUBLICAÇÃO DE ENSAIOS CLÍNICOS

3.1 – Artigos que apresentem resultados parciais ou integrais de ensaios clínicos devem obrigatoriamente ser acompanhados do número e entidade de registro do ensaio clínico.

3.2 – Essa exigência está de acordo com a recomendação do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME)/Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)/Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o Registro de Ensaios Clínicos a serem publicados com base em orientações da OMS, do International Committee of Medical Journal Editors ([ICMJE](#)) e do Workshop ICTPR.

3.3 – As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:

- [Australian New Zealand Clinical Trials Registry \(ANZCTR\)](#)
- [Clinical Trials](#)
- [International Standard Randomised Controlled Trial Number](#) (ISRCTN)
- [Netherlands Trial Register](#) (NTR)
- [UMIN Clinical Trials Registry](#) (UMIN-CTR)
- [WHO International Clinical Trials Registry Platform](#) (ICTRP)

4. FONTES DE FINANCIAMENTO

4.1 – Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado, para a realização do estudo.

4.2 – Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo a origem (cidade, estado e país).

4.3 – No caso de estudos realizados sem recursos financeiros institucionais e/ou privados, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

5. CONFLITO DE INTERESSES

5.1 – Os autores devem informar qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.

6. COLABORADORES E ORCID

6.1 – Devem ser especificadas quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

6.2 – Lembremos que os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do [ICMJE](#), que determina o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada; 4. Ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra. Essas quatro condições devem ser integralmente atendidas.

6.3 – Todos os autores deverão informar o número de registro do [ORCID](#) no cadastro de autoria do artigo. Não serão aceitos autores sem registro.

6.4 – Os autores mantêm o direito autoral da obra, concedendo à publicação Cadernos de Saúde Pública o direito de primeira publicação.

7. AGRADECIMENTOS

7.1 – Possíveis menções em agradecimentos incluem instituições que de alguma forma possibilitaram a realização da pesquisa e/ou pessoas que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os critérios para serem coautores.

8. REFERÊNCIAS

8.1 – As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (por exemplo: Silva ¹). As referências citadas somente em tabelas, quadros e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos [Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos](#). Não serão aceitas as referências em nota de rodapé ou fim de página.

8.2 – Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

8.3 – No caso de usar algum *software* de gerenciamento de referências bibliográficas (por exemplo: EndNote), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.

9. NOMENCLATURA

9.1 – Devem ser observadas as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

10. ÉTICA E INTEGRIDADE EM PESQUISA

10.1 – A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na [Declaração de Helsinki](#) (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000, 2008 e 2013), da Associação Médica Mundial.

10.2 – Além disso, deve ser observado o atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada, informando protocolo de aprovação em Comitê de Ética quando pertinente. Essa informação deverá constituir o último parágrafo da seção Métodos do artigo.

10.3 – O Conselho Editorial de CSP se reserva o direito de solicitar informações adicionais sobre os procedimentos éticos executados na pesquisa.

10.4 – CSP é filiado ao [COPE](#) (Committee on Publication Ethics) e adota os preceitos de integridade em pesquisa recomendados por esta organização. Informações adicionais sobre integridade em pesquisa leia o [Editorial 34\(1\)](#).