UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

DIEGO SANTIAGO MONTANDON

Construção e avaliação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar

RIBEIRÃO PRETO

2020

DIEGO SANTIAGO MONTANDON

Construção e avaliação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa de Pós-Graduação Enfermagem Fundamental.

Linha de pesquisa: Fundamentação teórica, metodológica e tecnológica do processo de cuidar

Orientadora: Simone de Godoy Costa

RIBEIRÃO PRETO

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Montandon, Diego Santiago

Construção e avaliação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar. Ribeirão Preto, 2020.

147 p. : il. ; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem Fundamental.

Orientador: Simone de Godoy Costa

1- Sistemas de Comunicação entre Serviços de Emergência; 2 -Triagem; 3 - Avaliação das Necessidades de Cuidados de Saúde; 4 -Tecnologia em Saúde

MONTANDON, Diego Santiago

Construção e avaliação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Doutor em Ciências,
Programa de Pós-Graduação Enfermagem
Fundamental.

Aprovado em: / /

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)

Dedico essa Tese ao fogo, água, ar e terra que forjaram a coragem dos nossos antepassados conduzindo - os na construção, com sangue e suor, dos caminhos para nossas vitórias e alicerces que sustentam a ascensão do nosso Povo.

Agradecimentos

Sou grato a todas as dimensões do universo pela consciência ancestral que se manifesta em meu cotidiano, pelas capacidades conquistadas ao decorrer dos caminhos e pelo destino que tenho cultivado em minha vida.

Agradeço meus familiares, na figura de Leliani Santiago - minha Mãe, pelos sacrifícios, formação do meu caráter, incentivos e compreensão.

Aos membros do GEPECOPEn por me auxiliarem na compreensão do conhecimento científico, nas definições do meu perfil acadêmico e profissional.

A Dra. Simone de Godoy Costa – minha orientadora, por me oportunizar a realização qualitativa de metas da minha vida.

A Dra. Isabel Amélia Costa Mendes pelos exemplos e pela impecável trajetória acadêmica.

A EERP e a USP que me ensinaram por meio de seus recursos humanos e físicos a ter resiliência.

A todos os integrantes da *Egbé Ypò Órun*, por ser uma comunidade que me empodera enquanto homem negro e de origem periférica.

Agradeço também, todos que ativamente contribuíram para o florescimento desta pesquisa.

Tudo é considerado impossível até acontecer

Nelson Mandela, 1989.

RESUMO

MONTANDON, D.S. **Construção e avaliação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar**. 2020. 146 f. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto-SP, 2020.

Pessoas que moram sozinhas, idosos, surdos ou cegos precisam de meios adequados para se comunicarem com serviços pré-hospitalares de urgência em situações de risco. Nesse contexto este estudo propõe-se a construir e avaliar um protótipo de média fidelidade de software aplicativo de telefonia móvel para promover acessibilidade comunicativa para a convocação de socorro pré-hospitalar por pessoas surdas, cegas, idosos e ou que estejam sozinhas. Trata-se de estudo metodológico realizado no período de maio a setembro de 2020, em três etapas: 1) Revisão sistemática da literatura utilizando-se as bases de dados PubMed, Web of Science, CINAHL, ISTA, LISA e SCOPUS para localizar estudos primários e sintetizar evidências sobre métodos de desenvolvimento de protótipos de aplicativos de saúde para telefonia móvel, que garantem melhor acessibilidade aos usuários; 2) Definição de requisitos funcionais, construção e disponibilização de protótipo de aplicativo para telefonia móvel para solicitação de atendimento pré-hospitalar e 3) Avaliação do protótipo de aplicativo por peritos por meio de checklist para avaliação heurística de aplicativos para celulares *touchscreen*, e pela população alvo utilizando a *System Usability Scale*. A análise e síntese de quatro artigos apontaram para o Design Centrado no Usuário, que foi utilizado na segunda etapa para disponibilizar o protótipo do aplicativo denominado “e-SU”. Na terceira etapa participaram cinco peritos, empresários com experiência de desenvolvimento de aplicativos para telefonia móvel, com média de idade de 36,2 anos, que avaliaram o e-SU como de alta usabilidade (média de 58,75 pontos) e; 21 sujeitos da população alvo (cegos, surdos, idosos e pessoas com baixa visão, baixa audição; que vivem só; idoso, cego e surdo que mora sozinho) sendo 71,4% do sexo feminino, com idade média de 44,2 anos, e que indicaram um excelente índice de satisfação do usuário (média de 89,5 pontos).

Palavras chave: Sistemas de Comunicação entre Serviços de Emergência; Triagem; Avaliação das Necessidades de Cuidados de Saúde; Tecnologia em Saúde.

ABSTRACT

MONTANDON, D.S. **Construction and evaluation of a mobile phone application software prototype for accessibility in pre-hospital assistance requests.** 2020. 146 f. Thesis (PhD) - Ribeirão Preto College of Nursing, University of São Paulo. Ribeirão Preto-SP, 2020.

Persons who live alone, elderly, deaf or blind persons need adequate ways to communicate with emergency pre-hospital services in situations of risk. In this context, this study proposes to build and evaluate a medium fidelity prototype of mobile phone application software to promote communicative accessibility for the call to pre-hospital assistance by deaf, blind, elderly and or those who are alone. This is a methodological study carried out from May to September 2020, in three stages: 1) Systematic literature review using the PubMed, Web of Science, CINAHL, ISTA, LISA and SCOPUS databases to locate primary studies and synthesize evidence on methods of developing prototypes of health applications for mobile telephony, which ensure better accessibility for users; 2) Definition of functional requirements, construction and provision of an application prototype for mobile telephony to request pre-hospital care and 3) Evaluation of the application prototype by experts through a checklist for heuristic evaluation of applications for touchscreen phones, and by the population target using the System Usability Scale. The analysis and synthesis of four articles pointed to User-Centered Design, which was used in the second stage to provide the prototype of the application called "e-SU". In the third stage, five experts participated, entrepreneurs with experience in developing mobile phone applications, with an average age of 36.2 years, who evaluated e-SU as highly usable (average of 58.75 points) and; 21 subjects of the target population (blind, deaf, elderly and people with low vision, low hearing; who live alone; elderly, blind and deaf who live alone) with 71.4% being female, with an average age of 44.2 years, and which indicated an excellent user satisfaction index (average of 89.5 points).

Keywords: Communication Systems between Emergency Services; Screening; Health Care Needs Assessment; Health Technology.

RESUMEN

MONTANDON, D.S. Construcción y evaluación de un prototipo de software de aplicación de telefonía móvil para la accesibilidad en solicitudes de asistencia prehospitalaria. 2020. 146 h. Tesis (Doctorado) - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo. Ribeirão Preto-SP, 2020.

Las personas que viven solas, las personas mayores, las personas sordas o ciegas necesitan los medios adecuados para comunicarse con los servicios prehospitalarios de emergencia en situaciones de riesgo. En este contexto, este estudio propone construir y evaluar un prototipo de software de aplicación de telefonía móvil de fidelidad media para promover la accesibilidad comunicativa para la convocatoria de atención prehospitalaria de personas sordas, ciegas, mayores y / o personas solas. Se trata de un estudio metodológico realizado de mayo a septiembre de 2020, en tres etapas: 1) Revisión sistemática de la literatura utilizando las bases de datos PubMed, Web of Science, CINAHL, ISTA, LISA y SCOPUS para localizar estudios primarios y sintetizar evidencia sobre métodos de desarrollo de prototipos de aplicaciones de salud para telefonía móvil, que aseguren una mejor accesibilidad para los usuarios; 2) Definición de requisitos funcionales, construcción y provisión de un prototipo de aplicación para telefonía móvil para solicitar atención prehospitalaria y 3) Evaluación del prototipo de aplicación por expertos a través de un checklist para evaluación heurística de aplicaciones para teléfonos con pantalla táctil, y por la población objetivo utilizando la escala de usabilidad del sistema. El análisis y síntesis de cuatro artículos apuntó al Diseño Centrado en el Usuario, que se utilizó en la segunda etapa para proporcionar el prototipo de la aplicación denominada “e-SU”. En la tercera etapa participaron cinco expertos, emprendedores con experiencia en el desarrollo de aplicaciones de telefonía móvil, con una edad promedio de 36.2 años, quienes evaluaron e-SU como altamente utilizable (promedio de 58.75 puntos) y; 21 sujetos de la población objetivo (ciegos, sordos, ancianos y personas con baja visión, baja audición; que viven solos; ancianos, ciegos y sordos que viven solos) siendo el 71,4% mujeres, con una edad media de 44,2 años , y que indicó un excelente índice de satisfacción del usuario (promedio de 89,5 puntos).

Palabras clave: Sistemas de comunicación entre servicios de emergencia; Poner en pantalla; Evaluación de las necesidades de atención médica; Tecnología de la salud.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Fluxograma do método para desenvolvimento de uma teoria científica. Ribeirão Preto-SP, Brasil, 2020	33
Figura 2 -	Fluxograma dos estudos primários incluídos na revisão. Ribeirão Preto-SP, Brasil, 2020	52
Figura 3 -	Processo de desenvolvimento do protótipo. Ribeirão Preto-SP, 2020	61
Figura 4 -	Processo de desenvolvimento do protótipo. Ribeirão Preto-SP, 2020	63
Figura 5 -	Captura de tela da representação gráfica do protótipo de aplicativo e-SU no desktop de um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional Android. Ribeirão Preto-SP, 2020	64
Figura 6 -	<i>Layout</i> do menu inicial do protótipo de aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional <i>Android</i> . Ribeirão Preto-SP, 2020	65
Figura 7 -	<i>Layout</i> da tela de cadastro de dados pessoais do protótipo de aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional <i>Android</i> . Ribeirão Preto-SP, 2020	66
Figura 8 -	<i>Layout</i> da sessão de cadastro de contato de emergência do protótipo de aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional Android. Ribeirão Preto-SP, 2020	67
Figura 9 -	<i>Layout</i> da sessão de cadastro de informações de saúde do protótipo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema	

	operacional Android. Ribeirão Preto-SP, 2020	68
Figura 10 -	<i>Layout</i> da sessão de acesso as funcionalidades do protótipo de aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional <i>Android</i> . Ribeirão Preto-SP, 2020	69
Figura 11 -	Menu de funcionalidades do protótipo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional <i>Android</i> . Ribeirão Preto-SP, 2020	70
Figura 12 -	<i>Layout</i> do acesso ao ícone preciso de ajuda do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional <i>Android</i> . Ribeirão Preto-SP, 2020	71
Figura 13 -	<i>Layout</i> do acesso ao ícone SAMU do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional <i>Android</i> . Ribeirão Preto-SP, 2020	72
Figura 14 -	<i>Layout</i> do acesso ao ícone dados pessoais do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional <i>Android</i> . Ribeirão Preto-SP, 2020	73
Figura 15 -	<i>Layout</i> do acesso ao ícone ajudar outra pessoa do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional <i>Android</i> . Ribeirão Preto-SP, 2020	74
Figura 16 -	<i>Layout</i> do acesso ao ícone meu local do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional <i>Android</i> . Ribeirão Preto-SP, 2020	75
Figura 17 -	<i>Layout</i> do acesso ao ícone meu local do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Questão de pesquisa de acordo com a estratégia PICO, descritores e palavras-chave. Ribeirão Preto – SP, 2020	49
Quadro 2 -	Estratégias de busca dos estudos primários, de acordo com cada base de dados. Ribeirão Preto – SP, 2020	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Estudo incluído (n=4) de acordo com ano, país onde o estudo foi realizado, autores e periódico e tipo de publicação, Ribeirão Preto – SP, 2020	53
Tabela 2 -	Síntese dos estudos incluídos (n=4) de acordo com tipo de estudo, objetivo, população estudada, métodos de desenvolvimento do aplicativo avaliados, principais resultados e nível de evidência, Ribeirão Preto – SP, 2020	55
Tabela 3 -	Pontuação dada pelos peritos (n = 5) na avaliação do protótipo do aplicativo e-SU em relação as questões do checklist para avaliar usabilidade de aplicativos para celulares touchscreen, total e média da pontuação. Ribeirão Preto-SP, 2020	87
Tabela 4 -	Distribuição das respostas de avaliação em relação aos itens da escala <i>System Usability Scale</i> - <i>SUS</i> índice e média do índice de satisfação dos usuários (n = 21) diante do protótipo e-SU por categoria e total. Ribeirão Preto-SP, 2020	90

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APH	Atenção Pré-Hospitalar
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DCE	Diretório Central dos Estudantes
DCU	Design Centrado no Usuário
DIA	Design Instrucional Aberto
DIC	Design Instrucional Contextualizado
EERP-USP	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
e-SU	Plataforma Eletrônica de Socorro nas Urgências
EUA	Estados Unidos da América
GEPECOPEn	Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação no Processo de Enfermagem
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IHC	Interação Homem Computador
ILDF	Integrative Learning Design Framework
ISTA	Information Science and Technology Abstracts
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LISA	Library & Information Science Abstracts
MEDLINE	Online Medical Literature Search and Analysis System

OMS	Organização Mundial de Saúde
PAE	Programa de Aperfeiçoamento no Ensino
PICO	População; Intervenção; Comparação; O - resultados
PRONATEC	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
SAE	Sistematização da Assistência de Enfermagem
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SDLC	Systems Development Life Cycle
SDI	Systematic Design of Instruction
SUS	Sistema Único de Saúde
SUS	System Usability Scale
UCD	User Centered Design
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
USA	Unidade de Suporte Avançado
USB	Unidade de Suporte Básico
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

Apresentação	19
1 Introdução	27
1.1 Referencial teórico	34
1.1.1 Teoria de Adaptação de Roy	35
1.1.2 Interação Homem Computador – IHC	41
2 Objetivos	46
2.1 Objetivo geral	47
2.2 Objetivos específicos	47
3 Desenvolvimento	48
3.1 Natureza do estudo	49
3.2 Etapa 1 – Revisão sistemática da literatura	49
3.3 Etapa 2 – Desenvolvimento do protótipo	62
3.4 Etapa 3 – Avaliação do protótipo do aplicativo e-SU	82
4 Conclusão	97
Referencias	100
Apêndices	110
Apêndice 1 Instrumento para extração de dados dos artigos	111
Apêndice 2 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Peritos	113
Apêndice 3 Formulário de informações sociodemográficas e checklist para avaliação heurística de aplicativos para celulares touchscreen – Peritos	115
Apêndice 4 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Participantes	129
Apêndice 5 Apêndice 5 - Formulário de informações sociodemográficas e escala SUS – Participantes	132
Anexos	141
Anexo 1 Registro PROSPERO	142
Anexo 2 System Usability System Calculations	143
Anexo 3 Ofício de aprovação do projeto pelo CEP-EERP-USP	145

Apresentação

Pensar nas contingências que me levaram a ingressar no contexto da enfermagem e estudar a acessibilidade em serviços de saúde por intermédio da fundamentação teórica, metodológica e tecnológica do processo de cuidar, é muito mais do que buscar na memória a descrição cronológica dos acontecimentos em minha vida acadêmica e profissional.

Percebo que a escolha de nossa profissão não pode ser dissociada do idealismo em contribuir para a sua elevação e da sincera intenção de praticá-la com senso de justiça social, sabedoria empírica e conhecimento científico.

Com este espírito, recordo-me de minha mãe, estudante da primeira turma do curso de técnico em enfermagem do Centro de Formação Profissional da então Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, atual Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, levando-me com três anos de idade a todas as aulas noturnas do curso, pois não havia com quem me deixar, para que ela pudesse estudar tranquilamente.

Mesmo tão jovem, eu ficava entusiasmado com a eficiência, a resolubilidade e o respeito com o ser humano assistido pela equipe de enfermagem. Além de um bom exemplo, tudo isso representava uma oportunidade ímpar de mudar a nossa realidade social. A enfermagem, através do exaustivo trabalho da minha mãe, representou na minha infância a única chance de nos distanciarmos da margem da miséria.

Assim, por acreditar na complexidade em ser Enfermeiro, considero que a minha formação iniciou-se em 1993 quando fui alfabetizado no ensino pré-escolar, perpassando pelo nível básico, alcançando outros patamares. Entre os anos de 1999 à 2001, estudei no período matutino em um colégio público e trabalhava como vendedor de jornal no período vespertino e noturno; nesta época pude aprender a importância da escuta participativa e da fala qualificada para alcançar as metas pretendidas.

Em 2002 tive a oportunidade de participar de um processo seletivo para obtenção de uma bolsa de estudos em um importante colégio de minha cidade natal, Uberaba em Minas Gerais, no qual conquistei desconto integral para concluir o ensino básico. Encerrei minha carreira de vendedor de jornais, meus parentes uniram-se para comprar uniformes, livros e material didático, comecei a estudar pela manhã em sala de aula e a tarde, para me nivelar aos demais colegas, na biblioteca.

Aquele novo mundo que se abria para mim era impressionante: primeiro pela beleza que podia haver em uma escola, paredes coloridas, paisagismo arquitetado, obras de arte inquietantes, materiais didáticos novos; segundo pela forma contrastante que eu era tratado pelos demais alunos, sentia que em muitas oportunidades fui excluído pelos meus colegas, muito em razão da minha origem étnica e social. Aquela dicotomia existente entre o espaço e as pessoas, me ensinou a ser forte, a me incluir em qualquer espaço e a buscar nos livros a melhor companhia para mudar gradativamente a minha psique e intelecto.

Com o término da vigência da minha bolsa de estudos, optei por me preparar novamente para buscar outra oportunidade de estudar gratuitamente em uma instituição de ensino privada. Nesta perspectiva, conquistei 50% de desconto para estudar todo o ensino médio em um famoso centro educacional. Minha mãe aceitou o desafio de custear metade dos meus estudos neste período e eu comecei a me articular com os jovens intelectuais da cidade, iniciando minha militância no movimento estudantil, no qual fundei um grêmio estudantil, era editor de um jornal dos estudantes da minha cidade e trabalhava auxiliando na constituição de outros núcleos políticos-estudantis em escolas de Minas Gerais.

Estas experiências alicerçaram as ferramentas que utilizo diariamente como Enfermeiro, pois pratiquei a comunicação objetiva e subjetiva, a atenção aos detalhes, o foco na qualidade assistencial e a visão holística para o planejamento de soluções.

Ao final do meu ensino médio, fui honrado com nascimento da minha Irmã caçula: Dienani Santiago Sabino, que em seu terceiro dia de vida foi diagnosticada com surdez bilateral profunda. Este fato me possibilitou ter um olhar para a necessidade de ambientes acessíveis a pessoas com necessidades especiais. Com isso iniciei os estudos em Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS.

Com a oportunidade de cuidar de parentes e a ambição de trabalhar como agente social de mudanças é que fui impulsionado a escolher a nobre profissão de Enfermeiro. Ao terminar o ensino médio, estudei seis meses em um cursinho pré-vestibular, para que em agosto de 2007 eu iniciasse a minha jornada profissional na enfermagem no Curso de Técnico em Enfermagem da UFTM concomitante ao Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade de Uberaba, instituição privada de ensino superior, na qual não fui contemplado com nenhuma porcentagem de bolsa de estudo.

Mesmo assim, com o apoio da minha mãe e o idealismo jovem optei por tentar e, já no primeiro semestre emergiram grandes inquietações em diferentes temáticas. No segundo semestre iniciei atividades de monitoria junto ao componente curricular: “A unidade da vida e o desenvolvimento biológico”, passando a frequentar a universidade nos períodos matutino e vespertino, além do curso técnico no período noturno.

As atividades de monitoria me aproximaram do Prof. Dr. José Humberto Franciscon, um médico aposentado da UFTM e cientista nato. Com ele aprendi as bases da metodologia científica e a analisar cada evento com diferentes pontos de vista. Ele sabia do meu interesse e potencial para desenvolver iniciação científica, entretanto entendia que aquela instituição não tinha tradição em pesquisa para auxiliar na minha formação.

Diante disso, o próprio Prof. Franciscon sugeriu que eu prestasse o processo seletivo de vagas ociosas na UFTM, pois havia uma vaga para enfermagem do segundo semestre e custeou minha inscrição com recursos próprios, alertando que o pagamento deveria ser a minha aprovação.

Com a intensificação dos estudos e maior dedicação às monitorias, conquistei aprovação no processo seletivo de transferência de alunos para preenchimento de vagas ociosas do Curso de Graduação em Enfermagem da UFTM em agosto de 2008, iniciando uma nova rotina de estudos, pois agora teria que me dedicar das 8 horas às 22h30min dentro de uma mesma instituição, para cumprir a carga horária de estudante de graduação e de nível técnico. Mesmo assim, nos intervalos e nas lacunas da grade horária eu tentava contato com professores para conseguir entrar em um grupo de pesquisa para iniciar-me na ciência.

Em um dos meus estágios do curso técnico no Pronto Atendimento do Hospital Escola da UFTM, passei pela infelicidade de ter um acidente de trabalho com material perfuro cortante contaminado, o professor responsável pela disciplina, Dnieber Chagas, me fez as orientações e prestou a devida assistência. Ao final daquele trágico dia de estágio, ele que era Mestrando em Atenção à Saúde me convidou para fazer parte do Grupo de Pesquisa de Saúde Ocupacional, liderado pelo Prof. Dr. Mário Alfredo Silveira Miranzi.

Evidentemente que aceitei o convite e comecei a estudar a área de biossegurança e escrevi juntamente com o grupo de pesquisadores um projeto de

pesquisa do qual fui contemplado com uma bolsa de Iniciação Científica pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq em agosto de 2009, momento em que eu concluía o Curso Técnico de Enfermagem.

Essa oportunidade permitiu que eu me dedicasse exclusivamente ao projeto e a minha graduação durante um ano e assim, aprendesse as bases científicas necessárias para progredir no meu desenvolvimento acadêmico.

Ao término da vigência da minha bolsa de iniciação científica, optei por buscar oportunidades de atuar profissionalmente como Técnico de Enfermagem a fim de manter-me como estudante de graduação. Assim, fui contratado para cobrir por três meses a licença maternidade de uma técnica de enfermagem que trabalhava no plantão noturno em escala de 12h da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário da Universidade de Uberaba. Ao final do período proroguei o meu contrato por tempo indeterminado e iniciei com muita satisfação o compromisso de trabalhar no período noturno e ser graduando em enfermagem.

Mesmo realizando múltiplas jornadas, ainda consegui desenvolver mais dois projetos de pesquisa vinculados a minha graduação: uma iniciação científica como voluntário, na qual analisamos a qualidade de vida de pessoas com Hanseníase; e o meu trabalho de conclusão de curso desenvolvido com o interesse de evidenciar as condições sociais pelas quais os estudantes de enfermagem passam para se graduarem.

Essas aproximações com a pesquisa acadêmica emergiram em meu jovem pensamento de que a Enfermagem é uma arte em constante construção científica, cujo legado deve ser tecido pelo trabalho árduo da experimentação metódica para analisar-explicar-controlar os fenômenos que lhe permeiam.

Além disso, no contexto universitário participei amplamente do movimento estudantil, sendo coordenador científico e a posteriori coordenador geral do Diretório Acadêmico da Enfermagem - Maria Lúcia Cardoso dos Santos, editor chefe, por três anos do Jornal Bimestral dos Estudantes de Enfermagem: "ENFormativo", bem como fui eleito como Coordenador Geral e fundador do Diretório Central dos Estudantes – DCE da UFTM e desenvolvi cursos de LIBRAS para melhorar a acessibilidade na instituição. Esse arcabouço de experiências ajudou-me a melhorar o meu discurso, didática, escrita, liderança e envolvimento sócio-comunitário.

Ao concluir a minha graduação em Julho de 2012, diante dos novos desafios vislumbrados por um jovem Enfermeiro, busquei qualificação na temática de Urgência e Emergência. Ao conseguir autorização do Conselho Regional de Enfermagem através da liberação da minha carteira Profissional, fui contratado como Enfermeiro de Urgência e Emergência de um serviço de atendimento pré-hospitalar onde atuei por mais de dois anos e de onde enxerguei questionamentos a serem trabalhados na pesquisa desenvolvida em meu mestrado.

No início de 2014, fui convidado a compor o quadro de Docentes de nível Técnico e Tecnológico do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – PRONATEC vinculado ao Centro de Educação Profissional da UFTM, onde tive inúmeras oportunidades de desenvolver minhas habilidades como docente.

Em Junho de 2014, ao ser “recontratado” pelo Hospital onde atuei como Técnico em Enfermagem, para ser Enfermeiro do Centro de Terapia Intensiva de uma nova Unidade, reencontrei o Enfermeiro Valtuir Duarte de Souza Junior, que na época estava concluindo o Mestrado no Programa de Pós Graduação em Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP).

Após conversarmos sobre as minhas inquietações diante do funcionamento das chamadas de socorro em atendimentos pré-hospitalares, ele me incentivou a buscar contato com a sua Orientadora para verificar a possibilidade da criação de um projeto de pesquisa. A Profa. Dra. Isabel Amélia Costa Mendes, gentilmente me convidou a fazer parte do Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação no Processo de Enfermagem - GEPECOPEn e buscar a qualificação acadêmica de mestrado junto a Profa. Dra. Simone de Godoy Costa.

Nesta perspectiva, propusemos na época uma análise utilizando o geoprocessamento dos chamados Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU, de Ribeirão Preto - SP para verificar a distribuição e características destes pedidos de socorro. Com a minha aprovação para o Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental da EERP-USP, me mudei para a cidade de Ribeirão Preto em janeiro de 2015.

Ao optar por fazer o mestrado sob dedicação exclusiva, contei com o suporte incondicional de minha mãe, o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e o amparo da minha

orientadora e do grupo de pesquisa. Assim, com as vivências com outros pós-graduandos, professores, pesquisadores e membros da comunidade universitária, consegui desenvolver habilidades acadêmicas, profissionais e pessoais.

Após participar de disciplinas de pós-graduação, palestras da EERP-USP, do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino - PAE, da organização de eventos científicos e das etapas do meu projeto de pesquisa defendi a minha dissertação intitulada: “Teletriagens pré-hospitalares em Ribeirão Preto - SP: uma análise à luz do geoprocessamento” em setembro de 2016.

Essa pesquisa evidenciou a necessidade de abordagens tecnológicas para a promoção da adequada triagem telefônica para o atendimento pré-hospitalar de urgência na cidade de Ribeirão Preto e contribuiu para o raciocínio de monitoramento das ocorrências, dos fluxos do sistema, propondo o realojamento de unidades móveis de atendimento. Dentre os desdobramentos da pesquisa observou-se a possibilidade de utilizar um delineamento metodológico para desenvolver constructos capazes de facilitar a convocação de socorro por pessoas que moram sozinhas, surdas, cegas e idosos.

Diante dessa nova inquietação, a Profa. Dra. Simone de Godoy Costa e eu escrevemos um projeto para a construção de um protótipo de software aplicativo para telefonia móvel que facilite a acessibilidade em convocações de socorro de pessoas com necessidades comunicativas especiais. Com esse projeto conseguimos aprovação para o seu desenvolvimento em nível de doutorado no Programa de Enfermagem Fundamental da EERP-USP.

Juntamente com este processo, retomei a minha vida profissional como Docente da Faculdade de Enfermagem de Presidente Prudente da Universidade do Oeste Paulista onde ministrei as disciplinas de Fundamentos de Enfermagem, História de Enfermagem, Enfermagem Clínica e Cirúrgica para o Curso Técnico de Enfermagem; de Enfermagem em Clínica Cirúrgica, Primeiros Socorros e Estágio Supervisionado Hospitalar para estudantes do Curso de Graduação em Enfermagem; além de ser Tutor de núcleo das Residências Multiprofissionais em Urgência e Emergência, Terapia Intensiva e Saúde do Idoso.

Portanto, de 2017 a junho de 2019 eu morava na cidade de Presidente Prudente onde trabalhava como docente e orientava inúmeros trabalhos de conclusão de curso e viajava semanalmente para Ribeirão Preto -SP a fim de cursar as disciplinas do Doutorado e desenvolver as etapas dessa Tese.

Neste período, com a influência dos ensinamentos dos professores, pesquisadores, estudantes e teóricos desenvolvi habilidades acadêmicas que se refletiram na quantidade e qualidade das minhas publicações científicas, na melhoria da minha didática com a utilização de metodologias ativas de ensino e consequentemente no aumento da satisfação de meus alunos, culminando com maior lapidação e amadurecimento profissional.

Mesmo assim, em julho de 2019, optei por dedicar-me exclusivamente à conclusão da minha Tese. Finalizei o meu vínculo com a instituição que trabalhava, fui contemplado com o apoio financeiro da CAPES para o desenvolvimento da minha pesquisa e me mudei para a cidade de São Paulo para estar mais próximo de familiares que precisam de cuidados.

Diante das experiências vivenciadas, acredito que todas influenciaram igualmente no anseio em buscar na tecnologia um caminho possível para resolver a dificuldade de acessibilidade comunicativa de uma importante percentagem da população. Por isso, acredito que esta Tese ultrapassa a simples descrição da elaboração e avaliação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para promover acessibilidade comunicativa para a convocação de auxílio em serviços pré-hospitalares.

Portanto, apresento esta Tese, como um compilado dos meus ideais acadêmicos e vivências profissionais, no qual entendo que todas as dificuldades e problemas requerem olhares específicos a fim de buscar soluções alcançáveis, eficazes e eficientes.

1 Introdução

O meio digital tem função preponderante no mundo atual, onde os aplicativos, portais eletrônicos, jogos, plataformas de comercialização e outros são elementos fundamentais no cotidiano de pessoas das mais variadas faixas etárias e classes sociais. Em especial, a internet aliada à telefonia móvel tem convergido trabalho, negócios, serviços, pesquisa, entretenimento e, mais recentemente, boa parte das relações sociais. A explosão do uso de dispositivos móveis e do avanço do uso da grande rede, especialmente no meio doméstico, tem acentuado ainda mais a presença constante e diária da web na vida das pessoas (BALBINO, 2020.)

A internet é uma rede de computadores dispersos por todo o planeta que trocam dados e mensagens utilizando um protocolo em comum e foi criada em 1969, nos Estados Unidos da América - EUA (EISENBERG, 2019). Inicialmente com a função de facilitar a comunicação entre os laboratórios de pesquisa foi batizada como Arpanet. A sua primeira utilização conhecida foi um e-mail enviado de um professor da Universidade da Califórnia para um pesquisador em Stanford. No auge da Guerra Fria a rede passou a pertencer ao Departamento de Defesa norte-americano, garantindo que a comunicação entre militares e cientistas se manteria independente de ataques bélicos (SCHAFER; COOPER; PALOQUE-BERGÈS, 2019).

No início da década de 80, a Arpanet obteve maior utilização no âmbito acadêmico e científico com utilização restrita nos EUA e posteriormente, rápida expansão para outros países, passando a se chamar Internet. Em 1987 foi registrado o início da sua exploração comercial nos EUA, mas apenas em 1992, começaram a surgir uma variedade de empresas provedoras de acesso à internet (WALDEN, 2019).

Com esta expansão, o Laboratório Europeu de Física de Partículas (Cern) divulgou a criação da World Wide Web - WWW, ou somente *Web*, que começou a ser utilizada para colocar informações ao alcance de qualquer usuário da internet. Em 1997, quando a *Web* ainda era basicamente uma rede de conteúdo, o seu criador, Tim Berners-Lee, afirmou: "O poder da web está na sua universalidade. O acesso por todos independentemente de deficiência é um aspecto essencial" (DE SOUZA, 2015).

A afirmação vinha da constatação de que a grande maioria dos sítios eletrônicos disponíveis poderia atender uma gama diversificada de usuários, dependendo de como são projetados e desenvolvidos. Isto significaria ter um

número maior de pessoas se beneficiando do mundo de serviços, funcionalidades e informações existentes na web. Por exemplo, os sítios eletrônicos podem ter como público, pessoas com os perfis mais diversos quanto possível, inclusive utilizando diferentes dispositivos e contextos de uso (OLIVEIRA; DA SILVA NETO, 2019).

Na área da saúde o desenvolvimento de tecnologias está diretamente relacionado com a evolução do cuidado humano. Pesquisas recentes mostram que está em curso uma revolução na assistência a saúde e que os investimentos em tecnologia, embora dispendiosos são necessários, pois podem melhorar a qualidade do serviço prestado e, conseqüentemente favorecer a qualidade de vida do público atendido (AGBO; MAHMOUD; EKLUND, 2019).

Com um interesse didático, as tecnologias na área da saúde foram agrupadas em três classes: 1- tecnologia leve que se manifesta diariamente por intermédio do processo de comunicação, das diferentes relações interpessoais estabelecidas no universo da saúde, de vínculos que construídos por profissionais e pessoas ao buscarem sanar as suas necessidades humanas; 2- tecnologia leve-dura, incluiu os conhecimentos, atitudes e saberes estruturados a partir dos desenvolvimentos científicos e acadêmicos aplicados à prática assistencial; e 3- tecnologia dura, representada pelos construtos e avanços reais como *hardcores*, *softwares*, equipamentos, materiais permanentes e de consumo (DE LIMA NETO; DA FONSECA SILVA; SANTOS, 2019).

As tecnologias leves são avanços alcançados através das relações, que ocorrem em todos os momentos que se há assistência a saúde, como acolhimento das demandas, orientações sobre condição de saúde, vínculo terapêutico, autonomização das diferentes equipes, responsabilização da efetividade, gestão dos serviços entre outras oportunidades (DOS SANTOS; CORDEIRO; DOS SANTOS, 2020).

A utilização dessa classe tecnológica nos processos de saúde-doença interfere diretamente nos resultados assistenciais, assim o desafio dos profissionais é o de utilizar as relações enquanto instrumento tecnológico, no sentido de emergir uma prática, por intermédio da adequada comunicação que contempla as necessidades dos indivíduos, independente dos cenários em que estão inseridos (DO NASCIMENTO NETO et al., 2020).

As tecnologias leve-duras são a utilização de práticas que não precisam de um recurso de alta tecnologia para a sua realização, como técnicas inovadoras e resolutivas, neste sentido o profissional, durante a assistência prestada, atua com base em conhecimentos comprovados cientificamente. Atualmente, muitas áreas vêm ganhando destaque na aplicação dessas tecnologias, com a implementação de técnicas e rotinas que permitem melhorar a atenção à saúde das pessoas (AGBO; MAHMOUD; EKLUND, 2019).

A tecnologia dura tem marcado presença na área da saúde, desde a revolução industrial, com notórios impulsos em decorrência de conflitos bélicos e avanços nas descobertas de patógenos, fármacos e tratamentos hospitalares, sobretudo na assistência ao paciente crítico. Mesmo diante de todos os recursos da tecnologia dura disponíveis para utilização, ainda existem lacunas a serem contempladas com soluções para melhorar a complexidade de saúde das pessoas (PICHLER; LAFOND; FARMER, 2020).

É pungente a carência de desenvolvimento de tecnologias para a assistência à saúde que permitam ampla acessibilidade a pessoas com diferentes necessidades, tais como a surdez, a cegueira, idosos com audição e visão diminuída e em situações emergenciais que inibem a pessoa de se comunicar com qualidade para pedir socorro (DE CARVALHO et al, 2019).

A Organização Mundial da Saúde – OMS (2020) afirma que existem atualmente 466 milhões de pessoas no mundo acometidas por algum tipo de surdez, destas 34 milhões são crianças com surdez congênita, ou seja, trata-se de uma especificidade que afeta 5,2% da população mundial.

Um estudo recente, direcionado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística com apoio de outras instituições, realizado em 2019, esclarece que 10,7 milhões de pessoas têm algum nível de acuidade auditiva diminuída no Brasil, desses, 2,3 milhões apresentam surdez severa, dos quais 970 mil são jovens até 18 anos (IBGE, 2020).

Em uma análise prospectiva, acredita-se que até 2050, 900 milhões de pessoas serão surdas em todo o mundo. Diante destes dados a OMS lançou uma campanha para prevenir e advertir sobre os desafios no campo auditivo nos próximos 30 anos. Essa projeção determina que a surdez ocupará o quarto lugar na lista de doenças. Ela é considerada a primeira deficiência com mais impacto no

índice de qualidade de vida da população, mais do que deficiência visual, de locomoção e outras 345 doenças (WHO, 2020).

O *World Report on Disability Vision 2020*, estima que a cada cinco segundos, uma pessoa se torna cega no mundo. Além disso, do total de casos de cegueira, 90% ocorrem nos países emergentes e subdesenvolvidos. A WHO calcula que cerca de 36 milhões de pessoas no mundo são cegas e outras 217 milhões tem baixa visão, com causas relacionadas a glaucoma, retinopatia diabética, atrofia do nervo óptico, retinose pigmentar e degeneração macular relacionada à idade, ou seja, em muitos casos a cegueira esta relacionada com outras comorbidades e condições limitantes de saúde, exigindo dos serviços de saúde governamentais estratégias de acessibilidade para este público (WHO, 2019).

Esta mesma instituição internacional, estima que a população idosa vá passar dos atuais 841 milhões para 2 bilhões até 2050, tornando as doenças crônicas e o bem-estar da terceira idade novos desafios para a saúde pública global. E neste sentido sugere que os sistemas de saúde devam encontrar estratégias eficazes para resolver os problemas enfrentados pela população mais envelhecida, promovendo também acessibilidade aos serviços e bens coletivos (WHO, 2015).

Outro nicho populacional que merece destaque, são as pessoas que optam ou necessitam viver forma independente, fazendo com que seja uma tendência mundial o aumento das moradias onde se vive apenas um habitante (BERQUO; CAVENAGHI, 2016). Uma pesquisa populacional recente realizada com pessoas que moram sozinhas mostrou que, 48% das pessoas entrevistadas decidiram viver sozinhas por vontade própria, contudo para elas, morar sozinho não foi uma escolha mas sim, uma consequência de algum acontecimento como, a morte do cônjuge (20%), separação (18%) ou saída dos filhos de casa (10%). Diante da avaliação dos prós e contras dessa condição, os entrevistados que moram sozinhos consideram como principal benefício o fato de ter maior privacidade (56%) e ter liberdade para realizar atividades diárias sem interferência de ninguém (34%); por outro lado, a desvantagem mais temida é o receio de se sentirem mal e não ter ninguém para pedir socorro (72%) (SPC/SERASA, 2017).

Diante das especificidades dessas expressivas representações sociais, surgem questionamentos de como ofertar segurança e agilidade assistencial caso

as pessoas com alguma deficiência visual, ou idosas ou que vivem só, sofram alguma emergência e precisem de socorro imediato dos serviços de saúde. - Como fariam para acionar um atendimento móvel de urgência? (NEGRINI, 2018; DE CARVALHO et al., 2019).

No anseio de resolver esta questão, buscaram-se alternativas relacionadas com a utilização dos recursos tecnológicos, sobretudo de telefonia móvel, já que a União Internacional de Telecomunicações, anunciou em 2019 que o número de celulares em uso no mundo passou de 7 bilhões e que 3,2 bilhões de pessoas no mundo têm acesso à internet através dos seus smartphones. O relatório mostra ainda que o alcance da tecnologia 3G chega a 69% da população global, inclusive nas áreas rurais que são de mais difícil acesso e os preços cobrados pelo acesso à banda larga estão mais acessíveis em 111 países (WHO, 2019).

Assim, acredita-se que a tecnologia em telefonia móvel possa auxiliar a promover outros meios de solicitação de socorro para o atendimento pré-hospitalar, visando proporcionar agilidade, eficácia, segurança e acessibilidade na atenção à saúde nas urgências das populações de surdos, cegos, idosos e pessoas com vida independente (NEGRINI, 2018; DE CARVALHO et al., 2019).

É importante esclarecer que Atendimento Pré-Hospitalar - APH é toda e qualquer assistência de saúde realizada, direta ou indiretamente, fora do âmbito hospitalar, através dos diversos meios e métodos disponíveis, com uma resposta adequada à solicitação, a qual poderá variar de um simples conselho ou orientação ao envio de uma viatura de suporte básico ou avançado, de meio terrestre, aéreo ou náutico ao local da ocorrência, visando a manutenção da vida e/ou a minimização das sequelas (MONTANDON et al., 2019).

Para a viabilização do APH é necessário o contato da vítima com o serviço de saúde. Atualmente, este contato se dá através da teletriagem, que é o complexo processo realizado por telefone que possibilita identificar o problema do solicitante, estimar o nível de urgência e emitir o socorro apropriado, assegurando ao mesmo tempo a disposição de atendimento de forma segura, oportuna e apropriada, frente aos sintomas do paciente (WHEELER et al., 2015).

No Brasil, os socorros de APH públicos são oficialmente realizados pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) - 192, que tem o objetivo de coordenar a triagem por telefone e o atendimento direto e indireto às urgências pré-hospitalares (OLIVEIRA et al., 2019).

O número 192 é um código telefônico nacional para acionamento do SAMU, através do qual ocorre o acolhimento e a identificação dos chamados de socorro, para o efetivo julgamento e prioridade de cada caso e definição do envio de viaturas de alta ou baixa complexidade para a resolubilidade da ocorrência, ou seja, cabe a estes locais a teletriagem das solicitações e devida disponibilização do meio de atendimento (DA CRUZ et al., 2017).

No SAMU as teletriagens ocorrem inicialmente através de um técnico auxiliar de regulação médica, que é responsável por avaliar a gravidade do atendimento antes mesmo de encaminhar a ligação para um médico regulador, que por sua vez, deve utilizar um método regulamentado nacionalmente para definir qual tipo de equipe será locomovida até o local da ocorrência: alta complexidade – Unidade de Suporte Avançado - USA, composta por um médico, um enfermeiro e um socorrista; ou baixa complexidade – Unidade de Suporte Básico - USB com um socorrista e um técnico de enfermagem (CYRILLO et al., 2016).

No APH brasileiro, a teletriagem desempenha papel fundamental para a qualidade e bom desempenho da assistência e neste sentido, colabora absolutamente com a redução a contento dos índices de morbidade e mortalidade, pois ao acolher adequadamente a demanda do solicitante, deve disponibilizar os recursos necessários para o socorro adequado (FERNANDES, 2017).

Evidencia-se, portanto que a teletriagem da forma como é realizada atualmente, não é acessível a pessoas surdas, cegas, idosos com baixa audição e visão, bem como vítimas que precisam pedir socorro, mas não estão em condições para verbalizar.

Essa problemática é agravada ao se pensar que o SAMU atende ocorrências relacionadas com causas clínicas e traumáticas, respectivamente segunda e terceira maiores causas de mortalidade no nosso país (BRASIL, 2018a). Por isso que o Sistema Único de Saúde - SUS tem aumentado os investimentos neste tipo de atenção, cuja atividade atual é gratuita no Brasil se estendendo a 926 cidades, com cobertura populacional de 44,6% (BRASIL, 2018b).

Neste sentido, o município de Ribeirão Preto no interior do Estado de São Paulo no Brasil, se destaca por disponibilizar APH público desde 1996 e foi uma

das primeiras cidades brasileiras a aderir ao SAMU (LOPES; FERNANDES, 1999).

Em 2013, inaugurou seu núcleo administrativo do APH e começou a utilizar um gerenciador eletrônico para auxiliar no controle dos dados das chamadas de socorro, e esta organização justifica o notório desenvolvimento em recursos para atendimento de urgências e emergências desta região na América Latina (MONTANDON, 2016).

Mesmo com essa estrutura e com a premissa de integralidade do SUS, o SAMU da região mencionada realiza teletriagem apenas por contato telefônico, sem efetivos meios de acessibilidade a pessoas com limitações comunicativas e/ou que estejam vivenciando uma urgência sem companhia de outra pessoa.

Neste sentido, emerge a necessidade de um sistema que proporcione acessibilidade de comunicação a este público aos serviços de APH. Torna-se inquestionável que cabe à ciência e a tecnologia cumprir esse legado, considerando que os centros de pesquisas têm a responsabilidade de propiciar a harmonização das necessidades da humanidade, das teorias e das vivências, transformando ações por meio de métodos comprobatórios e reflexões sistemáticas.

Diante do exposto, propõe-se o desenvolvimento de um protótipo de software aplicativo para telefonia móvel, que promova a interface de meios inclusivos, tais como: fotos, vídeos, gravações de áudios, mensagens de textos e localização por sinal de *Global Positioning System* – GPS, proporcionando acessibilidade a diferentes populações impossibilitadas de utilizar a comunicação audiovisual padrão.

1.1 Referencial Teórico

A inclusão dessa sessão se faz necessária para ressaltar conceitos que fundamentam e representam as bases teóricas no desenvolvimento desta pesquisa. Estas convicções são aplicadas para descrever os fenômenos aqui estudados - Construção e avaliação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar - e assim servem como lentes e pressupostos na busca pelo alcance dos objetivos do estudo.

A utilização de teorias como referencial para uma pesquisa, garante o distanciamento da análise do fenômeno das acepções do senso comum e das constantes especulações populares. Busca assim, uma nítida demarcação entre o que é efetivamente científico e oriundo da razão com os demais pensamentos inapropriados para uma obra efetivamente acadêmica (HULLEY et al., 2015).

Nesta pesquisa foi utilizada a Teoria de Adaptação de Roy (ROY, 1984) para fundamentar a concepção e a análise dos fenômenos estudados, relacionados com a abordagem a população investigada, com os objetivos propostos, a descrição da acessibilidade necessária e para direcionar a discussão e pressupostos desta tese. O desenvolvimento do protótipo de software é fomentado a partir das concepções da área de Interação Homem Computador – IHC (GOMES, 2016). Assim, justifica-se a inclusão de dois tópicos nesta seção narrativa.

1.1.1 Teoria de Adaptação de Roy

Na busca de expor um panorama da utilização dessa importante teoria de enfermagem, estabelece a necessidade de explicar as condições em que esta suposição foi construída para melhor incorporar às suas características. Por isso, este tópico é subdividido em outros dois: 1- As teorias e a enfermagem; 2- Aplicações da Teoria de Adaptação de Roy.

A) As teorias e a Enfermagem

De forma sintética, para diversos autores em cenários distintos a teoria é um ponto de vista sistematizado, uma concepção generalizada (COELHO; ALMEIDA, 2017; MATO, 2017; DOS SANTOS et al., 2018). Etimologicamente este termo nasce do grego: *theoria*, que imerso em um contexto histórico significa observar, examinar, analisar. Com o passar dos tempos e a ampliação de sua utilização na filosofia, passou a designar o conjunto de conhecimentos que apresentam graus diversos de sistematização e credibilidade, e que se propõem a elucidar, interpretar ou explicar um fenômeno prático (GARCIA, 2018).

Para Karl Popper 1996, teoria científica é o conjunto indissociável de dois subconjuntos: o de fenômenos naturais que são verificáveis, mas não

necessariamente reproduzíveis, e um subconjunto de hipóteses criadas para descrever, analisar, e se possível controlar e rotular estes fatos naturais (POPPER, 1996). Apesar de haver inúmeros conceitos de teoria científica, os autores convergem em determinar que toda teoria científica generalista de um fenômeno requer um método científico para a sua conceituação, descrição e comprovação (GARCIA, 2018).

De forma abrangente as teorias existentes utilizam métodos científicos que são cíclicos, formados por sete etapas com dois resultados possíveis, são as etapas: 1- Observação, na qual de forma controlada e sistemática inspeciona-se detalhadamente o fenômeno; 2- Fatos verificáveis, que analisa os dados encontrados a fim de encontrar relações racionais; 3- Hipóteses, explicações dos fatos encontrados na observação do fenômeno, que devem ser testáveis e falseáveis; 4- Teoria científica, que é o conjunto intrínseco dos fatos e hipóteses coerentes a descrição do estudo; 5- Implicações, são as conclusões, considerações e previsões da teoria científica; 6- Experimentos, são novas observações do fenômeno por intermédio de testes da teoria científica com elaboradas análises lógicas; e 7- Novos fatos, que são produtos dos testes de aplicabilidade teórica. Se os resultados destes novos fatos convergem com a teoria, há portanto, mais comprovações de veracidade teórica; caso contrário, com a divergência entre a teoria científica e os novos fatos, há a necessidade de retornar a etapa 1 para fomentar uma nova teoria (KING, 1988). O fluxograma a seguir ilustra estas etapas e possíveis desfechos (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma do método para desenvolvimento de uma teoria científica.
Ribeirão Preto-SP, Brasil, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Com o desenvolvimento de inúmeras teorias científicas para embasamento de disciplinas, atuações profissionais e manipulação de fenômenos naturais observou-se um distanciamento entre os pressupostos teóricos e as práticas cotidianas, justificado pelo fato das teorias serem explicações genéricas e unificadas o que dificulta sua total aplicação em situações específicas (BRANDÃO et al., 2017). Para diminuir esse distanciamento, tem-se buscado a formulação de teorias de médio alcance (*middle-range theories*), cujas características possibilitam a melhor aproximação entre pesquisa e prática, pois tem seus conceitos modulados em situações empíricas e experimentos com comprovação científica (McEWEN; WILLS, 2014; SMITH; LIEHR, 2018). Descrevem a existência das teorias práticas ou teorias de situações específicas desenvolvidas sem abstração com base em pesquisas científicas, e propõem ações em situações individualizadas, são muito usadas atualmente como protocolos circunstanciais.

Independente do tipo de teoria utilizada, é necessário saber que elas têm a missão de incentivar a constante evolução do conhecimento que por sua vez

garante a estrutura adaptativa para inovações sociais (SANTOS et al., 2016). A diversidade de conhecimentos existentes forja divisões em áreas de estudo e ciências específicas com a organização de diferentes domínios de saberes. Os produtos resultantes de cada área do conhecimento são os conceitos, valores e domínios daquela disciplina e que abstratamente oferecem suporte para o seu desenvolvimento em ensino, pesquisa e prática. Na Enfermagem, não é diferente (SMITH; LIEHR, 2018).

Com o advento do profissionalismo da enfermagem, as enfermeiras têm sistematicamente produzido uma gama de conhecimentos dinâmicos, aplicáveis no ensino, pesquisa e assistência de Enfermagem. Estes conhecimentos são produzidos e sistematizados para se tornarem teorias de enfermagem que são fios condutores para melhorar o patamar científico do cuidado humano em cada época da história moderna desta profissão (SANTOS et al., 2016).

Historicamente, a enfermagem moderna surgiu por meio dos esforços, criatividade, inovações e empreendedorismo de Florence Nightingale (12/05/1820 - 13/08/1910); dentre os seus legados, propôs uma filosofia que é molde para a maioria dos conceitos e modelos de enfermagem; mesmo assim muitos autores conferem a esta filosofia um patamar de teoria, dado o impacto que a vida e a obra desta pioneira resultou para a humanidade (DAVIS; BASS; WHITT, 2020).

Somente após 40 anos do falecimento de Florence é que as enfermeiras começaram a sistematizar abordagens teóricas, principalmente nos EUA onde a profissão era elevada ao status de carreira de nível superior, exigindo destas profissionais titulação como mestres e doutoras, o que consequentemente evidenciou a importância de tecerem bases teóricas para garantir o raciocínio lógico e melhorar a prática profissional da enfermagem (TIERNEY; BIVINS; SEERS, 2019).

Faz-se necessário elucidar que no Brasil, Wanda de Aguiar Horta foi a primeira que buscou registrar a importância das teorias de enfermagem. Com um legado de divulgação das teorias elaboradas pelas norte-americanas e empenho na produção de um processo de enfermagem brasileiro, elaborou sua própria teoria - Necessidades Humanas Básicas. Com a inspiração na hierarquia de necessidades de Abraham Maslow, forjou uma teoria baseada nos anseios psico-biológicos, sociais e espirituais, propôs um método para o processo de

enfermagem centralizado no ser humano de forma integral, e na busca pela homeostase bio-psico-sócio-espiritual (PIRES; MÉIER; DANSKI, 2011).

McEwen e Wills (2014) defendem que diante dessa gama variada de teorias, é possível entender que a escolha da utilização de um modelo ultrapassa a tendência individual de cada enfermeiro e requer a utilização detalhada do contexto que será aplicado o estudo considerando-se o conteúdo das teorias diante da necessidade do cenário em vista, ou seja, para escolher a utilização de uma teoria de enfermagem é fundamental observar as necessidades de cuidado e atenção da situação alvo.

Partindo do pressuposto que neste estudo, o objetivo é garantir a acessibilidade de pessoas com necessidades diferentes de adaptação para solicitar socorro pré-hospitalar para o SAMU, acredita-se ser útil uma teoria geral com foco na terapêutica, técnica ou construto utilizado e que exija do profissional a avaliação dos resultados. Neste sentido, a Teoria da Adaptação de Callista Roy demonstra potencial embasamento teórico profissional, para condução ideológica da resolução destas lacunas.

B) Aplicações da Teoria de Adaptação de Roy

Há mais de 30 anos, a Teoria de Adaptação de Roy tem sido utilizada em todo o mundo para direcionar a prática de cuidados de pacientes individuais em diversificadas clínicas. Uma revisão da literatura defende que a maioria dos artigos descreve o uso deste modelo para conceituar e planejar o atendimento personalizado de pacientes pediátricos, críticos, geriátricos, em situações de urgência e emergência, gestantes e geriátricos (ROY ADAPTATION ASSOCIATION, 2020). Por isso essa subseção tem o propósito de explicar essa teoria, de forma sucinta, expondo sua importância como modelo ideológico na edificação desta tese.

O Modelo de Adaptação de Roy é classificado como uma metateoria unificada de enfermagem de ampla explanação, fundamentada nas interações enfermeiro e cliente, na qual o profissional tem foco nos resultados individuais do cuidado. Sobre o seu trabalho Roy define:

“O modelo de adaptação fornece uma maneira de pensar sobre as pessoas e seu relacionamento com o meio que é útil em qualquer ambiente de cuidado. Assim, auxilia a pessoa a buscar prioridades de cuidados e desafios da enfermagem a mover o paciente para sobreviver à transformação”. (ROY, 1984, pag. 64).

Nesse modelo teórico a pessoa é definida como um ser holístico e adaptável, formado pelas facetas biológica, psicológica e social. O meio ambiente é entendido como as circunstâncias dinâmicas ao redor da pessoa que influenciam o seu comportamento e modo de pensar, exigindo rotineiramente a adaptação diante das necessidades (ROY, 2007).

Ao considerar que as propriedades biopsicossocial do ser humano tem relação direta ao seu ambiente, Roy defende que esta relação é a adaptação, que ocorre de quatro formas diferentes: 1- fisiológica, adaptação dos sistemas que formam o corpo às demandas do meio; 2- auto-imagem, adaptação psicológica à realidade biossocial inserida; 3- domínio do papel, adaptação às personalidades ou papéis necessários ao decorrer da vida; e 4- interdependência, adaptação social as relações com outras pessoas (ROY, 1997).

A hipótese de Roy frente ao processo saúde-doença é de que tudo depende da capacidade da pessoa em responder aos estímulos ambientais, pois em sua trajetória de vida ela passa por situações que lhe promovem saúde e outras, as doenças. Assim, se não houver adaptação da pessoa aos acontecimentos de sua vida, será impulsionada a processos de adoecimentos. Portanto, a promoção da saúde consiste em estimular a adaptação natural da pessoa (ROY, 1988).

Neste modelo, a saúde pode ser influenciada por três tipos de estímulos: os focais, alterações inesperadas; os contextuais, percebidos no ambiente; e os residuais, experiências e crenças acumuladas ao decorrer da vida. Assim, cabe à enfermagem utilizar o conhecimento disponível para promover ações ou facilitar estímulos que favoreçam a adaptação da pessoa. Segundo essa teórica, o profissional deve estar ciente em todos os momentos da responsabilidade do paciente de participar de seus próprios cuidados quando puder fazê-lo (ROY, 1984).

Com base nesses pressupostos, existem cinco etapas para promover o processo de enfermagem para assistir individualmente as pessoas: primeira etapa - identificação de problemas; segunda etapa - diagnóstico de enfermagem ou

classificação sumária do comportamento da pessoa; terceira etapa - determinação dos objetivos da assistência; quarta etapa - intervenção de enfermagem; quinta etapa - avaliação de enfermagem (ROY, 2007).

Muitas instituições ao redor do mundo aplicam o processo de enfermagem vinculado ao Modelo Roy; nos EUA trata-se de um critério para credenciamento e nível de qualidade de Hospitais e Escolas de Enfermagem (YAKLAŞIMI, 2017).

No cenário nacional, ainda não existe uma concordância entre a enfermagem diante da utilização de um modelo teórico para a prática do cuidado, todavia o processo de enfermagem adotado em legislação federal, por intermédio da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE), é compatível pelo proposto por Roy (COFEN, 2009.)

Neste trabalho a Teoria de Adaptação de Roy conduziu os parâmetros de adaptabilidade do software diante do comportamento das diferentes populações impossibilitadas de utilizar a comunicação audiovisual padrão, justificando as interfaces escolhidas de comunicação, a serem desenvolvidas neste construto.

Acredita-se, portanto, que os sujeitos alvo desta investigação científica (surdos, cegos, idosos e pessoas sozinhas), tenham a necessidade de adaptação (da forma de interdependência), frente a uma situação de estímulo focal (urgência e emergência pré-hospitalar). Logo, o desenvolvimento deste software aplicativo para a telefonia móvel, busca apoiar a adaptação dessas pessoas para a superação das dificuldades (solicitarem o socorro pré-hospitalar).

1.1.2 Interação Homem Computador - IHC

Nesta seção, busca-se justificar as escolhas metodológicas para o desenvolvimento do protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para a promoção da acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar por meio de uma disciplina inter-relacionada a diferentes áreas do conhecimento, a IHC.

Com o surgimento dos computadores pessoais, na década de 70, grande parte da humanidade tornou-se potencial usuária dessas máquinas, o que contribuiu para destacar a deficiência dos computadores como ferramentas de fácil utilização para todos os tipos de pessoas, visto que cada uma tinha determinada dificuldade de uso em particular (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2015; DE ALMEIDA MOURA; COSTA; NAKAGAWA, 2018).

Assim, além do design computacional, considerando-se os diferentes tipos de usuários dos computadores, surgiu no início da década de 80, com o objetivo de abordar as necessidades humanas na engenharia computacional, a IHC, como um ramo da ciência resultante da junção de diversas outras áreas: Ciência da Computação; Psicologia Cognitiva; Design; Ergonomia e Estudo de Fatores Humanos; Psicologia Social e organizacional; Lógica; Linguística; Inteligência Artificial; Filosofia, Sociologia e Antropologia (OLIVEIRA, 2011).

No início, essa área da ciência da computação abarcava apenas a ciência cognitiva e a engenharia de fatores humanos. Porém, a IHC se expandiu rapidamente e nas últimas décadas, incorporou conceitos, abordagens e atraiu profissionais como psicólogos, designers gráficos, escritores, projetistas, antropólogos, sociólogos, ergonomistas entre outros (GOMES, 2016).

Quando levada em consideração na engenharia de computação juntamente com outras áreas do conhecimento, a IHC pode reconciliar e integrar diferentes epistemologias e paradigmas em um projeto intelectual altamente produtivo. Desta forma, a IHC tornou-se importante, uma vez que para atender às necessidades de um público-alvo diversificado, as interfaces precisam se ajustar ao tipo de usuário, sendo de fundamental importância compreender os pensamentos e ações destes no desenvolvimento de um sistema (SCHIMIGUEL, 2017).

Quando o usuário participa em diferentes momentos e de diferentes formas na construção de uma interface (parte visível de um sistema através do qual o usuário se comunica ao realizar suas tarefas), esta torna-se amigável e de fácil uso. Se essas interfaces são de baixa qualidade, o usuário enfrenta problemas no uso e sente-se desmotivado, o que acarreta diminuição da produtividade, aumento no tempo de realização de cada tarefa e não geram o retorno do investimento previsto (DA SILVA; RAMÍREZ; SAVALL, 2017).

Outro elemento que facilita as interfaces de utilização de um sistema, de acordo com a IHC, é o método de desenvolvimento de software adotado, conhecido como *design instrucional*. Este método contempla o planejamento, a preparação, a produção, a publicação e a avaliação de interfaces no protótipo (FILATRO, 2019).

Dada a importância e variabilidade de aplicação do *design instrucional*, a literatura apresenta quatro modelos para a sua aplicação: 1- Design Instrucional Fixo - DIF, na qual ocorre a separação das fases de planejamento e execução,

cuja a interação entre os usuários ocorre de forma fixa e automatizada; 2- Design Instrucional Aberto - DIA, é altamente flexível com elementos pré-configurados e adaptáveis de acordo com as necessidades, requer um mediador para executar as alterações em tempo real; 3- Design Instrucional Contextualizado - DIC, busca a mesclagem dos modelos anteriores, sendo mais utilizado para a criação de aplicativos para celulares, redes sociais e fóruns de ensino; e o 4- Modelo *Integrative Learning Design Framework* - ILDF, é centrado no uso da aprendizagem integrativa e contextualizado para o desenvolvimento de soluções educacionalmente sólidas e de uso ideal quando colocadas em prática (FILATRO, 2019).

Assim, fica claro que o DIC é o método de IHC mais adequado para utilização na construção do protótipo deste estudo, pois centraliza a atividade humana de forma equilibrada entre a automação dos processos, personalização e contextualização dos conteúdos tecnológicos, que usualmente são aplicativos para a telefonia móvel (MOREIRA, 2019).

O DIC é, obrigatoriamente, composto pelas etapas de análise, idealização, desenvolvimento, implementação e avaliação, que podem ser entrelaçados ao longo do processo de desenvolvimento. Mesmo assim, é importante caracterizar o público alvo, identificando as necessidades dos usuários e projetando as próximas etapas de acordo com a demanda do construto (BARREIRO, 2016).

Este método é utilizado para uma diversidade de sistemas de aplicativos de telefonia móvel para a área da saúde (RHEE et al. 2014; GALLIGIONI et al., 2015; SUNDBERG et al., 2015; BUMAN et al., 2016). Nestes casos o DIC tem sido utilizado com quatro tipos de variação de etapas diferentes, a saber: 1- sistemático, com análise, desenvolvimento, implementação e avaliação; 2- simultâneo, com a análise de forma prioritária e o desenvolvimento, implementação e avaliação de forma concomitante; 3- centrado no usuário, no qual ocorre colaboração entre possíveis usuários e os *designers*/pesquisadores na fase de análise; e 4- ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas que pode ser clássico, espiral ou prototipação, que são formas dos *designers*/pesquisadores analisarem os possíveis usuários para posteriormente desenvolverem, implementarem e avaliarem (BARRA et al., 2017).

Independente do tipo de etapa para a construção do aplicativo, em consonância com o DIC, os autores convergem em propor o desenvolvimento de

um protótipo que após a avaliação pode ser conduzido a sua versão definitiva. O protótipo é um modelo preliminar do construto final, geralmente apenas funcionalidades gráficas (AMARAL, 2017).

No DIC os protótipos podem ser evolucionários, no qual um modelo inicial é refinado ao longo do desenvolvimento até atingir sua conclusão, ou podem ser descartáveis, em que se cria modelos que abordam detalhes específicos do projeto e são paulatinamente descartados e substituídos. Além disso, é possível classificar os protótipos diante da fidelidade, havendo os de baixa, média e alta fidelidade (MENDES et al., 2018).

Os protótipos de baixa fidelidade buscam definir de modo simples como será a interação do usuário com o produto sem preocupar-se com a autenticidade do projeto, ou seja, existe uma superficialidade na representação diante do objetivo final, por isso é adequadamente utilizado para auxiliar na definição do projeto e levantamento dos requisitos necessários (BATARSEH; GONZALEZ, 2018). Os de média fidelidade são normalmente utilizados para demonstrar a arquitetura do funcionamento do software e tem o objetivo de definir as estruturas de interface, a relevância dos conteúdos, os conceitos de utilização e simulações básicas de funcionalidade. São economicamente viáveis e possibilitam uma prévia avaliação do projeto, inclusive por possíveis usuários (COSTA, 2017).

Os protótipos de alta fidelidade possuem uma representação mais próxima ao desejável no produto final, sendo possível simular o fluxo de todas as funcionalidades, possibilitando avaliar precisamente as interações do usuário. Visualmente exibe as características do produto final, o que exige o envolvimento de uma equipe de desenvolvimento gráfico, tornando-o mais atrativo e menos acessível economicamente (RODRIGUES, 2017).

Ainda não existe consenso entre os autores para determinar qual dos tipos de variação de etapas do DIC, promove melhor acessibilidade dos prováveis usuários a um software aplicativos para telefonia móvel na área da saúde, mas diante das possibilidades de financiamento desta investigação científica, optou-se por criar um protótipo de média fidelidade.

Vislumbrando-se os objetivos deste estudo, em oportunizar a utilização de meios não usuais no processo de teletriagem de urgência pré-hospitalar, como fotos, vídeos, gravações de áudios, mensagens de texto e localização por GPS, entre usuários impossibilitados de comunicar-se de forma usual, é que propõe-se

a utilização da IHC por intermédio do DIC, buscando, através de evidências na literatura, o melhor tipo de etapa de desenvolvimento para a promoção de acessibilidade do público alvo.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Construir e avaliar um protótipo de média fidelidade de software aplicativo de telefonia móvel para promover acessibilidade comunicativa para a convocação de socorro pré-hospitalar por pessoas surdas, cegas, idosos e ou que estejam sozinhas.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar as evidências disponíveis na literatura para elucidar dentre os tipos de métodos de desenvolvimento de protótipos de aplicativos de saúde para telefonia móvel, aquele que garante melhor acessibilidade aos usuários.
- Definir os requisitos funcionais, construir e disponibilizar um protótipo de média fidelidade de software aplicativo para telefonia móvel para solicitação de atendimento pré-hospitalar com interface de fotos, vídeos, gravações de áudios, mensagens de texto e localização por GPS.
- Avaliar o protótipo de média fidelidade do software aplicativo por intermédio de peritos e representantes da população alvo de usuários.

3 Desenvolvimento

3.1 Natureza do estudo

Este estudo foi desenvolvido em três etapas, sendo a primeira uma revisão sistemática da literatura, conduzida de acordo com o referencial da prática baseada em evidências onde há uma revisão de estudos por meio de uma abordagem sistemática, utilizando metodologia claramente definida, buscando minimizar os erros nas conclusões. Com isso pressupõe-se que, diferentes pesquisadores, ao seguirem os mesmos passos descritos, cheguem às mesmas conclusões. A revisão sistemática é, portanto, uma forma de se apropriar das evidências relatadas, contribuindo para a tomada de decisão baseada na melhor prática encontrada (MUNN, 2018).

Na segunda e terceira etapas desta pesquisa, foi desenvolvido e avaliado o protótipo do software aplicativo para telefonia móvel. Trata-se, portanto, de um estudo de natureza metodológica. Os estudos metodológicos utilizam métodos de obtenção, organização e análise de dados para abordar a elaboração e avaliação de instrumentos, com busca por novos significados e interpretações de fenômenos. Sua meta é a construção de um instrumento confiável, preciso e utilizável, que possa ser empregado em outras pesquisas ou em novas demandas de realidades (POLIT; BECK, 2011).

Tendo em vista que as etapas deste estudo têm características metodológicas distintas, optou-se por apresentar o conjunto de cada uma delas separadamente, contendo material e métodos, resultados e discussão, respectivamente.

3.2 Etapa 1 - Revisão sistemática da literatura

Esta etapa foi realizada com o propósito de encontrar evidências científicas disponíveis na literatura para verificar dentre os tipos de métodos de desenvolvimento de aplicativos de saúde para telefonia móvel, a saber: *Systematic Design of Instruction – SDI*; *User Centered Design – UCD*, *Systems Development Life Cycle – SDLC*; ou *Contextualized Instructional Design – CID*, aquele que garante melhor acessibilidade aos usuários, e assim utilizá-lo para desenvolver o protótipo do software, na segunda etapa.

3.2.1 Material e métodos

Uma revisão sistemática tenta reunir as evidências relevantes que se enquadram nos critérios de elegibilidade pré-especificados para responder a uma pergunta de pesquisa específica, que será solucionada somente se a questão for bem definida (MUNN, 2018). Deve ser conduzida com métodos explícitos e sistemáticos para minimizar vieses na identificação, seleção, síntese e resumo dos estudos analisados. Quando bem feita, fornece resultados confiáveis, a partir dos quais podem ser tiradas conclusões e tomadas decisões. Enquanto características-chave, uma revisão sistemática apresenta: (a) um conjunto de objetivos claramente definidos, com uma metodologia explícita e reproduzível; (b) uma busca sistemática que recupere todos os estudos que atenderiam aos critérios de elegibilidade; (c) uma avaliação da validade dos resultados dos estudos incluídos; e (d) apresentação sistemática e síntese das características e resultados dos estudos incluídos (SHAMSEER et al., 2015).

Neste sentido, foi utilizado o acrônimo PICO para formulação da questão, onde: P, significa população; I, intervenção; C, comparação; O, resultados (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2011; SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007). Além disso, realizou-se a busca utilizando-se descritores do vocabulário estruturado “MeSH” (Medical Subject Headings) da National Library of Medicine (NLM) associados a palavras-chave, pelo fato de algumas delas não constarem nos vocabulários existentes (Quadro 1).

Quadro 1 - Questão de pesquisa de acordo com a estratégia PICO, descritores e palavras-chave. Ribeirão Preto – SP, 2020

Acrônimo	Significado	Descritores e palavras-chave
P (população)	Aplicativos de telefonia móvel	Mobile applications; Medical informatics; Medical informatics applications
I (intervenção)	Desenvolvimento tecnológico na área da saúde	Information technology; Telemedicine; Technology development
C (comparação)	Métodos de desenvolvimento de aplicativos de saúde para telefonia móvel	Systematic design of instruction; User centered design; Systems development life cycle; Contextualized instructional design
O (resultados)	Acessibilidade aos serviços de saúde	Health accessibility

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Desta forma define-se o seguinte problema de pesquisa: Qual é o melhor método para desenvolver aplicativos de telefonia móvel na área da saúde para garantir a acessibilidade aos seus usuários, Design sistemático instrucional, Design centrado no usuário, Ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas ou Design instrucional contextualizado?

A busca por estudos primários foi realizada em seis bases de dados: 1 - PubMed da *National Library of Medicine*, que compreende mais de 26 milhões de citações para literatura biomédica do MEDLINE, revistas de ciências da vida e livros on-line; 2 - *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* – CINAHL, uma base que indexa periódicos científicos sobre enfermagem e áreas correlatas de saúde; 3 - Scopus; 4 - *Information Science and Technology Abstracts* - ISTA; 5 - *Library & Information Science Abstracts* – LISA e; 6 - *Web of Science*.

As buscas foram realizadas no dia 8 de junho de 2020 por mim e pela minha orientadora, na qual foram determinadas as estratégias específicas para a busca em cada base de dados, combinando-se os descritores controlados, palavras-chave bem como seus sinônimos, e os operadores booleanos “AND” e “OR” (Quadro 2).

Quadro 2 - Estratégias de busca dos estudos primários, de acordo com cada base de dados. Ribeirão Preto, 2020

BASES DE DADOS	ESTRATÉGIAS DE BUSCA
PubMed	(((((Mobile applications) OR (Medical informatics)) AND (Technology development)) AND (method for developing applications)) AND (Health accessibility) AND (telemedicine) OR (Telenursing))
CINAHL	Mobile applications in healthcare OR Medical informatics AND Technology development AND Method for developing applications AND Health accessibility AND Telemedicine AND Telenursing
Scopus	("Mobile applications") OR ("Medical informatics") AND ("Technology development") ("Mobile applications) OR ("Medical informatics") AND ("Method for developing applications") ("Mobile applications) OR ("Medical informatics") AND ("Health accessibility") ("Mobile applications) OR ("Medical informatics") AND ("Telemedicine") OR ("Telenursing") AND ("Technology development")
ISTA	Medical informatics applications OR Mobile applications AND Technology development AND (Systematic Design of Instruction AND User Centered Design AND Systems Development Life Cycle AND Contextualized Instructional Design) AND Health accessibility
LISA	(Medical informatics applications OR Mobile applications) AND (Systematic design of instruction) AND (User centered design) AND (Systems development life cycle) AND (Contextualized instructional design) AND (Health accessibility)
Web of Science	((Mobile applications OR Medical informatics)) AND (Technology development) ((Mobile applications OR Medical informatics)) AND (Method for developing applications) ((Mobile applications OR Medical informatics)) AND (Health accessibility) ((Mobile applications OR Medical informatics)) AND (Telemedicine) ((Mobile applications OR Medical informatics)) AND (Telenursing)

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

O protocolo desta revisão foi registrado no sistema PROSPERO de revisões da literatura e recebeu o número 170597 em maio de 2020 (Anexo 1).

Foram incluídos os artigos que comparavam os tipos de métodos de desenvolvimento de aplicativos para telefonia móvel na área da saúde e que promovam acessibilidade aos usuários. Não foram estabelecidos limites de período e idioma da publicação. Foram excluídos os artigos que não comparavam os métodos em análise.

Foram identificados 2828 estudos primários, sendo 1136 da PubMed; 180 da CINAHL; 28 do ISTA; 25 do LISA; 1328 da Web of Science; e 131 da SCOPUS. Todos estes estudos foram exportados para o gerenciador de bibliografias Endnote, onde foram excluídas as 785 citações duplicadas. Os 2043 registros restantes foram processados no *Rayyan QCRI*, um software aplicativo da WEB desenvolvido pela *Qatar Computing Research Institute da Hamad Bin Khalifa University*, que é de utilização gratuita e que auxilia no gerenciamento de artigos em estudos de revisão (OUZZANI et al., 2016).

Assim, pesquisadores analisaram os títulos e resumos dos estudos obtidos, e 1977 foram excluídos, perfazendo uma amostra inicial de 136 artigos que foram lidos em sua íntegra para a seleção final de quatro estudos primários. O processo de busca e triagem dos artigos é apresentado de acordo com o recomendado pelo grupo PRISMA (MOHER et al., 2009) (Figura 2).

Figura 2- Fluxograma dos estudos primários incluídos na revisão. Ribeirão Preto-SP, Brasil, 2020

Fonte: elaborado pelo autor, 2020 (Adaptado de MOHER et al., 2009).

Para a extração dos dados oriundos dos estudos primários analisados na presente revisão, utilizou-se um instrumento validado e adaptado, com o interesse de extrair as particularidades dos artigos e informações para responder a questão norteadora desta pesquisa. Deste modo, o instrumento contempla dados relacionados à identificação de autoria, ano da publicação, idioma em que foi escrito, delineamento metodológico, métodos de desenvolvimento de aplicativos que foram comparados, resultados encontrados, nível de evidência e conclusões (URSI; GALVÃO, 2006) (Apêndice 1).

A classificação do nível de evidência dos estudos incluídos foi realizada com base na classificação hierárquica do nível de evidencia proposto por Melnyk e Fineout-Overholt (2011), no qual existem sete níveis, categorizados da seguinte forma: Nível I – evidência forte, proveniente de revisões sistemáticas ou metanálise de todos os ensaios clínicos randomizados controlados relevantes ou oriundos de diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados controlados; Nível II - evidência forte, derivada de pelo menos um ensaio clínico randomizado controlado e bem delineado; Nível III - evidência moderada, obtida de ensaios clínicos bem delineados e sem randomização; Nível IV - evidência moderada, proveniente de revisão de estudo caso-controle ou estudo de coorte bem delineado; Nível V - evidência fraca, proveniente de revisão sistemática de estudos qualitativos e descritivos; Nível VI - evidência fraca, derivada de um único estudo descritivo ou qualitativo; e Nível VII - evidência fraca, advinda da opinião de autoridade e/ou relatórios de comitês de especialistas.

3.2.2 Resultados

A síntese dos resultados foi realizada com vistas a responder a questão norteadora desta investigação, cuja apresentação segue as recomendações do conjunto mínimo de itens para relatórios baseados em evidências compilados pelo PRISMA (MOHER et al., 2009).

Os quatro estudos primários incluídos para síntese qualitativa foram publicados no idioma inglês, entre os anos de 2014 e 2018, com predominância no continente europeu, três em periódicos científicos e um como capítulo de livro. Quanto a área, dois foram publicados na de comunicação, tecnologia e

informática, e dois em periódicos da área da saúde. Os autores dessas obras científicas têm formação diversificada na área da saúde, engenharia e ciências da computação e informação (Tabela 1).

Tabela 1 – Estudo incluído (n=4) de acordo com ano, país onde o estudo foi realizado, autores e periódico e tipo de publicação, Ribeirão Preto – SP, 2020

Nº	Ano	País	Autores	Tipo de Publicação
1	2014	Canadá	Claudine Auger; Emilie Leduc; Delphine Labbé; Cassiopée Guay; Brigitte Fillion; Carolina Bottari; Bonnie Swaine	International Journal of Environmental Research and Public Health (artigo)
2	2016	Hungria	Adam Caspo, Széchenyi; György Wersényi; Széchenyi; Myounghoon Jeon	Acta Polytechnica Hungarica (artigo)
3	2016	Polônia	Krzysztof Dobosz	Eye and Vision Research Developments (capítulo de livro)
4	2018	Alemanha	Peter Rasche; Matthias Wille; Christina Bröhl; Sabine Theis; Katharina Schäfer; Matthias Knobe; Alexander Mertens	JMIR mHealth and uHealth (artigo)

Fonte: Dados do estudo, 2020.

Os estudos incluídos foram classificados com nível de evidência V por serem descritivos. Exploraram as perspectivas de uma população específica diante da utilização de uma série de aplicativos móveis, avaliando com maior especificação aqueles que foram apontados como melhores para a promoção da acessibilidade de seu público.

Referente a população, dois estudos avaliaram pessoas com baixa visão e cegos (Nº 2 e 3): destes um também verificou surdos e pessoas com acuidade auditiva diminuída (Nº 2); um foi desenvolvido com pessoas com limitações de mobilidade, comunicação e cognição (Nº 1) e o outro foi um inquérito com idosos (Nº 4).

Portanto, não se encontrou estudos que verificassem a acessibilidade à serviços por meio de aplicativos de telefonia móvel para pessoas que moram sozinhas. Durante a fase de seleção dos estudos foram identificados três artigos que verificaram a usabilidade entre pessoas que vivem sozinhas, todavia nenhum

desses estudos descreveu os métodos de desenvolvimento de aplicativos que foram comparados apenas elucidavam o interesse desse público com aplicativos relacionados com entrega de alimentos e software para exercícios físicos.

Um dos estudos preocupou-se com a acessibilidade de pessoas com mobilidade, comunicação e cognição reduzidas em um local público; assim solicitaram que os sujeitos de pesquisa avaliassem a usabilidade de aplicativos que objetivavam facilitar a experiência no local de estudo e, com isso, evidenciaram importantes achados (AUGER et al., 2014).

Dois estudos estavam interessados em saber como produzir bons aplicativos para telefonia móvel para pessoas com sensibilidade alterada (baixa visão, audição, cegas e surdos). Com isso, propuseram a avaliação de usabilidade e satisfação de diversos aplicativos a seu público (CASPO et al., 2016; DOBOSZ, 2016).

O outro estudo fez um interrogatório nacional com 576 idosos, para saber quais são os aplicativos mais utilizados e que oferecem maior satisfação a essas pessoas. Com isso, selecionou os mais citados e discutiu fatores da construção destes softwares que garantiram um bom desempenho (RASCHE et al., 2018).

A respeito dos objetivos dos estudos incluídos, três artigos estão relacionados com a descrição dos aspectos de construção dos aplicativos que possibilitam maior acessibilidade da população alvo em funções do dia-a-dia (AUGER et al., 2014; CASPO et al., 2016; DOBOSZ, 2016) e um buscou entender quais aplicativos eram mais utilizados e melhor satisfaziam seus usuários (RASCHE et al., 2018).

De maneira geral, as principais contribuições destes estudos para a área, referem-se a apontamentos de como construir aplicativos móveis juntamente com a avaliação do público de interesse, garantindo assim melhor aceitabilidade, satisfação e eficiência do produto.

Neste sentido, três estudos citaram o modelo de Design Centrado no Usuário – DCU, como o que garante melhores resultados de satisfação e usabilidade (AUGER et al., 2014; CASPO et al., 2016; RASCHE et al., 2018); apenas um estudo citou o Ciclo de vida de desenvolvimento de Sistemas como uma boa opção para a população cega e com baixa visão (DOBOSZ, 2016). Na Tabela 2 estão sintetizados os dados dos estudos incluídos de acordo com o tipo, objetivo, nível de evidência e principais resultados.

Tabela 2 – Síntese dos estudos incluídos (n=4) de acordo com tipo de estudo, objetivo, população estudada, métodos de desenvolvimento do aplicativo avaliados, principais resultados e nível de evidência, Ribeirão Preto – SP, 2020

Nº	Tipo de estudo	Objetivo	População estudada	Métodos	Principais resultados e nível de evidência
1	Descritivo exploratório	Determinar as características importantes no conteúdo e usabilidade de aplicativos móveis existentes para avaliar barreiras ambientais e facilitadores para a acessibilidade de pessoas com limitações físicas, na comunicação e cognitivas.	Peritos em acessibilidade e cinco pessoas com limitações de mobilidade, comunicativa e cognitiva.	Design Centrado no Usuário	A avaliação dos aplicativos estabeleceu uma lista de critérios desejados pela clientela alvo. Os aplicativos que utilizaram em sua construção o Design Centrado no Usuário receberam melhor escore de avaliação. (V)
2	Descritivo	Verificar as tendências da construção de hardware e software relevantes para o desenvolvimento de soluções assistivas a pessoas com necessidades especiais.	Pessoas com baixa visão, cegas, surdas e com baixa audição.	Design Centrado no Usuário	Os aplicativos de telefonia móvel com feedback auditivo / tátil garantem melhor satisfação dos usuários. Dos 23 aplicativos analisados 19 utilizaram o Design Centrado no Usuário. (V)
3	Descritivo	Descrever o estado atual do desenvolvimento de tecnologias móveis levando em consideração o ponto de vista das pessoas com deficiência visual.	Pessoas cegas e com baixa visão	Ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas	A facilidade de uso e a universalidade do modelo de interface proposto (Ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas) faz com que o aplicativo que o utilize passe a ser uma solução útil para os usuários cegos ou com acuidade visual diminuída. (V)
4	Descritivo exploratório	Investigar a prevalência do uso de aplicativos de saúde e fatores demográficos relacionados, bem como o estado de saúde entre idosos na Alemanha.	576 pessoas com 55 anos ou mais	Design Centrado no Usuário	Os principais tipos de aplicativos usados são os relacionados a exercícios. Os aplicativos criados pelo Design Centrado no Usuário revelaram maiores incentivos para o seu uso. (V)

Fonte: Dados do estudo, 2020.

Evidencia-se, portanto, que em resposta a questão que norteou essa revisão, o DCU foi apontado como o melhor método para desenvolver aplicativos de telefonia móvel que garantam a acessibilidade aos seus usuários.

3.2.3 Discussão

Este estudo de revisão sistemática procurou avaliar estudos primários em seis bases de dados, referências em suas áreas de indexação, com vistas a aumentar a inclusão de estudos relacionados a avaliação de métodos de construção de softwares aplicativos de telefonia móvel que garantam acessibilidade para pessoas com necessidades especiais.

Essa tarefa exige rigor metodológico e coerência com o delineamento escolhido, motivo pelo qual este estudo foi protocolado no PROSPERO, que é um sistema de registro de protocolos de revisões que permite avaliar a condução do estudo e a qualidade do relato de seus resultados, e assim melhorar a transparência e a sua possibilidade de reprodutibilidade (PACHECO et al., 2018).

Em uma visão generalizada, os quatro artigos incluídos na análise qualitativa são do tipo descritivo, escritos na língua inglesa, oriundos de países de elevado desenvolvimento socioeconômico, publicados em um mesmo quadriênio, com nível de evidência igual a cinco e resultados que apontam formas de garantir acessibilidade a idosos, pessoas com limitações cognitivas e de movimentos, acuidade visual e auditiva diminuída, cegos e surdos, oriundos da avaliação dos métodos de construção de software para desenvolvimento de aplicativos para telefonia móvel.

A Biblioteca Cochrane (2020) defende que a revisão sistemática tem a missão de resumir os resultados dos estudos para que as pessoas tomem decisões, a partir de informações técnicas, objetivas e imparciais, assim facilita escolhas difíceis, sem obrigar as pessoas a lerem todos os estudos disponíveis sobre a temática.

Pesquisadores experientes na condução de práticas baseadas em evidências – PBE na enfermagem, consideram que uma revisão sistemática é um tipo de investigação guiada por uma questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências (GALVÃO et al., 2004). Outros

autores acreditam que este tipo de estudo destina-se a guiar a prática profissional e identificar a necessidade de futuras pesquisas (BANNIGAN et al., 1997).

De forma geral, parece haver consenso em que a revisão sistemática da literatura deve compilar evidências do melhor manejo clínico, fundamentado em estudos científicos rigorosos. Nesta pesquisa foi possível identificar entre os métodos “Design sistemático instrucional”, “Design centrado no usuário”, “Ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas” ou “Design instrucional contextualizado”, o que garante melhor acessibilidade aos usuários, enquanto método de desenvolvimento de aplicativos de saúde para telefonia móvel, por meio de quatro estudos, com nível de evidência cinco.

Diante deste dado, torna-se importante refletir que o conhecimento científico busca compreender fenômenos utilizando-se, respectivamente a observação, descrição, análise, experimentação e controle, o que determina seus níveis de evidência científica, ou seja, estudos com níveis de evidência considerados fortes são aqueles que possibilitam o controle do fenômeno estudado (HULLEY et al., 2015).

Portanto, o fato de encontrar fracos estudos científicos do ponto de vista do nível de evidência, não configura baixa qualidade dos estudos elencados, refere apenas a camada de estudo daquele fenômeno em que a publicação atingiu; camadas mais superficiais como estudos observacionais e descritivos são referidos como evidências fracas, camadas mais densas exemplificadas com estudos analíticos são evidências moderadas, e camadas mais profundas com experimentação/controle do fenômeno são fortes evidências (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2011).

Neste sentido, ao considerar que os estudos relacionados com a construção de aplicativos móveis que garantam acessibilidade aos seus usuários, seja algo recente e com poucos pesquisadores interessados em investigar este fenômeno, é possível inferir que esta área do conhecimento está em pleno desenvolvimento, além do mais por ser um conhecimento em expansão, tem seus resultados amplamente absorvidos pelo mercado financeiro (BARRA et al., 2017).

Posto isto, a inclusão de estudos descritivos nesta pesquisa de revisão sistemática, não a desqualifica, apenas reporta que o fenômeno de investigação encontra-se em momento de descoberta e análises, além do mais estes estudos respondem integralmente a questão norteadora desta revisão, comparam

diferentes métodos de design e possibilitam inferir que o DCU é o mais adequado para garantir a acessibilidade.

O método *User Centered Design* – *UCD* ou Design Centrado no Usuário - DCU foi majoritariamente citado pela literatura como meio adequado para garantir acessibilidade ao público alvo. Pois é um método de design que se configura por meio da participação e colaboração dos usuários, desenvolvedores e pesquisadores desde a concepção, passando pela prototipação, até a disponibilização do aplicativo (BARRA et al., 2017).

O DCU é um processo com o objetivo de contemplar a demanda do usuário. Por isso, este método de design busca entender as necessidades de seu público alvo, para produzir sistemas inteligentes que possam resolver um problema relevante, gerando maior satisfação nas experiências com o produto final (LOWDERMILK, 2019).

A utilização do DCU para o desenvolvimento de sistemas relacionados com a adaptação do usuário ao mundo, em detrimento de exigir que o usuário organize suas atitudes e comportamentos para aprender a utilizar uma ferramenta tecnológica, garante melhor aceitação do produto final no mercado e no dia-a-dia das pessoas (GUIMARÃES et al., 2011), sobretudo diante da população alvo do presente estudo, formada por pessoas com algum grau de vulnerabilidade social, biológica e/ou sensitiva e que necessita de instrumentos que oportunizem melhor adaptação e acessibilidade a bens e serviços.

Dados da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2015; WHO, 2016) mostram uma prevalência populacional no mundo de surdos (totais e parciais) de 15%, 34% de idosos, 8% de cegos e 18% de pessoas que moram sozinhas. Os artigos incluídos nesta investigação não trabalharam com pessoas que moram sozinhas, mesmo perfazendo importante contingente populacional e haver pessoas que fazem parte de outras categorias de interesse deste estudo e que moram sozinhas.

O estudo incluído nesta análise qualitativa, que realizou um inquérito entre idosos da Alemanha apontou que entre os 576 participantes, 286 (49,1%) moram sozinhos (RASCHKE et al., 2018); isto significa que de forma indireta a percepção dessa estratificação populacional está inserida nos resultados dessa pesquisa.

Levando-se em consideração que esta etapa da pesquisa, foi realizada para embasar a definição de requisitos funcionais, construir e disponibilizar um

protótipo de software aplicativo de média fidelidade para telefonia móvel, cabe ainda elucidar como limitação desta etapa da pesquisa o fato de não haver inclusão de estudos com protótipos. Todavia é importante enaltecer a relevância desta investigação que conseguiu compilar evidências atualizadas do uso do DCU para garantir aplicativos de telefonia móvel de alto potencial de adaptação para os usuários.

3.3 Etapa 2 – Desenvolvimento do protótipo

Nesta segunda fase da pesquisa, foi desenvolvido o protótipo do software aplicativo para telefonia móvel, através de um estudo de natureza metodológica, com produção tecnológica de um software, que objetiva a descrição do processo de desenvolvimento e criação de um novo produto (POLIT; BECK, 2012).

3.3.1 Material e métodos

Com base nos resultados da revisão sistemática da literatura, realizada na fase de pesquisa anterior, a utilização do DCU para fomentação deste protótipo de média fidelidade seguiu a cascata de requisitos de prototipação do modelo de engenharia de software proposto por Sommerville (2007), conforme exemplifica a Figura 3.

Figura 3 - Processo de desenvolvimento do protótipo. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: SOMMERVILLE, I. Engenharia de software, São Paulo: Addison-Wesley, 2007, p.272.

Neste sentido a prototipação consiste em criar modelos simplificados que descrevem ou simulam as características do projeto final, ou seja, o interesse foi elaborar um modelo virtual para observar a interação do usuário com o produto (SOMMERVILLE, 2007). Portanto, neste estudo o processo de prototipação contou com uma equipe de dois pesquisadores (um enfermeiro especialista na temática e um enfermeiro com facilidade e experiência no desenvolvimento de interfaces).

Para a primeira etapa de prototipação – estabelecer os objetivos – os pesquisadores identificaram as recomendações das evidências científicas quanto as rotinas de potenciais usuários do aplicativo e identificaram requisitos e as necessidades de interação do sistema (OLIVEIRA, 2020).

Na segunda etapa – definir a funcionalidade – estabeleceu-se a estruturação de hierarquia dos pontos fundamentais do sistema e, em seguida a definição geral das características do produto que estão encapsuladas nas necessidades da população alvo.

A terceira etapa – desenvolver o protótipo – utilizou-se a forma de prototipação do tipo *Mock-up*, por se tratar de um método que apresenta o fluxo de uma interação com a interface para o usuário. Seu diferencial está no fato de possuir elementos de interface como botões e menus entre outros objetos, possibilitando ao usuário interagir com a interface. O uso de *mock-ups* possibilita

ao usuário identificar novos requisitos além de permitir uma análise mais crítica da interface, o que acaba incentivando o usuário a realizar experimentos e testar novas ideias já que o custo dessa alteração praticamente não existe.

A grande vantagem do protótipo *mock-up* é possibilitar ao usuário testar o programa tendo a ideia de que o mesmo está realmente funcionando, e então a partir dessa experiência fazer uma avaliação mais completa da interface, levando em conta as funcionalidades (HATLEDAL et al., 2019).

Para o desenvolvimento deste protótipo de média fidelidade, foi utilizado um *framework* gratuito, disponível na internet, voltado para sistema web e dispositivos móveis em linguagem JavaScript, chamado *Android Studio*, definido como um ambiente de desenvolvimento integrado para sistemas da plataforma Android, mantido pela Google I/O e disponibilizado gratuitamente sob a Licença Apache 2.0 (ANDROID STUDIO, 2020).

3.3.2 Resultados

A construção do protótipo de aplicativo teve início em junho de 2020 e a primeira versão, de média fidelidade, foi nomeada “**e-SU**” (plataforma eletrônica de socorro nas urgências); a escolha da paleta de cores se deu em função de promover melhor visualização do conteúdo para pessoas com baixa visão e manutenção da cultura social de utilizar a cor vermelha para representar situações de urgência. Utilizou-se fontes de letras sem serifa para evitar falhas de interpretação do conteúdo. A Figura 4 ilustra o processo de definição do *layout* do protótipo, realizado na plataforma *Android Studio*.

Figura 4 – Captura de tela do processo de definição do *layout* do protótipo de aplicativo e-SU. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Para a representação gráfica do protótipo de aplicativo **e-SU**, optou-se pela utilização de uma imagem em desenho de uma sirene, com o interesse de retratar o foco de utilização do protótipo que é auxiliar na convocação de socorro, ademais manteve-se a paleta de cores e a fonte de letra para harmonizar com o aplicativo (Figura 5).

Figura 5 – Captura de tela da representação gráfica do protótipo de aplicativo e-SU no desktop de um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional Android. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Ao clicar na representação gráfica do protótipo de aplicativo, abre-se na tela o menu inicial, composto pelo nome do aplicativo, sua representação gráfica,

teclas de “Entrar”, “Cadastrar” e ícones de acessibilidade representados por “A+”, para que o usuário do aplicativo aumente o tamanho do texto, um desenho de uma “mão aberta” para a exibição do texto da tela em língua de sinais e um desenho de “microfone” para permitir a explicação em áudio do menu inicial (Figura 6).

Figura 6 - *Layout* do menu inicial do protótipo de aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

No primeiro acesso ao protótipo de aplicativo **e-SU**, é necessário que o usuário preencha um cadastro e, ao clicar no botão para esta finalidade, é direcionado para uma página de inserção de dados pessoais, que podem ser digitados ou inseridos por comando de voz. As informações solicitadas são o nome completo, o cadastro de pessoa física - CPF, o endereço, o plano de saúde, a data de nascimento e o número de telefone (Figura 7).

Figura 7 - *Layout* da tela de cadastro de dados pessoais do protótipo de aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*.

Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Ao término da inserção dos dados pessoais e clicando-se em “próximo”, inicia-se o cadastro de um contato de emergência, com a necessidade de informar nome completo da pessoa, grau de parentesco, endereço e telefones celulares de contato. Este registro possibilitará que a interface de inteligência artificial do **e-SU** analise a rotina diária de manuseio do equipamento celular do cliente e alerte o contato de emergência cadastrado caso haja alguma alteração singular.

Figura 8 - *Layout* da sessão de cadastro de contato de emergência do protótipo de aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*. Ribeirão Preto-SP, 2020

The screenshot displays the 'e-SU' mobile application interface on an Android device. The status bar at the top shows the time as 08:41, battery level at 99%, and 4G connectivity. The app's header is a solid blue bar with the text 'e-SU' in white. Below the header, a red button labeled 'e-SU (Cadastro)' is positioned next to a red alarm bell icon. The main title 'Cadastro Contato de Emergência' is centered in a large, bold, red font. Below this title, four red text labels are stacked vertically, each followed by a horizontal line indicating an input field: 'Nome Completo', 'Grau de Parentesco', 'Endereço', and 'Telefones de Contato'. At the bottom of the form, there are two red buttons: 'Anterior' on the left and 'Próximo' on the right. The entire interface is set against a light gray background.

Fonte: Autor, 2020.

A ultima tela do cadastro solicita informações de saúde, com as seguintes questões: Possui alguma doença?; Faz uso de algum remédio? Possui alguma limitação? Médicos que frequenta; Outras Informações (Figura 9). A finalidade destes dados é informar ao sistema de socorro as condições gerais do usuário em situação de urgência.

Figura 9 - *Layout* da sessão de cadastro de informações de saúde do protótipo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Ao finalizar o cadastro ou caso já seja cadastrado (neste caso o usuário deverá clicar em “entrar” no menu inicial demonstrado na Figura 6), é solicitado o nome e senha para acesso as funcionalidades do protótipo. A senha pode ser alfanumérica ou verbal e é criada no primeiro acesso ao sistema. Após três tentativas de login sem sucesso, o sistema envia uma mensagem automática para o número de celular da pessoa com uma nova senha.

Figura 10 - Layout da sessão de acesso as funcionalidades do protótipo de aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

O menu de funcionalidades do protótipo de aplicativo **e-SU** é composto por seis ícones com representações gráficas e títulos que contemplam seis opções: “preciso de ajuda” com um desenho de um telefone com a cruz que representa o atendimento de urgência; “SAMU” com a figura de uma ambulância; “dados pessoais” com uma representação de arquivos; “ajudar outra pessoa” com uma figura de interligação tríade de pessoas; “meu local” com o símbolo da localização por georeferenciamento; e “informações” com sua representação universal, respectivamente (Figura 11).

Figura 11 - Menu de funcionalidades do protótipo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Ao acessar o ícone “Preciso de ajuda” o protótipo do aplicativo **e-SU** direciona a sua funcionalidade em discagem automática para o SAMU – 192. Se for preferência do usuário, a ligação pode ser feita para o contato de emergência cadastrado (Figura 12).

Figura 12 - *Layout* do acesso ao ícone preciso de ajuda do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*.

Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Caso a comunicação verbal não seja possível, no ícone “SAMU” existe um módulo de comunicação com interface para texto, vídeo, fotografia, gravação e envio de áudios. O objetivo é que nas situações em que seja possível outra forma de comunicação, este ícone seja um canal direto entre o operador telefônico do SAMU e o usuário do protótipo (Figura 13).

Figura 13 - *Layout* do acesso ao ícone SAMU do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Para alterar as informações individuais o usuário poderá clicar no ícone “dados pessoais” e será conduzido ao “cadastro” do protótipo.

Figura 14 - *Layout* do acesso ao ícone dados pessoais do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*.

Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Caso o usuário precise de informações para auxiliar outras pessoas, poderá clicar em “Ajudar outra pessoa” onde terá um esclarecimento de como um leigo pode atuar em situações de queixas relacionadas a dor no peito, queda, tontura/fraqueza, engasgo e sangramentos (Figura 15).

Figura 15 - Layout do acesso ao ícone ajudar outra pessoa do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

Ao clicar em “meu local” no menu de funcionalidades o protótipo aciona imediatamente a localização via geoprocessamento do sistema android e envia um alerta de socorro à central do SAMU com as coordenadas de latitude e longitude (Figura 16).

Figura 16 - Layout do acesso ao ícone meu local do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

O ícone “informações” do menu de funcionalidades do protótipo possibilita que o usuário atualize os seus dados de saúde (Figura 17).

Figura 17 - *Layout* do acesso ao ícone meu local do protótipo do aplicativo e-SU em um aparelho de telefonia móvel com sistema operacional *Android*. Ribeirão Preto-SP, 2020

Fonte: Autor, 2020.

3.3.3 Discussão

O desenvolvimento deste protótipo foi idealizado sob a luz da Teoria de Adaptação de Roy e do IHC por meio do DCU com a finalidade de ser uma ferramenta de acessibilidade aos serviços de APH.

Neste contexto, a inclusão de pessoas com diferentes demandas sociais vem sendo um tema amplamente discutido em diversos cenários, justificado pelas desigualdades que permeiam a humanidade e têm como principal consequência a busca pela equidade (DE OLIVEIRA, 2000).

Conforme HOTT e FRAZ (2019), a ciência e o desenvolvimento da tecnologia são investimentos fundamentais para garantir a acessibilidade de pessoas com necessidades especiais e sua capacidade de adaptação a limitações tendo em vista que muitas inovações têm o potencial de minimizar barreiras e obstáculos funcionais no cotidiano. Por esse motivo é necessário que o construto tecnológico contemple a demanda de seus usuários.

Assim, a escolha de utilizar o DCU como método de desenvolver o protótipo **e-SU** vem ao encontro das evidências científicas, elencadas anteriormente e para, além disso, das necessidades adaptativas do seu público alvo.

Para Preece et al. (2005) o DCU é fundamentado em três princípios: 1- observar, estudar e entender o usuário desde o princípio da projeção do construto; 2- avaliar o desempenho do construto frente as demandas dos usuários de forma precoce; 3- realizar ciclos de avaliação da usabilidade do construto com peritos e de satisfação com os usuários, que podem ser repetidos quantas vezes forem necessários.

No protótipo do aplicativo **e-SU**, os princípios do DCU têm sido seguidos, pois no seu desenvolvimento, cada detalhe e tomada de decisão foi determinada com vistas a garantir melhor acessibilidade ao público final.

Desse modo, a paleta de cores e a fonte das letras utilizadas no protótipo, facilitam a visualização de pessoas com acuidade visual diminuída (GRIFFIN-SHIRLEY et al., 2017; OLIVEIRA, 2020; GOOGLE, 2020).

Kulpa et al. (2010) realizaram um estudo com o objetivo de analisar a usabilidade das interfaces computacionais através das cores, entre pessoas com baixa visão, no qual identificou que o contraste de tons, claro e escuro, intensifica os efeitos cromáticos da sensibilidade visual; outrossim é verificado pelo fato de

que os órgãos sensitivos humanos aumentam a nitidez das letras em fundos escuros, principalmente quando a fonte tipográfica utilizada não tem pequenos traços e prolongamentos das hastes das letras, ou seja, são sem serifas.

Com o estudo, os autores conseguiram disponibilizar uma relação de contrastes tonais melhor perceptíveis a este público, na qual se encontra o utilizado no protótipo **e-SU**, a saber: fundo caracterizado pelo código alfanumérico de paleta de cores – 831D1C e descrições por CDA434 (KULPA et al., 2010).

Além de ser um contraste considerado mais efetivo para intensificar a sensibilidade visual, são cores utilizadas no meio midiático para simbolizar também urgências e emergências (TENÓRIO et al., 2019).

A escolha da sirene como representação gráfica do protótipo é justificada pelo fato de ser um objeto acessível visual e sonoramente e faz com que diferentes pessoas percebam uma situação de urgência ao identificá-la.

No estudo desenvolvido no Brasil por De Almeida e colaboradores (2019), com a finalidade de criar um aplicativo de telefonia móvel para possibilitar que surdos convocassem o SAMU, seus autores defendem que a utilização de símbolos de conhecimento comum, em detrimento a conteúdos descritivos, minimiza falhas na comunicação.

Outros autores afirmam que o conteúdo deve ser organizado no *layout* em pequenos blocos com imagens, para oferecer as informações de maneira objetiva, pois a qualidade do aplicativo não está vinculada com a densidade de informações, mas sim a com eficácia das suas funcionalidades (SILVA et al., 2011).

Visando minimizar qualquer erro na comunicação é que se buscou a utilização de representações gráficas que simbolizassem, em cada *layout* do protótipo, a temática ou assunto em epígrafe.

É importante elucidar que a acessibilidade é a perspectiva de uso de ambientes, produtos e serviços por pessoas, independente de suas particularidades (BRUNO; NASCIMENTO, 2019). Com isso tem-se sintetizado orientações e normas a serem seguidas para garantir acessibilidade de usuários diversos por intermédio de tecnologias, assim cada vez mais as interfaces do construto e seus usuários tendem a ser coerentes (DE ALMEIDA et al., 2019).

Por isso há autores que afirmam que um dos maiores desafios encontrados para utilizar o DCU é fazer com que todas as informações e serviços sejam

acessíveis aos possíveis usuários, sem limita-los de forma substancial (MACEDO; SOUSA, 2019). Uma saída viável para superar tal desafio consiste em utilizar diversas interfaces com funcionalidades acessíveis em um mesmo produto (GUERRA et al., 2019).

Por isso, no protótipo do aplicativo **e-SU** é proposta a utilização concomitante de funcionalidades de voz, vídeo, imagens e mensagens por texto, controlados por inteligência artificial.

Para estudiosos do ramo computacional, a inteligência artificial, consiste em determinar padrões estatísticos para solução de problemas lógicos por sistemas operacionais, assim propõe o desenvolvimento de construtos com a capacidade de simular o raciocínio humano e executar tomadas de decisões (JUNIOR et al., 2020).

No protótipo do aplicativo **e-SU**, espera-se que o software consiga perceber incongruências na rotina do usuário que possam causar risco a sua vida e, por conseguinte entre em contato com o número de uma pessoa previamente cadastrada para situações de emergência, para informar o ocorrido.

Com isso, acredita-se que pessoas idosas e/ou que estejam sozinhas tenham mais segurança no cotidiano e na utilização deste sistema operacional de convocação de socorro de urgência, pois poderão contar com a possibilidade de terem as suas rotinas analisadas automaticamente.

Cabe refletir que os resultados da construção do protótipo do aplicativo **e-SU**, demonstram-se coerentes com os princípios norteadores da Teoria de Adaptação de Roy, pois ao propor uma solução inclusiva a diferentes pessoas, o protótipo garante a acessibilidade dos sujeitos diante da demanda de suas necessidades momentâneas.

O fato do protótipo do aplicativo **e-SU** não prever em sua funcionalidade a interface com o serviço de APH, demonstra-se como maior limitação desta etapa do estudo. No entanto, por se tratar de um protótipo de média fidelidade, não tem a necessidade de garantir o funcionamento de todo o sistema operacional. Além disso, pretende-se projetar a modulação de uma interface do software com o serviço de SAMU, quando o **e-SU** atingir a fase de prototipação de alta fidelidade.

3.4 Etapa 3 – Avaliação do protótipo do aplicativo e-SU

Após a elaboração do protótipo de média fidelidade, seguindo-se os princípios da IHC, do DCU e o processo de desenvolvimento de protótipo elencado por Sommerville (2007), iniciou-se a avaliação do sistema de duas formas: avaliação do conteúdo e do construto por peritos e de critérios do protótipo pela população alvo do protótipo.

3.4.1 Material e métodos

3.4.1.1 Avaliação do conteúdo e do construto por perito

Os peritos são profissionais que possuem comprovada prática, capacidade e experiência em alguma temática. Nesta pesquisa, lhes coube avaliar, identificar as dimensões dos componentes do conceito do protótipo e o corpo teórico utilizado na construção do *produto*, ou seja, analisar se o conteúdo e o construto estão adequados ao que se propõe o software aplicativo **e-SU**.

Levando-se em consideração a análise da eficiência e a facilidade de uso, pode-se afirmar que os peritos avaliaram a usabilidade do protótipo. Para Nielsen (2006) a usabilidade é a característica que define a aceitabilidade do uso de um sistema interativo pelo público alvo. Neste sentido, define-se como metas da usabilidade ou heurísticas de Nielsen: 1 - visibilidade do sistema; 2 - compatibilidade com a realidade; 3 - liberdade do usuário; 4 - padrões e consistência; 5 - autonomia dos usuários em recuperar-se de erros; 6 - métodos para prevenção de erros; 7 - reconhecimento em detrimento de memorização; 8 - eficiência e flexibilidade no uso; 9 - design e estética minimalista e 10 - documentação e apoio.

Feijó e colaboradores (2013), defendem que a partir das heurísticas propostas por Nielsen, foi possível desenvolver métodos de avaliação dos sistemas que auxiliam a minimizar falhas de usabilidade; estes métodos de inspeção são baseados na avaliação de peritos, o que possibilita diagnósticos confiáveis, eficientes, rápidos e com baixo custo.

Na intenção de adaptar e buscar minimizar problemas de usabilidade em aplicativos de telefonia móvel, o Grupo de Qualidade do Software da Universidade

Federal de Santa Catarina (GQS/INSCoD/UFSC), propôs um *checklist* que contempla um conjunto de heurísticas de usabilidade para avaliar aplicativos para celulares *touchscreen* (SALAZAR et al., 2012). Esse *checklist* foi validado a partir da avaliação de 247 apps, e possui 48 questões que abrangem as 10 heurísticas de Nielsen (KRONE, 2013). Para cada questão há três opções de resposta: Sim (se o aplicativo atende a questão), Não (se não atende a questão) e Não se aplica (se não abrange o item avaliado pela questão); em cada questão respondida com sim, atribui-se o valor de 1,25 pontos, possibilitando uma variação entre 0 e 60 pontos, através da qual é possível classificar a usabilidade do aplicativo em: usabilidade baixa (pontuação menor de 40); usabilidade razoável (pontuação entre 40 e 50) e; usabilidade alta (pontuação maior que 50) (FEIJÓ et al., 2013; KRONE, 2013).

A avaliação de usabilidade é realizada por meio de vistorias através das quais peritos diagnosticam rapidamente problemas das interfaces. Esses peritos podem ser preferencialmente programadores, analistas, ou especialistas em usabilidade (CYBIS et al., 2007).

A avaliação heurística pode ser feita por um único avaliador, todavia existem recomendações para que sejam empregados de três a cinco avaliadores (NIELSEN, 1993).

Neste estudo, os peritos foram indicados por um profissional experiente em construção, avaliação e comercialização de aplicativos para celular que faz parte da rede de relacionamentos do pesquisador. Dessa forma, foram convidados nove peritos, via correio eletrônico em agosto de 2020. Os convites foram individuais, momento em que o perito foi esclarecido brevemente sobre o objetivo do estudo, a forma de coleta dos dados, enviado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos pesquisadores (Apêndice 2) e informado que o prazo para devolução do instrumento respondido era de 15 dias. No e-mail havia o link de acesso ao formulário disponibilizado via Google docs, onde o participante confirmava o recebimento e leitura do TCLE, o aceite em participar da pesquisa e iniciava o preenchimento do formulário composto pelos dados de informações sociodemográficas para peritos, seguido do *checklist* para avaliação das heurísticas de usabilidade para celulares *touchscreen* (Apêndice 3). A coleta dos dados foi programada para acontecer via *internet clouds* (utilização das capacidades de armazenamento e cálculo de servidores computadorizados

compartilhados e interligados por meio da Internet), a qual facilitou a organização e análise dos dados.

As avaliações realizadas por cinco peritos foram obtidas no prazo estipulado. Na sequência, as observações por eles feitas foram analisadas e, realizou-se adequações referentes ao estilo, design, inclusão de interfaces e utilização de símbolos em substituição de escritas ao protótipo de média fidelidade do aplicativo **e-SU**, tendo em vista aumentar o seu potencial de usabilidade e o seu grau de acessibilidade. Com esta versão aprimorada foi possível submeter o protótipo à avaliação de critérios.

3.4.1.2 Avaliação de critérios do protótipo do aplicativo **e-SU** pela população alvo

Cabe esclarecer que essa etapa da coleta de dados foi planejada para ser executada presencialmente, porém devido a pandemia de COVID-19, optou-se por realizá-la remotamente, sem prejuízos para a obtenção dos dados e respeitando-se as recomendações das autoridades sanitárias quanto ao período de isolamento social. Dessa forma, a coleta foi operacionalizada por meio de telefonemas e vídeo chamadas, utilizando-se o aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas, chamadas de voz e vídeo para smartphones – o *WhatsApp*.

Assim, o pesquisador e sua orientadora telefonaram para os responsáveis pelos locais que haviam autorizado a coleta de dados previamente, explicaram como os dados seriam coletados e pediram o contato por telefone de seis representantes da população-alvo das instituições: Associação dos Deficientes Visuais de Ribeirão Preto (ADEVIRP), Lar dos Cegos e Associação de Surdos de Ribeirão Preto (ASRP) e Centro Dia de Referência para o Idoso da Secretaria Municipal de Assistência Social de Ribeirão Preto-SP. Além disso, o pesquisador publicou um anúncio em seu Facebook[®] pedindo que três pessoas de sua rede social que moravam sozinhas entrassem em contato para participar da pesquisa, configurando-se assim a amostra de 21 pessoas para o presente estudo.

Visando garantir meios de acessibilidade e apoio inclusivo à avaliação do protótipo, no primeiro contato via telefone com o pesquisador a pessoa foi convidada a participar do estudo, esclarecida quanto aos seus objetivos, além de ter sido verificado: se a pessoa dispunha e gostaria da presença de uma pessoa

próxima (familiar ou amigo) que pudesse acompanhar uma nova chamada em data e horário a combinar, se o sistema do aparelho que usava era *Android* e possuía acesso a internet. Para os participantes que moravam sozinhos não foi pedido o acompanhante.

Diante deste agendamento prévio, os pesquisadores entraram em contato com o participante, via telefonema ou vídeo chamada, e enviaram por meio de correio eletrônico e *WhatsApp*, links para preenchimento em *internet cloud*: do TCLE para os participantes (Apêndice 4), do formulário de informações sociodemográficas para participantes e o questionário *System Usability Scale – SUS* (Apêndice 5), além do link para instalação e acesso ao protótipo do aplicativo para sistema Android.

Para as pessoas surdas, foi enviado um vídeo do TCLE interpretado em Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, por uma intérprete selecionada pelo pesquisador, que colaborou nos encontros remotos realizados com os participantes surdos, apesar do pesquisador também dominar o idioma.

Após os participantes instalarem o protótipo do aplicativo **e-SU** em seus aparelhos de telefonia móvel, foram orientados a testá-lo e posteriormente preencherem a escala *SUS*.

A avaliação de critério tem a finalidade de verificar se o software é compreensível aos membros da população a qual se destina, e existem várias maneiras eficientes para tal tarefa. Neste estudo, a avaliação foi quanto aos critérios de usabilidade, pelo público alvo. Diante disso, utilizou-se o questionário *System Usability Scale – SUS* que é uma escala traduzida e válida para uso no Brasil, foi criada por John Brooke em 1986, e pode ser utilizada para avaliar a efetividade, eficiência e a satisfação dos usuários em produtos diversos, como: hardware, software, websites e aplicações de telefonia móvel (TENÓRIO et al., 2010; PADRINI-ANDRADE et al., 2019).

A escala *SUS* possui dez questões com as asserções avaliadas pela escala atitudinal Likert, com os valores 1 (discordo plenamente), 2 (discordo), 3 (neutro), 4 (concordo) e 5 (concordo plenamente) e uma questão com resposta dissertativa ao final, para observações quanto ao produto avaliado (PADRINI-ANDRADE et al., 2019).

Segundo Brooke (1996), o valor atribuído para cada questão ímpar (1, 3, 5, 7 e 9), que apresentam aspectos de concordância com o aplicativo, deve ter

subtraído 1 da pontuação dada pelo usuário. Nas questões pares (2, 4, 6, 8 e 10) que apresentam as dificuldades do usuário com o aplicativo, subtrai-se a pontuação dada pelo usuário de 5, a exemplo: se o usuário atribuir 1 (discordo plenamente), contabiliza-se 4, pois 5 menos 1 é igual à 4.

Após quantificada cada questão, somam-se todas e multiplica-se por 2,5, obtendo-se o valor global da escala *SUS*, cujo escore pode variar de 0 a 100. Cabe esclarecer que apesar dessa variação, o escore obtido não é um valor percentual, e sim o índice de satisfação do usuário (BROOKE, 1996; PADRINI-ANDRADE et al., 2019).

A pontuação média do *SUS* é 68, e a pontuação acima ou abaixo da média revelam uma visão imediata da usabilidade geral da solução de design. Pontuações abaixo de 68 apontam para problemas com o design que precisam ser pesquisados e resolvidos, enquanto pontuações acima de 68 indicam a necessidade de pequenas melhorias no design. As pontuações do *SUS* são interpretadas de acordo com a variação em seis categorias: melhor imaginável (90 - 100), excelente (80 - 89,9), bom (51 - 79), ok (40 - 50), ruim (30 - 39) e pior imaginável (0 - 29). Cabe ao designer determinar um curso de ação subsequente, de acordo com a categoria em que o produto for enquadrado (BROOKE, 2013; SMYK, 2020; UIUXTREND, 2020).

Para auxiliar na contabilização da escala *SUS*, utilizou-se o *System Usability System Calculations*, uma calculadora disponível gratuitamente em formato *Microsoft Excel*, criada e disponibilizada gratuitamente pela *Satori Interactive LLC*® e que viabiliza o cálculo desta escala ao ser alimentada com os valores atribuídos por cada usuário (SATORI INTERACTIVE, 2020) (Anexo 2).

A utilização da escala *SUS* enquadra essa avaliação como um levantamento da satisfação da população alvo (pessoas que moram sozinhas, idosos, cegos ou indivíduos com baixa visão, surdos ou pessoas com baixa audição) diante do protótipo de aplicativo de média fidelidade **e-SU**.

De acordo com os estudos de Tullis e Stetson (2004), para obter um resultado válido em levantamentos de usabilidade e satisfação com o público alvo, é necessária uma amostra total maior de 12 usuários. Outros autores expõem bons resultados ao avaliar seus protótipos de aplicativos com pelo menos três representantes de cada segmento do público alvo (BAIG et al., 2015; DOBOSZ, 2016; ZARE et al., 2019).

3.4.2 Processamento e análise dos dados

Durante a coleta, os dados foram automaticamente inseridos em banco de dados desenvolvido na plataforma *Microsoft Access*, com cópias do banco de dados em cada um dos computadores dos pesquisadores, sincronizados por plataformas de nuvens da internet. Por disponibilizar todos os instrumentos via *internet clouds*, não houve perguntas dos questionários sem respostas.

Assim o banco de dados teve a função de armazenar e possibilitar o gerenciamento dos dados do estudo, provendo relatórios utilizados para análise e apresentação dos resultados.

Foi realizada análise estatística descritiva (frequência, porcentagem) e calculadas as pontuações e escores de avaliação do **e-SU**, respeitando-se as fundamentações de cada instrumento de coleta de dados utilizado. Os resultados foram discutidos com fundamentação na revisão da literatura e de acordo com os objetivos propostos.

3.4.3 Aspectos éticos

Por se tratar de estudo que em suas etapas contou com a participação de profissionais e participantes cujas atividades foram descritas como resultados deste estudo, e em respeito à resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012, o projeto (Protocolo CAAE 28469120.0.0000.5393) foi submetido à análise do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e somente após sua aprovação, Of. CEP 108/2020 (Anexo 3), foi desenvolvido (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2013).

Os pesquisadores garantem o sigilo e anonimato das informações coletadas neste estudo e se comprometem a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.

3.4.4 Resultados

Os cinco peritos são caracterizados como do sexo masculino (100%), com média de idade de 36,2 anos; 4 (80%) são da região sudeste e 1 (20%) do

nordeste do Brasil; residem no estado de São Paulo 2 (40%), em Minas Gerais 1 (20%), no Rio de Janeiro 1 (20%) e na Bahia 1 (20%).

Todos os peritos são empresários do ramo de desenvolvimento de aplicativos para telefonia móvel, 3 (60%) são bacharéis em Análise de Sistemas e 2 (40%) são Tecnólogos em *Design* de Aplicativos, com tempo médio de formação de 3,5 anos. Todos (100%) referiram experiência na produção e comercialização de aplicativos para telefonia móvel, 2 (40%) informaram ter titulação de Mestre em Tecnologias e 1 (20%) é especialista, 2 (40%) possuem publicações na área de desenvolvimento de softwares e 1 (20%) na temática de acessibilidade tecnológica.

Os peritos foram codificados em P1, P2, P3, P4 e P5 e suas respostas quanto ao nível de concordância na avaliação do protótipo do aplicativo **e-SU** são apresentadas na Tabela 3. As observações relacionadas às heurísticas foram descritas na sequência.

Tabela 3 – Pontuação dada pelos peritos (n = 5) na avaliação do protótipo do aplicativo e-SU em relação as questões do *checklist* para avaliar usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*, total e média da pontuação. Ribeirão Preto-SP, 2020

Heurística	Questões	P1	P2	P3	P4	P5
1- Visibilidade do <i>status</i> do sistema (0-5p)	1	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	2	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	3	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	4	1,25	1,25	1,25	0	1,25
2- Correspondência do sistema (0-2,5p)	5	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	6	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
3- Controle e liberdade do usuário (0-6,25p)	7	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	8	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	9	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	11	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	12	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
4 - Consistência e padrões do sistema (0-13,75p)	13	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	14	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	15	1,25	1,25	0	0	1,25
	16	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	17	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	18	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	19	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	20	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	21	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	22	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	23	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
5- Reconhecimento em vez de lembrança (0-2,5p)	24	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
6 - Flexibilidade e eficiência de uso (0-6,25p)	26	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	27	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	28	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	29	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	30	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

“continua”

“conclusão”						
Heurística	Questões	P1	P2	P3	P4	P5
7 - Estética e design minimalista (0-7,5p)	31	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	32	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	33	0	1,25	1,25	1,25	0
	34	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	35	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	36	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
8 – Interação homem dispositivo (0-1,25p)	37	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
9 - Interação física e ergonomia (0-6,25p)	38	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	39	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	40	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	41	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	42	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
10 - Legibilidade e layout (0-7,5p)	43	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	44	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	45	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	46	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	47	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	48	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Total por perito (0-60p)		58,75	60,00	58,75	57,50	58,75
Média da pontuação total final						58,75

Fonte: Dados do estudo, 2020.

Em relação as sugestões para melhorar a usabilidade do protótipo do aplicativo **e-SU**, para as heurísticas 2, 3, 5, 6, 8, 9 e 10 os peritos não fizeram observações complementares. Na heurística 1 houve a sugestão de “Fornecer *update* em caso de lentidão no sistema” (P4); na heurística 4 foi sugerido “Destacar os botões de cada *layout* para evidenciar que são clicáveis, facilitando a utilização do protótipo” (P3) e “Evidencie os botões clicáveis” (P4); e para a heurística 7 as sugestões foram “Melhorar a paleta de cores” (P1) e “Proponho utilizar um vermelho mais escuro e substituir o amarelo por dourado” (P5).

De maneira geral, as alterações se resumiram a criação de uma resposta automática do sistema em caso de lentidão; destaque dos botões para evidenciar que são clicáveis e alteração da paleta de cores.

Todas as sugestões feitas pelos peritos foram aceitas e compuseram a versão final do protótipo de aplicativo **e-SU** (apresentada na etapa anterior). Esta versão foi reenviada para os peritos a fim de verificar se estava adequada para testar com os usuários do protótipo, sendo unanime as declarações de deferimento da adequabilidade da versão final do aplicativo **e-SU**.

Portanto, a avaliação individual da usabilidade utilizando o checklist para avaliação das heurísticas de usabilidade para celulares touchscreen pelos peritos obteve pontuação maior que 50, com média de 58,75 pontos, mostrando que mesmo antes das adequações solicitadas, o protótipo já poderia ser classificado como de usabilidade alta.

Participaram da avaliação de critérios do protótipo 21 sujeitos da população alvo, entre eles 3 (14,2%) cegos; 3 (14,2%) com baixa visão; 3 (14,2%) surdos; 3 (14,2%) com baixa audição; 3 (14,2%) idosos; 3 (14,2%) pessoas que vivem só; 1 (4,7%) idoso que mora sozinho; 1 (4,7%) cego que mora sozinho; e 1 (4,7%) surdo que mora sozinho.

Os participantes foram predominantemente do sexo feminino 15 (71,4%), com idade média de 44,2 anos, solteiros 7 (33,3%), vivendo como casados 7 (33,3%), viúvos 3 (14,2%), casados 2 (9,4%); e divorciados 2 (9,4%). Se autodeclaram pretos 12 (57,1%), pardos 6 (28,5%) e branco 3 (14,2%). Quanto a procedência 16 (76,1%) eram de Ribeirão Preto – SP e 5 (23,9%) de outras cidades (Sertãozinho – SP, Jardinópolis – SP, Franca – SP, Orlândia – SP e Brodowski - SP). Todos referiram ter experiência no uso de aplicativos de sistema operacional Android para telefonia móvel e possuírem acesso a internet em suas residências.

Na Tabela 4 estão dispostos os resultados das avaliações de cada participante da pesquisa, divididos em categorias, frente aos itens da escala e seus respectivos índices de satisfação do usuário (de 0 a 100).

Tabela 4 – Distribuição das respostas de avaliação em relação aos itens da escala *System Usability Scale* - SUS índice e média do índice de satisfação dos usuários (n = 21) diante do protótipo e-SU por categoria e total. Ribeirão Preto-SP, 2020

Participante		Itens										Índice de satisfação do usuário	Média do índice de satisfação do usuário
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Cego	C1	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	92,5	83,3
	C2	3	3	3	4	2	2	3	4	2	2	70,0	
	C3	4	4	4	4	2	4	4	1	4	4	87,5	
Baixa Visão	BV1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	97,5	87,5
	BV2	4	3	4	3	4	4	3	4	4	1	70,0	
	BV3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	95,0	
Surdo	S1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100,0	96,6
	S2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	97,5	
	S3	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	92,5	
Baixa Audição	BA1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	90,0	95,0
	BA2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	95,0	
	BA3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100,0	
Idoso	I1	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	92,5	89,1
	I2	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	82,5	
	I3	1	4	4	4	4	2	4	2	4	4	92,5	
Mora sozinho	MS1	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	97,5	95,8
	MS2	4	4	4	4	4	1	3	4	4	4	92,5	
	MS3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	97,5	
Cego e Mora sozinho		1	4	4	4	4	4	4	4	1	1	75,0	75,0
Surdo e Mora sozinho		2	4	3	4	4	1	4	4	1	2	72,5	72,5
Idoso e Mora sozinho		4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	90,0	90,0
Total													89,5

Fonte: Dados do estudo, 2020.

Os resultados da Tabela 4 demonstram que todos os participantes obtiveram índice de satisfação maior que 68 pontos, mesmo quando agrupados em suas categorias. De forma crescente os índices de satisfação entre as categorias foi: cegos (83,3); baixa visão (87,5); idosos (89,1), baixa audição (95,0); pessoas que moram sozinhas; surdos (95,8). Com índice total de satisfação de 89,5 pontos.

3.4.5 Discussão

A realização desta etapa da pesquisa oportunizou a avaliação da usabilidade, pelos princípios da heurística de Nielsen e de satisfação de uma amostra dos usuários do protótipo do aplicativo **e-SU**, na qual obteve respectivamente média de 58,75 pontos - usabilidade alta e média do índice de satisfação do usuário de 89,5 pontos - excelente.

Em relação a avaliação do construto por peritos é importante contextualizar que o *checklist* para avaliar usabilidade de aplicativos para celulares touchscreen foi desenvolvido com o interesse de contemplar uma lacuna de instrumentos capazes de avaliar a qualidade de aplicativos para telefonia móvel. Neste sentido, desenvolveram uma primeira versão com 98 itens que foi calibrada em uma amostra de 5 aplicativos, cujo resultado possibilitou a codificação de uma nova versão com 92 itens, reajustado para a versão final, com 48 tópicos de avaliação, testados em 247 aplicativos (KRONE, 2013).

Além disso, desde sua concepção, seus idealistas afirmavam que as avaliações poderiam ser realizadas com um número entre 3 e 5 peritos que reúnem os dados dos problemas detectados no uso e verificam se a interface é uma solução para a demandas do usuário (SALAZAR et al., 2012), o que justifica a necessidade de bons peritos para garantir uma avaliação adequada do produto.

Neste estudo, os peritos são empresários do ramo de desenvolvimento de aplicativos para telefonia móvel, com formação na área de tecnologia, o que ratifica a expertise na temática destes sujeitos. De forma geral, estudos que utilizam a expertise de peritos na área para avaliar os seus instrumentos, julgam a experiência dos peritos no assunto trabalhado, como fundamental para a primazia da condução de estudos metodológicos (DALLA et al., 2017).

As avaliações individuais da usabilidade do protótipo do aplicativo **e-SU** pelos peritos foi maior que 50, com média de 58,75 pontos definindo-o com de alta usabilidade. Isso significa que o protótipo respeita em seu contexto os princípios fundamentais para garantir interação eficiente com os seus usuários (FEIJÓ et al., 2013).

Mesmo assim, os peritos sugeriram elaborar uma resposta automática do sistema em caso de lentidão; destacar os botões para evidenciar que são clicáveis e alteração da paleta de cores. Dada à relevância das recomendações, todas foram atendidas antes de submeter o protótipo ao crivo de seu público alvo.

Em um estudo que buscou a avaliação de um aplicativo para auxílio comunicativo entre surdos, a avaliação da usabilidade foi considerada elevada, contudo, houveram por parte dos peritos conselhos que alteraram os fluxos de funcionalidade do construto e aumentaram a satisfação de seus usuários finais (BARBOSA et al., 2016).

O protótipo do aplicativo **e-SU** tem o interesse de ter uma interface acessível de inteligência artificial para possibilitar fluxo com outros sistemas, tornando-o um aplicativo de ampla utilização, porém com dependência limitada a sinais de dados de internet. Mesmo assim, é possível que haja situações de lentidão no sistema. E nestes casos as respostas automáticas do sistema possibilitam conforto e segurança ao usuário. Em um estudo metodológico de criação de aplicativo de telefonia móvel para auxiliar a decisão de médicos em condutas clínicas, os autores consideraram que a inclusão de respostas automáticas no sistema qualificou e potencializou o alcance dos objetivos do software (STEPHAN et al., 2018).

Destacar os botões para evidenciar que são clicáveis e a alteração da paleta de cores do aplicativo **e-SU**, são propostas que corroboram com as concepções de Kulpa et al. (2010), em que os contrastes cromáticos facilitam a visualização e enfatizam pontos importantes da tela de navegação, chamando a atenção dos usuários e facilitando o uso do sistema.

Sobre a caracterização sóciodemográfica dos 21 sujeitos da população alvo (cegos; pessoas com baixa visão; surdos; pessoas com baixa audição; idosos; pessoas que vivem sozinhas; e idoso, cego ou surdo que moram sozinhos) coincidem com características referenciadas em outros estudos nacionais de promoção de acessibilidade digital (DE SOUZA SOMBRIO; ULBRICHT, 2019; DE

OLIVEIRA et al., 2020). Estes dados parecem ser uma tendência mundial, pois em porcentagem as definições sociais de sexo, etnia auto-declarada, idade, acesso a internet e uso de telefonia móvel, equiparam-se com os inquéritos populacionais da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2015; WHO, 2019; WHO, 2020).

A distribuição das respostas de avaliação em relação aos itens da escala *SUS* verificadas na Tabela 4, na qual todos os índices de satisfação foram maiores que a média mínima da escala (68 pontos), inclusive as médias do índice de satisfação dos usuários ($n = 21$) diante do protótipo de aplicativo **e-SU** por categorias e total de 89,5 pontos.

Com base nestes dados é possível afirmar que a satisfação dos usuários que utilizaram o **e-SU** foi considerada excelente, exceto entre os sujeitos: surdo que mora sozinho (72,5 pontos); cego que mora sozinho (75 pontos). Mesmo assim, os escores médios mais baixos foram encontrados entre pessoas cegas (média de 83,3 pontos) e com baixa visão (média de 87,5 pontos).

Acredita-se que estas pontuações se devem ao fato de terem avaliado o aplicativo **e-SU** em uma fase de prototipação de média fidelidade, em que os recursos de interação do sistema com outros aplicativos são limitados e houve certa dificuldade em imaginar a funcionalidade de interface de recursos que serão incluídos na próxima fase do desenvolvimento. Todavia, em comparação com outros estudos, é inegável que os resultados apontam para um alto nível de satisfação entre os usuários (PAZ; LEITE, 2017; DE SOUZA SOMBRIO; ULBRICHT, 2019; DE OLIVEIRA et al., 2020).

Um estudo realizado com o objetivo de avaliar a usabilidade por peritos, cuidadores e pacientes de um aplicativo de telefonia móvel destinado a facilitar a comunicação de pessoas que foram vítimas de Acidente Vascular Cerebral, recebeu avaliação com altos índices de satisfação dos usuários por meio da escala *SUS* e pontuaram que pessoas não acostumadas a terem suas individualidades respeitadas em tecnologias inclusivas, avaliam melhor o construto quando se sentem contempladas (PAZ; LEITE, 2017).

Outros estudos que utilizaram a escala *SUS* entre pessoas com necessidades inclusivas e obtiveram elevados índices de satisfação, acreditam que os seus resultados estão diretamente ligados a capacidade de adaptação oportunizada pelo aplicativo ao seu público (DE SOUZA SOMBRIO; ULBRICHT, 2019; DE OLIVEIRA et al., 2020). Esta afirmação vem ao encontro dos conceitos

que estruturam a concepção desta tese, pois a da Teoria de Adaptação de Roy defende que o profissional enfermeiro tem a responsabilidade de avaliar o grau de necessidade adaptativa de cada indivíduo e atuar para proporcionar acessibilidade deste ao seu cotidiano, promovendo autocuidado, independência e autonomia (ROY, 1984).

Considera-se, portanto, que os dados desta etapa do estudo trazem a luz importantes reflexões sobre a avaliação da usabilidade do protótipo do aplicativo **e-SU** que apontam para as trajetórias futuras desta proposta, relacionadas com a formulação de um protótipo de alta qualidade com a integração de interfaces com outros sistemas pré-existentes no aparelho de telefonia móvel que proporcionam acessibilidade aos usuários e disponibilizar a versão final do aplicativo **e-SU**, após as devidas avaliações e adequações em suas funcionalidades.

4 Conclusão

Em tese, baseado no referencial teórico adotado e resultados encontrados, o protótipo de média fidelidade de software aplicativo de telefonia móvel **e-SU**, demonstra capacidade para promover acessibilidade comunicativa de convocação de socorro pré-hospitalar por pessoas surdas, cegas, idosos e ou que estejam sozinhas.

Na primeira etapa desta pesquisa, a busca por evidências científicas em seis bases de dados, com seleção de quatro estudos primários diante do delineamento metodológico da Prática Baseada em Evidências possibilitou o apontamento do DCU como melhor método para desenvolver aplicativos de telefonia móvel para garantir a acessibilidade aos seus usuários.

Essa análise provocou o entendimento que a construção de sistemas tecnológicos deve ser realizada em conjunto com a sua população alvo, a fim de tornar-se uma alternativa eficaz de uso, além do mais é de fundamental importância avaliar periodicamente a usabilidade do recurso tecnológico para adaptá-lo e atualizá-lo diante das novas necessidades da população.

A construção pelo método de prototipação adotado pelo DCU e fundamentado na IHC garantiu ao protótipo do aplicativo **e-SU** uma proposta de interface para utilização de fotos, vídeos, gravações de áudios, mensagens de texto e localização por GPS para convocação de socorro.

Faz-se necessário elucidar o quão importante foi submeter o protótipo do aplicativo **e-SU** ao crivo da avaliação de peritos e representantes da população alvo de usuários, pois estas análises demonstraram alta usabilidade (média de 58,75 pontos) e excelente índice de satisfação do usuário (média de 89,5 pontos).

Cabe reiterar que a proposta de buscar acessibilidade comunicativa por meio de um aplicativo de telefonia móvel não cessa com esta investigação. Os dados apresentados apontam para a necessidade de buscar financiamento por órgãos de fomento nacionais e internacionais, para avançar na prototipação e assim realizar outras investigações científicas para disponibilizar o aplicativo **e-SU**, como um instrumento de adaptação para o seu público.

As limitações desta pesquisa estão relacionadas com a necessidade de uma avaliação qualitativa dos estudos da revisão utilizando-se de outros métodos de análise. É importante elucidar que a coleta de dados junto ao público alvo de forma remota, pode ter cerceado a captura de dificuldades no uso do protótipo do aplicativo **e-SU**.

De forma geral, esta pesquisa permitiu a reflexão de que o protótipo do aplicativo **e-SU**, sob a ótica da Teoria de Adaptação de Roy pode ser utilizado como instrumento de acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar.

Esta concepção reforça os princípios que norteiam a Enfermagem moderna, pois eleva, mais uma vez, sua atuação para além de uma assistência a “beira-leito”, na qual o cuidar é holístico, resolutivo e alicerçado pelo conhecimento científico.

Referências

AGBO, C. C.; MAHMOUD, Q.H.; EKLUND, J. M. Blockchain technology in healthcare: a systematic review. **Healthcare. Multidisciplinary Digital Publishing Institute**, Suíça, v. 5, p. 56 – 64, 2019.

ALCÂNTARA, M. R.; SILVA, D. G.; FREIBERGER, M.F.; COELHO, M. P. M. Teorias de enfermagem: a importância para a implementação da sistematização da assistência de enfermagem. **Revista Científica FAEMA**, Ariquemes – RO, v. 2, n.2, p. 115-132, 2011.

ANDROID STUDIO: Android studio, **Release Notes**, Califórnia. 2020. Disponível em:<https://www.sysdevkalipso.com/what-is-kalipso-studio?gclid=EAlaIqobChMI3KWpsrad7AIVTgmRCh0qawC6EAAYASAAEgIJifD_BwE>. Acesso em: 5 de junho de 2020.

AUGER, C., LEDUC, E., LABBÉ, D., GUAY, C., FILLION, B., BOTTARI, C., SWAINE, B. Mobile applications for participation at the shopping mall: Content analysis and usability for persons with physical disabilities and communication or cognitive limitations. **International journal of environmental research and public health**, Suíça, v. 11, n. 12, p. 12777-12794, 2014.

BAIG, M. M.; GHOLAMHOSSEINI, H.; CONNOLLY, M. J.; Mobile healthcare applications: system design review, critical issues and challenges. **Australasian physical & engineering sciences in medicine**, Sydney, v. 38, n. 1, p. 23-38, 2015.

BALBINO, R. R. S.; DE MORAIS, L. M.; CARVALHO, M. C. F.; VIEIRA, A. R. S.; MARTIN, C. V. A.; DA SILVA FELIPE, C. G. Literacia digital: mapeamento do uso da internet na EEF Dr. Edvard Teixeira Férrer. **Revista JUNO**, Juazeiro do Norte - CE, v. 1, n. 05, p. 14-20, 2020.

BANNIGAN, K.; DROOGAN, J.; ENTWISTLE, V. Systematic reviews: what do they involve?. **Nursing Times**, Reino Unido, v. 93, n. 18, p. 52-53, 1997.

BARBOSA, G.; OLIVEIRA, E.; D'CARLO, D. Usabilidade em aplicativos móveis educacionais: Um conjunto de heurísticas para avaliação. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. p. 777. 2016.

BARRA, D. C. C.; PAIM, S. M. S.; SASSO, G. T. M. D.; COLLA, G. W.; Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. **Texto & Contexto-Enfermagem**, Florianópolis – SC, v. 26, n. 4, 2017.

BERQUO, E. S.; CAVENAGHI, S. M. Oportunidades e fatalidades Um estudo demográfico das pessoas que moram sozinhas. **Anais do IV ABEP** n. VI, p. 155-181, 2016.

BRANDÃO, M. A. G.; MARTINS, J. S. D. A.; PEIXOTO, M. D. A. P.; LOPES, R. O. P.; PRIMO, C. C. Reflexões teóricas e metodológicas para a construção de teorias de médio alcance de enfermagem. **Texto & Contexto-Enfermagem**, Florianópolis - SC v. 26, n. 4, 2017.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Informações do SAMU. Disponível em: <<http://samu.saude.sc.gov.br/index.php/samu-br/abra>>. Acesso em 28 janeiro de 2018.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Informações sobre Morbidade hospitalar do SUS por causas externas – por local de internação. Disponível em: <<http://tabn>>. acesso em 05 março de. 2018.

BROOKE, J. SUS: a “quick and dirty” usability. **Usability evaluation in industry**. In. JORDAN, P. W.; THOMAS, B.; MCCLELLAND, I. L.; WEERDMEESTER, B, org(s), Ed. Taylor e Francis p. 189, 1996.

BRUNO, M. M. G.; NASCIMENTO, Ricardo Augusto Lins do. Política de Acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual. **Educação & Realidade**, Porto Alegre -RS v. 44, n. 1, 2019.

CASPO, A.; WERSÉNYI, G.; JEON, M. A survey on hardware and software solutions for multimodal wearable assistive devices targeting the visually impaired. **Acta Polytechnica Hungarica**, Budapeste, v. 13, n. 5, p. 39, 2016.

COCHRANE. Evidências confiáveis, decisões bem informadas, melhor saúde. **Cochrane Brasil**. Disponível:< <https://brazil.cochrane.org/> >. Acesso em 27 de Setembro de 2020.

COELHO, K. C.; ALMEIDA, M. B. Atos dos documentos e sua natureza teórico-filosófica. **Brazilian Journal of Information Science: research trends**, Marília - SP v. 11, n. 3, 2017.

COELHO, M. F.; CHAVES, L. D. P.; ANSELM, M. L.; HAYASHIDA, M.; DOS SANTOS C. B. Análise dos aspectos organizacionais de um serviço de urgências clínicas: estudo em um hospital geral do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto – SP, v.1, n.9, p. 184, 2010.

COFEN – Conselho Federal de Enfermagem. Resolução **COFEN-358/2009**. Dispõe sobre a sistematização da assistência de enfermagem – SAE nas instituições de saúde brasileiras [legislação na Internet]. Brasília, 2009.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (CNS). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial da União**, n. 12, Seção 1, p. 59,13 de junho de 2013.

CYBIS, W.; BETIOL, A.H.; FAUST, R. Ergonomia e usabilidade: conhecimento métodos e aplicações. São Paulo: **Novatec**, 2007.

CYRILLO, R. M. Z.; DALRI, M. C. B; CANINI, S. R. M. S.; Diagnósticos de enfermagem em vítimas de trauma atendidas em um serviço pré-hospitalar avançado móvel. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiás – GO, v. 11, n. 4, p. 811-819, 2009.

DA CRUZ, M. C.; DE CAMARGO, R. P.; FERREIRA, A. S.; BORGES, M. T.; DA CRUZ, M. C. C.; SIMONATO, L. E. Conhecimentos sobre o serviço de

atendimento móvel de urgência (SAMU) da população de três municípios com realidades distintas. **Archives Of Health Investigation**, Araçatuba – SP, v. 6, n. 6, 2017.

DA SILVA, J., F.; RAMÍREZ, A. R.; SAVALL, A. C. Usabilidade de interfaces homem-computador que auxiliam a comunicação de pessoas com distúrbios motores e de comunicação. **Anais do Computer on the Beach**, p. 475-477, 2017.

DALLA, N.; CARLISE, R.; ZOBOLI, E.; VIEIRA, M. M. Validação por peritos: importância na tradução e adaptação de instrumentos. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre –RS, v.38, n. 3, 2017.

DAVIS, M.; BASS, J.; WHITT, J. Effectiveness of Florence Nightingale's Environmental Theory. **NURS 230**. Disponível em:< https://digitalcommons.longwood.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1104&context=spring_showcase >. Acesso em: 12 de junho de 2020.

DE ALMEIDA MOURA, M. R.; COSTA, L. S. F.; NAKAGAWA, E. Y. Diálogos entre Interação Humano-Computador e Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Informação & Informação**, Londrina – PR, v. 23, n. 3, p. 565-585, 2018.

DE ALMEIDA, E. J. R.; GUERRA, R. R. D.; DOS SANTOS, A. G. G.; RIOS, R. S. H. Use of technological resources by nurses: development of an ambulance activation prototype for hearing disabilities. *Brazilian Journal of Business*, 2(2), 1245-1273.

DE CARVALHO, A. T.; ÁFIO, A. C. E.; MARQUES, J. F.; PAGLIUCA, L. M. F.; DE CARVALHO, L. V.; DE SÁ LEITE, S. Design instrucional na enfermagem: tecnologias assistivas para cegos e surdos. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba - PR v. 24, 2019.

DE LIMA NETO, Alcides Viana; DA FONSECA SILVA, Micheline; SANTOS, Viviane Euzébia Pereira. Contribuições das tecnologias em saúde para a segurança do paciente. **Revista Cubana de Enfermería**, La Habana, v. 35, n. 4, 2019.

DE OLIVEIRA, D. R.; BREDER, D.; FILPO, K. L. Relações Étnico-Raciais e Outros Marcadores Sociais da Diferença: Diálogos Interdisciplinares. **Editora Appris**, 2020.

DE OLIVEIRA, I. F.; DE SOUSA, J. L. T.; DE CARVALHO, L. C.; BRITO, M. D. O., DE AGUIAR, K. M.; DE SOUSA D. A Utilização do Aplicativo VLIBRAS Como Forma de Ensino e Aprendizagem para Alunos Surdos. **Revista Psicologia & Saberes**, Bebedouro – SP, v. 9, n. 16, p. 22-30, 2020.

DE OLIVEIRA, T. C.; DE OLIVEIRA LOPES, M. V.; DE ARAUJO, T. L. Modo fisiológico do Modelo de adaptação de sister Callista Roy: análise reflexiva segundo Meleis. **Online Brazilian Journal of Nursing**, Rio de Janeiro – RJ, v. 5, n. 1, p. 116-127, 2006.

DE SOUZA G. S.; ULBRICHT, V. R. Tecnologias educacionais para cegos e tecnologias emergentes: um estudo bibliográfico. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Portugal, n. E17, p. 830-840, 2019.

DE SOUZA, E. R. **Avaliação da metodologia de conformidade com o Web Content Accessibility Guidelines (WCAG-EM 1.0)**. 2015. Tese (doutorado em Design). Pontifícia Universidade católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

DO NASCIMENTO, C. D. N.; BORGES, K. F. L.; DE OLIVEIRA PENINA, P.; PEREIRA, A. L. Artificial intelligence and new health technologies: Challenges and prospects. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba- PR, v. 6, n. 2, p. 9431-9445, 2020.

DOBOSZ, K. Designing mobile applications for visually impaired people. Visually Impaired: Assistive Technologies, **Challenges and Coping Strategies**, p. 103-126, 2016.

DOS SANTOS, A. R.; DE CARVALHO, M. F.; SANTOS, R. M. M.; DOS ANJOS, S. D. S.; DE ANDRADE, C. S. Production of care in primary health care: a theoretical-philosophical understanding. **Ciência, Cuidado e Saúde**, Maringá- PR, v. 17, n. 3, 2018.

DOS SANTOS, D.S.S.; CORDEIRO, M. J. S.; DOS SANTOS, R. R. O Uso De Tecnologias Como Ferramenta Do Cuidado Da Criança Hospitalizada. In: Seminário De Tecnologia Aplicada A Saúde, 2019, Salvador, **Anais**, p 191-197, 2020.

EISENBERG, J. Internet e política. **Cadernos da Escola do Legislativo**, Belo Horizonte – MG, v. 5, n. 10, p. 63-106, 2000.

FEIJÓ, V. C.; GONÇALVES, B. S.; GOMEZ, L. S. R. Heurística para avaliação de usabilidade em interfaces de aplicativos smartphones: Utilidade, produtividade e imersão. **Design e Tecnologia**, Porto Alegre-RS, v. 3, n. 06, p. 33-42, 2013.

FERNANDES, F. S. L. **O processo de trabalho da Central de Regulação do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU 192 do município de São Paulo**. 2017. Tese (Doutorado em Serviços de Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

FILATRO, A. Design instrucional 4.0. São Paulo: **Saraiva Educação SA**, 2019.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Revista Latino-americana de enfermagem**, Ribeirão Preto- SP, v. 12, n. 3, p. 549-556, 2004.

GARCIA, J. P. **Embates teórico-filosóficos entre Thomas Kuhn e Karl Popper: como pensar a atividade científica hoje**. 2018. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/12/43/embates-teoacuterico-filosoacuteficos-entre-thomas-kuhn-e-karl-popper-como-pensar-a-atividade-cientiacutefica-hoje>>. Acesso em: 5 de junho de 2020.

GOMES, N. M. M. **Estudo da Interação Homem-Computador HCI: tablets com conteúdos educativos num contexto de sala de aula**. 2016. Dissertação (Mestrado em Human-Computer Interaction) - Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, 2016.

GOOGLE. **Tornar os apps mais acessíveis**. Documentação – Práticas Recomendadas. Disponível em: <<https://developer.android.com/guide/topics/ui/accessibility/apps>> Acesso em: 05 maio 2020.

GRIFFIN-SHIRLEY, N; BANDA, D.R.; AJUWON P. A Survey on the Use of Mobile Applications for People who Are Visually Impaired. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, New York, p 307-323. July-August. 2017.

GUERRA, P. A. C.; SILVEIRA, S. R.; PARREIRA, F. J. Aplicativo para Avaliar a Acessibilidade de Objetos de Aprendizagem. *In* CONGRESSO INTERNACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM, 2019, Goiânia-G, **Anais**, Goiânia: Gráfica UFG, 2020. p. 1-8.

GUIMARÃES, D. B.; CARVALHO, C. R. M.; FURTADO, E. S. Panorama, oportunidades e recomendações para o contexto brasileiro de interação humano-computador e design centrado no usuário a partir do uso de personas. *In* 10th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems and the 5th Latin American Conference on Human-Computer Interaction (IHC+CLIH '11). **Proceedings**. Brazilian Computer Society, Porto Alegre, RS, 167–176.

GÜRLEK, Ö. K.; CİĞERCI, Y. Nursing approach based on the roy adaptation model in a patient undergoing hemiglossectomy surgery for tongue cancer. **HEAD**,16(3): p. 268-275. 2019.

HATLEDAL, L. I.; STYVE, A.; HOVLAND, G.; ZHANG, H. A language and platform independent co-simulation framework based on the functional mock-up interface. **IEEE Access**, Nova York, v. 7, p. 109328-109339, 2019.

HOTT, D. F. M.; FRAZ, J. N. Acessibilidade, tecnologia assistiva e unidades de informação: articulações à realidade da inclusão. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte-MG, v. 24, n. 4, p. 199-210, 2019.

HULLEY, S. B.; CUMMINGS, S. R.; BROWNER, W. S.; GRADY, D. G.; NEWMAN, N. Delineando a pesquisa clínica- 4 ed. Porto Alegre: **Artmed Editora**, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pessoas com deficiência auditiva, total, percentual e coeficiente de variação, por cor ou raça e situação do domicílio. Sistema IBGE de recuperação Automática-SIDRA .2020. Disponível < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5718>> Acesso em: 20 jun. 2020.

KING, I. M. Concepts: essential elements of theories. **Nursing science quarterly**, Chicago, v. 1, n. 1, p. 22-25, 1988..

KRONE, C. Validação de Heurísticas de Usabilidade para Celulares Touchscreen. Florianópolis: Grupo de Qualidade de Software/INCoD/UFSC. Federal University of Santa Catarina - UFSC, 2013. Disponível em: <http://www.gqs.ufsc.br/wp->

[content/uploads/2013/07/WorkingPaper_WP_GQS_01-2013_v10.pdf](#) Acesso em: 20 jun. 2020.

KULPA, C. C.; TEIXEIRA, F. G.; SILVA, R. P. Um modelo de cores na usabilidade das interfaces computacionais para os deficientes de baixa visão. **Design & tecnologia**, Porto Alegre, RS. Vol. 1, n. 1 (2010), p. 66-78, 2010.

LOPES, S. L. B.; FERNANDES, R. J. Uma breve revisão do atendimento médico pré-hospitalar. *Medicina (Ribeirão Preto)*, [S. l.], v. 32, n. 4, p. 381-387, 1999. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/7740>. Acesso em: 20 jun. 2020.

LOWDERMILK, T. Design Centrado no Usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis. São Paulo: **Novatec Editora**, 2019.

MACEDO, Cátia; SOUSA, Bruno. A acessibilidade no etourism: um estudo na ótica das pessoas portadoras de necessidades especiais. PASOS. **Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, Santa Cruz de Tenerife, v.17, n.4, p. 709-723, 2019.

MATO, J. C M. Fundamentos filosóficos de uma teoria evolutiva para a informação e a cultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 17., 2016, Salvador, BA. **Anais**. Salvador: UFBA, 2016.

MCEWEN M.; WILLS E.M. Theoretical basis for nursing. 4 ed. Philadelphia, PA: Walters Kluwer: Lippincott, **Williams and Wilkins**; 2014.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. E. Evidence-based practice in nursing & healthcare: A guide to best practice. **Lippincott Williams & Wilkins**, 2011.

Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D. G.; Prisma Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS med**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

MONTANDON, D. S. **Teletriagens pré-hospitalares em Ribeirão Preto - SP: uma análise à luz do geoprocessamento**. 2016. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Fundamental) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

MONTANDON, D. S.; DE SOUZA-JUNIOR, V. D.; DOS SANTOS, R. G. A.; MARCHI-ALVES, L. M.; MENDES, I. A. C.; DE GODOY, S. How to Perform Prehospital Emergency Telephone Triage: A Systematic Review. **Journal of Trauma Nursing**, Nova York, v. 26, n. 2, p. 104-110, 2019.

MUNN, Z.; PETERS, M. D.; STERN, C.; TUFANARU, C.; MCARTHUR, A.; AROMATARIS, E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. **BMC medical research methodology**, v. 18, n. 1, p. 143, 2018.

NEGRINI, E. L. D.; NASCIMENTO, C. F.; SILVA, A.; ANTUNES, J. L. F. Quem são e como vivem os idosos que moram sozinhos no Brasil. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro- RJ, v. 21, n. 5, p. 523-531, 2018.

NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to Usability**. 2003. Disponível em <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html> . Acesso em: 20 jun. 2020.

NIELSEN, J. Usability engineering. San Francisco: **Morgan Kauffman**, 1993.

OLIVEIRA, C. B.; DA SILVA NETO, P. C. Acessibilidade Web Em Dispositivos Móveis: Uma Proposta De Métrica Para Desenvolvimento De Conteúdo Web Móvel Acessível A Deficientes Visuais. **Profiscientia**, Cuiaba- MT, n. 13, p. 08-24, 2019.

OLIVEIRA, C. C. M.; NOVAES, H. M. D.; ALENCAR, A. P.; SANTOS, I. S.; DAMASCENO, M. C. T.; SOUZA, H. P. D. Efetividade do serviço móvel de urgência Samu: uso de séries temporais interrompidas. **Revista de Saúde Pública [online]**, São Paulo – SP, v. 53, p. 99, 2019.

OLIVEIRA, I. A. Interface de Usuário: A interação Homem-Computador através dos tempos. **Revista Olhar Científico**, Ariquemes - RO v. 1, n. 2, p. 178-184, 2011.

OLIVEIRA, L.C.S **Requisitos para o desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis na saúde para pessoas cegas, surdas e idosos**. 2020. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

OUZZANI, M.; HAMMADY, H.; FEDOROWICZ, Z.; ELMAGARMID, A. Rayyan -a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 1, 210, 2016.

PACHECO, R. L.; LATORRACA, C. D. O. C.; MARTIMBIANCO, A. L. C.; PACHITO, D. V.; RIERA, R. PROSPERO: base de registro de protocolos de revisões sistemáticas. Estudo descritivo. **Diagnóstico Tratamento**, São Paulo-SP, p. 101-104, 2018.

PADRINI-ANDRADE, L.; BALDA, R. D. C. X.; ARECO, K. C. N.; BANDIERA-PAIVA, P.; NUNES, M. D. V.; MARBA, S. T. M.; DUARTE, J. L. M. B. Avaliação da usabilidade de um sistema de informação em saúde neonatal segundo a percepção do usuário. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo-SP, v. 37, n. 1, p. 90-96, 2019.

PAZ, F. J.; LEITE, M. C. D. Avaliação da usabilidade do aplicativo comunique-se: um app para pacientes que sofreram AVC. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, Bagé – RS, p. 292-308, 2017.

PICHLER, Anton; LAFOND, François; FARMER, J. Doyne. Technological interdependencies predict innovation dynamics. **Technological Interdependencies Predict Innovation Dynamics** March 2, 2020. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3547474>> Acesso em: 20 jun. 2020.

PIRES, S. M. B.; MÉIER, M. J. DANSKI, M. T. R. Fragmentos da trajetória pessoal e profissional de Wanda Horta: contribuições para a área da enfermagem. **Revista Historia de Enfermagem**, Brasília - DF, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2011.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice. **Ninth Edition**. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

POPPER, K. A Lógica da Pesquisa Científica. SP. **Ed. Cultrix**.1996. p 33.

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

RASCHE, P.; WILLE, M.; BRÖHL, C.; THEIS, S.; SCHÄFER, K.; KNOBE, M.; MERTENS, A. Prevalence of health app use among older adults in Germany: national survey. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 6, n. 1, p. e26, 2018.

ROY ADAPTATION ASSOCIATION. **Welcome to the Nurse Theorist**. Disponível <https://www.msmu.edu/about-the-mount/nursing-theory/nurse-theorist/> Acesso em: 5 de junho de 2020.

ROY, C. An explication of the philosophical assumptions of the Roy adaptation model. **Nursing science quarterly**, v. 1, n. 1, p. 26-34, 1988.

ROY, C. Future of the Roy model: Challenge to redefine adaptation. **Nursing Science Quarterly**, v. 10, n. 1, p. 42-48, 1997.

ROY, C. Update from the future: Thinking of theorist Callista Roy. **Nursing science quarterly**, v. 20, n. 2, p. 113-116, 2007.

ROY, Sister Callista **Introduction to nursing an adaptation model**. New Jersey (USA): Prentice-Hall,p. 64, 1984.

SALAZAR, L. H. A.; LACERDA, T. C.; GRESSE VON WANGENHEIM, C.; BARBALHO, R. A. Customizando heurísticas de usabilidade para celulares. *In: Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, Cuiabá/Brasil, 2012.

SANTOS, J. L. G. D.; ERDMANN, A. L.; SOUSA, F. G. M. D.; LANZONI, G. M. D. M.; MELO, A. L. S. F. D.; LEITE, J. L. Perspectivas metodológicas para o uso da teoria fundamentada nos dados na pesquisa em enfermagem e saúde. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro- RJ, v. 20, n. 3, 2016.

SCHAFER, V.; COOPER, S.; PALOQUE-BERGÈS, C. Back to the roots of ARPANET and Internet history with Alexandre Serres. **Internet Histories**, v. 3, n. 1, p. 51-67, 2019.

SCHIMIGUEL, J.; DE FABRIS LOPES, L.; PEIXOTO, C. S. A.; MARTINS, C. A. Técnicas para requisitos funcionais de Interfaces Homem Computador com recursos em elicitação. **Research, Society and Development**, Itabira – MG, v. 6, n. 1, p. 47-63, 2017.

SHAMSEER, L.; MOHER, D.; CLARKE, M.; GHERSI, D.; LIBERATI, A.; Petticrew M. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) elaboration and explanation **BMJ**, v. 3, n. 49, p. 64-77, 2015.

SMITH, M. J.; LIEHR, P. R. E. Middle range theory for nursing. **Springer Publishing Company**, 2018.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software, São Paulo: **Addison-Wesley**, 2007.

SPC/SERASA, Morar sozinho contribui para que 34% fiquem no vermelho, mostra pesquisa do SPC Brasil e CNDL 2017. Disponível <https://www.spcbrasil.org.br/pesquisas/pesquisa/3076>. Acesso em: 20 jun. 2020.

TENÓRIO, J. M.; COHRS, F. M.; SDEPANIAN, V. L.; PISA, I. T.; DE FÁTIMA MARIN, H. Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. **Revista de Informática teórica e aplicada [eletrônica]**, Porto Alegre – RS, v. 17, n. 2, p. 210-220, 2010.

TENÓRIO, M. A. M.; CAVALCANTE, S. M. S.; MACHADO, E. A cor, a arte e a metáfora visual: Um relato de experiência de revitalização urbanística. **Cadernos CESPUC de Pesquisa Série Ensaio**, 2(35), p. 110-121. 2019

TIERNEY, S.; BIVINS, R.; SEERS, K. Compassion in nursing: Solution or stereotype?. **Nursing inquiry**, v. 26, n. 1, p. e12271, 2019.

TULLIS, T. S.; STETSON, J. N. A comparison of questionnaires for assessing website usability. In: **Usability professional association conference**. 2004.

URSI, E. S.; GALVÃO, C. M. Prevention of perioperative skin lesions: an integrative review of the literature. **Rev Latino-am Enfermagem**, p. 124-31, 2006.

WALDEN, David. ARPANET 50th Anniversary Marked at 2019 AAAS Annual Meeting. In: **IEEE Annals of the History of Computing**, v. 41, n. 2, p. 61-63, 2019. Disponível em: <https://muse.jhu.edu/article/729582>. Acesso em: 20 jun. 2020.

WHEELER, S.Q.; GREENBERG, M.E.; MAHLMEISTER, L.; WOLFE, N. Safety of Clinical and Non-Clinical Decision Makers in Telephone Triage: A Narrative Review. **Journal of Telemedicine and Telecare**, Londres, v.10, n.2, p.1-18, 2015.

WHO, **Deafness and hearing loss**. Facts sheets. 2020 – Disponível: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>. Acesso em: 20 jun. 2020.

WHO, **World Report on Vision**. 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail/world-report-on-vision>. Acesso em: 20 jun. 2020.

ZARE, S.; REZAEI, R.; ASLANI, A.; SHIRDELI, M.; KOJURI, J. Moving toward community based telehealth services using mhealth for hypertensive patients. **International Journal of Technology Assessment in Health Care**, v. 35, n. 5, p. 379-383, 2019.

Apêndices

Apêndice 1 - Instrumento para extração de dados dos artigos, adaptado de URSI (2005)

Fonte: Ursi ES. **Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura.** [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto; 2005.

A. Identificação	
Título do artigo	
Título do periódico	
Autores	
País	
Idioma(s) da publicação	
Ano de publicação	
B. Instituição sede do estudo	
Universidade	
Centro de pesquisa	
Serviço de saúde	
Instituição única	
Pesquisa multicêntrica	
Outras instituições, especificar:	
Não identifica o local	
C. Tipo de publicação	
Publicação na área de tecnologia	
Publicação na área da saúde	
Publicação de outra área. Qual?	
D. Características metodológicas do estudo	
1. Tipo de publicação	1.1-Pesquisa ☐ Abordagem quantitativa ☐ Delineamento experimental ☐ Delineamento quase-experimental (coorte, prospectivo) ☐ Delineamento não-experimental ☐ Abordagem qualitativa 1.2- Não pesquisa ☐ Revisão de literatura ☐ Relato de experiência ☐ Outras
2. Objetivo	
2.1 Hipóteses	
3. Amostra	3.1 Seleção ☐ Randômica ☐ Conveniência ☐ Outra: 3.2 Tamanho (n) ☐ Inicial: ☐ Final: 3.3 Características Idade: Sexo: M ☐ F ☐

	Raça: _____ Necessidade de acessibilidade: _____ 3.4 Critérios de inclusão/exclusão dos sujeitos:
4. Tratamento dos dados	
5. Intervenções realizadas	5.1 Variável independente (intervenção): 5.2 Variável dependente: 5.3 Grupo controle: sim () não () 5.4 Instrumento de medida: sim () não () 5.5 Duração do estudo: 5.6 Métodos empregados para mensuração da intervenção: 5.7 Método de desenvolvimento de aplicativos utilizado:
6. Resultados	
7. Análise	
8. Implicações	8.1 As conclusões são justificadas com base nos resultados: 8.2 Quais são as recomendações dos autores:
9. Nível de evidência	
E. Avaliação do rigor metodológico	
Clareza na identificação da trajetória metodológica no texto (método empregado, sujeitos participantes, critérios de inclusão/exclusão, intervenção, resultados)	
Identificação de limitações ou vieses

Apêndice 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Peritos

Gostaríamos de convidar você para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está assinado pelos pesquisadores. Você não é obrigado(a) a participar. Em caso de dúvidas éticas, você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo pelo telefone (16) 3315-9197, de segunda à sexta-feira, em dias úteis, das 10 às 12 e das 14 às 16h. Título da Pesquisa: “Desenvolvimento e validação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar”.

Pesquisadores responsáveis: Diego Santiago Montandon - telefone: (18) 99710-7267. Luiz Carlos Souza de Oliveira - telefone: (18) 99692-7303 e Simone de Godoy Costa – telefones: (16) 3315-3474 e 98132-2651. Endereço: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Avenida dos Bandeirantes, 3900, Campus Universitário, Bairro Monte Alegre, sala 23 (Bloco Neide Fávero), CEP: 14.040-902 - Ribeirão Preto-SP.

Esta pesquisa tem o objetivo de desenvolver e validar um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para promover acessibilidade comunicativa para a convocação de socorro pré-hospitalar por pessoas impossibilitadas de utilizar a comunicação audiovisual padrão.

Caso aceite participar, você preencherá um questionário com perguntas sobre seus dados pessoais, formação e experiência profissional e, julgará o protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para promover acessibilidade comunicativa para a convocação de socorro pré-hospitalar desenvolvido, conforme o Conteúdo: objetivo, conteúdo, relevância, ambiente virtual, linguagem verbal e inclusão dos tópicos e conforme o Constructo: funcionalidade, usabilidade, eficiência, técnica visual e procedimento a que se propõe.

Essa atividade será online e levará cerca de uma hora de seu tempo. Dessa forma, sua participação nesta pesquisa não trará gastos financeiros para você. Todas as suas dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas a qualquer momento pelos pesquisadores, nos telefones citados acima. Teremos o compromisso de que você será devidamente orientado(a) com relação ao tema, se isso for do seu interesse.

Você não terá benefícios diretos pela participação nesta pesquisa, entretanto, acreditamos que a partir das informações que você nos fornecer neste estudo, poderemos desenvolver um software aplicativo para oportunizar a usuários impossibilitados de comunicar-se utilizando a comunicação audiovisual padrão, que peçam socorro pré-hospitalar por meio de telefonia móvel.

Os riscos esperados pela sua participação nesta pesquisa são emocionais como angústia e insegurança ao responder o questionário. Assim, se necessário, você pode interromper a qualquer momento e retomar o formulário para responder em outro dia, e se assim você desejar, estaremos prontos para auxiliá-lo(a) a buscar

no serviço público o suporte adequado, caso necessário. Além disso, garantimos que você terá total liberdade para aceitar ou não participar desta pesquisa e deixar de participar a qualquer momento sem precisar se justificar, retirando seu consentimento em qualquer fase do estudo.

Os resultados do estudo serão utilizados para fins científicos e serão divulgados em eventos, revistas e meios de comunicação, no entanto, asseguramos que você não será identificado em nenhum momento e de que será mantido o caráter confidencial de todas as informações relacionadas à sua privacidade.

Comprometemo-nos a prestar-lhe informação atualizada durante o estudo, mesmo que isso possa afetar sua vontade de continuar participando da pesquisa. Se você se sentir prejudicado(a) por ter participado desta pesquisa, você poderá buscar indenização de acordo com as leis vigentes no Brasil.

Nome e assinatura do(a) participante na pesquisa

Nomes e assinaturas dos pesquisadores

Diego Santiago Montandon

Luiz Carlos Souza de Oliveira

Simone de Godoy Costa

Data: _____ / _____ / 2020.

Apêndice 3 - Formulário de informações sociodemográficas e checklist para avaliação das heurísticas de usabilidade para celulares touchscreen - Peritos

Fonte: Krone, C. **Validação de Heurísticas de Usabilidade para Celulares Touchscreen**, 2013. Disponível em: http://www.gqs.ufsc.br/files/2020/03/WorkingPaper_WP_GQS_01-2013_v10.pdf. Acesso em: 20 jun. 2020.

Avaliação Peritos

***Obrigatório**

Ficha de informações sociodemográfica para peritos

Neste momento solicitamos o preenchimento do formulário a seguir para caracterizá-lo sociodemograficamente.

1- sexo *

☐ Masculino

☐ Feminino

2- Idade *

Sua resposta

3- Data de Nascimento *

Sua resposta

4- Área de atuação profissional *

Sua resposta

5- Qual a (s) área (s) que já atuou profissionalmente *

☐ Tecnologia da Informação

☐ Design de software

☐ Outro: _____

6- Titulação acadêmica *

☐ Ensino profissionalizante

☐ Graduação tecnológica

☐ Graduação acadêmica

☐ Especialização *latus sensu*

☐ Especialização *strictus sensu* - Mestrado

☐ Especialização *strictus sensu* - Mestrado Profissional

☐ Especialização *strictus sensu* - Doutorado

☐ Especialização *strictus sensu* - Doutorado Profissional

7- Área da Titulação acadêmica *

Sua resposta _____

8 - Publicações científicas? *

☐ Sim

☐ Não

9- Se sim, qual área? *

Sua resposta _____

[Voltar](#)

[Próxima](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade de São Paulo. [Denunciar abuso](#)

Avaliação Peritos

***Obrigatório**

Checklist das heurísticas de usabilidade para celulares Touchscreen

Prezado Perito,

Neste momento solicitamos o preenchimento do Checklist a seguir a fim de avaliar as heurísticas de usabilidade do protótipo de e-SU.

A - Heurística: Visibilidade do status do sistema.

"O sistema deve sempre manter o usuário informado" (NILSEN, 1994).

1-Para cada ação do usuário o aplicativo oferece feedback imediato e adequado sobre seu status? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

2 - Os componentes interativos selecionados são claramente distintos dos demais? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

3 - As mensagens sobre o status do aplicativo possuem uma linguagem clara e concisa? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

4 -Fornece um update do status para operações mais lentas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

B - Compatibilidade com a realidade;

"O sistema deve falar a linguagem do usuário ao invés e usar termos orientados ao sistema" (NILSEN, 1994).

5 - O significado de símbolos e ícones são compreensíveis e intuitivos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

6 - As informações são dispostas em uma ordem lógica e natural? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

Anotações

Sua resposta

C – Liberdade do usuário

"Usuários precisam ter a possibilidade de sair do estado não desejado e essa opção deve estar claramente marcada" (NILSEN, 1994).

7 - É o usuário quem inicia e encerra tarefas e não o aplicativo? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

8 - possível identificar o número de passos necessários para a realização de uma tarefa? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

9 - É possível retornar a tela anterior a qualquer momento? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

10 - No caso de aplicativos associados a login ou contas de e-mail, permite o fácil acesso de mais de usuário? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

10 - No caso de aplicativos associados a login ou contas de e-mail, permite o fácil acesso de mais de usuário? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

11 - O usuário pode cancelar uma ação em progresso? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

12 - O aplicativo deixa claro qual o próximo passo para realizar a tarefa? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

Anotações

Sua resposta

D – Padrões e consistência

"Usuários não devem ter que se perguntar se palavras, situações, ou ações diferentes significam a mesma coisa"(NILSEN, 1994).

13 - As telas com o mesmo tipo de conteúdo possuem o mesmo título? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

14 - Controles e botões se distinguem do restante do layout, deixando evidente que são clicáveis? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

15 - Todas as informações textuais do aplicativo utilizam o mesmo idioma? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

16 - Funções diferentes são apresentadas de maneira distinta ao usuário? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

17 - Funções semelhantes são apresentadas de forma similar? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

18 - Controles que realizam a mesma função ficam em posições semelhantes na tela? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

19 - A forma de navegação é consistente entre as telas no aplicativo? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

20 - Os links são tratados de forma consistente entre as telas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

21 - As informações textuais são apresentadas de forma padronizada? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

22 - Os dados e mensagens mais importantes encontram-se na posição padrão dos aplicativos para esta plataforma? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

23 - Em campos onde existe a necessidade de inserção de dados isso é evidente? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

E - Reconhecimento em detrimento de memorização

"Evite acionar a memória do usuário o tempo inteiro, fazendo com que cada ação precise ser revista mentalmente antes de ser executada" (NILSEN, 1994).

24 - O aplicativo utiliza em seus textos e rótulos, uma linguagem habitual e conhecida pelo usuário do aplicativo? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

25 - Os títulos das telas descrevem adequadamente seu conteúdo? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

Anotações

Sua resposta

F – Eficiência e flexibilidade no uso

"Permite que usuários possam customizar ações frequentes" (NILSEN, 1994).

26 - O aplicativo funciona corretamente, sem apresentar problemas durante a interação? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

27 - As tarefas são relativamente simples de serem executadas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

28 - As funções mais utilizadas são facilmente acessadas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

28 - As funções mais utilizadas são facilmente acessadas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

29 - O aplicativo utiliza objetos (ícones) ao invés de botões? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

30 - Todas as telas mantêm acessíveis menus e funções comuns do aplicativo? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

Anotações

Sua resposta

G – Design e estética minimalista

"Cada unidade de informação extra compete com informações relevantes e reduz a sua visibilidade relativa" (NILSEN, 1994).

31 - São exibidas apenas informações relacionadas a tarefa que esta sendo realizada? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

32 - São usados textos somente quando estes são realmente indispensáveis? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

33 - O menu é esteticamente simples e claro? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

34 - O aplicativo exibe quantidades pequenas de informações em cada tela? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

35 - Os títulos de telas/janelas e rótulos de botões/links são curtos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

36 - Em textos, o uso de abreviaturas é evitado? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

Anotações

Sua resposta

H - Interação Homem Computador

37 - A navegação do aplicativo é intuitiva? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

Anotações

Sua resposta

I - Interação física e ergonomia

38 - Possui botões com tamanho adequado ao clique? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

39 - A navegação principal encontra-se na posição padrão dos aplicativos para esta plataforma? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

40 - Os botões e controles podem ser facilmente acessados com qualquer uma das mãos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

41 - A área clicável dos botões e links ocupa toda a dimensão dos mesmos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

Anotações

Sua resposta

J - Legibilidade e layout

42 - O espaçamento entrelinhas utilizado favorece a leitura? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

43 - As fontes utilizadas favorecem a leitura? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

44 - Os ícones possuem contraste suficiente em relação ao plano de fundo? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

45 - Os textos tem contraste suficiente em relação ao fundo? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

46 - As imagens possuem cor e detalhamento favoráveis a leitura em uma tela pequena? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

47 - O aplicativo realça conteúdos mais importantes, deixando-os maiores, mais brilhosos ou em negrito? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

48 - O alinhamento utilizado favorece a leitura? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se Aplica

Anotações

Sua resposta

Agradecemos imensamente a colaboração.

[Voltar](#)

[Enviar](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade de São Paulo. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Apêndice 4 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Participantes

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Gostaríamos de convidar você para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, clique em Sim, eu aceito., e na sequência informe seu e-mail para receber uma via deste documento assinada pelos pesquisadores. Você não é obrigado(a) a participar. Em caso de dúvidas éticas, você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo pelo telefone (16) 3315-9197, de segunda à sexta-feira, em dias úteis, das 10 às 12 e das 14 às 16h.

Título da Pesquisa: "Desenvolvimento e validação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para acessibilidade comunicativa nas solicitações de socorro pré-hospitalar".

Pesquisadores responsáveis: Diego Santiago Montandon - telefone: (11) 998971713. Luiz Carlos Souza de Oliveira - telefone: (18) 99692-7303 e Simone de Godoy Costa – telefones: (16) 3315-3474 e 98132-2651. Endereço: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Avenida dos Bandeirantes, 3900, Campus Universitário, Bairro Monte Alegre, sala 23 (Bloco Neide Fávero), CEP: 14.040-902 - Ribeirão Preto-SP.

Esta pesquisa tem o objetivo de desenvolver e validar um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para promover acessibilidade comunicativa para a convocação de socorro pré-hospitalar por pessoas impossibilitadas de utilizar a comunicação audiovisual padrão.

Caso aceite participar, você participará de uma entrevista onde responderá um questionário com perguntas sobre seus dados pessoais, sobre como você solicita socorro pré-hospitalar quando tem problemas com a sua saúde atualmente e, sobre como você gostaria de solicitar socorro pré-hospitalar utilizando telefonia móvel.

A entrevista será realizada em um local privativo indicado por você, entre dois dos pesquisadores da equipe e você, e algum acompanhante seu caso queira. Levará cerca de uma hora de seu tempo. Os pesquisadores se deslocarão ao seu encontro. Dessa forma, sua participação nesta pesquisa não trará gastos financeiros para você. Todas as suas dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas a qualquer momento pelos pesquisadores, nos telefones citados acima. Teremos o compromisso de que você será devidamente orientado(a) com relação ao tema, se isso for do seu interesse.

Você não terá benefícios diretos pela participação nesta pesquisa, entretanto, acreditamos que a partir das informações que você nos fornecer neste estudo, poderemos desenvolver um software aplicativo para oportunizar a usuários impossibilitados de comunicar-se utilizando a comunicação audiovisual padrão, que peçam socorro pré-hospitalar por meio de telefonia móvel.

Os riscos esperados pela sua participação nesta pesquisa são emocionais como angústia e insegurança durante a entrevista, devido a necessidade de comunicação especial que você possui. Assim, se necessário, a entrevista poderá ser interrompida a qualquer momento e retomada em outro dia, se assim você desejar e estaremos prontos para auxiliá-lo(a) a buscar no serviço público o suporte adequado, caso necessário. Além disso, garantimos que você terá total liberdade para aceitar ou não participar desta pesquisa e de deixar de participar a qualquer momento sem precisar se justificar, retirando seu consentimento em qualquer fase do estudo, e isto não interferirá no seu atendimento na instituição em que foi convidado a participar da pesquisa.

Os resultados do estudo serão utilizados para fins científicos e serão divulgados em eventos, revistas e meios de comunicação, no entanto, asseguramos que você e o seu acompanhante (caso haja algum) não serão identificados em nenhum momento e de que será mantido o caráter confidencial de todas as informações relacionadas à sua privacidade.

Comprometemo-nos a prestar-lhe informação atualizada durante o estudo, mesmo que isso possa afetar sua vontade de continuar participando da pesquisa. Se você se sentir prejudicado(a) por ter participado desta pesquisa, você poderá buscar indenização de acordo com as leis vigentes no Brasil.

***Obrigatório**

Tradução para Surdos

Tradução para Surdos

Você aceita participar deste estudo? *

- ☐ Sim, eu aceito.
- ☐ Não, agradeço o convite.

Nome Completo? *

Sua resposta

Informe o seu e-mail para que possamos enviar cópia deste documento. *

Sua resposta

Enviar

Página 1 de 1

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade de São Paulo. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Apêndice 5 - Formulário de informações sociodemográficas e escala SUS – Participantes

Fonte: PADRINI-ANDRADE, L. et al. Avaliação da usabilidade de um sistema de informação em saúde neonatal segundo a percepção do usuário. **Rev. Paul. Pediatr.**, v. 37, n. 1, p. 90-96, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;1;00019>.

O formulário é apresentado em uma interface web com uma barra superior decorativa com elementos vermelhos. O título principal é "Avaliação dos usuários" em negrito, seguido por um subtítulo "*Obrigatório" em vermelho. Abaixo, há uma seção com o título "Questionário sociodemográfico" em uma barra vermelha. O texto introdutório informa que as informações são importantes para caracterizar os indivíduos, são anônimas e confidenciais, e pede a resposta a todas as perguntas. As perguntas são numeradas e algumas têm um asterisco vermelho indicando obrigatoriedade.

Avaliação dos usuários

***Obrigatório**

Questionário sociodemográfico

As informações que a seguir lhe solicitamos são importantes para melhor caracterizarmos os indivíduos que pesquisamos, são de caráter anônimo e serão tratadas de forma absolutamente confidencial. Sua tarefa consiste em responder, por favor, A TODAS AS PERGUNTAS A SEGUIR:

1- Você se considera uma pessoa: (Pode marcar mais de uma opção caso seja necessário) *

☐ Cega;

☐ Com baixa visão;

☐ Surda;

☐ Com baixa audição

☐ Idoso (Mais de 60 anos);

☐ Pessoa que vive só.

2- Data de nascimento *

Sua resposta _____

3- Sexo *

☐ Feminina

☐ Masculino

4- Estado civil: *

- ☐ Solteiro;
- ☐ Casado;
- ☐ Divorciado;
- ☐ Viúvo;

5- Situação familiar-conjugal: *

- ☐ Convive com companheira(o) e filho(s)
- ☐ convive com companheira(o) com laços conjugais e sem filho(s)
- ☐ Convive com companheira(o) com filho(s) e/ou outro(s) familiar(es)
- ☐ Convive com familiar(es) sem companheira(o)
- ☐ Convive com outra(s) pessoa(s) sem laços consanguíneos e/ou laços conjugais
- ☐ Vive só

6- Etnia autodeclarada, de acordo com a classificação do IBGE: *

- ☐ Branca;
- ☐ Preta;
- ☐ Amarela;
- ☐ Parda;
- ☐ Indígena;

7- Escolaridade (Assinale o maior nível): *

- ☐ Não estudou
- ☐ Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental (antigo primário)
- ☐ Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental (antigo ginásio)
- ☐ Ensino Médio (antigo 2º grau)
- ☐ Ensino Superior (3º grau)
- ☐ Especialização Lato senso (Especialização com certificado, MBA, Residência ...)
- ☐ Especialização stricto senso - Nível Mestrado
- ☐ Especialização stricto senso - Nível Doutorado
- ☐ Não sei
- ☐ Outro: _____

8 - Profissão: *

Sua resposta

9- Renda mensal: *

Sua resposta

10- Cidade onde mora: *

Sua resposta

11- Faz ou já fez uso de algum dispositivo eletrônico? *

Sua resposta

12- Possui acesso à internet e /ou acesso a dados móveis? *

Sua resposta

13- Sobre o uso de celulares e smartphones, como é a sua interação com este dispositivo? *

Sua resposta

14- Faz ou já fez uso de algum serviço de saúde? *

Sua resposta

15- Em situações de emergência qual dispositivo foi utilizado para solicitar socorro? (por você e/ou outras pessoas) *

- ☐ Celular/smartphone;
- ☐ Telefone fixo;
- ☐ Nunca passei por situações de emergência;

Voltar

Próxima

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade de São Paulo. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Avaliação dos usuários

*Obrigatório

Escala de Usabilidade do Sistema e-SU (Socorro de Urgência)

As perguntas a seguir referem-se ao uso do APP :

e-SU (Socorro de Urgência)

6- Achei que o protótipo do e-SU tinha muitas inconsistências. *

1 2 3 4 5
Discordo plenamente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Plenamente

7- Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente o protótipo do e-SU. *

1 2 3 4 5
Discordo plenamente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Plenamente

8- Considerei o protótipo do e-SU muito complicado de utilizar. *

1 2 3 4 5
Discordo plenamente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Plenamente

9- Senti-me muito confiante a o utilizar o protótipo do e-SU. *

1 2 3 4 5
Discordo plenamente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Plenamente

10- Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com o protótipo do e-SU. *

1 2 3 4 5
Discordo plenamente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Plenamente

[Voltar](#)

[Enviar](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade de São Paulo. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Anexo 1 – Registro PROSPERO

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

Evidence of health application development methods for mobile telephony to ensure better accessibility for users

Diego Santiago Montandon, Simone de Godoy

To enable PROSPERO to focus on COVID-19 registrations during the 2020 pandemic, this registration record was automatically published exactly as submitted. The PROSPERO team has not checked eligibility.

Citation

Diego Santiago Montandon, Simone de Godoy. Evidence of health application development methods for mobile telephony to ensure better accessibility for users. PROSPERO 2020 CRD42020170597 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospERO/display_record.php?ID=CRD42020170597

Review question

What is the best method of developing APPs, Systematic Design of Instruction, User Centered Design, Systems Development Life Cycle or Contextualized Instructional Design, to ensure accessibility to its users?

Searches

The studies will be extracted from the databases: MEDLINE / PubMed, Scopus, CINAHL, Web of Science, ISTA, LISA and LILACS. There will be no restrictions.

Search strategy

https://www.crd.york.ac.uk/PROSPEROFILES/170597_STRATEGY_20200223.pdf

Types of study to be included

To be included in this study, a detailed definition of the method for creating the mobile application and evaluation by users is necessary. There are no exclusion criteria for the study design

Condition or domain being studied

This study aims to verify which method of developing mobile apps is best to guarantee accessibility to users. This seeks to demonstrate the effectiveness of these methods to facilitate the inclusion of users with special needs in health services.

Participants/population

In this study, the population of interest are users of mobile applications with special needs, deaf, blind, wheelchair users, elderly people with reduced mobility, among others.

Intervention(s), exposure(s)

Based on the interest of study, the intervention is related to mobile application development methods

Comparator(s)/control

The comparison will be made between the methods described for developing this mobile application model: Systematic Design of Instruction, User Centered Design, Systems Development Life Cycle or Contextualized Instructional Design

Main outcome(s)

This review is expected to identify the best method of developing a mobile application to ensure accessibility in health services for users with physical limitations

* Measures of effect

In view of the data extracted from the articles, it is intended to verify the efficiency of the mobile application development methods to ensure accessibility to its users through statistical treatment conducive to be defined according to the need found.

Additional outcome(s)

'Not applicable'

* Measures of effect

'Not applicable'

Data extraction (selection and coding)

March 22, 2020

Risk of bias (quality) assessment

To minimize bias, the articles will be selected by three different researchers who will use a software as support.

Strategy for data synthesis

An instrument evaluated by three external judges will be used, which will support the extraction of data from the articles and the summarization of this data will be analyzed statistically by a professional to be later analyzed by the authors and consequently synthesized

Analysis of subgroups or subsets

'Not applicable'

Contact details for further information

Diego Santiago Montandon
montandonds@usp.br

Organisational affiliation of the review

University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing
R. Prof. Hélio Lourenço, 3900 - Vila Monte Alegre, Ribeirão Preto - SP, CEP: 14040-902

Review team members and their organisational affiliations

Mr Diego Santiago Montandon. University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing
Assistant/Associate Professor Simone de Godoy. University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing

Type and method of review

Cost effectiveness, Intervention, Methodology, Review of reviews, Systematic review

Anticipated or actual start date

22 March 2020

Anticipated completion date

31 May 2020

Funding sources/sponsors

This review is part of the doctoral thesis of one of the authors and is partially funded by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel in Brazil - CAPES

Grant number(s)

State the funder, grant or award number and the date of award

number USP: 9204111

Conflicts of interest

Language

English, Portuguese-Brazil

Country

Brazil

Stage of review

Review Ongoing

Subject index terms status

Subject indexing assigned by CRD

Subject index terms

MeSH headings have not been applied to this record

Date of registration in PROSPERO

28 April 2020

Date of first submission

23 February 2020

Stage of review at time of this submission

The review has not started

Stage	Started	Completed
Preliminary searches	No	No
Piloting of the study selection process	No	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

The record owner confirms that the information they have supplied for this submission is accurate and complete and they understand that deliberate provision of inaccurate information or omission of data may be construed as scientific misconduct.

The record owner confirms that they will update the status of the review when it is completed and will add publication details in due course.

Versions

28 April 2020

PROSPERO

This information has been provided by the named contact for this review. CRD has accepted this information in good

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

faith and registered the review in PROSPERO. The registrant confirms that the information supplied for this submission is accurate and complete. CRD bears no responsibility or liability for the content of this registration record, any associated files or external websites.

Anexo 2 – System Usability System Calculations

[illegible]

Anexo 3 – Ofício de aprovação do projeto pelo CEP-EERP-USP

Centro Colaborador da OPAS/OMS para o
Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

Avenida Bandeirantes, 3900 - Ribeirão Preto - São Paulo - Brasil - CEP 14040-902
Fone: 55 16 3315.3382 - 55 16 3315.3381 - Fax: 55 16 3315.0518
www.eerp.usp.br - eerp@usp.br

Ofício CEP-EERP/USP nº 0108/2020, de 12/05/2020

Prezada Senhora,

Comunicamos que o projeto de pesquisa abaixo especificado foi analisado e considerado **aprovado** "ad referendum" pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CEP-EERP/USP) em 05 de maio de 2020.

Protocolo CAAE: 28469120.0.0000.5393

Projeto: Desenvolvimento e validação de um protótipo de software aplicativo de telefonia móvel para acessibilidade nas solicitações de socorro pré-hospitalar

Pesquisador: Simone de Godoy Costa

Em atendimento às normativas éticas vigentes, em especial as Resoluções CNS nº 466/2012 e nº 510/2016, deverão ser encaminhados ao CEP o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados, para acompanhamento, bem como comunicada qualquer intercorrência ou a sua interrupção.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Ronildo Alves dos Santos
Coordenador do CEP-EERP/USP

Ilm^a. Sr^a.

Prof^a. Dr^a. Simone de Godoy Costa

Departamento de Enfermagem Geral e Especializada
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP