UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

WESLEY MARTINS

Avaliação de aplicativo móvel sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas para profissionais do SAMU

RIBEIRÃO PRETO
2020

WESLEY MARTINS

Avaliação de aplicativo móvel sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas para profissionais do SAMU

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

Linha de Pesquisa: Educação, Tecnologia Educacional, Formação em Docência, Saúde e Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Mara Monti Fonseca

RIBEIRÃO PRETO – SP

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.

Martins, Wesley.
Avaliação de aplicativo móvel sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas para profissionais do SAMU. Ribeirão Preto, SP, 2020.
143 p.: il.; 30 cm.

Tese de Doutorado apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de Concentração: Enfermagem Saúde Pública.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Mara Monti Fonseca.

1. Aplicativos Móveis. 2. Educação Continuada. 3. Enfermagem. 4. Socorro de Urgência.

MARTINS, Wesley.

Avaliação de aplicativo móvel sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas para profissionais do SAMU

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

Aprovado em ...../...../.....

Comissão Julgadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Financiamento:

Este trabalho foi desenvolvido com apoio financeiro da Itaipu Binacional; Fundação Araucária (FA); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Dedico este trabalho...

À minha querida e tão amada mãe Maria Olizete Christo Martins, que me educou e criou da melhor forma possível que uma mãe pode criar um filho. Que tanto me incentiva a seguir em frente em busca dos meus sonhos e objetivos. Sem a sua ajuda, seu amor e suas palavras de força e positividade nada seria possível. Você será sempre minha referência como ser humano; mãe, amiga e um perfeito exemplo de superação. Peço a Deus que sempre te ilumine e te proteja contra todos os males. Essa vitória não é só minha, mas sua também, e este trabalho é para você. Eu te amo eternamente!

Ao meu pai, João Martins, minha inspiração e minha eterna gratidão por tudo o que fez por mim, meu porto seguro e meu amor incondicional. Eu te amo eternamente!

AGRADECIMENTOS

Momento de lembrar de todos os que me auxiliaram nesse processo de elaboração de mais um trabalho científico. São muitos os que contribuíram para mais uma conquista da minha vida, o que me deixa imensamente feliz e com o coração repleto de gratidão;

Agradeço a Deus por me conceder a vida, por tantas bençãos que me oferta diariamente, por guiar e iluminar meu caminho e pela força para persistir neste sonho, um trabalho fruto de muita dedicação, persistência e resiliência;

À minha família: minha mãe Olizete, meu pai João e meu irmão Fábio, por me proporcionarem a convivência em família, pelo amor e carinho! Amo vocês!

Ao meu irmão Fábio, pela amizade sincera, apoio, ajudas e incentivo em realizar este doutorado e por me impulsionar sempre a ajudar o próximo;

A minha cunhada Shirlei, pelo carinho e apoio durante todo esse percurso;

Ao meu sobrinho Arthur, alegria do tio. Sua chegada renovou o sentimento de amor em nossa família;

À Professora Dra. Luciana Mara Monti Fonseca, minha orientadora, meu grande exemplo de profissional e pesquisadora, por ter me recebido tão bem como orientando e me auxiliar durante todo o processo. Sou imensamente grato pela compreensão, credibilidade, paciência, pelo apoio, ensinamentos, pela aprendizagem e, principalmente, pela confiança em trabalhar junto comigo um tema inovador e desafiador;

Agradeço a minha querida Professora Dra. Adriana Zilly, pelo conhecimento, competência, carinho e incentivo. Pela força e credibilidade em mim depositados, que me deram segurança para ousar um caminho desconhecido. Tenho certeza de que muito do que aprendi e produzi neste trabalho são reflexos de seus ensinamentos;

Agradeço imensamente a minha professora e amiga Marieta Fernandes Santos, por todo carinho e dedicação comigo ao longo desses anos desde minha graduação. Obrigado por estar sempre presente como um ser iluminado que nos motiva e nos mostra que podemos ir além do que imaginamos;

À minha querida e eterna Professora Cida, minha primeira professora do Ensino Fundamental I. Pelos passos iniciais nesse processo de ensino e de aprendizagem. Por toda paciência e dedicação que teve com seus alunos. Nunca me esquecerei das inúmeras vezes em que me pegou no colo, me abraçou e me ajudou a formar as primeiras palavras. Foi o seu amor à profissão que facilitou meu caminho até aqui;

À minha querida e saudosa Professora Tania *(in memoriam)*, a qual tive o prazer de conhecer no mestrado. Como sinto sua falta... sua alegria contagiante, seu conhecimento e amor à pesquisa qualitativa me servem de inspiração;

Ao Thiago Vinicius Neres Feitosa, por estar sempre ao meu lado, me apoiando e ajudando a passar por todos os problemas e também por toda ajuda durante a construção desta pesquisa. Te amo;

À minha querida Elisa Maria Bezerra Maia, que me acompanha desde a graduação e que representou uma das minhas maiores incentivadoras desde o processo de seleção do doutorado. Te amo;

A todos os meus amigos da EERP-USP, em especial a Fernanda Carla de Assis Cândido, Willian da Silva Rodrigues e Thalita Padovan. Vocês foram essenciais nessa trajetória e em minha vida. Obrigado por compartilharem seus sorrisos e abraços e por me aturarem durante esse período;

Aos colegas do GPECCA, em particular às orientandas da Professora Luciana, pelas parcerias, encontros, trocas e especialmente pelo acolhimento;

A todos os amigos, aqui não nomeados por falta de espaço, minha eterna gratidão;

A Neguinha, minha saudosa cadelinha *(in memoriam)*, que sempre estará em meus pensamentos e agradecimentos, sinto muito a sua falta;

À Banca Examinadora, pelas contribuições ao trabalho e à minha formação, desde antes de o doutorado iniciar;

À Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – EERP – USP e ao Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública, pela excelência no ensino e por fazerem parte da história da minha formação profissional;

Aos docentes e funcionários da EERP-USP, pela oportunidade de crescimento e sabedoria;

À Itaipu Binacional, pelo apoio financeiro fornecido ao projeto Dinter; e à Fundação Araucária, pelo auxílio durante o estágio doutoral; e ainda ao CNPq e à Capes.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (**CAPES**) – Código de Financiamento 001”.

Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes.

(Marthin Luther King)

RESUMO

MARTINS, W. **Avaliação de aplicativo móvel sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas para profissionais do SAMU**. 2020. 143 p. Tese (doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2020.

Introdução: Nos serviços de atendimento pré-hospitalar no Brasil e no mundo, os Acidentes com Múltiplas Vítimas, que são aqueles oriundos de acidentes de trânsito, atos terroristas, incidentes de massa e desastres naturais, continuam ocorrendo e sobrecarregando os serviços médicos em nível global. O aumento significativo na última década exigiu processos de capacitações especiais para atuação nessas condições. As Tecnologias da Informação e Comunicação, sobretudo os aplicativos móveis educacionais, podem auxiliar nesse sentido, pois essas ferramentas possibilitam o ensino e a atualização de conhecimentos. **Objetivo:** avaliar um aplicativo móvel educacional sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas para os profissionais do Sistema de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU. **Método:** trata-se de um estudo descritivo e exploratório fundamentado pelo referencial metodológico do Modelo Evolucionário, que faz parte do Ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas. O processo de planejamento e construção do aplicativo ocorreu em pesquisa anterior. A pesquisa foi realizada em etapas que envolveram o mapeamento sistemático da literatura e o processo de avaliação do aplicativo móvel com *experts* em desenvolvimento de sistemas e profissionais especialistas em urgência e emergência e sua implementação. Na primeira avaliação participaram seis profissionais e foi utilizado um instrumento para análise de violação de heurísticas. Na segunda avaliação participaram 54 profissionais e foi utilizado o instrumento de avaliação de qualidade de aplicativos educacionais – MOLEVA, avaliando aspectos pedagógicos e técnicos que comtemplaram critérios de aprendizagem, conteúdo, usabilidade, funcionalidade, desempenho e portabilidade. O período de coleta de dados foi de outubro de 2019 a fevereiro de 2020. **Resultados:** o mapeamento sistemático da literatura evidenciou a escassez de tecnologias móveis desenvolvidas para o processo de educação permanente aos serviços de emergência. A avaliação heurística mostrou aspectos fundamentais para reorganização e adequação do aplicativo. A avaliação da qualidade se mostrou satisfatória, obtendo escore de 86,85%, demonstrando que o sistema se mostrou preciso e eficaz no que se propôs, comprovando sua qualidade técnica e funcional. O aplicativo SAMUV® foi implementado mediante o registro de *software* junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual – INPI e disponibilizado gratuitamente no banco de aplicativos móveis da *Google.* **Conclusão:** o mapeamento sistemático da literatura possibilitou a identificação de estudos correlatos. O objetivo da pesquisa de avaliar o SAMUV® foi alcançado: o aplicativo móvel pode ser uma ferramenta educacional na educação permanente em saúde. Espera-se que a ferramenta inspire outros pesquisadores para que possam elaborar novas ferramentas de qualidade que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem e de atualização dos profissionais nas diversas áreas da saúde.

Palavras-chave: Aplicativos Móveis. Educação Continuada. Enfermagem. Socorro de Urgência.

ABSTRACT

MARTINS, W. **Evaluation of a mobile application related to Multiple Victim Accidents for SAMU professionals.** 2020. 143 p. Thesis (Doctorate) - University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing, Ribeirão Preto, SP, 2020.

Introduction: In pre-hospital care services in Brazil and worldwide, Multiple Victim Accidents, which result from traffic accidents, terrorist acts, mass incidents and natural disasters, continue to occur and overburden medical services. A significant increase in the last decade has required special training processes to operate in these contexts. Information and Communication Technologies, especially educational mobile applications, can help in this regard, as these tools enable teaching and the updating of knowledge. **Objective:** to evaluate an educational mobile application related to Multiple Victim Accidents for professionals in the Mobile Emergency Care System - SAMU. **Method:** this was a descriptive and exploratory study based on the Evolutionary Model methodological framework, which is part of the systems development life cycle. The process of planning and construction of the application occurred in a previous study. The present study was carried out in stages that involved the systematic mapping of the literature and the evaluation process of the mobile application with experts in systems development and professionals specialized in urgent and emergency care and its implementation. In the first assessment, six professionals participated, with an instrument used to analyze the violation of heuristics. In the second evaluation, 54 professionals participated and the instrument for evaluating the quality of educational applications (MOLEVA) was used, evaluating pedagogical and technical aspects that included learning criteria, content, usability, functionality, performance and portability. The data collection period was from October 2019 to February 2020. **Results:** the systematic mapping of the literature evidenced the scarcity of mobile technologies developed in relation to the process of continuous education for the emergency services. The heuristic evaluation showed fundamental aspects for the reorganization and suitability of the application. The quality assessment was satisfactory, obtaining a score of 86.85%, demonstrating that the system was found to be accurate and effective for what it proposed, proving its technical and functional quality. The SAMUV® application was implemented by registering the software with the National Institute of Intellectual Property - INPI and made available for free in Google's mobile application database. **Conclusion:** the systematic mapping of the literature made it possible to identify related studies. The aim of the research, to evaluate the SAMUV®, was achieved: the mobile application can be an educational tool in continuous health education. It is hoped that the tool will inspire other researchers to develop new quality tools that assist in the teaching and learning process and updating professionals in different areas of health.

Keywords: Mobile Applications. Education, Continuing. Nursing. Emergency Relief.

RESUMEN

MARTINS, W. **Evaluación de aplicativo móvil sobre Accidentes con Múltiples Víctimas para profesionales del SAMU**. 2020. 143 p. Tesis (doctorado) – Escuela de Enfermería de Ribeirao Preto, Universidad de Sao Paulo, Ribeirao Preto, SP, Brasil, 2020.

Introducción: en los servicios de atención prehospitalaria en Brasil y en el mundo, los Accidentes con Múltiples Víctimas, que son aquellos provenientes de accidentes de tránsito, actos terroristas, incidentes de aglomeraciones y desastres naturales, continúan ocurriendo y sobrecargando los servicios médicos en el ámbito global. El aumento significativo en la última década exigió contar con procesos de capacitación especiales, para actuación en esas circunstancias. Las Tecnologías de la Información y Comunicación, sobre todo los aplicativos móviles educacionales, pueden auxiliar en esas ocasiones, ya que esas herramientas posibilitan la enseñanza y la actualización de conocimientos. **Objetivo:** evaluar un aplicativo móvil educacional sobre Accidentes con Múltiples Víctimas dirigido para los profesionales del Sistema de Atención Móvil de Urgencia (SAMU). **Método:** se trata de un estudio descriptivo y exploratorio, fundamentado en el referencial metodológico del Modelo Evolucionario, que hace parte del Ciclo de vida de desarrollo de sistemas. El proceso de planificación y construcción del aplicativo ocurrió en una investigación anterior. La investigación fue realizada en etapas que comprendieron el mapeo sistemático de la literatura y el proceso de evaluación del aplicativo móvil con *experts* en desarrollo de sistemas y profesionales especialistas en urgencia y emergencia y en su implementación. En la primera evaluación participaron seis profesionales y fue utilizado un instrumento para análisis de violación de heurísticas. En la segunda evaluación participaron 54 profesionales y fue utilizado el instrumento de evaluación de calidad de aplicativos educacionales (MOLEVA), evaluando aspectos pedagógicos y técnicos que contemplaron criterios de aprendizaje, contenido, facilidad de uso, funcionalidad, desempeño y portabilidad. El período de recogida de datos fue de octubre de 2019 a febrero de 2020. **Resultados:** el mapeo sistemático de la literatura evidenció la escasez de tecnologías móviles desarrolladas para el proceso de educación permanente dirigido a los servicios de emergencia. La evaluación heurística mostró aspectos fundamentales para la reorganización y adecuación del aplicativo. La evaluación de la calidad se mostró satisfactoria, obteniendo el puntaje de 86,85%, el que demostró que el sistema era preciso y eficaz, en lo que se propuso; así, comprobando su calidad técnica y funcional. El aplicativo SAMUV® fue implementado mediante el registro de *software* en el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI) y se encuentra disponible, gratuitamente, en el banco de aplicativos móviles del Google. **Conclusión:** el mapeo sistemático de la literatura posibilitó la identificación de estudios correlatos. El objetivo de la investigación de evaluar el SAMUV® fue alcanzado: "el aplicativo móvil puede ser una herramienta educacional en la educación permanente en salud". Se espera que la herramienta inspire a otros investigadores para que puedan elaborar nuevas herramientas de calidad, que auxilien en el proceso de enseñanza y aprendizaje y de actualización de los profesionales en las diversas áreas de la salud.

Palabras-clave: Aplicaciones Móviles. Educación Continua. Enfermería. Socorro de Urgencia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo Evolucionário de desenvolvimento de aplicativo.....47

Figura 2 – Menu provisório criado para prototipação em papel.....49

Figura 3 – Fluxograma de funcionamento do SAMUV®.....51

Figura 4 – Ícone de inicialização do aplicativo.....52

Figura 5 – Tela inicial do SAMUV®. 53

Figura 6 – Telas do submenu “Definições”. 54

Figura 7 – Telas do submenu “Cenário”. 55

Figura 8 – Tela do submenu “Placas”.....56

Figura 9 – Telas do submenu “Acidentes com Múltiplas Vítimas”. 57

Figura 10 – Telas do submenu “Método START”. 58

Figura 11 – Tela do submenu “Perguntas frequentes”. 59

Figura 12 – Telas do submenu “Quiz”. 60

Figura 13 – Telas dos submenus “Sobre o aplicativo” e “Referências”. 61

Figura 14 – Fluxograma das etapas do Mapeamento Sistemático da literatura. 73

Figura 15 – Problemas na expansividade dos ícones do aplicativo, identificado na avaliação heurística.....90

Figura 16 – Resolução do problema na expansividade dos ícones do aplicativo.....92

Figura 17 – Problemas na padronização das mensagens de copyright identificados na avaliação heurística.....93

Figura 18 – Resolução do problema na padronização das mensagens de copyright.....94

Figura 19 – Problema no tamanho das fontes do fluxograma identificado na avaliação heurística.....95

Figura 20 – Resolução do problema dos fluxogramas de triagem.....96

Figura 21 – Problema ao tentar voltar à página anterior identificada na avaliação heurística.....98

Figura 22 – Problema ao tentar selecionar o Quiz interativo identificado na avaliação heurística.....99

Figura 23 – Resolução do problema ao tentar selecionar o Quiz interativo. 101

Figura 24 – Sugestões de alterações na apresentação da equipe de desenvolvimento da pesquisa identificadas na avaliação heurística.....102

Figura 25 – Alterações na apresentação da equipe de desenvolvimento do aplicativo.....103

Figura 26 – Resultado da avaliação do aplicativo SAMUV®. 108

Figura 27 – Nível de qualidade do aplicativo SAMUV®. 110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Estrutura PICO para questão de pesquisa. 44

Quadro 2. Estratégia de busca utilizada nas bases de dados. 45

Quadro 3. Características de qualidade da categoria Pedagógica. 64

Quadro 4. Características de qualidade da categoria Social. 65

Quadro 5. Características de qualidade da categoria Técnica. 66

Quadro 6. Características gerais dos estudos elegidos no mapeamento sistemático da literatura..... 75

Quadro 7. Resumo das heurísticas violadas identificadas. 89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Pontuações definidas para as respostas Binárias. 68

Tabela 2. Pontuações para as respostas por Grau de concordância. 68

Tabela 3. Caracterização dos juízes avaliadores especialistas em desenvolvimento de *softwares.* 87

Tabela 4. Caracterização dos avaliadores especialistas em Urgência e Emergência. 105

Tabela 5. Caracterização dos avaliadores especialistas em Urgência e Emergência quanto a utilização de tecnologia móvel.....106

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AHRQ	*Agency for Healtcare Research and Quality*
AMUV	Acidentes com Múltiplas Vítimas
APK	*Android Application Pack*
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CMEI	Centro Municipal de Educação Infantil
CNCTS	Conferência Nacional de Ciências e Tecnologia em Saúde
CRM	Central de Regulação Médica
DECS	Descritores de Ciências da Saúde
EERP	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPS	Educação Permanente em Saúde
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IDC	*International Data Corporation*
IEC	*International Electrotechnical Commision*
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
ISO	*International Organization for Standardization*
JUMPSTART	Simple Triage and Rapid Treatment for Children
MEDLINE	*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*
MESH	*Medical Subject Headings*
NBR	Normas Brasileiras
NEU	Núcleo de Educação em Urgência
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
PBL	Aprendizagem Baseada em Problemas

PICO	População, Intervenção, Comparação, Desfecho
PNAU	Política Nacional de Atenção as Urgências
PNCTIS	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde
PRISMA	*Preferred Reporting Items for Systematic and Meta-Analyses*
PUBMED	*US National Library od Medicine National Institutes of Health*
RCP	Ressuscitação Cardiopulmonar
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SAV	Suporte Avançado à Vida
SESA	Secretaria Estadual de Saúde
SG	Serious Game
SIATE	Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência
START	*Simple Triage And Rapid Treatment*
STROBE	*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UNILA	Universidade Federal da Integração Latino-Americana
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
USA	Unidade de Suporte Avançado
USB	Unidade de Suporte Básico
USP	Universidade de São Paulo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO 25

2 OBJETIVOS 41
2.1 Objetivo primário 41
2.2 Objetivos secundários 41

3 PERCURSO METODOLÓGICO 43
3.1 Tipo de estudo 43
3.2 Local do estudo 61
3.3 População do estudo 62
3.4 Coleta e análise de dados 62
3.5 Aspectos éticos 70

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 72
4.1 Mapeamento sistemático da literatura 72
4.2 Avaliação do aplicativo junto aos experts em tecnologia 85
4.3 Avaliação do aplicativo junto aos usuários finais profissionais da urgência e emergencia 104

5 CONCLUSÃO 114

REFERÊNCIAS 116

APÊNDICES 130
APÊNDICE A – Instrumento de extração de dados de artigos científicos 130
APÊNDICE B – Instrumento de coleta de dados: expertises em tecnologia da informação 131
APÊNDICE C – Instrumento de coleta de dados para validação do aplicativo junto aos profissionais do SAMU 132
APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Computação 137
APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – SAMU 138

ANEXOS 140
ANEXO A – Certificado de Registro de Programa de Computador 140
ANEXO B – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa 141

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Em 2009, iniciei o curso de Bacharelado e Licenciatura em Enfermagem na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, em Foz do Iguaçu, PR. Desde o primeiro ano da graduação, tive afinidade e oportunidade de participar de projetos de pesquisa e extensão, e nesse mesmo ano iniciei minha primeira Iniciação Científica com bolsa da Fundação Araucária (agência de fomento em pesquisas no estado do Paraná).

Durante o terceiro ano da graduação, ao cursar a disciplina de Prática de Ensino I, cujo objetivo era aproximar o acadêmico da docência, tive a oportunidade de trabalhar com a temática de Primeiros Socorros com os educadores dos Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI), a qual despertou interesse em trabalhar com o tema urgência e emergência.

No quarto ano da graduação, ciente de que queria continuar trabalhando nessa linha, realizei um projeto de extensão para capacitar estudantes do Ensino Fundamental II e Médio sobre Primeiros Socorros. Em princípio, seria um projeto individual, todavia alguns colegas tiveram interesse em participar, assim como alguns docentes do curso de Enfermagem. Ainda nesse ano, comecei a pensar nas possibilidades de trabalhar esse assunto em meu Trabalho de Conclusão de Curso. Ao assistir a alguns vídeos referentes a desenvolvimento de aplicativos para celulares, idealizei trabalhar com esse tema.

Mesmo não sendo da área da Informática, minha aproximação com essa temática iniciou-se antes de ingressar na graduação, período em que trabalhei em uma empresa de desenvolvimento de *websites*. Ali, busquei aprender mais sobre linguagens de programação e de marcação, e isso facilitou no momento em que decidi trabalhar com desenvolvimento de aplicativos, pois mesmo não utilizando a mesma linha de códigos, já havia familiaridade com a forma de programá-los.

A escolha pela temática de acidentes com múltiplas vítimas teve início no decorrer do quinto ano da graduação, quando realizei meu estágio supervisionado no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu) e tive contato com esse tema em simulações realizadas junto aos profissionais e no cotidiano do serviço.

Essas simulações fazem parte da educação permanente desses profissionais para que estejam sempre aptos a atuar em caso de necessidade. A primeira simulação teve como contexto um acidente de ônibus; a segunda foi sobre um

atentado terrorista em estádio de futebol; e a terceira simulação foi sobre uma explosão em *shopping center*. Ao observar os erros e os acertos nas três simulações, pude perceber que a forma como tem ocorrido as capacitações pode não ser suficiente, pois as atividades sempre podem ser melhoradas.

Nessa indagação, ao ingressar no mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino, pude desenvolver o SAMUV®, um aplicativo móvel sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas, a fim de tentar minimizar os problemas encontrados anteriormente e, dessa forma, auxiliar nas ações de educação permanente. Tal aplicativo foi registrado junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) sob parecer BR512018051760-9.

Durante o mestrado, concentrei-me nas etapas de elicitação dos requisitos, planejamento e desenvolvimento do aplicativo, faltando, assim, a etapa de validação.

Ao ingressar no doutorado via programa de Pós-Graduação em Enfermagem em Saúde Pública pela modalidade Dinter (EERP/USP – Unioeste), minha proposta inicial seria desenvolver um prontuário eletrônico capaz de sistematizar o trabalho das equipes de atendimento do Samu desde a anotação dos dados fornecidos pelo solicitante como durante o deslocamento, preenchimento da ficha de atendimento e armazenamento das informações em um banco de dados online.

Para o desenvolvimento desse projeto, seriam necessários recursos financeiros razoavelmente altos, haja vista a complexidade do *software*, com inteligência artificial, além de um longo período de tempo para seu desenvolvimento. Assim, devido aos recorrentes cortes de recursos para pesquisa no Brasil e ao tempo até a contemplação de recursos por órgãos de fomento, decidimos adiar a concretização desse projeto e retomar a continuidade do aplicativo SAMUV®, com sua fase de validação com os profissionais atuantes em urgência e emergência.

Sendo assim, justifico a necessidade de validação do aplicativo junto aos profissionais do Samu a fim de verificarmos se de fato ele apresenta qualidade suficiente para auxiliar na educação permanente.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Em análise histórica da humanidade, constatam-se vestígios da utilização de uma tecnologia rudimentar a qual era necessária à realização das atividades essenciais de sobrevivência, como o desenvolvimento de artefatos para caça e cultivo. Esses avanços têm sido transmitidos no decorrer dos séculos, de forma sistêmica e progressiva, influenciando direta e indiretamente a vida das pessoas e transformando a sociedade (SANTOS; SOUZA, 2019a).

O uso do termo “tecnologia”, oriundo da revolução industrial no final do século XVIII, tem sido utilizado, de maneira coloquial, em diversas áreas do conhecimento, além dos setores da indústria têxtil e mecânica. Sua história iniciou a partir dessa revolução, pela qual o desenvolvimento de novas tecnologias em praticamente todas as áreas do conhecimento expandiu-se. Nesse período, as ciências aplicadas possibilitaram a construção de máquinas e equipamentos a fim de substituírem e/ou minimizarem a necessidade da força humana; a associação entre tecnologia e máquinas provém daí (PIRHONEN; ROUSI, 2018; BARRA et al., 2006).

A exemplo disso, segundo o Dicionário da Língua Portuguesa de Aurélio Buarque de Holanda, tecnologia é definida como “um conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade: tecnologia mecânica”. Entretanto, nas áreas de engenharia esse termo é mais aplicável para produtos, processos e sistemas (SILVA, 2002).

De acordo com Nascimento e Teixeira (2018), esse termo tem conotações abrangentes, referindo-se a técnicas, métodos, ferramentas, equipamentos, instrumentos e procedimentos que possibilitam o desenvolvimento e a obtenção de diversos processos-produtos.

A tecnologia está pautada em diversos meios e organizações, seja em empresas, no ensino, pesquisas em âmbito geral e setores como os da saúde. A cada ano as tecnologias experimentam transformações, novos desenvolvimentos surgem no mercado e essa evolução sem precedentes faz a atual sociedade ser reconhecida como a era do conhecimento e da inovação tecnológica, principalmente pela constante ideia de relação da necessidade de conhecimento sobre tecnologia para que se tenha um futuro promissor (PUIGDOMENECH et al., 2019).

Atualmente, esse conceito de tecnologia, associado a equipamentos e máquinas, mesmo muito utilizado no senso comum, não é comungado entre pesquisadores da área, haja vista a amplitude do termo.

Santos et al. (2019b) pontuam que as tecnologias são classificadas em três categorias distintas: tecnologia leve, que compreende a relação de acolhimento, de vínculos, autonomização e comunicação; as tecnologias leve-dura, caracterizadas pelos saberes bem estruturados; e as tecnologias duras, que se relacionam aos equipamentos tecnológicos, normas, rotinas e estruturas organizacionais.

Araújo et al. (2019), ao complementarem essa classificação, mencionam que a tecnologia também pode ser entendida como um processo, compreendendo saberes para a relação humana, sem a necessidade de equipamentos eletrônicos.

Ao observar o manuscrito "*Tecnologia, Inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária*", de Lorenzetti et al. (2012), é possível entender que a tecnologia, em uma abordagem sociológica, envolve todas as formas de técnica produtiva, incluindo os trabalhos manuais e os intelectuais, não sendo sinônimo de maquinário, como no senso comum. Além disso, há um debate intenso sobre a concepção de "Tecnologia social", por meio da qual valorizam-se as técnicas locais, mas se implementa um melhoramento das mesmas com a inclusão de tecnologia moderna, a fim de transformar a realidade local.

Ao se partir desse princípio de transformação social, na área da saúde as inovações tecnológicas e o desenvolvimento da ciência e da tecnologia influenciam diretamente na vida das pessoas, especificamente as tecnologias duras, que trouxeram muitos benefícios e rapidez na luta contra doenças e agravos (LIMA et al., 2018). Essa tecnologia tem contribuído para solucionar problemas outrora insolucionáveis e, assim, melhorar as condições clínicas, além de proporcionar maior conforto ao paciente e à equipe de saúde.

Em busca de avançar a produção de novas tecnologias a favor da saúde, Guimarães et al. (2019) apontam que o Brasil implementou uma Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PNCTIS) a fim de articular e promover melhorias nas pesquisas de inovações tecnológicas, principalmente para o Sistema Único de Saúde (SUS). Tal política tem como premissa básica a orientação das propostas tecnológicas como elemento fundamental para o fortalecimento do complexo econômico-industrial da saúde.

Mesmo com a implantação da PNCTIS, iniciada em 1994 após a I Conferência Nacional de Ciências e Tecnologia em Saúde (CNCTS), ainda hoje algumas resoluções não foram implementadas. Em 2003, quando ocorreu o II CNCTS, foi aprovada a Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde, a qual deu base e fomento para as principais pesquisas que objetivam sanar necessidades de saúde da população ou para a produção de conhecimentos novos (VIEIRA-DA-SILVA et al., 2017).

Desde então, diferentes pesquisas envolvendo tecnologias passaram a ser prioridades para os pesquisadores da área da saúde, sobretudo na enfermagem, pois sabe-se que dentre as categorias profissionais da saúde a enfermagem encontra-se, atualmente, com um conjunto de tecnologias que podem ser utilizadas por todos os profissionais motivados para a melhoria e promoção do cuidado ao paciente (MOTA et al., 2016).

Lima et al. (2018) afirmam que o exercício profissional do enfermeiro se pauta na relação interpessoal entre paciente, familiares e equipe multiprofissional. Em sua concepção, em setores que demandam maior densidade tecnológica, como em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), as tecnologias duras ganham maior espaço, porém discorrem sobre os efeitos que o uso excessivo pode acarretar, como o tangenciamento dessa relação, particularmente no sentimento de inseguranças e dúvidas dos profissionais, como se fossem intervir negativamente na qualidade da assistência. Essa falácia é incoerente, haja vista que o próprio processo de comunicação e interação dos profissionais da saúde já está atrelado à tecnologia leve; além disso, há evidências de que a incorporação tecnológica não fragmenta o cuidado, e sim ao contrário, melhora a comunicação e auxilia na tomada de decisões.

Diante da crescente tecnificação dos procedimentos para atenção à saúde, essa área é uma das mais dinâmicas na utilização de novas tecnologias, produzidas e consumidas segundo a necessidade. Assim, essas novas tecnologias são incorporadas aos procedimentos técnicos, além dos equipamentos e máquinas (BARRA et al., 2006).

Ainda em análise comparativa dos níveis de densidade tecnológicas, citada anteriormente por Santos et al. (2019c), com o exercício profissional da enfermagem é notória a percepção de que todas as categorias são utilizadas por esses profissionais, seja a tecnologia leve nos processos gerenciais ou no acolhimento; a

tecnologia leve-dura nas massagens, banho de imersão e aromaterapia; e a tecnologia dura, exemplificada pela manipulação de bombas de infusão, ventiladores mecânicos e demais maquinários que demandam softwares e vídeos.

Essa última categoria de tecnologias – duras – tem crescido exponencialmente na enfermagem, sobretudo associada aos dispositivos móveis, exemplificada pelos *smartphones* e *tablets*. A partir desse ponto, passa-se a dar mais ênfase nesses dispositivos, por ser objeto direto deste estudo.

Dados da *International Data Corporation* (IDC) (2013) revelam que a popularização dos dispositivos móveis tem sido considerada a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos anos, ultrapassando os avanços dos dispositivos *desktop*. O crescimento exponencial tem gerado inúmeras oportunidades comerciais e sociais em diversas áreas do conhecimento; ademais, esse tipo de dispositivo é considerado um computador de bolso capaz de acessar milhões de aplicativos. O grande sucesso desses aparelhos, além da praticidade e agilidade em se buscar informações, é permitir ao usuário ser capaz de personalizar com as aplicações que lhe são necessárias, podendo, inclusive, atualizar para versões mais novas ou mesmo excluir as que não utiliza.

Um levantamento realizado pela IDC no terceiro trimestre de 2019 indicou que embora o mercado mundial de smartphones tenha declinado, acredita-se que o mercado experimentará um baixo crescimento entre 2020 até 2023, com volumes acima de 3,2%. A estimativa é que o mercado geral de *smartphones* atinja 1,484 bilhões de unidades em 2023.

Diante dessas estimativas de crescimento de mercado dos dispositivos móveis, desenvolver soluções computacionais da saúde no formato de aplicativos móveis para esses aparelhos representa um meio eficaz de disponibilizar ferramentas capazes de atingir o público-alvo (TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014), especialmente se abrangerem os sistemas operacionais gratuitos como o Android, que de acordo com o IDC (2019), corresponde a 87% dos aparelhos vendidos em 2019.

Siristatidis et al. (2020) assinalam que devido às constantes evoluções das tecnologias móveis e do processo de miniaturização dos computadores, chegou-se a uma época em que as informações sobre saúde estão sempre disponíveis, pois os utilitários para *smartphones* demonstram avanços rápidos e essa acessibilidade torna os dispositivos atrativos e ágeis.

Silva et al. (2019) e Costa et al. (2011) revelam que mesmo com as constantes evoluções das tecnologias, uma das dificuldades dos profissionais da saúde na apropriação das outras ferramentas computacionais consiste no transporte das informações coletadas junto do paciente até o computador, processo demorado que causa perda da qualidade das informações. Com a utilização dos dispositivos móveis, essa alimentação de sistemas pode ocorrer no leito do paciente, com maior rapidez e riqueza de detalhes, desde que a formação acadêmica, assim como o processo de educação permanente, acompanhe os avanços tecnológicos.

A tecnologia diminui significativamente essas lacunas relatadas, já que apresentam inúmeras vantagens, como prover acesso a conteúdo em qualquer lugar que tenha conectividade do dispositivo, auxiliar na expansão de estratégias de aprendizagem, fácil portabilidade e facilidade de transporte, além de ser um aparelho interativo e intuitivo (DIONÍZIO, 2017).

Dessa maneira, com o dispositivo móvel junto ao profissional de saúde, o mesmo é capaz de acessar, coletar e documentar informações de forma simultânea e paralela com outras ações assistenciais ao paciente. É possível, também, reduzir o tempo na documentação das atividades e diminuir a probabilidade de perda das informações, o que contribui para maximizar a produtividade da assistência, além de flexibilizar e dinamizar o atendimento (REZENDE; SANTOS; MEDEIROS, 2016).

Até o momento, atentaram-se às tecnologias assistenciais utilizadas no processo de cuidado ao enfermo; todavia outra vertente de utilização de dispositivos móveis diz respeito ao aperfeiçoamento dos profissionais da saúde, aplicativos estes que auxiliam no processo educacional das equipes de saúde.

A disseminação de conteúdo online, por meio dos dispositivos móveis, levou ao surgimento de uma subdivisão da saúde eletrônica, conhecida como Saúde Móvel (*mobile-Health* ou simplesmente *m-Health*). Esse conceito é definido por Mehdizadeh et al. (2019, p. 03) como “um domínio da saúde eletrônica com o objetivo de fornecer dados e serviços relacionados à saúde usando comunicação móvel e dispositivos portáteis, como telefones celulares, dispositivos de monitoramento de pacientes, assistentes digitais pessoais e outros dispositivos sem fio”.

Teixeira e Mota (2011) traduzem tecnologias educativas como qualquer instrumento utilizado na relação entre o professor e o aluno, educador e o educando,

ou mesmo entre o enfermeiro e o paciente, isto é, que seja capaz de efetuar e facilitar a mediação de um processo educativo.

Lall et al. (2019) alegam que nas últimas cinco décadas, a educação digital tem sido cada vez mais utilizada no processo educativo de profissionais de saúde, já que os avanços tecnológicos têm contribuído para o desenvolvimento de novas formas de modalidades de educação digital, como simulações em computador, pacientes virtuais, cursos e conteúdos interativos.

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tem participado ativamente da vida cotidiana das pessoas, a aplicação e o uso de dispositivos tecnológicos, como os sistemas de informação para o cuidado em saúde, têm se tornado um processo de constante evolução. Esses avanços na comunicação e na informação levam à busca por novo paradigma para o cuidado em saúde, alavancando a constante inserção dos profissionais em contato com esses avanços (BAGGIO et al., 2010).

Em específico na área da saúde, os profissionais desempenham um papel importante no tocante às práticas educativas de aperfeiçoamento, atividades essenciais presentes em seu cotidiano (DURAN; COCCO, 2003). Essas práticas educativas visam estimular os profissionais a estarem sempre atualizados com as novas diretrizes, além de sanar dúvidas corriqueiras.

Nesse sentido, Silva et al. (2015) asseveram que se torna cada vez mais evidente a necessidade de educação para os profissionais da área da saúde, visto que as atualizações nessa área são constantes, além do acelerado crescimento dos espaços de trabalho, que tem demandado maior empenho e desenvolvimento de competências e habilidades pelos profissionais. Observam ainda que a educação permanente em saúde é uma ferramenta que pode auxiliar os profissionais a desenvolverem uma postura crítico-reflexiva.

Em âmbito nacional, algumas iniciativas são tomadas a fim de realizar o contínuo processo de atualização dos profissionais de saúde. Dolny et al. (2020) citam alguns exemplos, tais como a Comunidade de Práticas, o Portão Saúde Baseado em Evidências, a Unidade Aberta do SUS e o Programa Telessaúde Brasil Redes. Para os autores, essas ferramentas buscam responder à demanda outrora apresentada, como foco na aprendizagem significativa e transformação do trabalho em saúde.

Essas ações educativas têm estado presentes no cotidiano dos profissionais e dos usuários dos serviços de saúde, porém uma dificuldade encontrada nas avaliações dessas práticas é gerar transformações na prática profissional, haja vista que os profissionais capacitados dificilmente praticam as condutas novas recebidas (COCCO, 1999).

Isso pode estar atrelado à falta de organização das ações educacionais, assim como à desmotivação dos capacitadores em utilizar novas estratégias de aprendizagem ou mesmo o tradicionalismo didático, que gera desconforto e sentimento de impotência. Sarmento, Villarouco e Gomes (2020) pontuam que aprender e ensinar envolvem inúmeras variáveis, como a seleção das melhores informações a serem transmitidas, sua síntese bem como transformá-las em conhecimento, em um processo dialógico com os usuários.

Com a evolução da tecnologia móvel, dissemina-se o uso de sistemas interativos para diferentes áreas e perfis de usuários. Tal diversidade contribui para a necessidade de aperfeiçoamento dos sistemas e aplicações, considerando os diferentes estilos cognitivos de aprendizagem, além de facilitar a interação entre o usuário e o sistema (PREECE; ROGERS; SHARP, 2011).

Correia e Santos (2013) acreditam que atrair a atenção do público a ser capacitado não seja o maior problema, uma vez que as tecnologias móveis são aperfeiçoadas de forma a serem inseridas de maneira benéfica e intuitiva na vida das pessoas e de acordo com suas necessidades. No entanto, Lopes, Pereira e Silva (2016) alertam ser importante que as atividades relacionadas ao ensino sejam inseridas da mesma forma e intensidade, de modo que as novas tecnologias sejam assimiladas naturalmente.

A utilização da tecnologia móvel como ferramenta de ensino permite ao mediador percorrer um novo caminho em direção à aprendizagem dos profissionais, além de emancipar os usuários a buscar mais informações e se aprofundar nos temas abordados. Malta Hansen et al. (2018) salientam sobre a necessidade de criar estratégias para estimular o aprendiz a ser sujeito ativo de seu aprendizado, assim como os mecanismos facilitadores para tais ações.

As tecnologias utilizadas nas ações educativas contribuem para a produção de conhecimento, visando à mudança de comportamentos envolvendo a aprendizagem, em que são acrescentados novos conhecimentos e habilidades para o processo do cuidado (GUBERT et al., 2009). O conhecimento gerado é

enriquecido pela ação do homem, não apenas pelo uso de equipamentos tecnológicos ou métodos de ensino, pois a educação profissional não se limita à sua utilização, mas constituem instrumentos facilitadores do processo (INTERAMINENSE et al., 2016).

Os equipamentos e instrumentos utilizados para a capacitação dos profissionais estão voltados para a organização lógica das atividades de modo a facilitar a transmissão do conteúdo, além de tornar possível o planejamento, a execução, o controle e o acompanhamento em todo o processo educacional (NIETSCHE, 2005). Dentre os equipamentos que podem ser utilizados nas ações de educação em saúde, a tecnologia digital mostra-se em grande expansão devido a sua facilidade de manuseio e difusão entre a população.

Fonseca et al. (2015) definem tecnologia digital como todos os produtos com intenção técnico-científica, com maior ou menor potencial de interação, para utilização em computador, *tablet* ou *smartphone*, ou seja, as hipermídias que se adéquem aos equipamentos eletrônicos e que tenham sido desenvolvidas para tal finalidade. Afirmam ainda que o uso dessas tecnologias digitais permite um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos, porque oferece uma forma de ensino mais individualizada, mas ao mesmo tempo coletiva e participativa, que respeita o ritmo individual de aprendizagem e contribui para uma formação mais humanizada e com maior qualidade.

Amstel (2008) destaca a necessidade de inclusão do usuário final durante o processo de construção das ferramentas computacionais, não devendo restringir-se apenas à participação ativa dos desenvolvedores. A introdução de novas tecnologias computacionais na área do ensino inova a relação ensino e aprendizagem à medida que nesses desenvolvimentos são consideradas as necessidades do usuário final, o que as torna mais interativas e dinâmicas, vindo ao encontro das necessidades humanas (PEREIRA et al., 2016).

Pereira et al. (2016) indicava, ainda em 2002, que o uso dos meios eletrônicos estava se intensificando, no que é corroborado por Peres, Suzuki e Azevedo-Marques (2015) ao afirmarem que a aceitação dos novos recursos tecnológicos na área do ensino tem se intensificado nos últimos anos, além de novas interações entre o meio tecnológico e o usuário.

Sabe-se que há no mercado inúmeros aplicativos utilizados na área da saúde, mas a grande maioria é restrita às especialidades clínicas ou voltadas às tarefas

pontuais, como auxiliares no diagnóstico e acompanhamento individual de pacientes (TOMASI et al., 2003; SOUZA et al., 2013).

Ressalta-se, ainda, que a construção de aplicativos móveis voltados ao ensino não consiste somente na digitalização de textos, uma vez que os recursos tecnológicos educativos possuem princípios e métodos que tornam a interação com o leitor mais dinâmica e interativa, além de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Exemplo são os jogos simulados, muito utilizados no ensino em saúde como estratégia pedagógica que estimula a aprendizagem com foco na interatividade do usuário com o meio tecnológico (COSTA et al., 2018; RODRIGUES; PERES, 2013).

Com o significado de eficiência e qualidade dos aplicativos de dispositivos móveis difundido e nem sempre comprovado ou mesmo avaliado, a utilização desses meios eletrônicos pode causar falsas expectativas na resolutividade dos problemas de saúde (BARRA et al., 2006).

De acordo com Cardoso (2012), com a criação do SUS a necessidade de mudanças significativas na formação dos profissionais tornou-se evidente, já que a formação predominante nas instituições de ensino superior e escolas técnicas no Brasil centram seu ensino no domínio de técnicas, porém diversas vezes esses profissionais são incapazes de enxergar e compreender a subjetividade e individualidade dos indivíduos, ou seja, não são preparados para o mercado de trabalho de forma multi e interdisciplinar. Dessa forma, apresentam rotineiras dificuldades de implementar os princípios do SUS em sua rotina de trabalho.

O que ocorre no campo da formação de profissionais é um isolamento dos trabalhadores no próprio agir em saúde, como se o cuidar fosse possível sem o estabelecimento de encontros com os saberes / experiências de outros atores que compõem o trabalho (SOUZA et al., 2016). Esse processo de capacitação profissional na área da saúde é conhecido como Educação Permanente em Saúde (EPS), em que as instituições hospitalares normalmente comportam um setor próprio para essa demanda.

Na Constituição Federal Brasileira, em seu artigo 200, consta que é dever do Estado ordenar a formação de recursos humanos na área da saúde (BRASIL, 1988). Diante dessa necessidade, em 13 de fevereiro de 2004, por meio da Portaria 198-GM, foi implementada a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde como

estratégia do SUS para a formação e o desenvolvimento de trabalhadores para o setor (MENDONÇA; NUNES, 2011; BRASIL, 2004).

Na visão de Almeida et al. (2016), a educação permanente é uma proposta político-pedagógica que favorece, aos trabalhadores da área da saúde, um processo de ensino e aprendizagem dentro do seu cotidiano de trabalho. E para que tal prática seja satisfatória, é importante que os processos de qualificação dos trabalhadores estejam alinhados com as necessidades da população, da gestão e do controle social (CARVALHO et al., 2011).

A Política Nacional de Educação Permanente em Saúde menciona ser fundamental o estabelecimento de objetivos capazes de transformar as práticas profissionais e a própria organização do trabalho a serem estruturados a partir da problematização do processo de trabalho (FALKENBERG et al., 2014).

Silva et al. (2013) entendem que o processo de formação pela EPS pode ser assumido como passaporte para a transformação, transcendendo a condição de trabalhador passivo para protagonista da própria formação. Consideram que os desafios de construção de propostas de EPS precisam ultrapassar aspectos de ordem organizacional e cultural para envolver os sujeitos-trabalhadores e a política institucional da qual fazem parte.

A Educação Permanente em Saúde destaca a valorização do trabalho como fonte de conhecimento, vinculação do cotidiano e do processo de aprendizagem, orientação das ações educativas para a integração do trabalho de modo a ampliar a integração entre as práticas e experiências dos trabalhadores nas mais diversificadas temáticas (CECCIM; CAPAZZOLO, 2004), pois dessa maneira a aprendizagem dos profissionais passa a ter sentido quando é significativa, ou seja, quando o material a ser aprendido tem algum sentido para o educando (CARDOSO, 2012).

Peduzzi (2009) acentua que a excelência na qualidade de um serviço de saúde está atrelada à efetivação das ações de educação permanente, e para que isso ocorra de forma satisfatória é necessária a compreensão de todo o processo de trabalho, buscando competências para atuar com os problemas de saúde em contextos variados. Ou seja, deve significar para os profissionais educandos um espaço de discussões em que todos os atores podem expressar suas opiniões e visões de realidade a fim de contribuir para a ressignificação dos processos de saúde.

É imprescindível que as contribuições de todos os profissionais sejam levadas em conta durante as ações de educação permanente, haja vista a necessidade de fundamentação em diferentes vertentes metodológicas, como a de Paulo Freire, que visa considerar, mediante a problematização, os conhecimentos e experiências que as pessoas já possuem (BARBOSA et al., 2013).

As deficiências estruturais existentes no sistema de urgência e emergência em nosso país é preocupante, pois a complexidade dos problemas, tais como a falta de leitos, a exemplo da falta de serviços especializados no atendimento, carência de formação e/ou experiência dos profissionais e a morosidade entre o deslocamento das ambulâncias da base de atendimento até o local da ocorrência (MACHADO; SALVADOR; O'DWYER, 2011).

Autores como Thomazini, Silva e Caritá (2017) sinalizam que nessas ocasiões, o tempo é fator determinante para que a vida do indivíduo em situação de urgência e emergência se restabeleça. Para esses atendimentos, as diretrizes preconizam que no caso de urgência a assistência à vítima deve ocorrer em no máximo duas horas, e nos casos de emergência, o atendimento deve ser imediato.

Junto ao crescente aumento da demanda dos serviços de saúde e ciente de suas deficiências estruturais, em 2002 o MS iniciou a criação de uma política própria para a área com a Política Nacional de Atenção à Urgência (PNAU) via Portaria 2.048, de 05 de novembro de 2002. O objetivo foi organizar e planejar a rede de atendimento às urgências, ampliar o acesso e reduzir as desigualdades, garantir o direito à saúde, tendo a integração dos níveis de atenção à saúde como forma de organização nas urgências e emergências (IBAÑEZ, 2013).

A PNAU instituiu como componentes do serviço pré-hospitalar móvel a implantação do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência, suas Centrais de Regulação Médicas (CRM) e seus Núcleos de Educação em Urgência (NEU) em municípios e regiões de todo o território brasileiro (BRASIL, 2006). Propôs também os sistemas de urgência e emergência nas esferas estaduais, regionais e municipais articulados com a política nacional (MACHADO; SALVADOR; O'DWYER, 2011).

O primeiro componente da política a ser implantado foi o Samu, serviço de socorro pré-hospitalar móvel no qual o usuário, por meio do acesso telefônico gratuito pelo número 192, solicita atendimento às urgências. Tem um componente regulador, a Central de Regulação Médica, e um componente assistencial, a equipe das ambulâncias, que inclui médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e

condutores socorristas (O'DWYER; MATTOS, 2013). Desde a criação do Samu, em 2003, o número de ambulâncias aumentou mais de dez vezes, passando de 309 para quase três mil veículos (BRASIL, 2013).

A finalidade do Samu é chegar rapidamente até a vítima exposta a alguma situação de urgência ou emergência de natureza clínica, cirúrgica, traumática, obstétrica, pediátrica, psiquiátrica, entre outras, que possa levar ao agravamento do quadro clínico ou até mesmo à morte. Trata-se de um serviço pré-hospitalar que objetiva estabilizar o paciente no menor tempo possível e, após, encaminhar para os serviços especializados a fim de garantir a continuidade do atendimento (BRASIL, 2019a).

Segundo dados do Ministério da Saúde (2019b), o serviço do Samu atende cerca de 83,69% da população brasileira por meio das 3.274 unidades móveis, sendo 2.996 ambulâncias, 252 Motolâncias, 12 Equipes de Embarcação e 14 Equipes Aeromédicas.

No Paraná, o sistema pré-hospitalar está estruturado sob dois eixos: Samu e o Siate (Sistema Integrado de Atendimento ao Trauma). Atualmente, o estado do Paraná conta com oito Centrais de Regulação Médica do Samu em funcionamento que fazem atendimento das emergências clínicas, cirúrgicas, obstétricas, pediátricas, psiquiátricas e traumáticas 24 horas por dia. São elas: Samu Regional Curitiba, Samu Ponta Grossa, Samu Londrina, Samu Apucarana, Samu Cascavel, Samu Guarapuava, Samu Maringá, Samu Foz do Iguaçu, totalizando 15 municípios contemplados. Em 2010 a cobertura populacional do serviço era de 43,83% da população paranaense. Em 2019 um novo estudo apontou que 90,25% da população e 85,96% dos municípios do Paraná recebem o atendimento do Samu (BRASIL, 2019c).

A Secretaria de Estado da Saúde (Sesa) implantou a Rede de Atenção Integral às Urgências, projeto de regionalização com o objetivo de cobrir todo o território do Estado do Paraná com atendimento pré-hospitalar e proporcionar a implantação das Unidades de Pronto Atendimento e Salas de Estabilização, conforme previsto nas Portarias GM/MS 2.070/08 e 1.020/09. A previsão de ampliação das Centrais de regulação já existentes, assim como a criação de novas Centrais, cobrirá 100% da população. Com a conclusão do projeto de expansão é esperado que o Paraná tenha 14 Centrais de Regulação do Samu Regional, com

uma média total de 50 ambulâncias avançadas e 170 ambulâncias básicas (BRASIL, 2010).

O serviço do Samu no município de Foz do Iguaçu, PR, iniciou-se no ano de 2006. Nove anos após sua implantação, conta com cinco Unidades de Suporte Básico (USB), duas Unidades de Suporte Avançado (USA) e duas Motolâncias. A localização da base de atendimento situa-se em região central, o que facilita o deslocamento das ambulâncias para os bairros durante o atendimento. Além disso, conta com uma Central Regional de Regulação Médica, responsável pelo atendimento de mais oito municípios da região. Em turnos de 12 horas de trabalho e 36 horas de descanso, as equipes de socorristas são divididas em quatro turnos (diurno dias pares, diurno dias ímpares, noturno dias pares e noturno dias ímpares). Fazem parte das equipes de socorristas 28 condutores socorristas, 22 técnicos de enfermagem, oito enfermeiros e oito médicos.

Pela construção da rede de urgências e emergências na década de 1990, criação conjunta do Siate e uma regulação estadual de leitos, o Estado do Paraná se destacou no cenário nacional pela organização e planejamento pioneiro da gestão dos serviços de urgência e emergência (UCHIMURA et al., 2014), contribuindo para o atendimento aos Acidentes com Múltiplas Vítimas (AMUV), visto que acidentes de grande porte demandam maiores recursos e disponibilidade de leitos.

Ante a necessidade constante de aprendizado relativo aos diversos tipos de atendimento de urgência e emergências, os serviços pré-hospitalares contam com recorrentes ações de educação permanente. Donabedian (1985, p. 82) expõe que "um mecanismo efetivo de melhoria da qualidade nos serviços de saúde é o incentivo na educação profissional; a participação e capacitação na vida profissional e o apoio institucional".

Como assinalado, para o serviço do Samu é constituído o NEU, núcleo responsável pelas capacitações dos profissionais da urgência e emergência. Essas ações educativas são desenvolvidas no modelo de capacitação centrado na abordagem teórico-prático, pelas quais os profissionais conseguem averiguar os pontos de dificuldade e a partir disso propor ações de resolutibilidade (LAPROVITA et al., 2016).

O documento da Sesa (BRASIL, 2010) informa que o NEU visa aprofundar o processo de formação e capacitação dos trabalhadores em todas as dimensões dos serviços pré-hospitalares de urgência na esfera estadual, isto é, atuando com o

Samu e o Siate, e nas unidades não hospitalares, como as Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e as salas de estabilização. Os temas a serem ministrados são definidos pela coordenação geral e subdivididos em três eixos: o primeiro, denominado “Módulo de introdução”, aborda conteúdos referentes aos princípios e diretrizes do SUS; o Panorama Nacional da Atenção às Urgências; Humanização dos serviços de urgência; perfil profissional; fluxos, rotinas e protocolos.

O segundo eixo, intitulado “Módulo de formação técnica”, abarca sobre suporte avançado de vida; eletrocardiograma na urgência; insuficiência coronária e Infarto Agudo do Miocárdio (IAM); acidente vascular cerebral agudo; suporte avançado de vida em insuficiência cardíaca; transporte neonatal; emergências clínicas; emergências pediátricas; emergências obstétricas; atendimento inicial à vítima de trauma – traumatismos específicos; imobilização / remoção / transporte; urgências psiquiátricas; acidente com múltiplas vítimas e produtos perigosos; biossegurança; protocolo de classificação de risco.

O terceiro e último eixo versa acerca da Capacitação para atendimento hospitalar do Acidente Vascular Cerebral (AVC) e das urgências cardiovasculares. Nesse módulo os profissionais são capacitados sobre Acidente vascular cerebral agudo, Insuficiência coronariana aguda e Suporte avançado de vida na insuficiência cardíaca (BRASIL, 2010).

Para as ações de EPS sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas e produtos perigosos, tema deste estudo, a Sesa indica a carga horária de 8 horas para esse tema e a necessidade de abordar os seguintes conteúdos: conceito de desastre, catástrofe e acidentes com múltiplas vítimas; princípios de atendimento a acidentes com múltiplas vítimas – comando, comunicação e controle da cena do acidente; princípios de triagem com método START(*Simple Triage And Rapid Treatment*), tratamento e transporte; regulação médica no acidente com múltiplas vítimas; práticas de triagem e comando de cena de acidente; acidentes com produtos perigosos – importância da identificação e classificação do produto, conceitos, legislação e atendimento; normas de segurança – áreas de risco e Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (BRASIL, 2010).

Tecnologias computacionais são ferramentas que, quando utilizadas de forma correta, auxiliam nas ações de educação permanente. Essas tecnologias têm auxiliado, de maneira significativa, o processo de aprendizagem tanto no âmbito de formação quanto no de atualização profissional. Esses dispositivos móveis também

são capazes de armazenar muitas informações, passíveis de portabilidade, adaptação e ampla abrangência (MARIN; CUNHA, 2006).

Com o intuito de auxiliar os profissionais de saúde frente à aquisição de conhecimento especializado e frente ao processo de tomada de decisão relacionado a AMUV foi desenvolvido, em pesquisa anterior, um aplicativo para dispositivos móveis sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas. Neste estudo atual visamos à validação desse aplicativo que fornece informações gerais e específicas sobre os diversos aspectos que envolvem os acidentes de grandes proporções.

Diante do exposto e considerando o potencial inovador das tecnologias móveis educacionais, o problema que esta pesquisa busca responder é sobre a possibilidade de desenvolver uma tecnologia móvel educacional de alta qualidade para a educação permanente em saúde de profissionais do Samu sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo primário

Avaliar um aplicativo móvel educacional sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas para os profissionais do Sistema de Atendimento Móvel de Urgência – Samu.

2.2 Objetivos secundários

1. Identificar na literatura nacional e internacional estudos referentes a aplicativos móveis utilizados nos serviços de urgência e emergência especialmente projetados para a Educação Permanente em Saúde;
2. Avaliar o aplicativo móvel SAMUV®, junto a juízes especialistas em tecnologia da informação, quanto aos aspectos de funcionalidade em acordo com as heurísticas de Jakob Nielsen;
3. Avaliar o aplicativo móvel, junto aos profissionais do Samu, em relação à qualidade.

PERCURSO METODOLÓGICO

3 PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo com etapas distintas, em que primeiramente foram identificados na literatura estudos sobre aplicativos móveis voltados à educação permanente; para isso, empreendeu-se um mapeamento sistemático da literatura. A seguir, foi desenvolvido um estudo descritivo / exploratório para avaliação da interface de uma tecnologia educacional digital com base nos critérios de qualidade de *software.*

Mapeamento sistemático da literatura

Para identificar na literatura nacional e internacional estudos sobre aplicativos móveis utilizados nos serviços de urgência e emergência especialmente projetados para a Educação Permanente em Saúde, os métodos adotados podem ser vários, tais como mapeamento sistemático da literatura, revisão de literatura, revisão integrativa da literatura, estado da arte, revisão sistemática, "*scoping reviews*", dentre outras.

Neste estudo, elegeu-se o mapeamento sistemático da literatura, definido, conforme Kitchenham e Charters (2007), como um amplo levantamento de estudos primários existentes em determinada área do conhecimento ou tema específico com vistas a identificar e classificar pesquisas relacionadas a essa temática. Tal método possibilita como produto final um estudo secundário com o agrupamento e catalogação de diversos estudos primários respondendo a uma pergunta de pesquisa, além de identificar as lacunas e *clusters* de conhecimento (JAMES et al., 2016).

Ao realizar esse mapeamento, conseguiu-se identificar a originalidade dos estudos voltados ao processo educativo de profissionais da urgência e emergência, assim como as temáticas propostas, as lacunas de conhecimento e as regiões em que a tecnologia móvel alcança. Elegeu-se o método proposto por James et al., (2016), pois reúne, descreve e cataloga as evidências disponíveis na literatura, incluindo pesquisas primárias, qualitativas ou quantitativas relacionadas a um tema de interesse.

A pergunta de pesquisa foi criada em concordância com a estratégia PICO (Paciente, Intervenção, Comparação, Desfecho), na qual a População (P) foi "Aplicativos móveis", Intervenção (I) "Urgência e emergência" e Desfecho (O)

"Educação Permanente em Saúde". Ressalta-se que a variável Comparação (C) não foi utilizada neste estudo (Quadro 1).

Quadro 1. Estrutura PICO para questão de pesquisa.

Descrição	Abreviação	Componente da pesquisa
População	P	Aplicativos móveis
Intervenção	I	Uso de aplicativos móveis para urgência e emergência
Comparação	C	Não se aplica
Desfecho	O	Resultados alcançados com o uso de aplicativos na educação permanente em saúde

Fonte: Elaborado pelo autor.

A questão que guiou esse mapeamento sistemático foi: *"Existe na literatura nacional e internacional estudos sobre aplicativos móveis utilizados nos serviços de urgência e emergência especialmente projetados para a Educação Permanente em Saúde?".*

Estabeleceu-se um protocolo de pesquisa, em que foram determinados os estágios dos processos do mapeamento sistemático. Foram incluídos os estudos primários quantitativos ou qualitativos que apresentaram em seu escopo a construção ou utilização de aplicativos móveis com temática voltada à urgência e emergência, projetados para o processo de capacitação e aperfeiçoamento para os profissionais atuantes nesses serviços, com delimitação de data de publicação entre 2010 a 2019 e sem delimitações quanto à área geográfica, contexto social ou cultural.

O processo de coleta dos dados ocorreu entre os meses de setembro a dezembro de 2019. Foram excluídos do mapeamento sistemático as teses, dissertações, relatórios, protocolos de pesquisas, estudos de revisão e fora dos limites de período da publicação.

Os bancos de dados pesquisados para a consulta dos artigos foram a PubMed (*US National Library od Medicine National Institutes of Health*), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), MedLine (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online)* e Web of Science. Destaca-se que os artigos duplicados foram considerados uma única vez.

Para a elaboração da estratégia de busca, foram utilizados termos DeCS (Descritores de Ciências da Saúde) e Mesh (*Medical Subject Headings*), com combinações de palavras-chave e operadores booleados AND e OR. Foram empregados os seguintes filtros: pesquisas com seres humanos, manuscritos originais e disponíveis na íntegra, em língua portuguesa, inglesa ou espanhola e sem restrição quanto ao tipo de estudo primário. A estratégia de busca para as bases de dados está descrita no Quadro 2.

Quadro 2. Estratégia de busca utilizada nas bases de dados.

EP	Termos utilizados
#1	"Mobile Applications" OR "Mobile Apps" OR "Portable Electronic Applications" OR "Portable Electronic Apps" OR "Portable Software Applications" OR "Portable Software Apps" OR "Mobile Health" OR "App, Mobile OR App", "Portable Electronic" OR "App, Portable Software" OR "Application, Mobile" OR "Application, Portable Electronic" OR "Application, Portable Software" OR "Applications, Mobile" OR "Applications, Portable Electronic" OR "Applications, Portable Software" OR "Apps, Mobile" OR "Apps, Portable Electronic" OR "Apps, Portable Software" OR "Electronic App, Portable" OR "Electronic Application, Portable" OR "Electronic Applications, Portable" OR "Electronic Apps, Portable" OR "Mobile App" OR "Mobile Application" OR "Mobile Apps" OR "Portable Electronic App" OR "Portable Electronic Application" OR "Portable Electronic Applications" OR "Portable Electronic Apps" OR "Portable Software App" OR "Portable Software Application" OR "Portable Software Applications" OR "Portable Software Apps" OR "Software App, Portable" OR "Software Application, Portable" OR "Software Applications, Portable" OR "Software Apps, Portable"
#2	"Health Education" OR "Community Health Education" OR "Education, Community Health" OR "Education, Health" OR "Health Education, Community" OR "Community Health Education" OR "Education, Community Health" OR "Education, Health" OR "Health Education, Community" OR "Education, Continuing"
#3	"Emergency Medical Services" OR "Emergency Care" OR "Emergency Care, Prehospital" OR "Emergency Health Services" OR "Emergency Services, Medical" OR "Emergicenters" OR "Medical Services, Emergency" OR "Prehospital Emergency Care" OR "Services, Emergency Medical" OR "Emergency Care" OR "Emergency Care, Prehospital" OR "Emergency Health Service" OR "Emergency Health Services" OR "Emergency Medical Service" OR "Emergency Service, Medical" OR "Emergency Services, Medical" OR "Emergicenter" OR "Emergicenters" OR "Health Service, Emergency" OR "Health Services, Emergency" OR "Medical Emergency Service" OR "Medical Emergency Services" OR "Medical Service, Emergency" OR "Medical Services, Emergency" OR "Prehospital Emergency Care" OR "Service, Emergency Health" OR "Service, Emergency Medical" OR "Service, Medical Emergency" OR "Services, Emergency Health" OR "Services, Emergency Medical" OR "Services, Medical Emergency"

Fonte: Elaborado pelo autor.
Legenda: EP – Estratégia PICO
#1 – População
#2 – Intervenção
#3 – Desfecho

Utilizou-se o instrumento Prisma (*Preferred Reporting Items for Systematic and Meta-Analyses*) para a triagem dos estudos, com as etapas descritas por Moher et al. (2009) como condutor, as quais são: A – identificação; B – triagem; C – elegibilidade; e D – inclusão.

A etapa de identificação está relacionada à extração, armazenamento e quantificação dos artigos, além da eliminação dos estudos duplicados. Na triagem foram pré-selecionados os estudos a partir da leitura do título, resumo e descritores. Esses procedimentos foram realizados por dois revisores independentes e as discrepâncias foram inclusas para posterior análise conjunta.

Na elegibilidade ocorreu a leitura na íntegra dos artigos pré-selecionados na etapa anterior, sendo excluídos os artigos que não tinham relação com a pergunta de pesquisa. Na última etapa, denominada inclusão, foram extraídos os dados desejados desses artigos já selecionados na etapa anterior.

Para a avaliação do aplicativo móvel Samuv® se fez necessário apresentá-lo, e para isso descrevem-se na sequência seus componentes de criação.

O SAMUV®

O processo de desenvolvimento do aplicativo foi realizado em uma pesquisa anterior, e nesta seção discorrem-se acerca dos procedimentos operacionais utilizados para sua concretização. Os resultados obtidos a partir desse processo foram a dissertação do pesquisador, cujo título é “Estratégia de ensino: desenvolvimento de um aplicativo móvel sobre acidentes com múltiplas vítimas” (MARTINS, 2017).

Ao se considerarem as especificidades da elaboração de tecnologias móveis, ante a necessidade de conhecimento sobre linguagens de programação, a primeira etapa do processo de desenvolvimento do aplicativo se deu por meio da inserção do pesquisador em conhecer e apreender as linguagens e etapas do processo criativo da tecnologia. Para tanto, pesquisaram-se diretrizes, manuais e tutoriais que auxiliassem no processo de aprendizagem teórico sobre as linguagens de programação e procedimentos necessários para a construção do aplicativo. Foi necessária a imersão do pesquisador na temática do aplicativo, ou seja, no tema de acidentes com múltiplas vítimas e para isso foi preciso o levantamento de

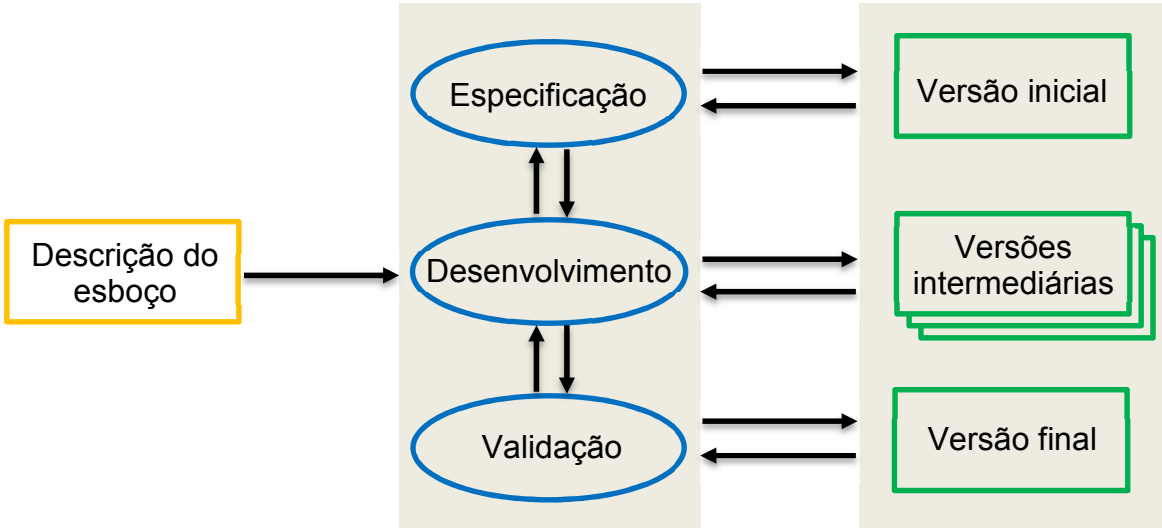
bibliografias específicas da temática, assim como conversas estabelecidas com profissionais atuantes.

Após amplo processo de escolha da linguagem a ser seguida para elaboração do aplicativo, o pesquisador, em conjunto com profissionais da tecnologia da informação (TI), elegeu o HTML 5 como possível linguagem a ser utilizada, já que oferece ferramentas que atendem os objetivos da aplicação. A linguagem selecionada atendeu os critérios pré-estabelecidos pelos pesquisadores: suportar interface gráfica, ser *open source*, não comprometer o desempenho do smartphone em que fosse instalado, ser acessível a uma alta gama de modelos de aparelhos e de fácil manejo.

Como referencial metodológico a ser seguido para o desenvolvimento da aplicação foi elegido o Modelo Evolucionário, que faz parte ciclo de vida de desenvolvimento de sistema, proposto por Sommerville (2011). Tal modelo baseia-se na ideia de desenvolvimento do sistema, expondo o resultado aos comentários do usuário final até que seja desenvolvido um sistema adequado. Além disso, nesse modelo as atividades de especificação de requisitos, desenvolvimento e validação são intercaladas, com *feedback* rápido que permeia as atividades.

Na Figura 1 é ilustrado o Modelo Evolucionário e suas etapas.

Figura 1 – Modelo Evolucionário de desenvolvimento de aplicativo.



Fonte: adaptado de Uhlmann (2012).

Assim como qualquer outro modelo de desenvolvimento de *software*, o modelo escolhido também abrange as quatro atividades básicas do processo, sendo a especificação de requisitos, o desenvolvimento, a validação e a evolução.

A especificação de requisitos, como o próprio nome sugere, compreende a etapa de levantamento das necessidades para a construção da aplicação, isto é, a identificação dos serviços necessários e a identificação das restrições de operação e de desenvolvimento do sistema.

Em se tratando do aplicativo desenvolvido para esta pesquisa, a primeira etapa da especificação de requisitos foi a realização de reunião do pesquisador com o enfermeiro responsável pelo Núcleo de Educação em Urgência - o NEU -, em que relatou sobre as necessidades e as dificuldades em trabalhar com a temática. Nesse diálogo, foi delineado o que seria interessante conter no aplicativo, traçando assim a primeira ideia de funções e disposições dos itens. A partir dos pontos elencadas, foi levantada a aplicabilidade de execução das ideias. Para isso, verificaram-se os *layouts* de aplicativo capazes de executar e da melhor forma possível.

Essa etapa foi importante para definir uma primeira estrutura para a prototipagem em papel. É sabido que no processo de especificação de requisitos não há necessidade de utilizar duas técnicas e/ou realizar a prototipagem com uma base do protótipo pré-definido, mas pela dificuldade em conseguir reunir todos os profissionais para participar dessa reunião, além de demandar mais tempo e atenção dos profissionais, optou-se por fazer a predefinição dos itens para a prototipagem. A primeira reunião com o enfermeiro coordenador do NEU deu base para esquematizar a primeira versão do protótipo, além de facilitar a prototipagem em papel.

Para a engenharia de *software,* a prototipação é um processo que capacita o desenvolvedor a criar um modelo do produto final que será posteriormente desenvolvido (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Desenvolver um protótipo permite a exploração da ideia antes do investimento na produção e contribui para a facilidade no processo de criação, além da economia de tempo e recursos (BERKUN, 2000).

Diversos apontamentos foram realizados pelo enfermeiro, pois estando à frente do NEU, conseguia visualizar as necessidades eminentes. Nessa reunião o profissional levantou os itens que poderiam conter no aplicativo, sendo eles: uma sessão de definições; uma de organização do cenário de atendimento do AMUV; um específico sobre catástrofes e suas especificidades; a abordagem prática frente ao acidente envolvendo múltiplas vítimas; perguntas corriqueiras dos socorristas; e as

bibliografias utilizadas, para servir como base para aprofundamento na temática. Além desses, foi perguntada a opinião do enfermeiro sobre a possibilidade de inclusão de um mecanismo de quiz interativo, o qual o julgou pertinente, porque poderia auxiliar no processo de avaliação da aprendizagem.

Convém assinalar que a partir das sugestões do coordenador do NEU sobre como poderia ser organizado o protótipo foi organizada em papel a possível estrutura de um menu inicial, e em outras folhas os respectivos submenus com suas funções. A Figura 2 esquematiza a primeira versão do menu do aplicativo.

A prototipagem em papel consiste em um mecanismo de planejamento junto ao usuário final a partir de uma base gráfica capaz de representar a aplicação final. Por meio dela, os usuários conseguem visualizar o que realmente atenderá suas necessidades, além de terem plena liberdade para sugerir mudanças no projeto.

Para essa etapa, foram convidados os profissionais condutores socorristas, técnicos de enfermagem, enfermeiros e médicos de cada plantão para participar de uma reunião para sugestões de um modelo ideal de aplicativo.

Figura 2 – Menu provisório criado para prototipação em papel.

Fonte: MARTINS (2017).

A escolha dessas categorias de profissionais se deu pela compreensão de que todos são importantes na cena de acidentes com múltiplas vítimas, em que cada categoria tem funções específicas. Ademais, a proposta do aplicativo foi justamente o desenvolvimento de uma estratégia de ensino que pudesse auxiliar nas ações de educação permanente em saúde, além de ser útil na tomada de decisão frente à necessidade.

Todos os profissionais que estavam na base do Samu nos períodos em que ocorreram as prototipações em papel foram convidados. Dos 60 profissionais, 17 aceitaram participar dessa etapa. Destaca-se que 17 participaram até o final da prototipagem, sendo excluídos dessa contagem os que precisaram sair para realizar atendimento.

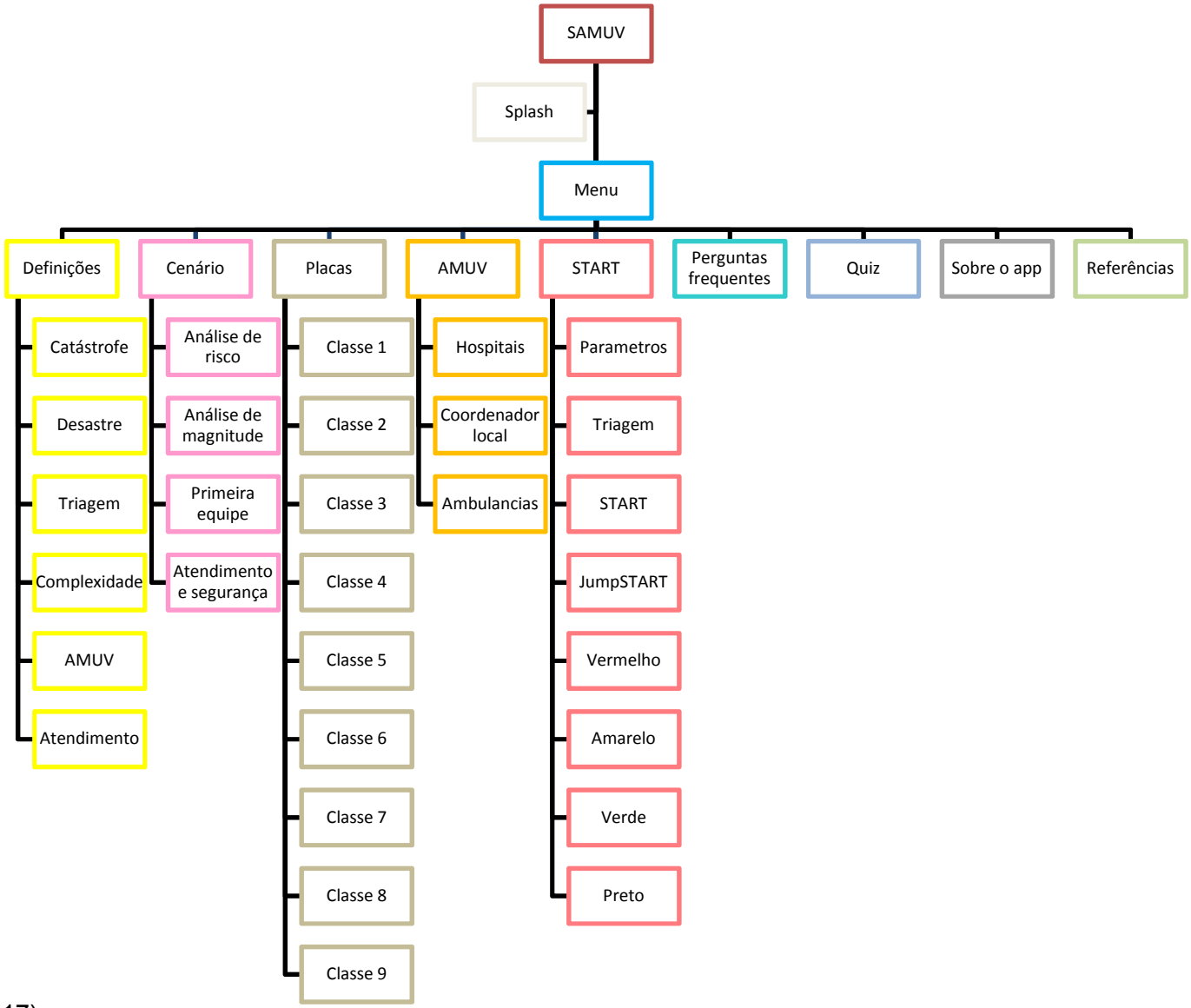
De acordo com Barbosa e Silva (2010), nesse tipo de prototipagem o avaliador convida usuários para executarem algumas tarefas com o apoio do sistema simulado em papel. Durante a simulação, os usuários falam, fazem gestos ou escrevem para manifestar como desejam interagir com o sistema. Essas experiências de uso simuladas permitem identificar as partes da interface que funcionam bem e aquelas que apresentam problemas de usabilidade.

Dessa forma, com os papéis da prototipagem dispostos em cima da mesa de reuniões, foram explicados para os profissionais o motivo e o objetivo daquele processo e suas funções como avaliadores do *design* do protótipo. Durante a prototipagem, os usuários puderam manusear os papéis e redefinir as ações, a disposição dos menus e sugerir novas funções enquanto o pesquisador anotava as queixas e sugestões.

Dentre as alterações levantadas nessa segunda etapa de especificação de requisitos, algumas funções foram incrementadas e outras suprimidas, como é o caso de uma função específica sobre desastres, pois os avaliadores da trototipagem entenderam que deveria compor a mesma sessão de “definições”. Outra alteração importante foi a inclusão das placas de simbologia de risco. Posteriormente, verificou-se a possibilidade de as sugestões serem implementadas.

A segunda etapa do processo de desenvolvimento do aplicativo foi justamente a de colocar em prática o que foi levantado na especificação de requisitos. Para tanto, inicialmente o pesquisador elaborou um fluxograma de funcionamento a fim de esquematizar com maior precisão as telas e os botões necessários para contemplar a temática. A Figura 3 expressa tal esquematização.

Figura 3 – Fluxograma de funcionamento do SAMUV®.



Fonte: MARTINS (2017).

Com a esquematização das telas e seus respectivos assuntos, o pesquisador iniciou o processo de elaboração dos textos para contemplar na aplicação. Pontua-se que esse processo deve ser realizado minunciosamente, já que é fundamental para a aprendizagem desses profissionais.

Para diminuir eventuais problemas textuais, o pesquisador elaborou um documento para o desenvolvimento da parte textual do aplicativo, e a partir disso, levantaram-se as bibliografias necessárias para cada tópico. Diferenças entre formatações e diretrizes foram encontradas, mas para evitar possíveis conflitos verificou-se novamente com o enfermeiro do NEU quais diretrizes deveriam ser seguidas.

Com a estrutura do aplicativo desenvolvida, iniciou-se a etapa de ajustes, que incluiu os textos e imagens especialmente elaborados para a aplicação, além do levantamento e correções de possíveis erros. A seguir, uma série de componentes que fazem parte do aplicativo móvel.

O primeiro elemento a ser apresentado foi o nome do aplicativo – Samuv® – criado com sugestões dos integrantes do grupo de pesquisa. Nele, há uma junção das siglas Samu e Amuv, dando aspecto de integração.

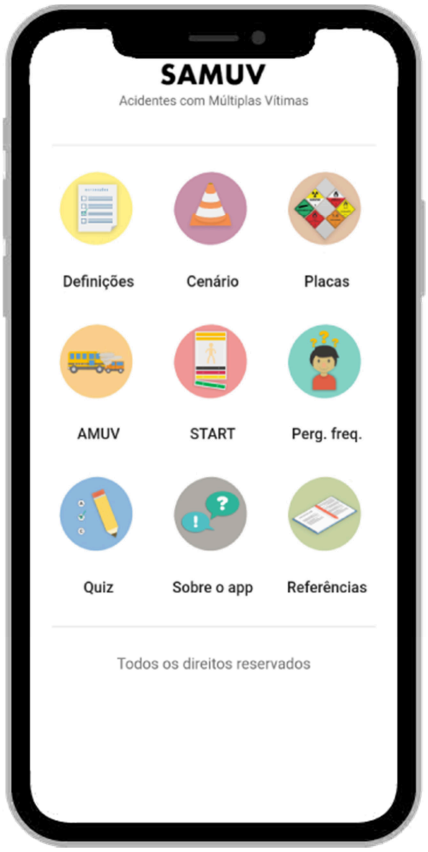
O ícone para inicialização do aplicativo foi escolhido de acordo com as tendências de marketing da época em que fora criado, tendo como elemento central uma figura simbolizando um cartão de triagem, como demonstra a Figura 4.

Figura 4 – Ícone de inicialização do aplicativo.

Fonte: MARTINS (2017).

Ao iniciar o aplicativo, o usuário tem acesso ao menu inicial, que conta com nove botões, sendo eles: “Definições”, “Cenário”, “Placas”, “AMUV”, “START”, “Perguntas frequentes”, “Quiz”, “Sobre o aplicativo” e “Referências” (Figura 5).

Figura 5 – Tela inicial do SAMUV®.



Fonte: MARTINS (2017).

A fim de contemplar todas as informações relativas à temática do estudo, desenvolveram-se quarenta telas, dentre as quais cinco têm função relacionada aos conteúdos teóricos do tema (elaborados a partir de bibliografias específicas sobre a temática), uma tem a função de sanar possíveis dúvidas dos usuários, uma com função interativa via “Quiz” e duas com funções de contato com os desenvolvedores e referências utilizadas, respectivamente.

Apresenta-se a seguir uma sequência de imagens que simplificam as funções desenvolvidas no aplicativo. A Figura 6 ilustra os conteúdos do botão Definições, que subdivide-se em seis conteúdos distintos. Salienta-se que em todas as telas de conteúdos teóricos foi colocada uma mensagem inicial com informações importantes e de forma objetiva.

Figura 6 – Telas do submenu “Definições”.

Fonte: MARTINS (2017).

Outro ponto relevante no desenvolvimento dos conteúdos foi a utilização de textos curtos e imagens a fim de simplificar e/ou ilustrar aquele tópico. Tais recursos foram utilizados a partir da compreensão de Rangel *et al*. (2011) quando sinalizam que o conteúdo deve ser estruturado em unidades pequenas e comunicar somente o necessário para o alcance dos objetivos propostos.

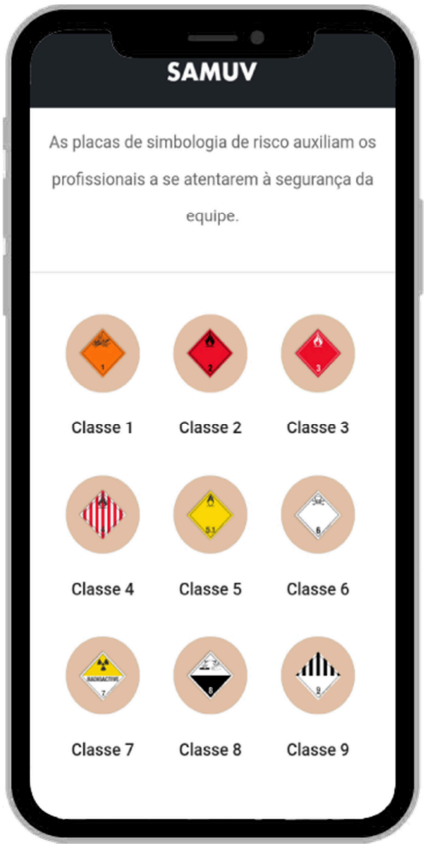
A Figura 7 demonstra o segundo botão, denominado “Cenário”. Do mesmo modo realizado no primeiro botão, como destacado, o Cenário também se refere à parte teórica do aplicativo.

Figura 7 – Telas do submenu “Cenário”.

Fonte: MARTINS (2017).

A terceiro opção do menu do aplicativo diz respeito às informações sobre as placas de simbologia de risco inclusas na prototipagem em papel. Esse tópico entrou no lugar do botão “Desastres”, que foi agregado junto a “Definições” (Figura 8).

Figura 8 – Tela do submenu “Placas”.



Fonte: MARTINS (2017).

Faz-se necessário destacar que esse item é bastante extenso e complexo, haja vista as diferentes variações de placas e as peculiaridades de cada tipo. Durante a etapa de especificação de requisitos verificou-se que cada ambulância possui um livro com orientações exclusivas sobre esse item; portanto, como forma de otimizar as buscas e não sobrecarregar o aplicativo e consequentemente o aparelho no qual o mesmo será instalado, incluíram-se os principais tipos de placas de cada categoria.

A quarta unidade – denominada Amuv – reúne informações relativas às atribuições de cada profissional / serviço frente à ocorrência (Figura 9).

Figura 9 – Telas do submenu “Acidentes com Múltiplas Vítimas”.

Fonte: MARTINS (2017).

O próximo item a ser apresentado foi chamado de “START”, reportando-se ao esquema de triagem de vítimas em acidentes com múltiplas vítimas. Esse item pode ser considerado o mais importante dentro do aplicativo, visto que nele aborda-se o passo a passo a ser seguido pelo profissional na tomada de decisão, ou seja, apresenta os procedimentos que devem ser feitos, assim como os que devem ser evitados. Assim, houve um cuidado especial na montagem do conteúdo, principalmente na linguagem e na utilização de imagens ilustrativas.

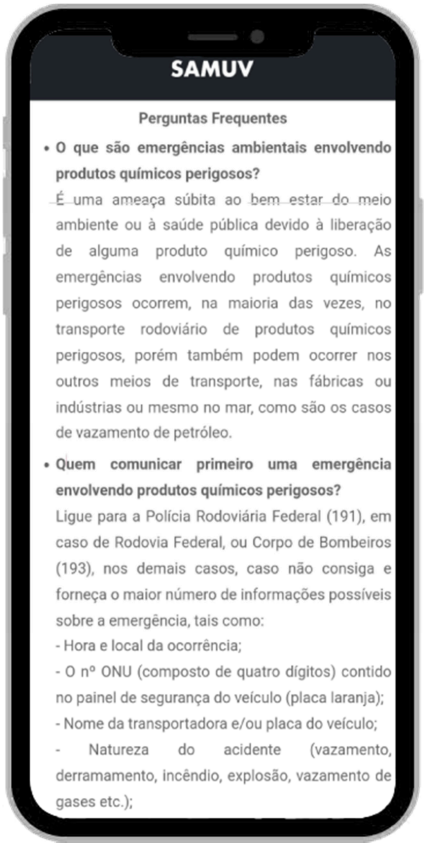
Por ser um item bastante longo, os pesquisadores subdividiram a temática em diferentes botões a fim de organizá-lo de forma mais precisa e diminuir o tempo na hora de procurar as informações (Figura 10).

Figura 10 – Telas do submenu “Método START”.

Fonte: MARTINS (2017).

O botão denominado “Perguntas frequentes”, durante o processo de desenvolvimento do aplicativo, foi especialmente projetado para a terceira etapa do processo criativo, ou seja, para a fase de validação, uma vez que essas perguntas frequentes devem ser feitas junto aos profissionais (Figura 11).

Figura 11 – Tela do submenu “Perguntas frequentes”.

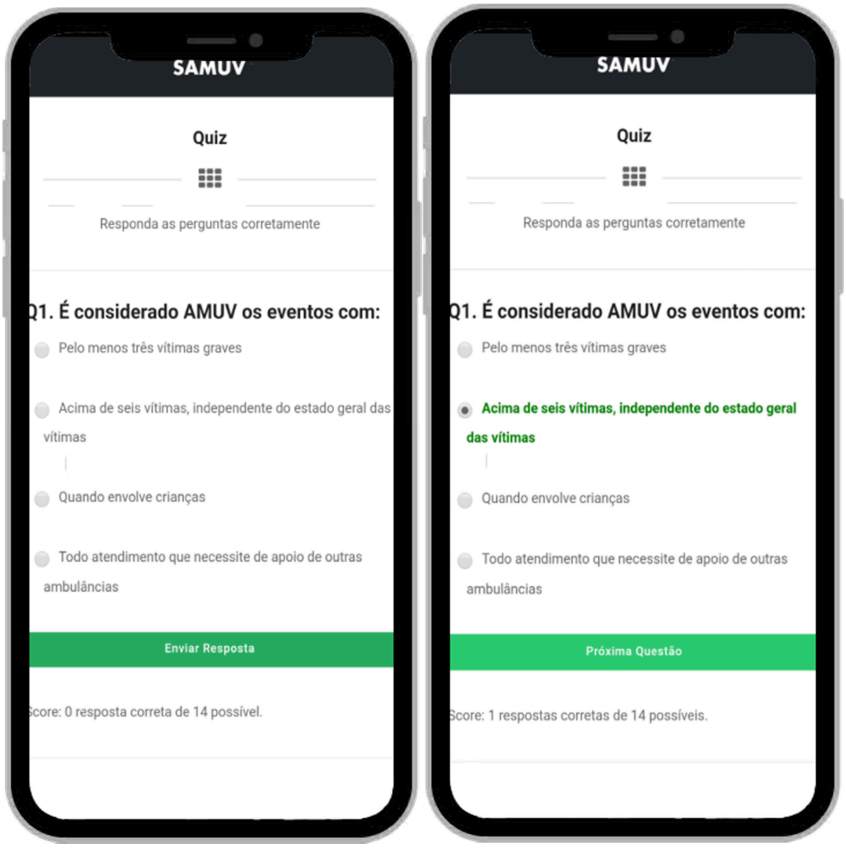


Fonte: MARTINS (2017).

Durante o desenvolvimento foi colocado somente uma mensagem simbolizando que aquela tela ainda estava em construção. Essa página pode ser finalizada após o processo de validação, em que os usuários finais exporão suas principais dúvidas relacionadas à temática.

A ideia do pesquisador em incluir um sistema de Quiz interativo (e validado durante o processo de prototipagem) foi aplicada com esse sistema, que funciona para o processo avaliativo do usuário, pois este consegue identificar possíveis temáticas que precisam ser melhor estudadas (Figura 12).

Figura 12 – Telas do submenu “Quiz”.



Fonte: MARTINS (2017).

As duas últimas telas, intituladas, respectivamente, “Sobre o aplicativo” e “Referências”, diferentemente das funções anteriores, indicam os nomes dos desenvolvedores do aplicativo e as referências utilizadas no desenvolvimento dos textos.

Salienta-se que a última tela foi indicada pelos próprios profissionais a fim de conseguirem identificar as bibliografias para o caso de complementação da temática (Figura 13).

Figura 13 – Telas dos submenus “Sobre o aplicativo” e “Referências”.

Fonte: MARTINS (2017).

Avaliação do aplicativo móvel Samuv®

Para avaliar o aplicativo móvel Samuv® foi desenvolvido um estudo descritivo / exploratório.

3.2 Local do estudo

O processo de avaliação do aplicativo ocorreu em dois locais e com dois públicos-alvo distintos. A primeira avaliação, realizada com *experts* em computação, ocorreu com profissionais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) e da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila), ambas

instituições localizadas no município de Foz do Iguaçu, PR. A segunda avaliação, empreendida com profissionais do Samu, ocorreu na base de atendimento do serviço, também no município de Foz do Iguaçu, PR.

3.3 População do estudo

Os participantes desta pesquisa, como sinalizado, foram profissionais que trabalham com desenvolvimento de sistemas / aplicativos e profissionais que atuam no Samu público-alvo do aplicativo.

Segundo a Norma Brasileira ABNT ISO/IEC 25062:2011, na seleção dos participantes para avaliar um aplicativo são necessários, no mínimo, oito avaliadores experts de cada classe de profissionais; nesse caso, o mínimo deveria ser 16 avaliadores. Todavia, como no serviço do Samu atuam profissionais de diferentes formações (condutores socorristas, enfermeiros, médicos e técnicos em enfermagem), elegeram-se, no mínimo, oito profissionais de cada classe.

O critério de inclusão para os profissionais da computação foi possuir experiência em desenvolvimento de software e/ou aplicativos móveis; e como critério de inclusão para os profissionais do Samu foi possuir experiência em atendimento com múltiplas vítimas.

3.4 Coleta e análise de dados

O processo de avaliação do aplicativo ocorreu em duas fases, cada qual com grupos diferentes. A primeira, com profissionais especialistas em tecnologia da informação (TI), avaliou o aplicativo através das heurísticas desenvolvidas por Jakob Nielsen (1994), que consiste em dez princípios gerais para o desenvolvimento do aplicativo: 1. Visibilidade do sistema; 2. Correspondência entre o sistema e o mundo real; 3. Controle e liberdade do usuário; 4. Consistência e padronização; 5. Reconhecimento em vez de memorização; 6. Flexibilidade e eficiência de uso; 7. Projeto estético e minimalista; 8. Prevenção de erros; 9. Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros; e 10. Ajuda e documentação.

Além dessas heurísticas, foram utilizadas também três específicas para avaliação de usabilidade para *smartphones* propostas por Krone (2013), as quais incluem: 1. Pouca interação homem / dispositivo; 2. Interação física e ergonomia; e

3. Legibilidade e *Layout*. Dessa maneira, foi possível analisar de forma completa todos os erros antes da avaliação com os usuários finais.

Para tal avaliação, os experts receberam um *checklist* (Apêndice B) para inspecionar as funcionalidades do aplicativo, com a finalidade de identificar possíveis erros na interface. Cada avaliador pode acessar o aplicativo livremente, e quando encontrado um possível erro, indicou o local e sua classificação por grau de severidade, que conforme Nielsen (1994) pode ser classificado em: 1. Problema cosmético, na qual não afeta a operação da interface (aplicativo); 2. Problema pequeno, que não há necessidade imediata de solução; 3. Problema grande, que tem alta prioridade e, portanto, precisa ser reparado; e 4. Problema catastrófico, considerado muito grave e que deve ser reparado de qualquer forma, já que impossibilita o funcionamento do aplicativo. Para cada erro encontrado foram solicitadas sugestões de correções.

Após o processo de avaliação das heurísticas, os problemas identificados pelos avaliadores foram analisados e corrigidos, e nova análise minuciosa de todas as funcionalidades do aplicativo foram realizadas. Esse processo antecedeu a segunda etapa da avaliação, realizada com especialistas em urgência e emergência, público-alvo do aplicativo.

O processo de avaliação, de acordo com Pegoraro et al. (2018), deve ser consolidado por normativas específicas, elaboradas e atualizadas conforme necessidades das novas tendências tecnológicas. Os órgãos responsáveis por tais normas são a *International Organization for Standardization* (ISO), a *International Electrotechnical Commision* (IEC) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as quais recomendam duas Normas Brasileiras (NBR) que versam sobre a qualidade dos produtos de *softwares*: a ISO/IEC 14598 e ISO/IEC 9126 e suas respectivas atualizações, que formaram a ISO/IEC 25010 e a ISO/IEC 25040, que apresentam modelos de qualidade e processo de avaliação, respectivamente.

A avaliação do aplicativo com os especialistas em urgência e emergência ocorreu mediante a adaptação de um instrumento validado por Soad (2017), o qual criou o método MoLEva de avaliação de qualidade em aplicativos educacionais móveis. Tal método é composto por seis etapas, em conformidade com a ISO/IEC 14598, as quais foram simplificadas e adaptadas para o contexto de aplicativos móveis (APÊNDICE C).

O referido método de avaliação é composto por doze critérios de qualidade subdivididos em três categorias, a saber:

- Pedagógica: definida pela capacidade do aplicativo em oferecer funcionalidades que contribuem para o aprendizado do indivíduo usuário do sistema. As características pedagógicas avaliadas estão descritas no Quadro 3.

Quadro 3. Características de qualidade da categoria Pedagógica.

Categoria	Critério	Característica
Pedagógica	Aprendizagem	Limitações na aprendizagem
		Estilo de aprendizagem
		Processos de ensino e de aprendizagem
		Efetividade da aprendizagem
		Conhecimento na hora certa
		Atividades educacionais
		Adaptação ao contexto
	Conteúdo	Motivação
		Engajamento
		Criatividade
		Acompanhamento de progresso
		Qualidade de conteúdo
		Público alvo
		Complexidade de multimídia
		Procedência do conteúdo
		Gerenciamento de conteúdo
		Integração de conteúdo
		Recursos didáticos
	Interatividade	Reutilização de conteúdo
		Complexidade de conteúdo
		Feedback
		Comunicação entre usuários
		Colaboração

Fonte: Adaptado de SOAD, 2017.

- Social: refere-se aos aspectos sociais do aplicativo, aborda características econômicas e culturais. Tais características avaliadas estão descritas no Quadro 4.

Quadro 4. Características de qualidade da categoria Social.

Categoria	Critério	Característica
Social	Socioeconômico	Custo para desenvolver o material de aprendizagem
		Tempo para desenvolver o material de aprendizagem
		Nível de serviço
		Período de teste
		Suporte
	Sociocultural	Perfil do usuário
		Satisfação do usuário

Fonte: Adaptado de SOAD, 2017.

- Técnica: aspectos técnicos do aplicativo, ou seja, remetem às características do aplicativo que contribuem para o seu perfeito funcionamento. As características técnicas avaliadas estão descritas no Quadro 5.

Quadro 5. Características de qualidade da categoria Técnica.

Categoria	Critério	Característica
Técnica	Adequação funcional	Recursos multimídia
		Visualizações separadas
		Completude funcional
		Variação de banda de rede
		Capacidade de comunicação
	Eficiência do desempenho	Eficiência na utilização da memória
		Requisitos mínimos
		Comportamento em relação ao tempo
		Eficiência no consumo de energia
		Limpeza de memória
		Transferência de dados
		Escalabilidade
		Tamanho da aplicação
	Usabilidade	Homogeneidade de layout e dos componentes
		Navegabilidade
		Diversidade de dispositivos
		Inteligibilidade
		Apresentação de informações
		Ajuda
		Carregamento da tela
		Facilidade de preenchimento
		Mensagens concisas
		Acessibilidade
		Qualidade audiovisual
		Telas por tarefa
		Atratividade
		Continuidade
		Proteção contra erros de usuários
	Segurança	Confidencialidade
		Auditoria
		Rastreabilidade
		Autenticidade
		Criptografia
		Integridade
	Portabilidade	Adaptabilidade
		Substituibilidade
		Instalabilidade
	Confiabilidade	Estabilidade
		Transferência de dados
		Tempo de recuperação após desconexão
		Tolerância a falhas
		Recuperabilidade
		Acurácia
		Disponibilidade
	Compatibilidade	Coexistência de aplicação
		Interoperabilidade

Fonte: Adaptado de SOAD, 2017.

Neste estudo, adaptou-se o instrumento desenvolvido por Soad (2017), e foram retirados alguns critérios de qualidade por se entender que não faziam sentido para o propósito do aplicativo. O instrumento original conta com 85 métricas e, na adaptação realizada para esse estudo, foram utilizadas 42 perguntas. Dessa forma, concentrou-se a avaliação nos seguintes critérios:

- **Aprendizagem:** a capacidade do aplicativo em disponibilizar funcionalidades que contribuam para o aprendizado do aluno;
- **Conteúdo:** capacidade em fornecer conteúdo gerenciável e de qualidade;
- **Usabilidade:** capacidade do aplicativo em ser utilizado por usuários específicos em um contexto específico, oferecendo maneiras que possibilitem ao aplicativo ser entendido, aprendido, utilizado e atraente ao usuário;
- **Adequação funcional:** capacidade do aplicativo em disponibilizar funções que atendam às necessidades implícitas e explícitas em relação ao aplicativo;
- **Eficiência de desempenho:** capacidade do aplicativo em fornecer um bom desempenho acerca da quantidade de recursos utilizados sob condições estabelecidas, ou seja, a otimização do uso dos recursos disponíveis.
- **Portabilidade:** capacidade do aplicativo ser transferido de um hardware ou software para outro.

Ressalta-se que para avaliar cada característica de qualidade é necessária uma medição, sendo possível mensurar e interpretar a qualidade do critério da avaliação do aplicativo. O MoLEva apresenta métricas específicas para cada critério e categoria avaliada.

Essa avaliação consistiu em um conjunto de perguntas objetivas abordando seis dos doze critérios de qualidade ora arrolados, classificados em dois tipos de respostas:

- **Binárias:** para perguntas cuja resposta atribui o valor “verdadeiro” ou “falso”. As perguntas foram preparadas para a resposta “sim”, indicando um ponto positivo; e “não”, indicando um ponto negativo na característica avaliada.
- **Grau de concordância:** esse tipo de resposta objetiva mensurar o grau de concordância a respeito da característica analisada. Foi utilizada a escala de *Likert* com cinco níveis, sendo (5) eficiente, (4) aceitável, (3) regular, (2) deficiente e (1) ineficiente.

Na análise dos dados, utilizaram-se diferentes formas de conversão das respostas para dados quantitativos. Para as respostas binárias os valores atribuídos constam na Tabela 1.

Tabela 1. Pontuações definidas para as respostas Binárias.

Resposta	Pontuação
Sim	10
Não	0

Fonte: Adaptado de SOAD, 2017.

No que tange às respostas por grau de concordância, para cada grau de concordância foi atribuído um valor, a fim de expressar o dado de forma quantitativa. A Tabela 2 expressa a distribuição das pontuações.

Tabela 2. Pontuações para as respostas por Grau de concordância.

Grau de concordância	Significado da resposta	Pontuação
5	Eficiente	10
4	Aceitável	7,5
3	Regular	5
2	Deficiente	2,5
1	Ineficiente	0

Fonte: Adaptado de SOAD, 2017.

No cálculo do nível de qualidade do aplicativo, para cada critério avaliado foi feito o percentual separadamente, ou seja, cada conjunto de métricas equivale a 100% de qualidade.

Destaca-se que o método prevê métricas que não foram avaliadas devido ao contexto não se enquadrar no objetivo da aplicação avaliada ou em situações nas quais o avaliador não está em condições de avaliar; nesses casos, o resultado final será de 100% para o total possível das métricas de cada critério avaliado.

No cálculo dos valores de cada critério e respectivas características foi aplicada a regra proposta por Soad (2017):

$$NQCR = \frac{(p1 + p2 + p3 + \cdots + pn) * 10}{TPC}$$

Em que:

- **NQCR** é o Nível de Qualidade por Critério;
- **TPC** é o Total de Perguntas consideradas por Critério;
- **p** é a pontuação atribuída para cada métrica;
- **n** é o total de perguntas do critério avaliado.

A partir do resultado do cálculo, o nível de qualidade foi calculado para cada uma das categorias avaliadas (pedagógica, social e técnica) com a seguinte fórmula:

$$NQCA = \frac{NQCR1 + NQCR2 + NQCR3 + \cdots + NQCRn}{TCQ}$$

Em que:

- **NQCA** é o Nível de Qualidade por Categoria
- **TPQ** é o Total de Critérios de qualidade relacionados à categoria avaliada;
- **n** é o total de critérios avaliados.

O resultado final da análise que representou o nível de qualidade do aplicativo foi dado pela seguinte fórmula:

$$NQA = \frac{NQP + NQS + NQT}{TC}$$

Em que:

- **NQA** é o Nível de Qualidade do Aplicativo;
- **NQP** é o Nível de Qualidade da categoria Pedagógica;
- **NQS** é o Nível de Qualidade da categoria Social;
- **NQT** é o Nível de Qualidade da categoria Técnica;
- **TC** é o Total de Categorias avaliadas.

A partir do resultado final da avaliação do aplicativo foi possível mensurar seu grau de qualidade, e ainda de acordo com o método utilizado para a avaliação, é dividido em três níveis, cada um com seus valores padrões (SOAD, 2017):

- **Superior:** pontuação igual ou maior que 80%;
- **Médio:** pontuação igual ou maior que 50% e menor que 80%;
- **Baixo:** pontuação menor que 50%.

Neste estudo, considerou-se como adequada uma pontuação igual ou maior que 80%. Salienta-se que a mensuração da qualidade ocorreu somente na avaliação junto aos profissionais especialistas em urgência e emergência – público-alvo do aplicativo – por se entender que a avaliação com juízes *expert* em desenvolvimento de sistemas foi essencial para o processo de conclusão da construção do aplicativo em avaliação de aspectos técnicos inerentes à funcionalidade.

3.5 Aspectos éticos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, sob Parecer número 1.621.037 (Anexo B), atendendo às exigências da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde quanto às dimensões éticas para a pesquisa que envolve seres humanos.

Todos os sujeitos envolvidos na pesquisa foram informados sobre os objetivos do estudo, com ênfase na disponibilidade para o esclarecimento de eventuais dúvidas. A participação na pesquisa foi realizada mediante o aceite atestado por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndices D e E), que assegura o sigilo e o anonimato, a desistência em qualquer fase da pesquisa sem qualquer ônus e a autorização para a divulgação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentam-se e se discutem os resultados da pesquisa. Ressalta-se que a apresentação e a discussão dos resultados seguiram a mesma ordem do desenvolvimento do estudo, explicitada no capítulo de percurso metodológico.

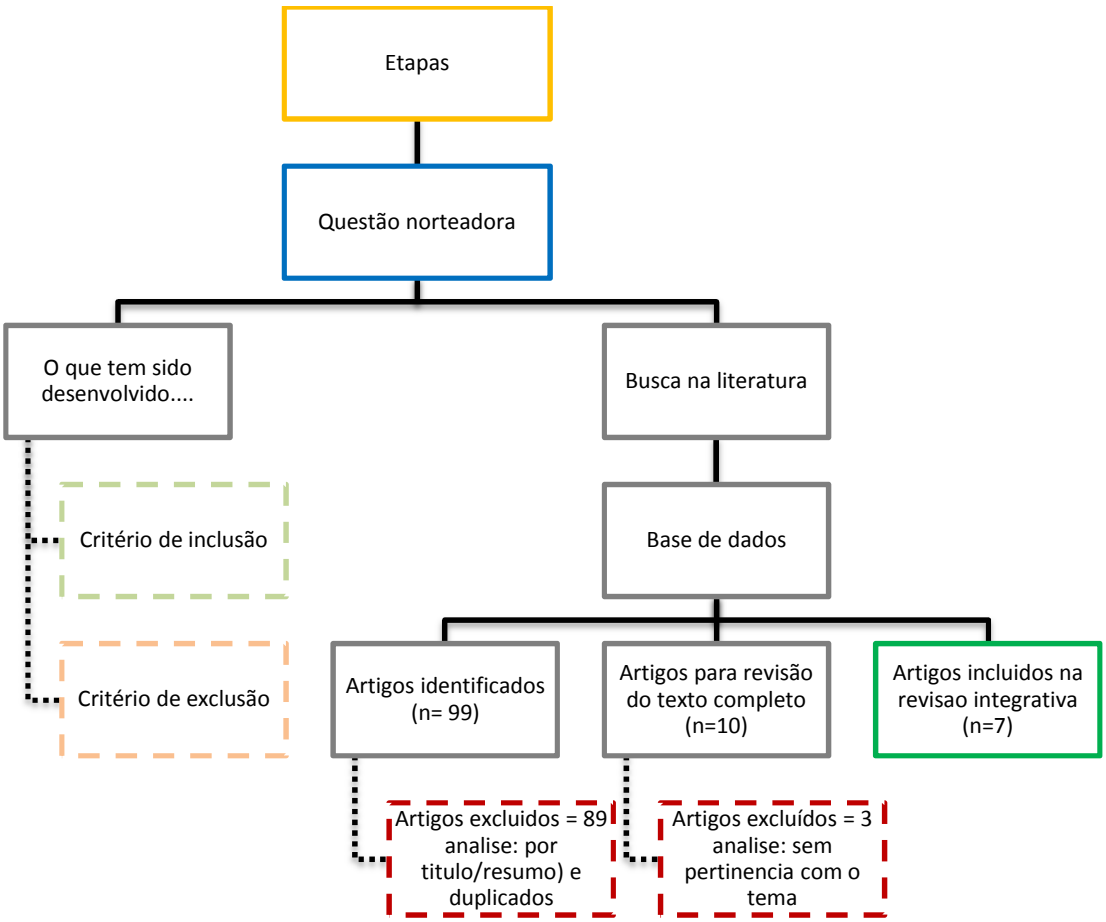
4.1 Mapeamento sistemático da literatura

Após as buscas nos bancos de dados, foram elencados 99 estudos, sendo 37 do PubMed, dez da BVS, dez da Medline e 42 da Web of Science. Na fase de identificação, foi excluído um estudo duplicado; e na etapa de triagem, após a leitura do título, resumo e palavras-chave, 88 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão e exclusão.

Na terceira fase – elegibilidade – foi realizada a leitura integral de cada artigo, sendo excluídos três por não responderem à pergunta de pesquisa. Assim, participaram do mapeamento sistemático sete estudos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão, assim como responderam à pergunta de pesquisa (Figura 14).

A fim de facilitar a organização dos resultados extraídos dos artigos científicos, elaborou-se um quadro com a sumarização dos artigos incluídos na seleção final.

Figura 14 – Fluxograma das etapas do Mapeamento Sistemático da literatura.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A extração dos dados dos artigos foi realizada mediante a adaptação de um instrumento já validado em outros estudos (Apêndice A) e tabulado em software adequado para tal atividade. As variáveis utilizadas foram: título do artigo, autores, revista publicada, ano de publicação, local do estudo, objetivos, características metodológicas, principais resultados e avaliação do rigor metodológico.

Essa avaliação do rigor metodológico, como pontuado, foi realizada utilizando a categorização da *Agency for Healtcare Research and Quality* (AHRQ) que abrange seis níveis, a saber:

Nível 1 – evidências resultantes de meta-análise de múltiplos ensaios clínicos controlados e randomizados;

Nível 2 – evidências obtidas em resultados individuais com delineamento experimental;

Nível 3 – evidências de estudos quase experimentais;

Nível 4 – evidências de estudos descritivos (não experimentais) ou abordagem qualitativa;
Nível 5 – evidências de relatos de caso ou experiência;
Nível 6 – evidências baseadas em opiniões de especialistas.

A qualidade dos artigos a serem inclusos na pesquisa foi guiada pelas diretrizes da iniciativa STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*). Uma pontuação de 0 (não atende) e 1 (atende) foi utilizada para classificar cada um dos 22 itens das diretrizes Strobe. A pontuação final foi obtida a partir do cálculo da média das notas, sendo convertido em percentual. Os artigos que atenderam mais de 80% dos critérios estabelecidos pela Strobe receberam conceito A; os que atenderam entre 50% a 80% receberam conceito B; e os artigos que atenderam a menos de 50% foram classificados como C.

Para a apresentação dos estudos encontrados na pesquisa foi elaborada uma tabela com detalhes de cada artigo. Priorizaram-se os dados referentes à caracterização dos estudos, procedimentos metodológicos, resultados e recomendações.

O Quadro 6 ilustra a sumarização da amostra dos estudos selecionados pelo mapeamento sistemático da literatura, e são descritos os principais resultados das variáveis analisadas.

Quadro 6. Características gerais dos estudos elegidos no mapeamento sistemático da literatura.

COD	Título do artigo	Autores	Revista / Ano	Local do estudo	Objetivo do estudo	Tipo de estudo	Principais resultados	Rigor
A01	Mobile Phone Training Platform for the Nursing Staff in the Emergency Department	Xueqing Liu, Jing Cheng, Sufang Huang	Telemedicine and e-Health (2019)	Shanghai, China	explorar a eficácia da Plataforma de Treinamento em Emergência do Hospital Tongji para a educação continuada convencional dos enfermeiros	Estudo retrospectivo	O resultado do treinamento de enfermeiros do departamento de emergência foi melhorado usando a plataforma de treinamento móvel. Como aspecto positivo, a plataforma móvel permite aprender a qualquer momento e em qualquer lugar, porém cerca de 30% dos enfermeiros apontaram falta de discussão interativa em relação ao modo de treinamento convencional. Portanto, a plataforma de treinamento provavelmente deve ser considerada como suplementar ao modo de treinamento convencional e inadequada para conteúdo de treinamento complicado.	Nível 4B
A02	Health workers' experiences with the Safe Delivery App in West Wollega Zone, Ethiopia: a qualitative study	Camilla Faldt Tromsen et al	Reproductive Health (2019)	Wollega, Etiópia	Explorar as experiências dos usuários com o uso de um aplicativo sobre instruções clínicas em cuidados obstétricos e neonatais de emergência básica e de que maneira ela influencia na sua prática profissional.	Qualitativa com grupos focais e ensaio clínico randomizado em cluster	O aplicativo é composto por 10 vídeos explicativos sobre a atuação dos profissionais frente a diversas situações de emergências obstétricas, sendo utilizado de forma individual durante o processo de aprendizagem. Os profissionais de saúde percebem o aplicativo como uma ferramenta útil, que os ajuda a memorizar e atualizar conhecimentos e habilidades, além de melhorar sua confiança.	Nível 4B
A03	Efficacy of educational video game versus traditional educational apps at improving physician decision making in trauma triage: randomized controlled trial.	Deepika Mohan, et al.	BMJ (2017)	Estados Unidos	Determinar se uma intervenção comportamental realizada por meio de um videogame pode melhorar a adequação das decisões de triagem de trauma no departamento de emergência de centros não traumatizados.	Ensaio clínico randomizado	Comparado aos aplicativos baseados na educação didática tradicional, a exposição dos médicos a um videogame fundamentado teoricamente melhorou a tomada de decisão de triagem em uma simulação virtual validada. Embora o efeito observado tenha sido grande, os amplos intervalos de confiança incluem a possibilidade de um pequeno benefício e a eficácia dessa intervenção no mundo real permanece incerta.	Nível 3B
A04	Efficacy and acceptability of an "App on sick newborn care" in physicians from newborn units	Prakash V et al.	BMC Medical Education (2016)	Chennai, Índia	Avaliar a eficácia de um aplicativo móvel sobre emergências pediátricas projetado para a educação continuada de profissionais que estão lidando com os recém-nascidos doentes nas unidades de urgência pediátricas.	Não especificado	O aplicativo consiste em informações a respeito da tomada de decisão frente a algumas ocorrências pediátricas. Os autores apresentaram um workshop sobre a temática, utilizando o aplicativo como estratégia de ensino. Ao final, os participantes responderam a um questionário avaliando o desempenho do aplicativo e sobre os conteúdos apresentados. Os autores apontaram melhora significativa no conhecimento e nas pontuações de habilidades e os participantes se sentiram confiantes após o treinamento e estavam dispostos a continuar utilizando o aplicativo.	Nível C

Continua

Conclusão

COD	Título do artigo	Autores	Revista / Ano	Local do estudo	Objetivo do estudo	Tipo de estudo	Principais resultados	Rigor
A05	Use of digital media for the education of health professionals in the treatment of childhood asthma	Helena Velasco et al	J Pediatr (2015)	Porto Alegre, Brasil	Determinar se uma ferramenta de mídia digital, dotada de portabilidade na forma de telefonia móvel, modifica a assimilação da técnica inalatória.	Ensaio clínico randomizado	Houve melhora significativa no conhecimento sobre inaloterapia em todas as categorias profissionais usando ambos os métodos, comprovando que a educação quando disponibilizada aos profissionais, modifica positivamente a prática médica.	Nível 3B
A06	Evaluation of a 3D serious game for advanced life support retraining	Fabio Buttussi et al	International Journal of Medical Informatics (2013)	Friul-Venécia, Italia	Avaliar a eficácia de um jogo sério em 3D como uma nova ferramenta para reciclagem frequente de Suporte Avançado à Vida	Não especificado	Um jogo sério em 3D para reciclagem de cenários se mostrou eficaz para treinar novamente no Suporte Avançado à Vida e apoiou a retenção de conhecimentos e habilidades adquiridos em 3 meses. O aplicativo também envolveu os participantes, mantendo-os motivados.	Nível B
A07	RCP coach: A new CPR APP to learn and practice	Roberto Barcala-Furelos et al	Resuscitation (2013)	Corunha, Espanha	Revisar os aplicativos de smartphone para RCP e criar um novo aplicativo que permita o aprendizado e a aplicação da RCP.	Pesquisa aplicada	O aplicativo é capaz de fornecer feedback em tempo real de uma execução de RCP somente com as mãos. Além disso, ele é útil para aprender a RCP e praticar a compressão torácica com feedback visual e auditivo, já que o mesmo registra o total, o correto e o percentual de compressões torácicas corretas, verificando a taxa e a profundidade.	Nível 3C

Fonte: elaborado pelo autor

Em análise dos artigos incluídos nesse mapeamento sistemático foi possível observar que o tipo de estudo foi diversificado, com predomínio de ensaio clínico randomizado, mas também foram utilizadas pesquisas aplicadas, estudos qualitativos com utilização de grupos focais e estudos retrospectivos. Salienta-se que em dois estudos não foi especificado o tipo de método utilizado.

Todos os artigos que compuseram essa revisão estavam disponíveis em língua inglesa. No tocante ao ano de publicação, foram selecionados dois artigos de 2019 e de 2013 cada e um estudo de 2017, 2016 e 2015.

Em relação ao local dos estudos, todos os manuscritos selecionados são de países diferentes, a saber: China, Etiópia, Estados Unidos da América, Índia, Brasil, Itália e Espanha. Os participantes, público-alvo das pesquisas, foram enfermeiros, parteiras, socorristas, extensionistas e médicos.

Em análise dos anos de publicação dos estudos, percebe-se que houve frequência maior nos últimos cinco anos. Quanto ao local das pesquisas, observa-se distribuição equivalente entre os continentes, com duas pesquisas realizadas na Europa, duas na Ásia, duas na América e uma no continente Africano.

Quanto aos anos de publicações, Sá-Filho e Carvalho (2019) ressaltam que a evolução das tecnologias digitais nos últimos anos tem se solidificado e fortalecido, dessa forma é comum observarmos crescente número de publicações sobre essa temática, sobretudo com incremento de funcionalidades e finalidades.

A partir desses achados, pode-se sugerir que há carência de publicações nacionais a respeito do tema tecnologia móvel aplicada para a educação permanente em saúde de profissionais que atuam na urgência e emergência, corroborando com Cidrim e Madeiro (2017) ao evidenciarem poucos estudos em temática sobre TIC na saúde.

O primeiro estudo analisado (A01) teve por objetivo determinar a eficácia de uma Plataforma de Treinamento em Emergências de um hospital projetado para a educação continuada de enfermeiros. Os autores separaram 124 enfermeiros do pronto socorro, cirurgia de emergência e medicina interna de emergência em quatro grupos, limitados pelo tempo de atuação. Cada grupo passou por um treinamento utilizando o aplicativo como ferramenta de ensino. Ao final, os participantes realizaram um exame teórico com 50 itens avaliativos a respeito da temática e da satisfação sobre o uso da plataforma móvel.

Os autores verificaram que a adoção da plataforma de treinamento móvel permitiu flexibilidade no local e horário de treinamento e, portanto, obtiveram 100% de participação. Quanto à análise da plataforma, para 92,4% dos enfermeiros a plataforma móvel foi considerada mais conveniente que o modo de treinamento tradicional; 89,7% consideraram a plataforma uma ferramenta eficaz de aprendizado; e 63,4% manifestaram vontade de receber novos treinamentos utilizando ferramentas similares. Os autores concluíram que a plataforma de treinamento móvel teve êxito em seu objetivo, sendo considerada eficaz como estratégia de ensino.

Sá-Filho e Carvalho (2019) ressaltam que a aprendizagem em treinamentos desse tipo, quando realizadas por meio de tecnologias móveis, facilitam a interação do usuário com o dispositivo móvel, mesmo sem mediação de um professor.

Tal fato é ainda colaborado por Leite (2020) ao esclarecer que essa interação entre o usuário e o sistema é uma das vantagens que a tecnologia digital possibilita, pois a possibilidade de personalização do aprendizado é ampla, podendo responder aos interesses e dificuldades que cada indivíduo possui, tal como a flexibilidade do local onde será realizado esse treinamento, assim como o horário em que deverá ocorrer.

Em nossa sociedade, estabelecemos uma cultura de ensino focada não nas necessidades dos estudantes, mas na noção errônea de que os conteúdos, simplificados e otimizados, melhorarão o grau de absorção do conhecimento, todavia a utilização da tecnologia móvel traz à tona a possibilidade de implementação de estratégias distintas para se alcançar objetivo de conteúdo sem a necessidade de fragmentações e com aumento da absorção dos conteúdos, quando dispostos de forma correta.

O segundo estudo (A02) objetivou explorar as experiências dos usuários com o uso de um aplicativo e de que maneira influencia em seu trabalho. Participaram 56 profissionais parteiras, enfermeiras e extensionistas. A pesquisa iniciou com o fornecimento de um kit de primeiros socorros com itens necessários para um parto de emergência e a instalação de um aplicativo móvel para smartphones com vídeos de demonstrações dos procedimentos necessários para um parto seguro, além de um catálogo com medicamentos essenciais e equipamentos.

Foram realizadas onze discussões em grupos focais e quatro entrevistas individuais, nas quais os autores avaliaram a utilização do aplicativo um ano após

sua distribuição, visto que o objetivo era visualizar seu índice de utilização. Como resultado, todos os profissionais descreveram o aplicativo como uma ferramenta útil que fornece informações e instruções importantes sobre gerencialmente de partos e emergências obstétricas e, portanto, aumentaram seus conhecimentos e habilidades sobre as temáticas.

Questionados sobre as situações que os levaram a utilizarem o aplicativo, os profissionais relataram a utilização em diferentes maneiras, tanto como material de apoio frente à emergência obstétrica como para reflexões sobre os cuidados prestados, a fim de identificar se procedimentos essenciais foram perdidos. Também relataram o contraste entre um treinamento realizado mediante uma ferramenta com vídeos ilustrativos e outros treinamentos estritamente teóricos; segundo eles, nesse segundo tipo de abordagem tendem a esquecer porque raramente aplicam a teoria na prática.

Sobre a utilização de vídeos para demonstração e fixação de conhecimento, Forbes et al. (2016) esclarece que esse recurso é capaz de auxiliar no desenvolvimento de habilidades clinicas psicomotoras, que são críticas para a assistência na urgência e emergência.

Ainda segundo os autores supracitados, estratégias de ensino que incluem vídeos fornecem uma demonstração visual das habilidades clinicas em um simulado próximo ao cenário real e, portanto, fornece contexto à habilidade e permite que o usuário experimente o desempenho da habilidade ligando a aprendizagem tradicional à prática clínica.

O estudo A03 objetivou determinar se uma intervenção comportamental realizada por meio de um serious game (SG) pode melhorar a adequação das decisões de triagem de trauma no departamento de emergência de centros não especializados em trauma. Para isso, 368 médicos receberam um tablet com um aplicativo em formato de jogo para usar livremente por 90 minutos. Tal jogo faz uma simulação virtual para fornecer uma replicação de alta fidelidade do ambiente do departamento de emergência, para que avaliassem a tomada de decisão da triagem de trauma em um ambiente controlado.

Após esse período, os participantes responderam a um instrumento que avaliou o aplicativo de forma objetiva. Outras variáveis foram avaliadas, como a adesão, na qual os pesquisadores pediram aos médicos que relatassem quanto tempo passaram utilizado suas intervenções; e para medir a usabilidade e simpatia

das intervenções, foi pedido um *feedback* qualitativo sobre a experiencia. Assinala-se que dos 368 médicos inclusos no início da pesquisa, 297 (81%) completaram a utilização do jogo no tempo estabelecido pelos pesquisadores e, portanto, esse foi o número de participantes do processo avaliativo. Em alguns aspectos, os participantes avaliaram o jogo de forma polarizada, ou seja, alguns julgaram o jogo como útil e agradável, enquanto outros descreveram como superficial ou corretivo.

Autores como Liu e Liu (2020) e Chowdhry (2016) destacam que além da utilização dos vídeos, como no segundo artigo analisado, com os avanços na tecnologia de jogos e computação tem se tornado frequente a utilização desses Serious Games para ajudar na aprendizagem dos alunos em ambientes educacionais. Mesmo sendo visto como superficial para alguns participantes, para os autores, ao adotar a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) em ambientes com games educacionais é esperado o aumento da motivação dos alunos, melhora nas experiencias de aprendizagem, incremento no desempenho de aprendizagem e auxilio no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

O quarto estudo (A04) incluído para análise desse mapeamento teve como objetivo avaliar a eficácia de um aplicativo móvel sobre emergências pediátricas projetado para a educação continuada de profissionais que estão lidando com recém-nascidos doentes nas unidades de urgências pediátricas. Participaram 32 médicos que atuam em unidades de terapia intensiva neonatal, divididos em quatro grupos. Cada grupo recebeu treinamento via workshop utilizando o aplicativo como ferramenta de ensino. Após o treinamento, os participantes puderam manusear livremente o aplicativo e em seguida responderam a dois instrumentos de pesquisa, o primeiro a respeito das melhorias do conhecimento e das habilidades e o outro avaliando sua percepção em relação à metodologia, conteúdo e disposto.

As avaliações, de acordo com os autores, foram positivas, pois pelo primeiro instrumento foi constatada uma melhora média de 13,2%. Quanto ao método utilizado, os participantes expressaram satisfação geral com o treinamento, além de apontarem que o aplicativo era uma abordagem inovadora e o uso era simples, útil e abordou suas dúvidas.

A satisfação dos usuários por essa modalidade de utilização da tecnologia móvel tem sido presente em diversos estudos, pois essa categoria de educação é capaz de construir e reconstruir concepções práticas e possibilita o desenvolvimento

da capacidade crítica dos profissionais (CORREA et al., 2012). Além disso, a educação permanente em saúde mediatizada pelos dispositivos móveis consolida-se cada vez mais como uma prática eficaz, em que a tecnologia da informação constitui oportunidade para redução das barreiras geográficas do processo de atendimento praticado nos grandes centros (GODOY; GUIMARAES; ASSIS, 2014).

O quinto estudo (A05) objetivou determinar se um aplicativo modifica a assimilação da técnica de inalação. Os pesquisadores selecionaram 66 profissionais da área da saúde e aplicaram um pré-teste sobre seus conhecimentos de inaloterapia. Após essa primeira etapa, os profissionais foram randomizados em dois grupos e um (A) recebeu o aplicativo móvel com os passos da inaloterapia enquanto o outro grupo (B) recebeu as mesmas informações de forma escrita.

Após 15 dias, os pesquisadores aplicaram um pós-teste. Em análise comparatória dos dados, observaram aumento de 2,3±2, o que correspondeu a um aumento significativo de conhecimento, todavia mostrou não ser significativo quando comparado as abordagens utilizadas no grupo A e B. Os autores salientam que a pouca diferença entre as comparações se deu pelo pouco tempo entre os testes, de 15 dias. Assim como o estudo anterior (A04), ambos abordam a importância da avaliação após um período mínimo de 3 meses.

A assimilação de conteúdos digitais apresentados na tela do smartphone, de acordo com Nunes et al. (2018) e Nunes e Gonçalves (2016), exerce influência sobre a sua visualização e, consequentemente, sobre a aprendizagem. Desse modo, o design de conteúdos educacionais digitais baseados em textos necessita de referências que orientem o processo de concepção e permitam verificar se a solução proposta atende às necessidades dos usuários.

Nesse contexto, o design de conteúdos voltados para o ensino envolve, além dos critérios acima descritos, os processos cognitivos relacionados à aprendizagem. Segundo Wang et al. (2012), um aplicativo móvel que em seu processo de construção levou em consideração os critérios de design de conteúdo, reduz a carga cognitiva irrelevante, além de ajudar os alunos mais focados a organizar e integrar conteúdos, construindo esquemas mentais a partes destes e, consequentemente, aumentando significativamente os conhecimentos, mesmo após longo período de tempo.

O estudo de Buttussi e colaboradores (A06) objetivou avaliar a eficácia de um jogo sério em 3D como uma ferramenta nova para a reciclagem frequente, também

chamado de educação continuada, sobre Suporte Avançado à Vida (SAV). Os autores desenvolveram o jogo sério baseado em vários cenários possíveis que necessitam de suporte avançado de vida. Participaram da avaliação 40 profissionais especialistas, que responderam a um questionário a respeito de sua experiência com uso de informática e sobre conhecimentos específicos de SAV.

Após essa primeira etapa, os participantes puderam manusear um jogo similar para se familiarizarem com a plataforma e, nesse período, contavam com o auxílio dos pesquisadores para saneamento de dúvidas. Decorridos alguns minutos, os participantes iniciaram as simulações no jogo sério objeto do estudo, dessa vez sem a ajuda dos colaboradores da pesquisa.

A terceira etapa foi a de pós-teste, em que os participantes responderam o mesmo instrumento. As respostas ao pré-teste mostraram que o conhecimento e as habilidades sobre SAV obtiveram um score de 916/1482, com média de 23,5/38 respostas corretas por participantes, enquanto no pós-teste os pesquisadores obtiveram score de 1104/1482, ou seja, 21% a mais que no pré-teste, com média de 28,3/38 por participante. Por fim, em um novo teste de retenção realizado três meses após a aplicação do pós-teste, as respostas corretas foram de 1028, o que correspondeu a 7% inferior ao pós-teste, mas ainda 12% superior ao pré-teste. Essa comparação mostrou diferenças estatisticamente significantes, validando a hipótese de que o uso do aplicativo melhorou o conhecimento e as habilidades de SAV.

Em análise da avaliação da plataforma de ensino, os pesquisadores apontam que todos os participantes, menos um, acharam interessante e promissora essa abordagem nas ações de educação continuada. Em sua ótica, a simulação em jogo sério instiga o profissional a planejar sua tomada de decisão, mesmo em cenário controlado.

Já foi mencionado sobre a aplicabilidade de serious games no processo de aprendizagem, todavia Garcia e Baptista (2014) incrementam sobre a importância desses recursos oferecidos pelas TIC na educação permanente e salientam sobre as possibilidades de disseminação de informações e conhecimentos, de forma simples e prática.

Do mesmo modo, é notório o poder dos aplicativos móveis na disseminação de conteúdos com fins educacionais, tanto para aprendizado sobre um assunto novo quanto para o aperfeiçoamento de técnicas específicas. Os dispositivos móveis são importantes ferramentas auxiliares para melhoria teórico e prático dos trabalhadores

da área da saúde, sobretudo nas urgências e emergências, em que o preparo do profissional está intimamente relacionado com a qualidade da assistência prestada.

O sétimo estudo desse mapeamento (A07) objetivou revisar os aplicativos de smartphones para Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP) e criar um novo aplicativo que permite o aprendizado e a aplicação das técnicas necessárias. Os pesquisadores fizeram varredura nos principais bancos de aplicativos para smartphones e encontraram 19 aplicativos. Observaram que 16 tinham como foco principal o ensino das técnicas e manobras de RCP, enquanto três forneciam feedback de uma simulação de RCP.

Esse levantamento deu subsídio para a construção de um novo aplicativo capaz de fornecer feedback em tempo real e uma execução de RCP somente com as mãos. Os pesquisadores não realizaram nenhum tipo de avaliação, porém salientaram que o aplicativo é útil para aprender a RCP e praticar a compressão torácica com feedback visual e auditivo. Por meio do mapeamento sistemático foi possível identificar a escassez de estudos voltados à produção de aplicativos para a urgência e emergência, sobretudo direcionados à educação permanente dos profissionais.

Aplicativos com função de feedback, similar ao estudo acima, já foram avaliados e trouxeram resultados positivos, como é o caso do aplicativo de Shrivastava e Shrivastava (2019), que criaram um mecanismo de interação pós conteúdos ministrados por meio de aulas presenciais, videoaulas e seminários. Para as autoras, o aplicativo mediou a interação e facilitou a introspecção.

Um aspecto relevante nessa análise, de suma importância para o avanço da ciência, é o rigor metodológico; e sob análise do instrumento AHRQ classificam-se os estudos como 4 e 3, o que pode ser considerado como mediano. Outro ponto analisado foi a qualidade do manuscrito, e de acordo com o preconizado pela STROBE, nesse mapeamento foi analisado como B e C.

Na análise das lacunas apontadas nos manuscritos, no segundo estudo (A02) os participantes mencionaram que alguns pontos abordados no aplicativo não se encaixavam para a realidade local, pois os procedimentos apresentados não eram disponíveis para aquela região e, portanto, não conseguiram seguir todas as recomendações. Outra observação desse mesmo artigo diz respeito às habilidades e experiencias com o uso do smartphone, uma vez que para se utilizar a ferramenta era necessário ter noções relativas ao manuseio do aparelho.

De fato, um dos maiores desafios da aprendizagem por meio dos dispositivos móveis consiste no envolvimento dos usuários, seja pela pouca afinidade com smartphones, por dificuldades de conectividade ou ainda, por não terem adotado essa utilização de meios tecnológicos em sua prática de trabalho (NASCIMENTO et al., 2017).

Esses aspectos são de grande relevância quando se planeja um aplicativo móvel para o processo de ensino sobre qualquer temática, pois se o mesmo não leva em consideração as reais necessidades do público-alvo, assim como a realidade e os recursos disponíveis para aquela população, as chances de sucesso de sua implantação diminuem, do mesmo modo que a utilização da ferramenta (*smartphone*) deve ser familiarizada pelo público. Dessa forma, é imprescindível um estudo prévio sobre o público-alvo do aplicativo, assim como as possíveis soluções para as mais variadas situações que possam dificultar o acesso e, consequentemente, desmotivar sua utilização.

Matos et al. (2017) apontam que os grupos mais jovens estão crescendo inseridos e ambientados em meio às tecnologias digitais e, com o futuro das ferramentas digitais voltados ao ensino, não terão barreiras quanto a dificuldades no acesso, como são os casos dos ditos “imigrantes digitais”, que se encontram alheias a essas tecnologias e, como apresentado na análise do estudo A02, apresentam dificuldades e resistências em se adaptarem.

O estudo A04 apontou como dificuldade o valor dos *smartphones*, o que poderia se tornar uma barreira para os demais profissionais da saúde, cuja remuneração é baixa. Foram abordadas as dificuldades financeiras da população e a desvalorização salarial dos enfermeiros na Índia, que pode ser uma limitação para a utilização desse meio tecnológico.

Em comparação com a realidade do Brasil, apesar das desigualdades socioeconômicas, o uso de *smartphones* está difundido entre a população. Todavia ressalta-se a importância dos aplicativos projetados para sistemas operacionais gratuitos – como o Android – por oferecer maior gama de aceitabilidade em diversas marcas e modelos de aparelhos.

Tal ponto de vista é corroborado por Droste et al. (2017) ao mencionarem que diferentes tipos de aplicativos moveis, com diferentes aplicabilidades são instalados diariamente e, portanto, a difusão deve levar em consideração as condições dos usuários.

No aspecto avaliativo, uma lacuna apontada em estudos que objetivaram avaliar o grau de conhecimento antes e após a utilização de aplicativos para educação permanente em saúde de profissionais (A01, A03, A04 e A05) é a avaliação a curto prazo e a retenção de habilidades em médicos. Segundo os estudos, uma avaliação fidedigna deveria ser realizada pelo menos três meses após a utilização da ferramenta e as manobras e técnicas abordadas nas aplicações deveriam ser destinadas a outros profissionais que fazem parte da equipe de saúde e que têm papel importante na tomada de decisão frente à urgência e emergência.

Sobre esse ponto de vista, Bullock e Webb (2015) ressaltam que os aplicativos educacionais disponibilizados por meio de dispositivos móveis tem vantagens pela sua conveniência, eficiência e potencial de aceleração do aprendizagem, que são facilmente notadas pelos usuários, e evidenciados nos diversos artigos apresentados nesse mapeamento sistemático da literatura, todavia, tal lacuna mencionada é oportuna, uma vez que essas mesmas ferramentas apresentam algumas desvantagens, como a distração, a dependência e a baixa regulação do conhecimento, que pode, infelizmente, tornar o aprendizado e o uso de tais recursos questionáveis.

Um viés apontado no estudo A06 diz respeito à escolha dos participantes da pesquisa. Para os autores, a adesão voluntária aos recursos educacionais pode levar a um *feedback* extremamente positivo, o que pode atrapalhar em uma visão ampla dos aspectos avaliados. Não foram encontrados estudos que comprovassem tal informação, uma vez que no processo avaliativo os participantes devem ser parciais e não possuir conflitos de interesse.

Outro aspecto importante ressaltado em alguns estudos é a eficácia do método pré e pós-teste, já que os participantes podem se sentir desmotivados ao responder pela segunda vez o mesmo questionário. Esse item é puramente metodológico, então os pesquisadores precisam advertir os avaliadores da importância do cumprimento integral de todas as etapas para um melhor feedback e, consequentemente, melhor desempenho.

4.2 Avaliação do aplicativo junto aos experts em tecnologia

A apresentação dos resultados da avaliação do aplicativo Samuv® inicia-se com a citação de Horn e Staker (2015), que assinalam em seu manuscrito a

notoriedade que as tecnologias digitais tem transformado as práticas tradicionais da educação, ao lançarem mão, em alguns casos, de inovações que tem modificado profundamente as formas de significação e interpretação da práxis pedagógica. Todavia, ressalta-se que tal recurso por si só não alcançará bom desempenho se não planejado e desenvolvido de acordo com as reais necessidades dos usuários e avaliado corretamente.

Segundo Gama e Tavares (2019), a computação e a internet móvel têm facilitado o acesso à informação e comunicação ao agregarem recursos que ajudam os usuários em determinadas atividades, principalmente aquelas com dificuldades específicas. Para as autoras, a avaliação da usabilidade nos dispositivos móveis é diferenciada dos dispositivos de mesa, visto que os *smartphones* possuem características específicas, tais como as dimensões de tela e o processamento menor. Dessa forma, ao planejar e desenvolver um aplicativo móvel, este precisa estar alinhado às características específicas que em *softwares* para computadores não precisam ter tamanha importância.

Em primeiro momento, priorizou-se realizar a avaliação com juízes especialistas em informática para que fizessem uma avaliação técnica analisando possíveis violações de heurísticas importantes em aplicações para essa finalidade. A seleção dos participantes profissionais para a avaliação do aplicativo móvel ocorreu por homogeneidade fundamental, com base em experiência profissional em desenvolvimento de *softwares* e aplicativos móveis. A caracterização desse público está descrita na Tabela 3.

Sinaliza-se que para Nielsen (1994) essa modalidade de avaliação pode ser conduzida por um único profissional especialista, porém sua efetividade melhora com o aumento do número de avaliadores.

Participaram como juízes dessa etapa de avaliação dos aspectos de funcionalidade, de acordo com as heurísticas de Nielsen (1994), seis profissionais especialistas, todos do sexo masculino e com idade na faixa etária de 30 a 40 anos. A maioria (66,6%) possuía entre seis a dez anos de formação acadêmica, grande parte graduada em Ciências da Computação e qualificada como especialistas.

Tabela 3. Caracterização dos juízes avaliadores especialistas em desenvolvimento de *softwares.*

VARIÁVEIS	n	%
SEXO		
Feminino	-	-
Masculino	6	100
IDADE		
30 a 40	5	83,3
41 a 50	1	16,7
TEMPO DE FORMAÇÃO		
1 a 5 anos	1	16,7
6 a 10 anos	4	66,6
11 a 15 anos	1	16,7
FORMAÇÃO ACADÊMICA		
Ciências da Computação	5	83,3
Análise e desenvolvimento de sistemas	1	16,7
QUALIFICAÇÃO		
Graduado	1	16,7
Especialista	4	66,6
Mestre	1	16,7

Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme Pressman e Maxim (2016), a última etapa do processo construtivo de um aplicativo deve ser a avaliação, através da qual o sistema é testado e verificada sua real contribuição para o usuário final. Segundo o autor, deve-se avaliar a qualidade de um *software*, nesse caso o aplicativo, para identificar as razões técnicas de deficiências e limitações, além de analisar o desempenho do usuário e verificar as partes que devem ser alteradas.

Wu e Li (2020) aponta que os usuários podem entrar na loja de aplicativos e escolher livremente qual lhe agrada, mesmo com uma gama de opções com a mesma finalidade, portanto, é imprescindível que sejam levados em consideração a opiniões dos usuários.

Para isso, diversas questões além do conteúdo a ser transmitido devem ser analisados, visto que o design da interface não se limita aos métodos e princípios de

design visual (HE et al., 2017), mas na disposição desses conteúdos, cores, formatos e mecanismos de interação com o usuário.

Chowdhry (2016) indica que o cotidiano das pessoas está sendo alterado drasticamente pelo crescente desenvolvimento da tecnologia móvel e, para tal, a exigência por aplicativos capazes de suprir suas necessidades de forma dinâmica e no menor tempo possível tem ganhado espaço e preferência entre os usuários.

Em se tratando de um aplicativo cujo público-alvo são especialistas na área de urgência e emergência, é importante a inclusão de especialistas em desenvolvimento de sistemas, os quais poderão analisar, de forma técnica, as heurísticas que porventura podem estar sendo violadas. Como descrito no capítulo anterior, inicialmente os avaliadores receberam um instrumento *check list* (Apêndice B) para inspecionar todo o aplicativo com vistas à detecção dos problemas encontrados e o local onde ocorreram.

Para assegurar a segurança e individualidade das análises, seguiram-se as recomendações de Nielsen (1994), que recomenda a aplicação desse instrumento de forma isolada entre os participantes a fim de garantir a independência das diferentes avaliações e evitar a ocorrência de vieses como consequência da interação entre os especialistas.

Sobre esse processo, Nunes et al. (2018) afirmam que apesar das potencialidades, os smartphones possuem diversas limitações que podem dificultar a experiencia do usuário em determinado aplicativo, como o tamanho reduzido da tela, a carga da bateria, conexões com a internet, etc., além de limitações relacionadas ao contexto de uso, como variações de iluminação, tamanho das letras e deslocamento das informações frente a algum movimento errado na tela. Portanto, é imprescindível esse processo de levantamento de possíveis erros e seus respectivos reparos, para que a experiencia do usuário se torne a mais atraente possível.

Nesse âmbito, com as informações coletadas e analisadas no tocante à avaliação das heurísticas, identificaram-se os principais problemas encontrados durante a varredura do aplicativo, quantos participantes os identificaram, a severidade do problema, a heurística violada e sugestões para a solução dos problemas. Após a análise das heurísticas violadas no processo de construção do aplicativo foi necessário realizar reparos e edições na primeira versão para que o

aplicativo pudesse seguir para a segunda parte da validação, com especialistas em urgência e emergência.

O Quadro 7 descreve o resumo das heurísticas violadas identificadas na avaliação com os especialistas.

Quadro 7. Resumo das heurísticas violadas identificadas.

Problema encontrado	Heurística violada	Severidade do problema	n	%
Tamanho e ícones dos botões	visibilidade do sistema	problema grande	5	83,3
Falta de padronização em mensagem de copyright	consistência e padrões	problema cosmético	5	83,3
Imagem em baixa resolução	projeto estético e minimalista	problema grande	2	33,3
Falta de botão para voltar à página anterior	controle e liberdade do usuário	problema catastrófico	6	100
Função Quiz não funciona	ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros	problema catastrófico	6	100
Informações incompletas	visibilidade do sistema	problema pequeno	1	16,6

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na sequência, descrevem-se os principais problemas identificados nessa avaliação e as respectivas resoluções tomadas para que fossem sanadas tais violações heurísticas.

PROBLEMA 1

Descrição: Ao abrir o aplicativo, a depender do tamanho da tela do *smartphone*, as imagens dos botões do menu inicial e dos submenus ficam menores que a circunferência total dos botões.

Quantidade de participantes que identificaram: cinco

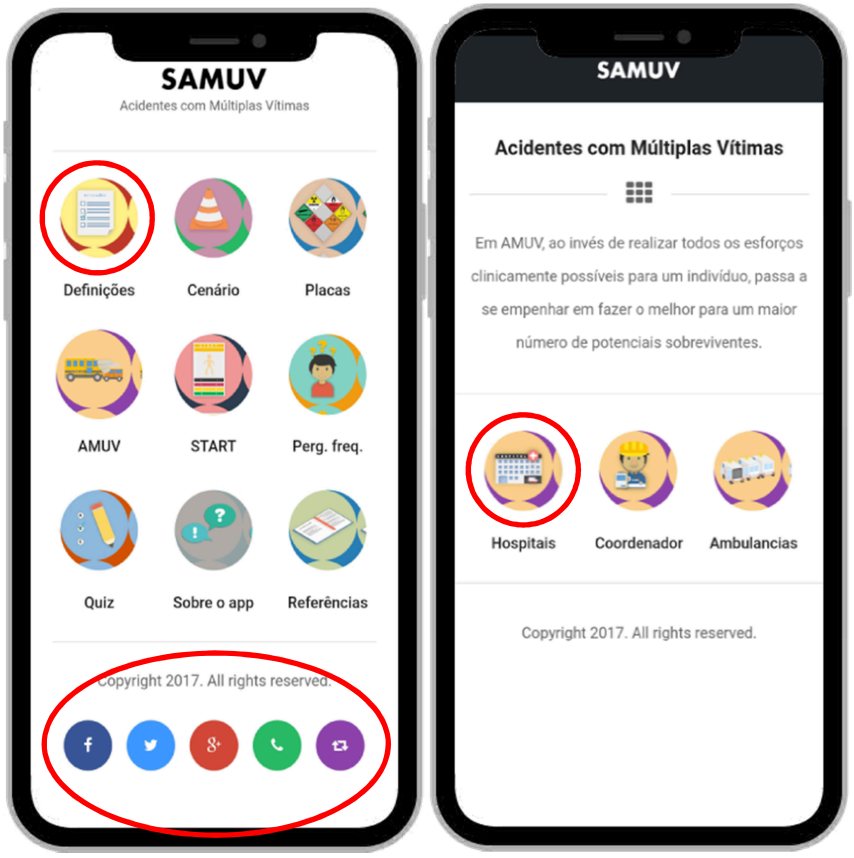
Severidade do problema: problema grande

Heurística violada: visibilidade do sistema

Sugestão de solução do problema: incluir imagens com possibilidade expansiva, para que, independentemente do tamanho da tela do *smartphone*, as imagens se ajustem para o melhor tamanho.

A Figura 15 evidencia que em telas maiores as imagens que simbolizam os botões de ação do aplicativo ficam menores, dificultando a visualização dos ícones.

Figura 15 – Problemas na expansividade dos ícones do aplicativo, identificado na avaliação heurística.



Fonte: elaborada pelo autor.

O primeiro problema, como evidenciado na Figura 15, estava presente em todos os botões e ocorria devido às variações dos tamanhos de tela. O aplicativo não estava apresentando a expansividade necessária a fim de se ajustar independentemente do tamanho do *smartphone*. Para sua resolução, foi necessário alterar o tamanho padrão dos botões, diminuindo de 85 pixels para 75 pixels.

Autores como Salman et al. (2018) evidenciam que a interface de inicialização do aplicativo é utilizada para ilustrar e expressar simbolicamente serviços ou funções, cuja finalidade está relacionada à qualidade do aplicativo, e para tanto, necessita estar disposto de forma que auxilie o usuário na busca pela informação. Os autores relacionam o layout com a garantia eficiente do uso, já que essa interface é a primeira impressão do usuário de todo o aplicativo, devendo, dessa forma, entregar uma boa qualidade de navegação.

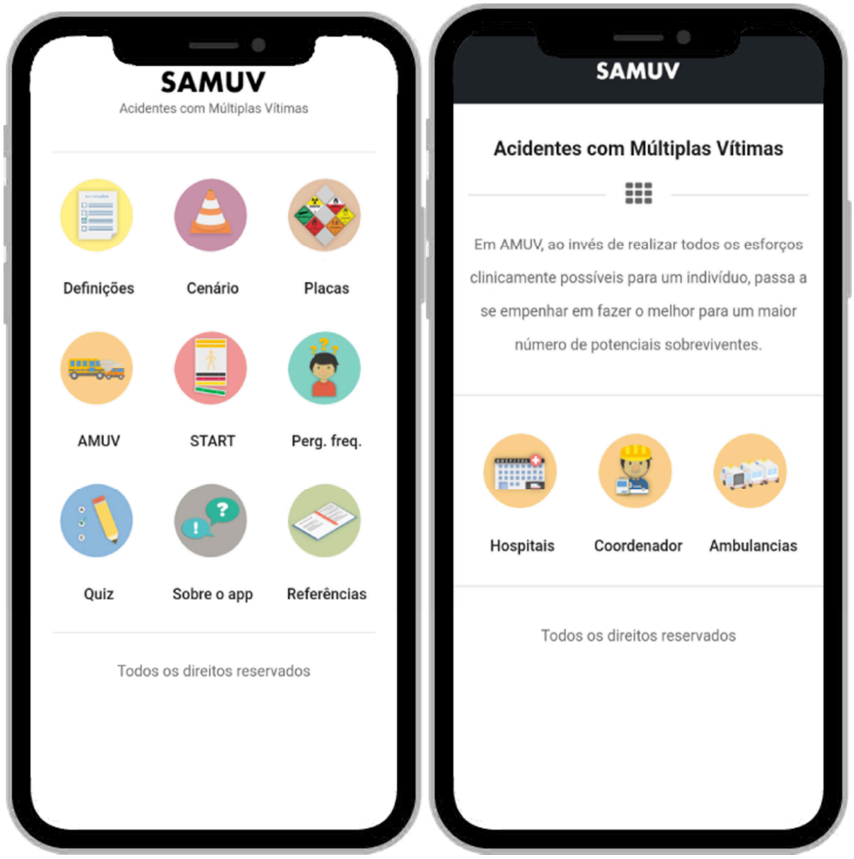
Ao se deparar com problemas logo no início da interação com o aplicativo, o usuário tende a abandonar sua utilização por não dar credibilidade, e se tratando de uma ferramenta de ensino, tal problema pode colocar em dúvida até mesmo a veracidade das informações.

Mesmo não sendo sugeridas alterações durante a inspeção, aproveitou-se o momento e retiraram-se os ícones dispostos na base do aplicativo que direcionavam para outras páginas que a princípio aumentariam a interatividade com o usuário. Ao se reavaliar que tais ações poderiam ocasionar a dispersão e a consequente desmotivação em continuar a navegação, prudentemente foram retirados.

O excesso de informações no aplicativo, de acordo com Xu (2010), dificultam o acesso às funções de interesse do usuário, além de aumentar a dispersão e a desmotivação, como evidenciado acima. Portanto, as soluções de design devem ser feitas utilizando o fluxo visual atraente para os usuários, reduzindo a complexidade das interações e inibindo a possibilidade de direcionamentos à outras páginas.

Dessa maneira, independente do modelo em que o aplicativo for instalado, as imagens serão ajustadas. A exemplificação da resolução desse problema está representada na Figura 16.

Figura 16 – Resolução do problema na expansividade dos ícones do aplicativo.



Fonte: Elaborada pelo autor.

PROBLEMA 2

Descrição: Nas principais telas do aplicativo consta uma mensagem de copyright com anos diferentes, em algumas o ano de 2016 e em outras o ano de 2017.

Quantidade de participantes que identificaram: cinco

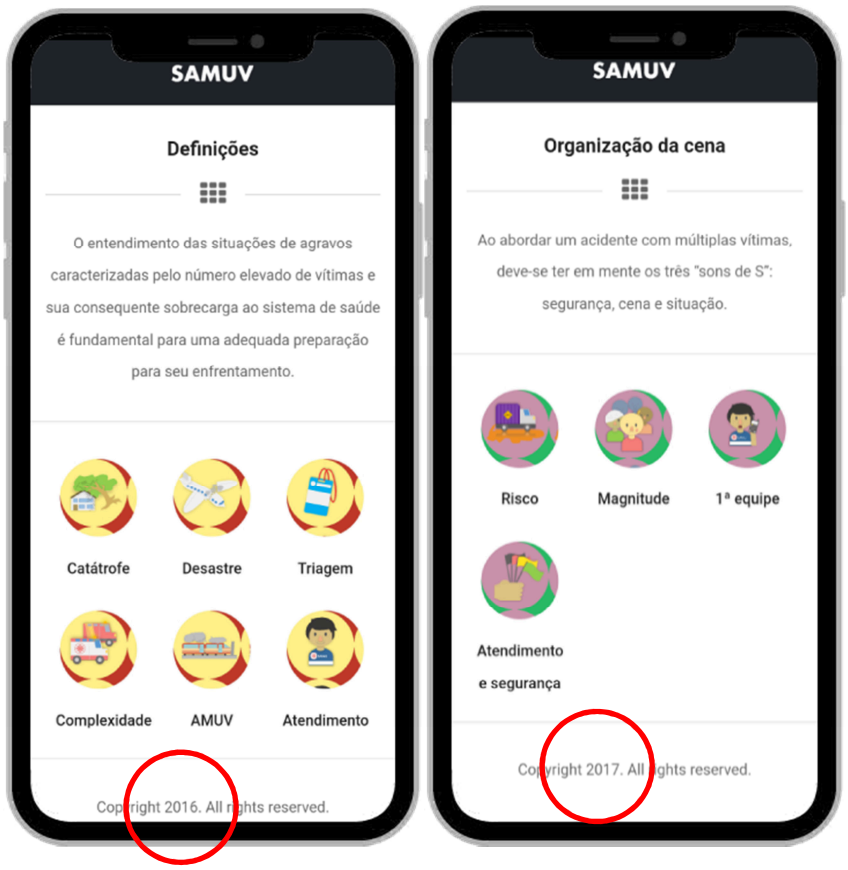
Severidade do problema: problema cosmético

Heurística violada: consistência e padrões

Sugestão de solução do problema: padronizar as mensagens de copyright de acordo com o ano em que o aplicativo será disponibilizado no mercado, ou seja, 2020.

A exemplificação dessa violação de heurística pode ser observada na Figura 17, na qual são identificados anos distintos em telas diferentes.

Figura 17 – Problemas na padronização das mensagens de copyright identificados na avaliação heurística.

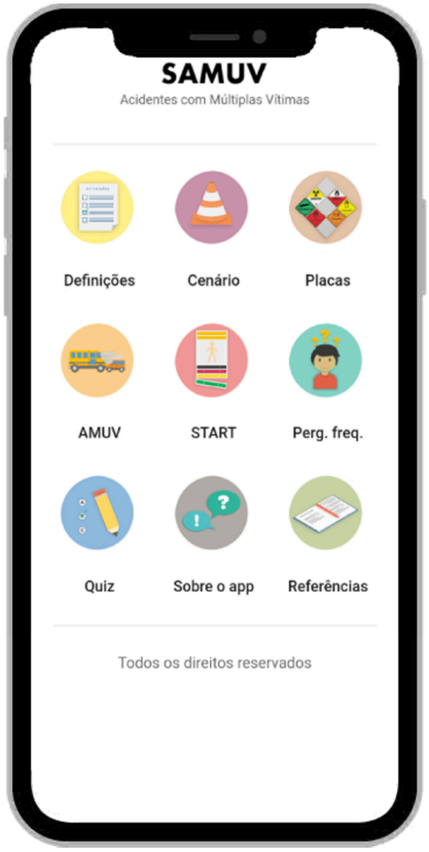


Fonte: Elaborada pelo autor.

Para a resolução desse problema, e tendo em vista a contínua necessidade de atualizações anuais para mudanças da frase de direitos reservados, foi retirada a menção ao ano da última atualização. Nesse sentido, os desenvolvedores garantem os direitos conforme estabelecido pelo registro do INPI, mas sem indicação do ano em que foi alterado.

Ao se aproveitar o momento oportuno, mesmo não sendo sugerida a alteração, foi realizada a tradução da frase para o idioma português, para melhor clareza ao usuário público-alvo da aplicação. A Figura 18 exemplifica as alterações empreendidas na resolução desse problema.

Figura 18 – Resolução do problema na padronização das mensagens de copyright.



Fonte: Elaborada pelo autor.

PROBLEMA 3

Descrição: Imagem em baixa resolução que pode dificultar a compreensão das informações. O fluxograma aparenta mostrar informações importantes sobre a tomada de decisão do socorrista, mas em um cenário estressante em que este precise visualizar e entender a figura e em poucos instantes pode tomar decisões erradas por não enxergar corretamente.

Quantidade de participantes que identificaram: dois

Severidade do problema: problema grande

Heurística violada: projeto estético e minimalista

Sugestão de solução do problema: refazer o fluxograma com maior qualidade e com o mínimo de informações possível, para que seja fácil a compreensão.

A exemplificação dessa violação de heurística pode ser observada na Figura 19, na qual é perceptível a diferença no tamanho da fonte do texto explicativo com os termos no fluxograma.

Figura 19 – Problema no tamanho das fontes do fluxograma identificado na avaliação heurística.

Fonte: Elaborada pelo autor.

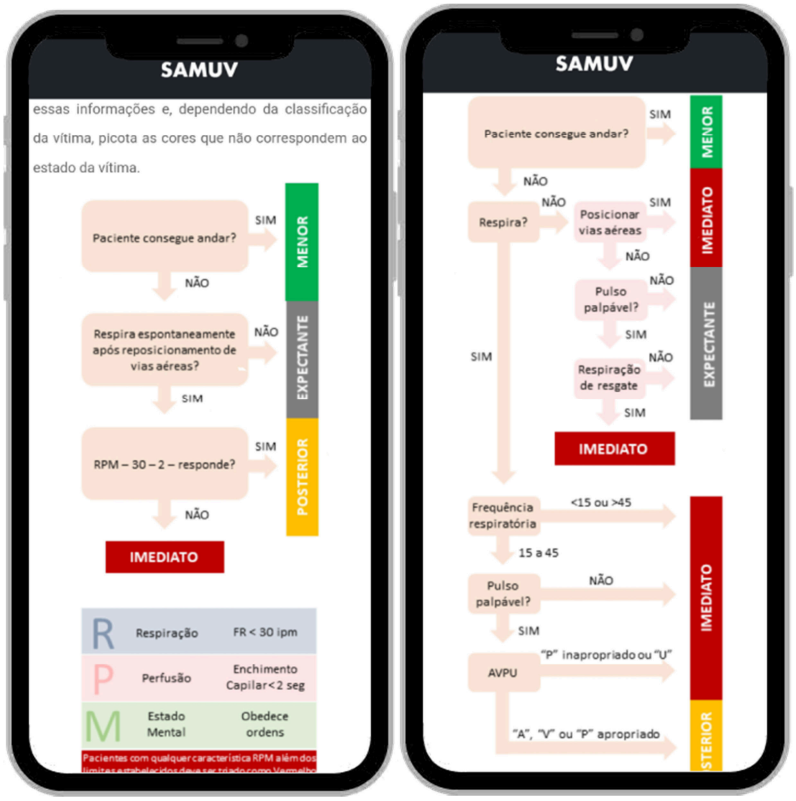
Em relação a esse problema, o fluxograma de procedimentos que devem ser realizados para a triagem de classificação de risco segundo a gravidade das vítimas pelo método START (adultos) e JUMPSTART (crianças) foram reformulados para uma versão com procedimentos destacados em cores mais leves e em fonte mais apropriada, sem excesso de informações.

Tal conduta está de acordo com o proposto por Galvão e Puschel (2012), que em seu estudo também desenvolveram um aplicativo para dispositivo móvel e verificaram que a imagem visual, além de fomentar a motivação do usuário, promove o conhecimento intuitivo e possibilita a compreensão de conceitos que, ao serem disponibilizados somente de forma textual, teriam maiores dificuldades de serem absorvidos ou memorizados.

Além dessas possibilidades, a adição de imagens e ilustrações, de acordo com Wu e Li (2020), podem ajudar os usuários a entender os conceitos de ação, funções, símbolos e comandos. Assim, imagens em boa resolução e de fácil interpretação facilitam a experiencia cognitiva dos usuários, de modo a fornecer a eles dicas de informações e diminuição de tempo para assimilação do conteúdo, colaborando com o processo de aprendizagem.

Dessa forma, após solucionado esse problema, a Figura 20 apresenta a versão atualizada dos fluxogramas.

Figura 20 – Resolução do problema dos fluxogramas de triagem.



Fonte: Elaborada pelo autor.

PROBLEMA 4

Descrição: Não há um botão físico “voltar”; quando aberto o menu, o aplicativo executa a ação voltar na página quando é selecionado o botão “voltar” do aparelho smartphone e, na primeira vez em que se tenta voltar alguma página, aparece uma mensagem pedindo para tocar novamente para sair.

Quantidade de participantes que identificaram: seis

Severidade do problema: problema catastrófico. O fato de o usuário não conseguir voltar pode irritá-lo a ponto de desistir de usar o aplicativo

Heurística violada: controle e liberdade do usuário

Sugestão de solução do problema: inserir um botão físico “voltar” em todas as páginas dos submenus do aplicativo.

A exemplificação da mensagem ao tentar voltar para uma página anterior está ilustrada na Figura 21.

Ao tratar da articulação entre as páginas, faz-se necessário discorrer sobre a organização dos conteúdos disponíveis, haja visto que o usuário normalmente acessa o smartphone em tempo fragmentado e, portanto, ao projetar a interface de aplicativos educacionais, deve-se reduzir o processo de aprendizagem e pensamentos desnecessários (LOOHUIS et al., 2018).

Um mecanismo utilizado para reduzir esses processos é a utilização de diferentes módulos para executar funções distintas. Os tipos e arranjos dos módulos podem ser otimizados, a fim de exibir e acessar informações quando necessário (WU; LI, 2020).

No Samuv® esses arranjos estão organizados em um menu inicial composto por seis botões com funções distintas e, ao serem selecionados, novos arranjos são apresentados ao usuário. Assim, o usuário visualiza somente os itens inerentes àquele conteúdo, sem interferência de outras funções.

Dessa forma, a articulação entre o menu e os submenus ocorrem por meio de botão do próprio smartphone.

Figura 21 – Problema ao tentar voltar à página anterior identificada na avaliação heurística.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A escolha de não adicionar um botão específico para voltar se dá pela duplicidade de botões, uma vez que os *smartphones* já possuem essa função, além de seguir a padronização atual dos aplicativos, que deixarem de incluir essa função. Todavia, ressalta-se que foi corrigido o erro pelo qual necessitava duplo *click* para retornar à página anterior.

PROBLEMA 5

Descrição: Ao selecionar a opção “Quiz” no menu principal, ocorre um erro que inviabiliza a continuidade de navegação, o que leva a uma reinicialização do aplicativo, para que retorne ao menu anterior.

Quantidade de participantes que identificaram: seis

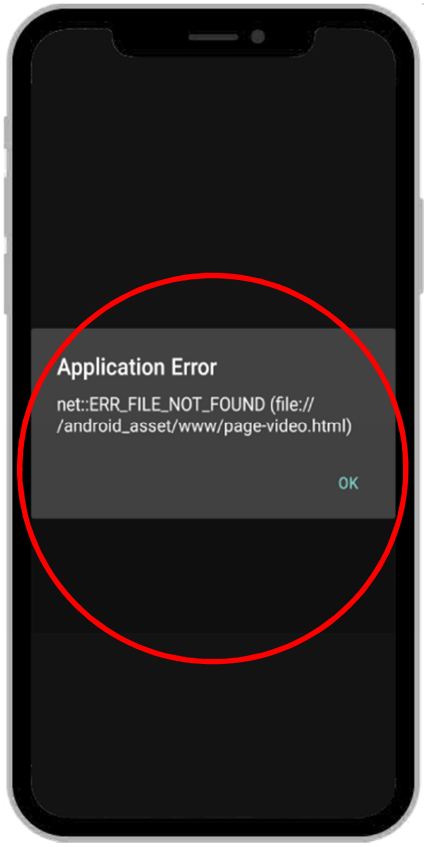
Severidade do problema: problema catastrófico

Heurística violada: ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros

Sugestão de solução do problema: esse talvez seja o maior problema encontrado no aplicativo. Será necessário refazer o módulo Quiz para que volte a funcionar.

A Figura 22 ilustra a mensagem de erro que aparece ao selecionar o botão físico “Quiz”, disposto no menu inicial do aplicativo.

Figura 22 – Problema ao tentar selecionar o Quiz interativo identificado na avaliação heurística.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Por problemas de direcionamento de página, ao clicar na opção “Quiz” tal erro ocorria. Após novo direcionamento e atualização no formato de seleção das alternativas e cálculo percentual de acertos, o Quiz passou a ser mais intuitivo, aumentando a interação entre o aplicativo e o usuário.

Liao no ano de 2006 discorreu sobre a importância da oferta de variedade de funções que permitam interações entre o usuário e o aplicativo, explicitando a necessidade de experiencia intuitiva do usuário, com vistas à aprendizagem significativa.

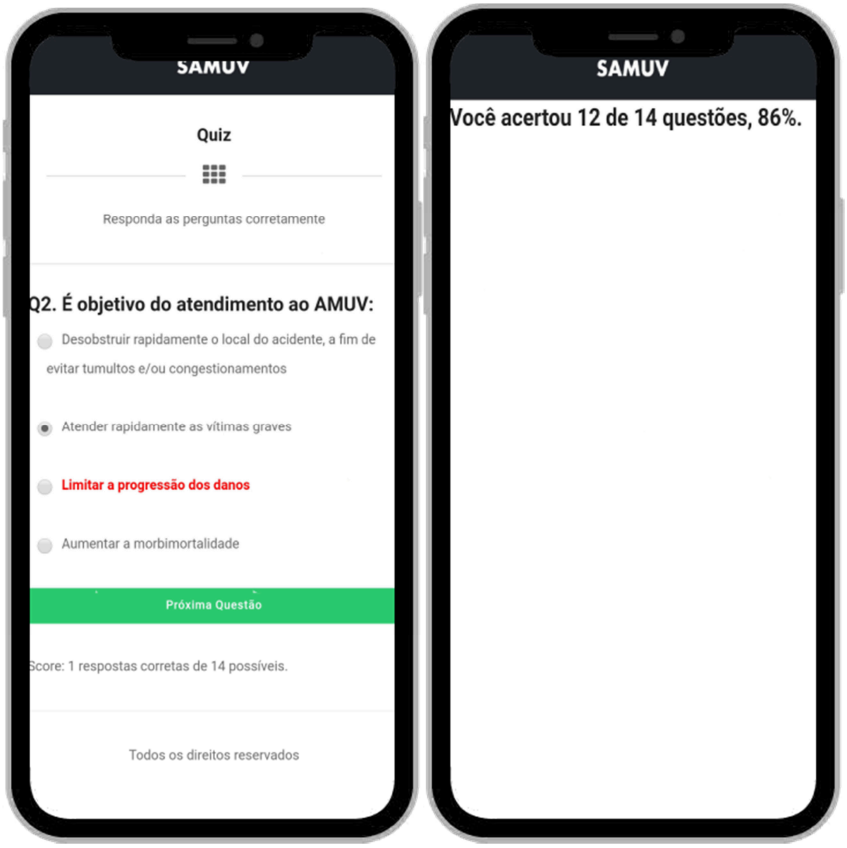
Tal citação demonstra a recorrente busca por alternativas que possam ser facilmente implementadas a fim de melhorar a aprendizagem em dispositivos móveis. Para Sanchez et al (2020), a gamificação é uma mudança que pode se apresentar como ferramenta útil nesse processo, por ser econômica e eficiente, além de melhorar consideravelmente o aprendizado.

Ainda de acordo com os autores, a gamificação refere-se ao uso de elementos de design de jogo e até mesmo características de jogo, em contextos não-game, na tentativa de alcançar resultados positivos no desempenho acadêmico.

Outrossim, Santos e Leite (2019) corroboram com os dizeres dos autores supracitados, pois a utilização de recursos didáticos digitais, associados a funções que estimulam experiências positivas no processo de aprendizagem, como é o caso do Quiz, podem ocasionar maior engajamento, motivação e consequente melhoria nos resultados de aprendizagem.

Assinala-se que o aplicativo não dispunha de *feedback* ao leitor de qual assertiva era a correta, o que impossibilitava ao usuário visualizar as questões que tinha errado. Acrescentou-se essa importante função. As atualizações do Quiz estão exemplificadas na Figura 23.

Figura 23 – Resolução do problema ao tentar selecionar o Quiz interativo.



Fonte: Elaborada pelo autor.

PROBLEMA 6

Descrição: Ao selecionar o botão físico “Sobre o app”, visualizam-se a equipe técnica e os apoios, todavia sugere-se a inclusão dos patrocinadores e as instituições de pesquisa.

Quantidade de participantes que identificaram: um

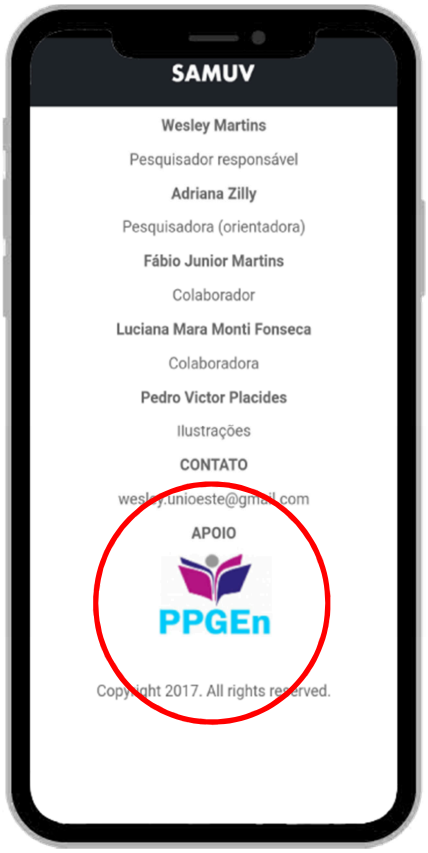
Severidade do problema: problema pequeno

Heurística violada: visibilidade do sistema

Sugestão de solução do problema: editar e acrescentar os órgãos de fomento que patrocinaram essa pesquisa e as universidades que colaboraram para sua realização.

Essa sugestão é ilustrada na Figura 24.

Figura 24 – Sugestões de alterações na apresentação da equipe de desenvolvimento da pesquisa identificadas na avaliação heurística.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Essa sugestão foi incluída com o apoio do Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública da EERP/USP, visto a parceria estabelecida entre

os programas por meio da participação de uma das pesquisadoras permanentes no projeto.

As alterações realizadas nesse item estão expressas na Figura 25.

Figura 25 – Alterações na apresentação da equipe de desenvolvimento do aplicativo.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Muito se discute, ainda, sobre a influência negativa da utilização das tecnologias móveis em âmbito educacional. Pereira (2016) aponta que o uso de tecnologias pode gerar dispersão e falta de rigor no processo de estudo desenvolvido pelos alunos, porém sua utilização, segundo o autor, contribui para a valorização de fatores cognitivos e comportamentais dos usuários, por meio da apresentação de estímulos visuais, reproduções táteis e sensoriais.

Minussu e Wyse (2016) complementam que se fazem necessários ao desenvolvimento e a inclusão de recursos educacionais de interação para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais atraente e eficaz.

O aplicativo desenvolvido neste estudo, por se tratar de uma ferramenta educacional específica para determinado público, desde o processo de elicitação

dos requisitos se pensaram e idealizaram mecanismos que pudessem motivar os usuários em sua utilização e sentimento de pertencimento. Portanto, ao se incluir esses profissionais socorristas que estão duplamente inseridos no processo de avaliação, pois eles se enquadram como especialistas e usuários-finais, esse processo foi ainda mais complexo e com maior atenção aos pontos analisados.

4.3 Avaliação do aplicativo junto aos usuários finais profissionais da urgência e emergencia

Em consonância com os dizeres de Rezende et al. (2016) na perspectiva de eficácia de um aplicativo, cuja avaliação abranja o usuário, um dos fatores mais importantes é a interface e comunicação entre o usuário e o sistema, pois isso trará maior possibilidade de motivação em sua utilização, além de aprendizagem fácil e intuitiva, na qual o usuário consegue seguir os passos com facilidade.

A interface é um meio de interação entre o usuário e o sistema, que integra diferentes tipos e elementos. Para obter comunicação eficiente entre esses dois componentes, o aplicativo precisa ter uma combinação equilibrada de interatividade e usabilidade. A interatividade relaciona-se à aparência e interação do sistema, fundamental para que a utilização ocorra, enquanto a usabilidade refere-se à facilidade de operação e atesta o nível de qualidade (FORBES et al., 2016).

A seleção desses profissionais para participação na avaliação também ocorreu por homogeneidade fundamental, com base em experiência profissional em atendimento de urgência e emergência. A caracterização desse público está descrita na Tabela 4.

Como afirmado, todos os profissionais que atuam diretamente no atendimento do Samu foram convidados a participar da pesquisa, que ocorreu na base de atendimento de Foz do Iguaçu, Paraná. Os profissionais que aceitaram participar manifestaram seu aceite no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e, em seguida, puderam manusear o aplicativo livremente a fim de analisarem as funções disponíveis.

Após o manuseio, que durou em torno de 20 minutos, os participantes receberam o instrumento de coleta de dados (Apêndice C) para iniciar o processo de avaliação. Nessa etapa de avaliação, participaram 54 profissionais, sendo oito enfermeiros, 17 técnicos de enfermagem, seis médicos e 23 condutores socorristas. A maioria dos participantes foi composta pelo sexo masculino (70,4%), com variação de idade entre a faixa etária entre 30 a 40 anos (68,5%) e 41 a 50 anos (24,1%).

A maioria desses profissionais possuem de 11 a 15 anos de formação (74,1%), além da grande parte (48,1%) atuar no Samu entre 7 a 9 anos. Esses dados embasam e fortalecem a avaliação, já que a experiência profissional está estritamente relacionada à observância e utilização de critérios técnicos.

Tabela 4. Caracterização dos avaliadores especialistas em Urgência e Emergência.

VARIÁVEIS	n	%
SEXO		
Feminino	16	29,6
Masculino	38	70,4
IDADE		
30 a 40	37	68,5
41 a 50	13	24,1
51 a 60	4	7,4
TEMPO DE FORMAÇÃO		
1 a 5 anos	6	11,1
6 a 10 anos	8	14,8
11 a 15 anos	40	74,1
TEMPO DE ATUAÇÃO NO SAMU		
1 a 3 anos	9	16,7
4 a 6 anos	19	35,2
7 a 9 anos	26	48,1
FORMAÇÃO		
Enfermagem	8	14,8
Medicina	6	11,1
Auxiliar / Técnico em enfermagem	17	31,5
Condutor socorrista	23	42,6

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os profissionais que compuseram o escopo de avaliadores especialistas na atuação em urgência e emergência, e consequentemente em atendimentos com múltiplas vítimas, também são os usuários finais do aplicativo, visto que este foi projetado para a utilização na educação permanente desses profissionais, como aventado.

Dessa forma, avaliar o grau de utilização da tecnologia móvel é necessária tanto para o processo de avaliação técnica de manuseio da tecnologia quanto para análise de experiência em utilização dessa tecnologia para fins educacionais. Sendo assim, constatou-se que todos os participantes utilizam *smartphones* de diversas

marcas e modelos, porém a grande maioria (90,8%) com o sistema operacional Android, o mesmo utilizado neste estudo.

Questionados sobre a utilização de aplicativos em geral da área da saúde, 42 entrevistados (77,8%) afirmaram utilizar, todavia sem constância, prevalecendo o uso somente em necessidade específica (50%), seguidos daqueles que revelaram não utilizar para aperfeiçoamento (38,9%). Indagados sobre a participação em treinamentos utilizando aplicativos móveis, 31,5% da amostra relataram que o uso, ou seja, a implementação de aplicativos educacionais voltados para a urgência e emergência ser ainda incipiente. Os dados sobre essa caracterização quanto ao uso de tecnologia móvel estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Caracterização dos avaliadores especialistas em Urgência e Emergência quanto a utilização de tecnologia móvel.

VARIÁVEIS	n	%
UTILIZAÇÃO DE SMARTPHONE		
Sim	54	100
Não	-	-
MARCA DO SMARTPHONE		
Apple	5	9,2
Samsung	18	33,4
Motorola	4	7,4
Xiaomi	21	38,9
LG	6	11,1
SISTEMA OPERACIONAL		
Android	49	90,8
iOS	5	9,2
UTILIZAÇÃO DE APPS DE SAÚDE		
Sim	42	77,8
Não	12	22,2
UTILIZAÇÃO DE APP PARA APERFEIÇOAMENTO EM SAÚDE		
Não utiliza	21	38,9
Toda semana	2	3,7
Pelo menos uma vez ao mês	4	7,4
Apenas quando tem necessidade	27	50,0
PARTICIPAÇÃO EM TREINAMENTOS UTILIZANDO APP		
Sim	17	31,5
Não	37	68,5

Fonte: Elaborada pelo autor.

Atualmente, observa-se um crescimento exponencial de tecnologias e aplicativos móveis desenvolvidos para a assistência em saúde em que as informações inerentes à saúde das pessoas se fazem pertinentes (BANOS et al., 2015). Tal fato está relacionado à facilidade de acesso às informações em saúde, assim como ao aumento da preocupação dos indivíduos com sua saúde.

Bilotti et al. (2017) salientam que sendo o *smartphone* um dispositivo de fácil acesso à internet e que dispõe de aplicativos de diversos temas e finalidades, emerge como uma alternativa viável para o acesso à informação e à promoção do conhecimento a respeito da saúde dos usuários.

Do mesmo modo, o uso desses dispositivos móveis tem apresentado potencial de transformação no cuidado em saúde, seja pela possibilidade da comunicação, seja pela conectividade ou mesmo pela necessidade de promoção da saúde longe de espaços físicos de serviço de saúde. Essa nova modalidade de cuidado a saúde, é claro, não substitui o profissional capacitado, mas quando utilizado de forma correta, traz benefícios para o usuário (FIORDELLI et al., 2013).

Em uma rápida varredura pelos principais bancos de aplicativos móveis é possível identificar dezenas de aplicativos sobre saúde destinados à população geral, o que potencializa as assertivas de Dias, Tibes e Fonseca (2017) relativas ao potencial das tecnologias digitais móveis aplicadas ao cuidado em saúde, visto que possuem importância crítica e estratégica ao ampliar a concepção de ambiente do cuidado e de interações interligando contextos, sujeitos e saberes.

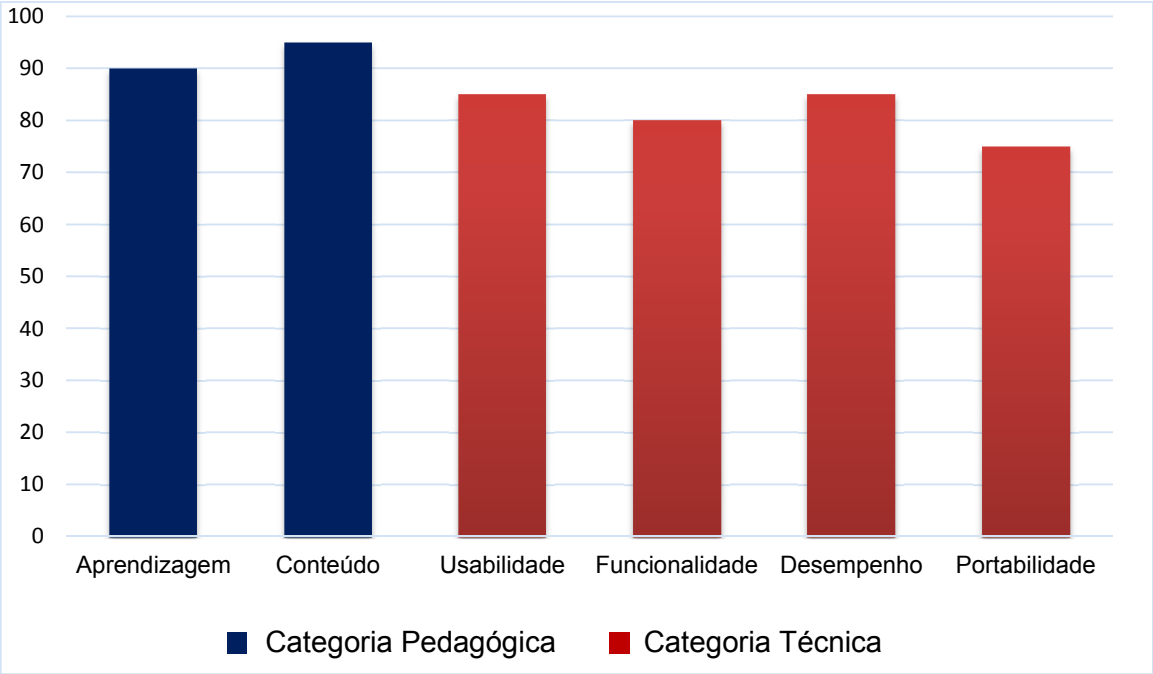
Semelhantemente, aplicativos específicos para profissionais da saúde estão sendo desenvolvidos e disponibilizados nas diversas áreas. Entretanto, com o reconhecimento e a aplicabilidade das tecnologias digitais de informação e comunicação é preciso repensar as possibilidades e demandas para ações em saúde (GAMA; TAVARES, 2019).

Para que esses aplicativos cheguem ao usuário final de forma satisfatória, é necessário realizar um processo avaliativo sobre seu funcionamento. Por se tratar de fins educacionais, ressalta-se a importância da inclusão de critérios específicos para essa função.

Assim sendo, o instrumento utilizado para avaliação dos critérios de qualidade do aplicativo elaborado neste estudo foi composto por questões binárias e por grau de concordância, cada qual com pontuações especificas, conforme apresentado no percurso metodológico.

Ao analisar as respostas, após a aplicação das fórmulas específicas para cada etapa de análise, verificaram-se diferentes valores em cada critério analisado. A Figura 26 representa o percentual de avaliação de cada critério estabelecido nesse processo.

Figura 26 – Resultado da avaliação do aplicativo SAMUV®.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na avaliação da qualidade do aplicativo, a Categoria Pedagógica foi melhor avaliada, recebendo pontuação de 90% na análise dos critérios de Aprendizagem e de 95% nos critérios de Conteúdo. Na análise da Categoria Técnica, os critérios de Usabilidade e de Desempenho foram avaliados com a pontuação de 85%; o critério de Funcionalidade recebeu nota 80% e Portabilidade 75%.

O critério Portabilidade, que recebeu menor pontuação, está relacionado com a capacidade do aplicativo de se adaptar a diferentes tipos de dispositivos móveis, e tendo em vista que o aplicativo foi projetado exclusivamente para o sistema operacional Android, não atende a todas as marcas e modelos de *smartphones*.

Nesse âmbito, pode-se inferir que a Categoria Pedagógica alcançou escore de 92,50 e a Categoria Técnica 81,25. Por conseguinte, ao analisar o nível de qualidade do aplicativo, calculado pela média dos escores das categorias avaliadas, recebeu nota 86,85.

Essa pontuação, de acordo com o nível de qualidade do aplicativo proposto por Soad (2017), se enquadra na categoria Superior por apresentar nota maior que 80%.

A Categoria Pedagógica diz respeito aos aspectos educacionais presentes no aplicativo, ou seja, que tem como foco o aprendizado do aluno.

O primeiro critério dessa categoria – Aprendizagem – de acordo com Arantes et al. (2019), está relacionado com a forma de transmissão dos conteúdos e técnicas de aprendizagem que o aplicativo pode oferecer.

O segundo critério – Conteúdo - é a capacidade em fornecer conteúdo gerenciável e de qualidade.

Ao tratar da Categoria Técnica, são analisados os aspectos técnicos do aplicativo, ou seja, referem-se às características do aplicativo que contribuem para seu uso e funcionamento. Emergem diversos critérios nessa categoria, a saber:

A Usabilidade, que para Wu e Li (2020) é um indicador essencial de confiabilidade do aplicativo, pois demonstra sua eficiência. Várias métricas sobre a usabilidade podem ser avaliadas, a saber: cognitiva, eficiente, memória, precisão e satisfação. Para o autor, um aplicativo com alta usabilidade é visualmente agradável, fácil e operar e minimiza a carga cognitiva para os usuários finais.

Almeida et al. (2020) corrobora com as informações supracitadas ao explicitar que a avaliação de usabilidade é essencial para minimizar a probabilidade de erros e aumentar a aceitação e aprendizagem do usuário, objetivo dos aplicativos educacionais.

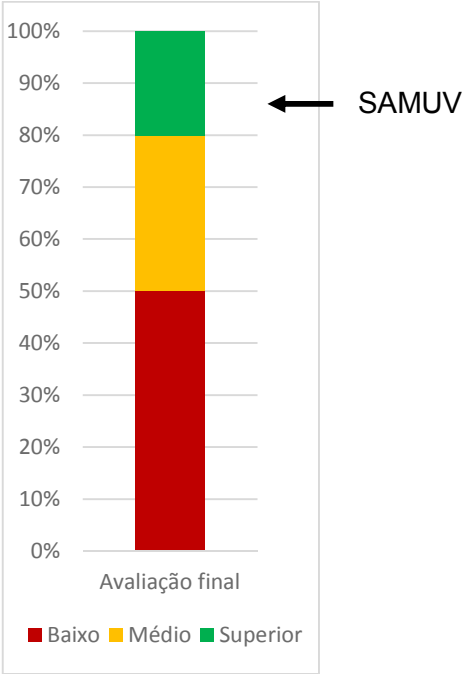
O segundo critério técnico – Funcionalidade - é a capacidade do aplicativo em disponibilizar funções que atendam às necessidades implícitas e explícitas em relação ao aplicativo.

Outro critério é o Desempenho, compreendido como a capacidade do aplicativo em fornecer bom desempenho em relação aos recursos disponíveis.

O último critério avaliado é a Portabilidade, definido como a capacidade do aplicativo ser transferido de um software para outro.

A Figura 27 representa graficamente a pontuação obtida pela avaliação dos critérios de qualidade do aplicativo.

Figura 27 – Nível de qualidade do aplicativo SAMUV®.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Em conformidade com Yang et al. (2019), as tecnologias digitais apresentam grande potencial de uso quando desenvolvidas de acordo com a necessidade do seu público-alvo, e tal fato está associado às metodologias empregadas em seu desenvolvimento. Com essa informação, ao comparar com o processo de desenvolvimento do Samuv®, é possível identificar que este ocorreu de forma satisfatória, uma vez que os resultados da avaliação mostraram grande potencial de utilização pelo público.

Magalhães, Pinheiro e Seruffo (2019) apontam que a tecnologia móvel abriu espaço a novas oportunidades de uso na área da saúde, inclusive para a educação. Por esse motivo, o desenvolvimento de ferramentas educacionais é uma alternativa viável para melhorar o cenário educacional.

A esse respeito, Florian e Ulf (2019) salientam que no estado atual da tecnologia e da ciência, métodos e estratégias de ensino sobre tratamento das diversas situações emergenciais estão em constante evolução na medicina de emergência, não apenas no contexto das qualificações significativamente melhoradas dos profissionais que atuam nessa área, mas em manter suas habilidades atualizadas. Ainda corroborando os autores, essa preservação da

competência é uma contribuição essencial para uma cooperação mutuamente complementar no interesse de preservação da vida dos pacientes.

O processo educacional viável para esse público de profissionais se dá através da educação permanente em saúde, por constituírem ações em temáticas específicas utilizadas em serviço. Em se tratando da temática de atendimento emergencial envolvendo múltiplas vítimas, estudos como os de Guha-Sapir et al. (2015) e de Schenk et al. (2014) indicam que atos de terrorismo, incidentes de massa e desastres naturais continuam acontecendo e sobrecarregando os serviços médicos em nível global.

Para ilustrar tal cenário, um estudo americano desenvolvido pelo *National Consortium for the Study of Terrorism and Response to Terrorism* (2016) apontou que o número de eventos de atirador e bombardeios subiu rapidamente nos Estados Unidos, com mais de um terço ocorridos nos últimos anos. Esse aumento significativo exigiu cuidados de saúde especiais para atuação nessas condições.

Historicamente, os métodos educacionais para o tema Amuv têm incluído apresentações didáticas e exercícios teóricos, o que corresponde a uma prática de baixa fidelidade. No entanto, a entrega educacional passiva, mediante tais metodologias, tem sido associada às menores taxas médias de retenção de conhecimento em comparação com métodos ativos de aprendizagem, como a utilização de ferramentas tecnológicas educacionais (MCCOY et al., 2019). Para essa temática, os autores asseveram que os recursos educacionais mais efetivos são as simulações que recriam um plano de fundo contextual, permitindo que o aluno tome decisões, experimente o sucesso, cometa erros e receba feedback de sua atuação em um cenário nulo de risco do paciente. Entretanto, em muitos locais há escassez ou ausência de recursos de simulação, o que dificulta a utilização desse recurso.

Ainda que não seja objetivo da pesquisa, após a conclusão da construção do aplicativo móvel que findou com sua avaliação, iniciou-se o processo de registro de *software* junto ao INPI, para que o mesmo pudesse receber a certificação de autoria e prevenção de cópias não autorizadas, haja vista que o aplicativo foi concebido para disponibilização e utilização gratuita.

Esse processo ocorreu junto ao Núcleo de Inovações Tecnológicas (NIT) da Unioeste e contou com a participação de todos os pesquisadores envolvidos nesta

pesquisa. A certificação de registro do aplicativo recebeu o número BR512018051760-9 (Anexo A).

Salienta-se que o mesmo ocorreu anteriormente ao processo de avaliação, apresentado nesta tese de doutorado, devido à necessidade de registro junto à universidade de origem do desenvolvimento do protótipo e para que os dados fossem preservados desde sua criação. Ressalta-se que caso os desenvolvedores verifiquem a necessidade de atualizações do código-fonte do aplicativo junto ao INPI isso pode ser feito, todavia o órgão destaca que estando a base dos dados protegida, não há necessidade de novos registros após pequenas atualizações.

Depois desse processo, o aplicativo foi implementado, e o produto final foi apresentado aos usuários (profissionais de urgência pré-hospitalar) como um aplicativo autônomo com atualizações oportunas de acordo com atualizações das diretrizes relacionadas à temática de atendimento de emergência em acidentes envolvendo múltiplas vítimas.

Outro procedimento realizado para a implementação do aplicativo foi a sua disponibilização junto ao banco de aplicativos móveis da *Google*, também conhecido como *Play Store*.

O processo se deu através da criação de cadastro de desenvolvedor junto à plataforma *Play Console* e envio do APK (*Android Application Pack*) do aplicativo em sua versão definitiva para análise e posterior publicação.

Aos usuários que tenham interesse em adquirir o aplicativo, este pode ser adquirido acessando a *Play Store* e pesquisando pelo aplicativo Samuv®.

CONCLUSÃO

5 CONCLUSÃO

No presente estudo, foi avaliado um aplicativo denominado Samuv® para auxiliar como ferramenta educacional sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas por meio da Educação Permanente em Saúde. Nos testes de avaliação de qualidade aos quais foi submetido, o aplicativo se mostrou eficiente na função que lhe foi proposta. Esta pesquisa também descreveu as etapas de avaliação do aplicativo e demonstrou a potencialidade e adequação do método MoLeva em avaliação de aplicativos móveis educacionais.

Ressalta-se que a utilização de juízes técnicos em desenvolvimento de *softwares* foi essencial para o processo de varredura de violações heurísticas de qualidade para mostrar as possíveis falhas e dificuldades, contribuindo para a qualificação técnica do aplicativo.

Os resultados da avaliação do Samuv® realizada com os profissionais socorristas indicaram qualidade superior e importância do aplicativo, com escore de 86% na avaliação de critérios aprendizagem, conteúdo, usabilidade, funcionalidade, desempenho e portabilidade. Ademais, conclui-se que o objetivo principal "Validar e implementar um aplicativo móvel educacional sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas para os profissionais do Sistema de Atendimento Móvel de Urgência – Samu" foi alcançado, o que responde positivamente à questão "*É possível desenvolver uma tecnologia móvel educacional de alta qualidade para a educação permanente em saúde de profissionais do SAMU sobre Acidentes com Múltiplas Vítimas?*".

Considera-se que esta pesquisa é propulsora de novos investimentos e ideias para grupos de estudo sobre tecnologias educacionais inovadoras para a área da saúde. Espera-se, ainda, que a ferramenta desenvolvida inspire outros pesquisadores para que possam elaborar novas ferramentas que auxiliem no processo de ensino e de atualização dos profissionais nas diversas áreas da saúde.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.F.; ROCHA, N.P.; SILVA, A.G. Qualidade Metodológica dos Manuscritos Reportando sobre a Usabilidade de Aplicações Móveis para Avaliação e Gerenciamento de Dores: Uma Revisão Sistemática. **Int. J. Environ. Res. Saúde Pública**, 2020, 17(3), 785.

ALMEIDA, J.R.S.; BIZERRIL, D.O.; SALDANHA, K.G.H.; ALMEIDA, M.E.L. Educação Permanente em Saúde: uma estratégia para refletir sobre o processo de trabalho. **Rev ABENO**. 2016; 16(2): 7-15.

AMSTEL, F.V. **Das interfaces às interações: design participativo do portal broffice.org.** Dissertação (mestrado em tecnologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

ARANTES, F.L.; BATISTA, A.C.D.; MELO, L.I.C.; VASCON, L.E.L.; FREIRE, F.M.P.; SILVA, A.C. O Método MoLEva para avaliação de aplicativos educacionais infantis – um olhar considerando diferentes perfis de avaliadores. **Revista Tecnologias na Educação**. V.31 (1), dez, 2019.

ARAÚJO, J.R.; ARAUJO FILHO, D.C.; MACHADO, L.D.S.; et al. Sistema e-SUS AB: percepções dos enfermeiros da Estratégia Saúde da Família. **Saúde em Debate**. v. 43, n. 122, pp. 780-792, 2019.

BAGGIO, M.A.; ERDMANN, A.L.; DAL SASSO, G.T.M. cuidado humano e tecnologia na enfermagem contemporânea e complexa. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, 2010 Abr-Jun; 19(2): 378-85.

BANOS, O.; VILLALONGA, C.; GARCIA, R.; SAEZ, A.; DAMAS, M.; HOLGADO-TERRIZA, J.A.; LEE, S.; POMARES, H.; ROJAS, I. Design, implementation and validation of a novel open framework for agile development of mobile health applications. **Biomed Eng Online**. 2015; 14 Suppl 2: S6.

BARBOSA, G.C.; MENEGUIM, S.; LIMA, S.A.M.; MORENO, V. Política Nacional de Humanização e formação dos profissionais de saúde: revisão integrativa. **Rev Brasil Enferm**. 2013; 66(1): 123-27.

BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BARCALA-FURELOS, R,; ABELAIRAS-GOMEZ, C.; ENRIQUEZ-TRIGAS, A. RCP coach: A new CPR APP to learn and practice. **Resuscitation**. 8:45 (2013) 58-598.

BARRA, D.C.C.; NASCIMENTO, E.R.P.; MARTINS, J.J.; ALBUQUERQUE, G.L.; ERDMANN, A.L. Evolução histórica e impacto da tecnologia na área da saúde e da enfermagem. **Rev. Eletr. Enf**. 2006;8(3):422-30.

BERKUN, S. **The art of UI prototyping**. Nov. 2000. Disponível em: http://scottberkun.com/essays/12-the-art-of-ui-prototyping/. Acesso em: 24 Fev. 2018.

BILOTTI, C.C.; NEPOMUCENO, L.D.; ALTIZANI, G.M.; MACUCH, R.S.; LUCENA, T.F.R.; BORTOLOZZI, F.; et al. m-Health no controle do câncer de colo do útero: pré-requisitos para o desenvolvimento de um aplicativo para smartphones. **Rev Eletrônica Comun Informação e Inovação em Saúde**. 2017; 11 (2): 1 – 18

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Acesso em: 12 abr 2019 Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ constituicao/constituição.htm>.

BRASIL. Estado do Paraná. Secretaria de Estado da Saúde – SESA. Resolução SESA nº0609/2010. **Institui o Núcleo Estadual de Educação e Pesquisa em urgência – NEU/SESA-PR**. Curitiba-PR, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agencia Brasil. **Mais de 860 ambulâncias novas vão reforçar Samu**. Brasília, 2019a. Acesso em: 15 jan 2020. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-09/mais-de-860-ambulancias-novas-vao-reforcar-samu

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Portal Brasil. **Número de ambulâncias do SAMU cresceu 10 vezes**. 2013. Acesso em: 22 mar 2018 Disponível em: https://www. blog.saude.gov.br/servicos/33368-10-anos-do-samu-e-o-sus-que-vai-ate-voce.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Portal da Saúde. **Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192)**. 2019b. Acesso em: 13 jan 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política nacional de atenção às urgências** / Ministério da Saúde. – 3. ed. ampl. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Portaria Nº 198, de 13 de fevereiro de 2004. **Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde**. Diário Oficial da União, 13 de fev de 2004.

BRASIL. Secretaria estadual de Saúde do Paraná. **Samu mais do que dobrou a cobertura de atendimentos**. Curitiba: 2019c. Acesso em: 28 mar 2020. Disponível em: http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=105093& tit=Samu-mais-do-que-dobrou-a-cobertura-de-atendimentos.

BULLOCK, K. Webb Technology in postgraduate medical education: a dynamic influence on learning? **Postgrad Med J**, 91 (1081) (2015), pp. 646-650.

BUTTUSSI, F.; PELLIS, T.; CABAS VIDANI, A.; PAUSLER, D.; CARCHIETTI, E.; CHITTARO, L. Evaluation of a 3D serious game for advanced life support retraining. **Int J Med Inform**. 2013 Sep;82(9):798-809.

CARDOSO, I.M. **"Rodas de Educação permanente" na Atenção Básica de Saúde: analisando contribuições**. Saúde São Paulo. 2012; 21:18-28.

CARVALHO, B.G.; TURINI, B.; NUNES, E.F.P.A.; BANDEIRA, I.F.; BARBOSA, P.F.A.; TAKAO, T.S. Percepção dos médicos sobre o curso Facilitadores de Educação Permanente em Saúde. **Rev Brasil de Educação Médica**. 2011; 35(1): 132-41.

CECCIM, R.B.; CAPAZZOLO, A.A. Educação dos profissionais de saúde e afirmação da vida: a prática clínica como resistência. In: Marins JJN et al. **Educação Médica em Transformação**. São Paulo: Abem / Hucitec, 2004. P. 346-390.

CHOWDHRY, S. Student's perception of effectiveness of a technology enhanced problem based learning environment in a Mechanical Engineering module. **Journal of Today's Ideas – Tomorrow's Technologies**, Vol. 4, No. 1, June 2016 pp. 15–32.

CIDRIM, L.; MADEIRO, F. Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) aplicadas à dislexia: revisão de literatura. **Rev. CEFAC**, 2017 Jan-Fev; 19(1): 99-108.

COCCO, M.I.M. Práticas educativas em saúde e a construção do conhecimento emancipatório. In: Bagnato MHS, Cocco MIM, Sordi MRL, organizadoras. **Educação, saúde e trabalho**: antigos problemas, novos contextos, outros olhares. Campinas (SP): Alínea; 1999. p.63-70.

CORREA, C.C.; MARTINS, A.; PARDO-FANTON, C.S.; SILVA, A.S.C.; BARRAS, G.T.T.; WEN, C.L.; et al. Ações de tele-educação interativa em saúde vocal baseadas na dinâmica do projeto jovem doutor. **Disturb Comun**. 2012; 24(3):359-68.

CORREIA, R.L.; SANTOS, J.G. A Importância da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na Educação a Distância (EAD) do Ensino Superior (IES). **Revista Aprendizagem em EAD** – Ano 2013 – Volume 2 – Taguatinga – DF novembro /2013.

COSTA, I.K.F.; TIBÚRCIO, M.P.; COSTA, I.K.F.; DANTAS, R.A.N.; GALVÃO, R.N.; TORRES, G.V. Desenvolvimento de um jogo virtual simulado em suporte básico de vida. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 52, e03382, 2018.

COSTA, P.B.; PRADO, C.; OLIVEIRA, L.F.T.; PERES, H.H.C.; MASSAROLLO, M.C.K.B.; FERNANDES, M.F.P.; LEITE, M.M.J.; FREITAS, G.F. Fluência digital e uso de ambientes virtuais: caracterização de alunos de enfermagem. **Rev Esc Enferm USP**. 2011;45(Esp):1589-1594.

DIAS, J.D.; TIBES, C.M.S.; FONSECA, L.M.M.; ZEM-MASCARENHAS, S.H. Uso de serious games para enfrentamento da obesidade infantil: revisão integrativa da literatura. **Texto Contexto Enferm** [Internet]. 2017.

DIONIZIO, D. **Aplicativo multimídia "Safe Bathing" em plataforma móvel como tecnologia para o cuidado à beira leito de pacientes infartados: construção e validação.** Dissertação (Mestrado profissional em Enfermagem Assistencial) – Universidade Federal Fluminense. Niterói-RJ, 2017.

DOLNY, LL.; LACE, J.T.D.; NILSON, L.G.; CALVO, M.C.M.C.; NATAL, S.; MAEYAMA, M.A. Educação permanente em saúde (EPS) no processo de trabalho de equipes de saúde da família (ESF). **Braz. J. Hea. Rev**., Curitiba, v. 3, n. 1, p.15-38 jan./feb. 2020. ISSN 2595-6825.

DONABEDIAN, A. **The epidemiology of quality**. Inquiry 1985; 12.

DROSTE, A.M.; PAPE, A. OVEREEM, H.J.G.J.; STEENEVELD, A.J.; VAN DELDEN, R. Uijlenhoet, 2017: Crowdsourcing urban air temperatures through smartphone battery temperatures in Sao Paulo, Brazil. **J. Atmos. Oceanic Technol**., 34, 1853–1866.

DURAN, E.C.M.; COCCO, M.I.M. Software educativo sobre diabetes mellitus para profissionais de saúde: etapas de elaboração e desenvolvimento. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** vol.11 no.1 Ribeirão Preto Jan./Feb. 2003.

FALKENBERG. M.B.; MENDES, T.P.L., MORAES, E.P.; SOUZA, E.M. Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. **Cienc Saúde Colet**. 2014; 19(3): 847-52.

FIORDELLI, M.; DIVIANI, N.; SCHULZ, P.J. Mapping mHealth research: a decade of evolution. **J Med Internet Res**. 2013; 15 (5): e95.

FLORIAN, R.; ULF, H. Gesetzliche Anforderungen zur Fortbildungspflicht für Notärzte in Deutschland. **Notarzt** 2019; 35(05): 259-263. Acesso em: 02 fev 2020. Disponível em: https://www-thieme-connect-com.ez67.periodicos.capes.gov.br/products/-ejournals/abstract/10.1055/a-0948-3381

FONSECA, L.M.M; TSAI, M.L.; DIAS, D.M.V.; SCOCHI, C.G.S.; FERNANDES, A.M.; MARTINS, J.C.A.; RODRIGUES, M.A. Design emocional e as suas contribuições para a tecnologia educacional digital na saúde e na enfermagem: revisão integrativa. **Rev. Enf. Ref.**, Coimbra, v. serIV, n. 6, p. 141-149, set. 2015.

FORBES, H.; OPRESCU, F.I.; DOWNER, T.; PHILLIPS, N.M.; MCTIER, L.; LORD, B.; et al. Use of videos to support teaching and learning of clinical skills in nursing education: a review. **Nurse Education Today** 42 (2016) 53–56.

GALVÃO, E.C.F.; PÜSCHEL, V.A.A. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, 46(spe), 107-115, 2012.

GAMA, L.N.; TAVARES, C.M.M. Desenvolvimento e avaliação de aplicativo móvel na prevenção de riscos osteomusculares no trabalho de enfermagem. **Texto Contexto Enferm** [Internet]. 2019; 28: e20180214.

GARCIA, R.M.; BAPTISTA, R. Educação a distância para a qualificação dos profissionais do SUS: perspectivas e desafios. **Rev baiana de saúde pública**. 2014; 31(supl.1):70-8.

GODOY, S.C.B.; GUIMARAES, E.M.P.; ASSIS, D.S.S. Avaliação da capacitação dos enfermeiros em unidades básicas de saúde por meio da telenfermagem. **Esc. Anna Nery**. 2014;18(1):148-55.

GUBERT, F.A.; SANTOS, A.C.L.; ARAGÃO, K.A.; PEREIRA, D.C.R.; VIEIRA, N.F.C.; PINHEIRO, P.N.C. Tecnologias educativas no contexto escolar: estratégia de educação em saúde em escola pública de Fortaleza-CE. **Rev Eletr Enferm** 2009; 11 (1):165-72.

GUHA-SAPIR, D.; HOYOIS, P.; BELOW, R. **Annual Disaster Statistical Review 2015: The numbers and trends**. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). Institute of health and Society (IRSS) Universite catholique de Louvain – Brussels, Belgium.

GUIMARAES, R.; NORONHA, J.; ELIAS, F.T.S.; GADELHA, C.A.G.; CARVALHEIRO, J.R.; RIBEIRO, A. Política de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 881-886, Mar. 2019.

HE, X.; ZHAO, R.; SANKARIDURG, P.; ZHU, J.; NADUVILATH, T.; MA, Y.; et al. Design and methodology of the Shanghai child and adolescent large-scale eye study (SCALE). **Clin Exp Ophthalmol**. 2018 May-Jun; 46(4): 329–338.

HORN, M.B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso. 2015.

IBAÑEZ, N. Os hospitais e a Rede de Atenção às Urgências e Emergências: desafios. **Rev Conselho Nacional Secretários Saúde**, Brasília, DF, v. 3, n. 7, p. 39-43, 2013.

INTERAMINENSE, I.N.C.S. tecnologias educativas para promoção da vacinação contra o papilomavírus humano: revisão integrativa da literatura. **Texto contexto - enferm.**, Florianópolis, v. 25, n. 2, 2016.

INTERNATIONAL DATA CORPORATION (IDC). **IDC: press release**. China to Become the Largest Market for Smartphones in 2012 with Brazil and India Forecast to Join the Top 5 Country-Level Markets by 2016, According to IDC. Framingham: MA; 2013.

INTERNATIONAL DATA CORPORATION (IDC). **Smartphone Challenges Continue in 2019, But 5G and Emerging Markets Will Bring Growth Back to the Market in 2020, According to IDC**. Framingham: MA; 2019. Acesso em: 17 jan 2020 Disponível em: https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45487719.

INTERNATIONAL DATA CORPORATION (IDC). **Worldwide Business Use Smartphone 2013-2017 Forecast and Analysis. Framingham**: MA; 2013. Acesso em: 14 jul 2019 Disponível em: http://www.idc.com/

JAMES, K.L.; RANDALL, N.P.; HADDAWAY, N.R. A methodology for systematic mapping in environmental sciences. **Environmental evidence**, v. 5, n. 1, p. 7, 2016.

Journal on Today's Ideas - **Tomorrow's Technologies**, 4 (1) (2016), pp. 15-32.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Evidence-Based Software Engineering (EBSE). Keele: Keele University, Durham: University of Durham. Relatório Técnico. 2007, 65 p.

KRONE, C. **Validação de heurísticas de usabilidade para celulares touchscreen**. Grupo de Qualidade de Software–UFSC. Florianópolis, 2013.

LALL, P.; REES, R.; LAW, G.C.Y.; DUNLEAVY, G.; COTIČ, Ž.; CAR, J. Influences on the Implementation of Mobile Learning for Medical and Nursing Education: Qualitative Systematic Review by the Digital Health Education Collaboration. **J Med Internet Res** 2019;21(2): e12895.

LAPROVITA, D.; FERNANDES, F.C.; ALMEIDA, L.P.; CORVINO, M.P.F.; CORTEZ, E.A.; BRAGA, A.L.S. Permanent education in mobile pre-hospital care: Emerson Merhy's perspective. **Rev enferm UFPE on line**., Recife, 10(12):4680-6, dez., 2016.

LEITE, B.S. Estudo do corpus latente da internet sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino das Ciencias. **Pesquisa e Ensino**, Barreiras (BA), Brasil. V. 1, e202012, p. 1-30, 2020.

LIAO, R. Sobre o processo visual de design de comunicação visual, **Art Des**., 2006, nº 7, pp. 103-104.

LIMA, A.A.; JESUS, D.S.; TAINARA, L. Densidade tecnológica e o cuidado humanizado em enfermagem: a realidade de dois serviços de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**. 2018, v. 28, n. 03, e280320.

LIU, S.; LIU, M. Data on player activity and characteristics in a Serious Game Environment. **Data in brief** 28 (2020) 104965.

LIU, X.; CHENG, J.; HUANG, S. Mobile Phone Training Platform for the Nursing Staff in the Emergency Department. **Telemed J E Health**. 2019 Jan;25(1):66-70.

LOOHUIS, A.M.M; WESSELS, N.J.; JELLEMA, P.; VERMEULEN K.M.; SLIEKER-TEN HOVE M.C.; VAN GEMERT-PIJNEN J.E.W.C.; et al. The impact of a mobile application-based treatment for urinary incontinence in adult women: Design of a mixed-methods randomized controlled trial in a primary care setting. **Neurourol Urodyn**. 2018 Sep;37(7):2167-2176.

LOPES, R.T.; PEREIRA, A.C.; SILVA, M.A.D. Análise Comparativa da Familiaridade e Uso das TIC por Alunos de Odontologia. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, p. 254-260, June 2016.

LORENZETTI, J.; TRINDADE, L.L.; PIRES, D.E.P.; RAMOS, F.R.S. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, 2012 Abr-Jun; 21(2): 432-9.

MACHADO, C.V.; SALVADOR, F.G.F.; O'DWYER, G. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência: análise da política brasileira. **Rev Saúde Pública** 2011;45(3):519-28.

MAGALHÃES R.A.P.; PINHEIRO, P.S.B.; SERUFFO, M.C.R. Desenvolvimento e avaliação de um jogo para auxílio do processo de ensino e aprendizado: Um estudo de caso. **Res., Soc. Dev**. 2019; 8(7): e18871117.

MALTA HANSEN, C.; ROSENKRANZ, S.M.; FOLKE, F.; ZINCKERNAGEL, L.; TJØRNHØJ-THOMSEN, T.; TORP-PEDERSEN, C.; et al. Lay bystanders' perspectives on what facilitates cardiopulmonary resuscitation and use of automated external defibrillators in real cardiac arrests. **J Am Heart Assoc**. 2017.

MARIN, H.F.M.; CUNHA, I.C.K. O. Perspectivas atuais da Informática em Enfermagem. **Rev. bras. enferm**, v. 59, n. 3, p. 354-7, 2006.

MARTINS, W. **Estratégia de ensino: desenvolvimento de um aplicativo móvel sobre acidentes com múltiplas vítimas**. 2017. 83 p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2020.

MATOS, R.A.M.; SILVA, G.A.; LOPES, C.G.; NEVES, D.L.F. Uma análise sobre a usabilidade de dispositivos móveis entre nativos e imigrantes digitais. **Refas**, out. v.4, n.1, 2017.

MCCOY, C.E.; ALRABAH, R.; WEICHMANN, W.; LANGDORF, M.; RICKS, C.; CHAKRAVARTHY, B.; ANDERSON, C.; LOTFIPOUR, S. Feasibility of Telesimulation and Google Glass for Mass Casualty Triage Education and Training. **Western Journal of Emergency Medicine**. Volume 20, no. 3: May 2019. 512-519.

MEHDIZADEH, H.; ASADI, F.; ESLAM NAZEMI, A.M; EMAMI, H. Smartphone apps to help children and adolescents with cancer and their families: a scoping review, **Acta Oncologica**, 58:7, 1003-1014, 2019.

MENDONÇA, F.F.; NUNES, E.F.P.A. Necessidades e dificuldades de tutores e facilitadores para implementar a política de educação permanente em saúde em um município de grande porte do estado do Paraná, Brasil. **Interface (Botucatu)**. 2011; 15(38):871-82.

MINUSSI, M.M.; WYSE, A.T.S. Web-Game educacional para ensino e aprendizagem de Ciências. **RENOTE - Novas Tecnologias na Educação**. V. 14 Nº 1, julho, 2016.

MOHAN, D.; FARRIS, C.; FISCHHOFF, B.; ROSENGART, M.R.; ANGUS, D.C.; YEALY, D.C.; WALLACE, D.J.; BARNATO, A.E. Efficacy of educational video game versus traditional educational apps at improving physician decision making in trauma triage: randomized controlled trial. **BMJ** 2017;359:j5416.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G.; GROUP, P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS Med**, v.6, n.7, 2009.

MOTA, A.S.; SILVA, A.L.A.; SOUZA, A.C. Educação permanente: Práticas e processos da enfermagem em saúde mental. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental**, Porto, n. spe4, p. 9-16, out. 2016.

NASCIMENTO, C.M.B.; LIMA, M.L.L.T.; SOUSA, F.O.S.; NOVAES, M.A.; GALDINO, D.R.; SILVA, E.C.H.; et al. "Telespeech therapy as a continued education strategy in primary health care in the state of Pernambuco, Brazil. **Revista CEFAC**: Atualização Cientifica em Fonoaudiologia e Educacao, vol. 19, no. 3, 2017, p. 371.

NASCIMENTO, M.H.M.; TEIXEIRA, E. Tecnologia educacional para mediar o acolhimento de “familiares cangurus” em unidade neonatal. **Rev Bras Enferm**. 2018;71 (suppl 3):1370-7.

NATIONAL CONSORTIUM FOR THE STUDY OF TERRORISM AND RESPONSE TO TERRORISM (START). **Global Terrorism Database**. 2016. Acesso em: 04 abr 2020. Disponível em: https://www.start.umd.edu/gtd/.

NIELSEN, J.; MACK, R.L. Usability Inspection Methods. New York: John Wiley & Sons, 1994.

NIETSCHE, E.A.; BACKES, V.M.S.; COLOMÉ, C.L.M.; CERATTI, R.N.; FERRAZ, F. Tecnologias educacionais, assistenciais e gerenciais: uma reflexão a partir da concepção dos docentes de enfermagem. **Rev Latino-Am Enfermagem**. 2005 Mai-Jun; 13(3):344-53.

NUNES, J.V.; GONÇALVES, B.S. Design de conteúdos educacionais digitais baseados em texto, acessados a partir de smartphones: uma revisão integrativa. **Revista de Design, Tecnologia e Sociedade**, Brasília, v. 3, n. 2, p.150-166, dez. 2016.

NUNES, J.V.; GONÇALVES, B.S.; BRAVIANO, G. Proposta e avaliação de recomendações para o design de conteúdos educacionais baseados em texto acessados a partir de smartphones. **Design & Tecnologia** 15 (2018).

O'DWYER, G.; MATTOS, R.A. Cuidado integral e atenção às urgências: o serviço de atendimento móvel de urgência do estado do Rio de Janeiro. **Saude soc**. 2013, vol.22, n.1, pp.199-210.

PEDUZZI, M.; DEL GUERRA, D.A.; BRAGA, C.P.; LUCENA, F.S.; SILVA, J.A.M. Atividades educativas de trabalhadores da atenção primária: concepções de educação permanente e educação continuada em saúde presentes no cotidiano de Unidades Básicas de Saúde em São Paulo. **Interface (Botucatu)**. 2009; 13(30):121-34.

PEGORARO LGO, GVOZD R, HADDAD MCFL, VANNUCHI MTO, SILVA LGC, ROSSANEIS MA. Validation of instrument to assess software of patients' risk classification. **Rev Bras Enferm** [Internet]. 2018;71(3):975-82.

PEREIRA, F.G.F.; SILVA, D.V.; SOUSA, L.M.O.; FROTA, N.M. Construção de um aplicativo digital para o ensino de sinais vitais. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v. 37, n. 2, e59015, 2016.

PERES, C.M.; SUZUKI, K.M.F.; AZEVEDO-MARQUES, P.M. Recursos tecnológicos de apoio ao ensino na saúde. **Medicina (Ribeirão Preto)** 2015; 48(3):224-32.

PIRHONEN, A.; ROUSI, R. Educational Technology Goes Mobile: Why? A Case Study of Finland. **International Journal of Mobile Human-Computer Interaction**, 2018, 10 (2), 65-73.

PRAKASH, V.; THUKRAL, A.; SANKAR, M.J.; AGARWAL, R.K.; PAUL, V.K.; DEORARI, A.K. Efficacy and acceptability of an "App on sick newborn care" in physicians from newborn units. **BMC Med Educ**. 2016 Mar 8;16:84.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction design**: beyond human-computer interaction. New York: John Wiley e Sons, 2011.

PRESSMAN, R.S.; MAXIM, B.R. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. Tradução: João Eduardo Nóbrega Tortello. Revisão Técnica: Reginaldo Arakaki, Julio Arakaki, Renato Manzan de Andrade. 8a edição. Porto Alegre: AMGH, 2016.

PUIGDOMENECH, E.; MARTIN, A.; LANG, A.; ADORNI, F.; GOMEZ, S.F.; MCKINSTRY, B.; PRINELLI, F.; CONDON, L.; et al. Promoting healthy teenage behaviour across three European countries through the use of a novel smartphone technology platform, PEGASO fit for future: study protocol of a quasi-experimental, controlled, multi-Centre trial. **BMC Med Inform Decis Mak**. 2019;19(1):278.

RANGEL, E.M.L.; MENDES, I.A.C.; CÁRNIO, E.C.; ALVES, L.M.M.; CRISPIM, J.A.; MAZZO, A.; et al. Avaliação, por graduandos de enfermagem, de ambiente virtual de aprendizagem para ensino de fisiologia endócrina. **Acta Paul Enferm** 2011;24(3):327-33.

REZENDE, L.C.M.; SANTOS, S.R.; MEDEIROS, A.L. Assessment of a prototype for the systemization of nursing care on a mobile device. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. 2016 July; 24e2714.

RODRIGUES, R.C.V.; PERES, H.H.C. Desenvolvimento de Ambiente Virtual de Aprendizagem em Enfermagem sobre ressuscitação cardiorrespiratória em neonatologia. **Rev esc enferm USP**. 2013 Fev;47(1):235-41.

SÁ-FILHO, P.; CARVALHO, M.A. Recursos educacionais baseados em tecnologias móveis: uma possibilidade a ser difundida. **Braz. J. of Develop**., Curitiba, v. 5, n. 6, p. 5756-5765, jun. 2019.

SALMAN, H.M.; WAN, F.W.A.; SULAIMAN, S. Usability evaluation of the smartphone user interface in supporting elderly users from experts' perspective[J]. IEEE Access 4(99):1–1, 2018.

SANCHEZ, D.R.; LANGER, M.; KAUR, R. Gamification in the classroom: Examining the impact of gamified quizzes on student learning. **Computers & Education**, V. 144, 2020, 103666.

SANTOS, C.E.M.; LEITE, B.S. Construção de um jogo educativo em uma plataforma de desenvolvimento de jogos e aplicativos de baixo grau de complexidade: o caso do Quizmica – Radioatividade. **RENOTE**. 2019b Jul; 17(1): 193-202.

SANTOS, D.M.S.; SILVA, I. C. M.; LOUREIRO, L.H.; SCAVARDA, A.J.R.R. Ensino e prática de enfermagem em emergência: apoio tecnológico. **Revista Práxis**, v. 11, n. 21, junho, 2019c.

SANTOS, J. R. S. S.; SOUZA, B. T. C. A utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de biologia: uma revisão bibliográfica. **Rev. Mult. Psic**. V.13, N. 45 SUPLEMENTO 1, p. 40-59, 2019a.

SARMENTO, T.S.; VILLAROUCO, V.; GOMES, A.S. Arranjos espaciais e especificações técnicas para ambientes de aprendizagem adequados a práticas educacionais com blended learning**. Ambient. constr**., Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 365-390, Mar. 2020.

SCHENK, E.; WIJETUNGE, G.; MANN, N.C.; LERNER, E.B.; LONGTHORNE, A.; DAWSON, D. Epidemiology of mass casualty incidents in the United States. **Prehosp Emerg Care**. 2014;18(3):408-16.

SHRIVASTAVA, S.R.; SHRIVASTAVA, P.S. Use of mobile-app to collect feedback from undergraduate students posted in Community Medicine. **Al Ameen J Med Sci**; Volume 12, No.2, 2019.

SILVA, A.N.; SANTOS, A.M.G.; CORTEZ, E.A.; CORDEIRO, B.C. Limites e possibilidades do ensino à distância (EaD) na educação permanente em saúde: revisão integrativa. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1099-1107, Apr. 2015.

SILVA, J.C.T. **Tecnologia: conceitos e dimensões**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP, 2002. Acesso em: 17 jan 2019. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR80_0357.pdf.

SILVA, L.A.A.; LEITE, M.T.; HILDEBRANDT, L.M.; PINNO, C. Educação permanente em saúde na ótica de membros das comissões de Integração ensino-serviço. **Rev Enferm**, UFSM, 2013 Mai-Ago; 3(2): 17-18.

SIRISTATIDIS, C.; POULIAKIS, A. Flaws (and quality) in research today: can artificial intelligence intervene? **Systems Biology in Reproductive Medicine**. 2020.

SOAD, G.W. **Avaliação de qualidade em aplicativos educacionais móveis**. 2017. Dissertação (Mestrado), Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**, 9a Edição. São Paulo: Pearson Education, 2011.

SOUZA, A.C. **Formação e educação permanente em saúde**: processos e produtos no âmbito do mestrado. 1. Ed. São Paulo: Hucitec, 2016.

SOUZA, R.M. Análise da configuração de SAMU utilizando múltiplas alternativas de localização de ambulâncias. **Gest. Prod., São Carlos**, v. 20, p. 287–302, 2013.

TEIXEIRA, E.; MOTA, V.M.S.S.; (Orgs.). **Tecnologias educacionais em foco**. São Paulo, SP: Difusão; 2011.

THOMAZINI, V.A.; SILVA, S.S.; CARITÁ, E.C. App para reconhecimento e atuação em situações de urgência e emergência: apoio ao leigo. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, v. 7, n. 3 (2017).

THOMSEN, C.F.; BARRIE, A.M.F.; BOAS, I.M.; LUND, S.; SØRENSEN, B.L.; OLJIRA, F.G.; TERSBØL, B.P. Health workers' experiences with the Safe Delivery App in West Wollega Zone, Ethiopia: a qualitative study. **Reprod Health**. 2019 May 9;16(1):50.

TIBES, C.M.S.; DIAS, J.D.; ZEM-MASCARENHAS, S.H. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Rev Min Enferm.** 2014 abr/jun; 18(2): 471-478.

TOMASI, E. Aplicativo para sistematizar informações no planejamento de ações de saúde pública. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, 2003, v. 37, n. 6, p. 800-806.

UCHIMURA, L. Y. T.; VIANA, A. L. D'Á; SILVA, H. P.; IBAÑEZ, N. Unidades de Pronto Atendimento (UPAs): características da gestão às redes de atenção no Paraná. **SAÚDE DEBATE** | Rio de Janeiro, v. 39, n. 107, P. 972-983, OUT-DEZ 2015.

UHLMANN, E.A. **Engenharia de Sistemas IV**. Instituto Siegen. Guarulhos, 2012.

VELASCO, H.F.; CABRAL, C.Z.; PINHEIRO, P.P.; AZAMBUJA, R.C.; VITOLA, L.S.; COSTA, M.R.; AMANTÉA, S.L. Use of digital media for the education of health professionals in the treatment of childhood asthma. **J Pediatr (Rio J)**. 2015;91:183-8.

VIEIRA-DA-SILVA, L. M.; SILVA, G. A. P.; ESPERIDIÃO, M. A. Avaliação da implantação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde no Brasil. **SAÚDE DEBATE** | RIO DE JANEIRO, V. 41, N. ESPECIAL 3, P. 87-98, SET 2017.

WANG, Y.H.; KOONG, C.S.; CHEN, C.C.; CHEN, D.J. **On Auxiliary Information Presentation Sequence Applied to Mobile Devices**. Wireless Mobile and Ubiquitous Technology in Education (WMUTE) IEEE Seventh International Conference on, pp. 272-276, 2012.

WU, H.; LI, G. Inovação e melhoria do design de comunicação visual do aplicativo móvel com base no design da interface de interação da rede social. **Ferramentas Multimed Appl** 79, 1-16 (2020).

XU, Y. O impacto do agrupamento de itens na pesquisa visual: Tudo depende da natureza da pesquisa visual, **J. Vision**, 2010, vol. 10, no. 14, pp. 1-6.

YANG, W.E. The role of a clinician amid the rise of mobile health technology. **JAMIA**, v. 26, n. 3, p. 1385-1388, ago. 2019

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICE A - Instrumento de extração de dados de artigos científicos

INTRUMENTO DE EXTRAÇÃO DE DADOS DE ARTIGOS CIENTÍFICOS

IDENTIFICAÇÃO	
Título do artigo	
Título do periódico	
Autores	
País	
Idioma	
Ano de publicação	
CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS DO ESTUDO	
Tipo de publicação	( ) Abordagem quantitativa ( ) Delineamento experimental ( ) Delineamento quase-experimental ( ) Delineamento não-experimental ( ) Abordagem qualitativa
Objetivo ou questão de investigação	
Amostra	<u>Seleção</u> ( ) Randômica ( ) Conveniência ( ) Outra _____ Tamanho ( ) Inicial _____ ( ) Final _____ <u>Características</u> Idade _____ Sexo _____ Raça _____
Tratamento dos dados	
Intervenções realizadas	Variável independente _____ Variável dependente _____ Grupo controle: sim ( ) não ( ) Duração do estudo _____
Resultados	
Análise	
Nível de evidencia	

APÊNDICE B – Instrumento de coleta de dados: expertises em tecnologia da informação

AVALIAÇÃO – PRINCÍPIOS DE DESING - HEURISTICAS DE JAKOB NIELSEN				
HEURÍSTICAS	HEURÍSTICA VIOLADA	SEVERIDADE DO PROBLEMA	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	SUGESTÕES DE SOLUÇÃO
1. Visibilidade				
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real				
3. Controle e liberdade do usuário				
4. Consistência e padronização				
5. Reconhecimento em vez de memorização				
6. Flexibilidade e eficiência de uso				
7. Projeto estético e minimalista				
8. Prevenção de erros				
9. Ajudar os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros				
10. ajuda e documentação				

APÊNDICE C – Instrumento de coleta de dados para validação do aplicativo junto aos profissionais do SAMU

unioeste
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

INSTRUMENTO DE PESQUISA – PROFISSIONAIS DO SAMU

VALIDAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE APLICATIVO MÓVEL SOBRE ACIDENTES COM MÚLTIPLAS VÍTIMAS PARA PROFISSIONAIS DO SAMU

Pesquisadores: Dra. Luciana Mara Monti Fonseca e Wesley Martins

Participante nº _____ **Data da entrevista:** ___/___/_____

Utilização da Tecnologia

Sexo ( ) Masculino ( ) Feminino	**Idade** _____ anos
Tempo de formação _____	**Tempo de atuação no serviço** _____
Função profissional ( ) Auxiliar/Técnico em Enf. ( ) Condutor socorrista ( ) Enfermeiro ( ) Médico	
Qualificação ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestre ( ) Doutor ( ) Outro	
Você utiliza *smartphone*? ( ) Sim ( ) Não	**Qual a marca do aparelho?** _____
Qual o sistema operacional do seu celular? ( ) Android ( ) iOS ( ) Windows Mobile ( ) Symbian	
Possui Aplicativos da área da saúde instalados em seu *smartphone*? ( ) Sim ( ) Não Se sim, quais? _____ _____	
Com que frequência você utiliza Aplicativos para *smartphones* para estudos / aperfeiçoamento? ( ) Não utilizo ( ) Toda semana ( ) Pelo menos uma vez ao mês ( ) Apenas quando tenho necessidade	
Já participou de algum treinamento utilizando tecnologia *mobile* (*smartphone*)? ( ) Sim ( ) Não Se sim, como foi a experiência? _____ _____ _____	
Como você avalia a utilização de Aplicativos como ferramenta de Ensino? Muito ruim ○——○——○——○——○ Muito bom Ruim Neutro Bom	

Avaliação do aplicativo

1 [Aprendizagem] O aplicativo apresenta dados sobre o seu uso? (Exemplo: desempenho nas aulas, porcentagem de conclusão do curso, horas de utilização, pontuações, entre outros)

SIM ○————————○ NÃO

2 [Aprendizagem] Como pode ser classificada a maneira em que o aplicativo se adapta ao contexto físico?

SIM ○——○ NÃO

3 [Aprendizagem] O aplicativo exibe notificações de avisos e eventos para os usuários?

SIM ○——○ NÃO

4 [Aprendizagem] O aplicativo disponibiliza uma área em sua interface para divulgar eventos relacionados ao seu contexto?

SIM ○——○ NÃO

5 [Aprendizagem] Como pode ser classificada a adaptação ao conhecimento dos usuários?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

6 [Aprendizagem] Como pode ser classificado o nível de simulação do ambiente real que o aplicativo oferece no aprendizado do aluno sobre determinado tema?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

7 [Aprendizagem] Como podem ser classificados os diferentes tipos de atividades educacionais que o aplicativo oferece para auxiliar na aquisição de conhecimento?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

8 [Conteúdo] Como pode ser classificada a interação entre os objetos de aprendizagem do aplicativo e seus usuários?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

9 [Conteúdo] Como pode ser classificada a organização do conteúdo de aprendizagem?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

10 [Conteúdo] Como podem ser classificadas as atividades educacionais utilizadas no aplicativo?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

11 [Conteúdo] Os conteúdos de aprendizagem são divididos em vários níveis de conhecimento?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

12 [Conteúdo] Durante a avaliação, todo o conteúdo de aprendizagem esteve isento de erros?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

13 [Conteúdo] Como pode ser classificada a credibilidade do conteúdo de aprendizagem disponibilizado pelo aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

14 [Conteúdo] Como pode ser classificado o nível de atualização do conteúdo de aprendizagem disponibilizado pelo aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

15 [Conteúdo] Como pode ser classificada a criação e modificação do conteúdo de aprendizagem oferecido no aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

16 [Conteúdo] O aplicativo permite a reutilização do conteúdo de aprendizagem?

SIM ○ ○ NÃO

17 [Conteúdo] O aplicativo evita o uso de muitos elementos multimídia em uma tela, evitando assim que o usuário tenha pontos de distração?

SIM ○ ○ NÃO

18 [Conteúdo] Como pode ser classificada a integração do conteúdo oferecido pelo aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

19 [Usabilidade] Caso existam funcionalidades, que não são autoexplicativas, o aplicativo informa ao usuário sobre a funcionalidade de seus componentes por meio de "balões" explicativos, botões de ajuda ou similares?

SIM ○ ○ NÃO

20 [Usabilidade] Como pode ser avaliada a padronização do aplicativo? (fotos, letras, cores, menus, etc)

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

21 [Usabilidade] Os aprendizes com diferentes tipos de experiências/idades têm iguais possibilidades de obter sucesso com as funcionalidades estabelecidas?

SIM ○ ○ NÃO

22 [Usabilidade] Como podem ser classificadas as denominações de títulos, menus, textos e botões com relação ao que estes estão representando no contexto do aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

23 [Usabilidade] Como pode ser classificado o grau de aprendizado que os usuários tem em relação ao aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

24 [Usabilidade] Como pode ser classificada a ajuda que o aplicativo oferece aos usuários, por meio de tutoriais ou manuais? Caso as funcionalidades sejam intuitivas, permitindo o descarte desse tipo de ajuda, a classificação deverá ser eficiente.

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

25 [Usabilidade] Como pode ser classificada a separação dos componentes de ação do aplicativo? (exemplo: botões, checkbox, menu, entre outros). Os componentes devem ser posicionados evitando que possam ser acionados acidentalmente.

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

26 [Usabilidade] Qual é a avaliação em relação à interface "amigável" do aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

27 [Usabilidade] O aplicativo exibe dicas ou sugestões para auxiliar o usuário em usa utilização?

SIM ○ ——— ○ NÃO

28 [Usabilidade] Como pode ser classificada a quantidade de elementos exibidos nas telas do aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

29 [Usabilidade] Como pode ser classificada a facilidade no preenchimento de dados do aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

30 [Usabilidade] Como pode ser classificada a apresentação dos dados no aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

30 [Usabilidade] Como pode ser classificada a apresentação dos dados no aplicativo?

Discordo totalmente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo totalmente
Discordo Neutro Concordo

31 [Funcionalidade] Como pode ser classificado o nível de satisfação das necessidades em relação às funções presentes no aplicativo?

SIM ○ ——— ○ NÃO

32 [Funcionalidade] O aplicativo faz uso de diferentes tipos de mídia? (ex. vídeo, texto, audio, imagens, entre outros).

SIM ○ ——— ○ NÃO

33 [Funcionalidade] Quando ocorre variação na rede, as funcionalidades conseguem se adaptar de acordo com os recursos disponíveis?

SIM ○——○ NÃO

34 [Funcionalidade] É possível realizar sincronizaçao e a coordenação de dados entre os meios de comunicação, dispositivos e redes (internet)?

SIM ○——○ NÃO

35 [Desempenho] O aplicativo mantém na memória apenas arquivos necessarios, evitando o acumulo de arquivos temporários ou sem uso?

SIM ○——○ NÃO

36 [Desempenho] Como pode ser classificado o consumo de energia do dispositivo? O consumo de energia deve ser coerente com o seu uso, ou seja, um aplicativo pode executar ações mesmo não sendo utilizado.

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente

Discordo Neutro Concordo

37 [Desempenho] Como pode ser classificado o tempo de carregamento do aplicativo?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente

Discordo Neutro Concordo

38 [Desempenho] Os requisitos mínimos exigidos pelo aplicativo são respeitados?

SIM ○——○ NÃO

39 [Desempenho] Como o aplicativo pode ser classificado em relação ao desempenho de tempo de resposta?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente

Discordo Neutro Concordo

40 [Portabilidade] Como o aplicativo se comporta sendo executado e acessado em diferentes tipos de dispositivos móveis?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente

Discordo Neutro Concordo

41 [Portabilidade] Como pode ser classificada a utilização do aplicativo em diferentes sistemas operacionais?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente

Discordo Neutro Concordo

42 [Portabilidade] Como pode ser classificada a facilidade de instalação do aplicativo?

Discordo totalmente ○——○——○——○——○ Concordo totalmente

Discordo Neutro Concordo

APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Computação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisadora Responsável: Adriana Zilly
Pesquisador Colaborador: Wesley Martins

Prezado (a) senhor (a),

Gostaria de convidá-lo (a) para participar de uma pesquisa intitulada – *"Desenvolvimento, validação e avaliação de aplicativo sobre Incidentes com Múltiplas Vítimas para plataforma Android"*. Esta pesquisa está sendo realizada por uma equipe de pesquisadores da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Ela tem como objetivo analisar o funcionamento e a eficiência de um aplicativo Android sobre Incidentes com Múltiplas Vítimas. Sua participação consistirá em manusear o aplicativo, navegando pelas páginas do mesmo, e após, responder a um questionário referente à aplicação. As informações fornecidas contribuirão com a melhoria do aplicativo.

É assegurado que durante a execução do projeto os participantes não sofrerão nenhum tipo de dano físico ou desconforto, pois será realizada somente entrevista, e mesmo esta poderá ser suspensa a qualquer momento a pedido do entrevistado, ou caso seja percebido pelo entrevistador o desconforto do pesquisado.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa, e ter meus direitos de:

1. Receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa; e em caso de qualquer dúvida ligar para o aluno pesquisador **(45) 9920-6381**;
2. Retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo;
3. Não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade;
4. Procurar esclarecimentos com o Comitê de Ética em Pesquisa da Unioeste – CEP/Unioeste, através do telefone 3220-3272, em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.

O termo de consentimento livre e esclarecido será redigido em duas vias, as quais serão assinadas pelo sujeito da pesquisa e pelo pesquisador, sendo que, uma via ficará com o entrevistado e outra via ficará arquivada com os pesquisadores. A entrevista é um ato voluntário, no qual o sujeito da pesquisa não receberá pagamento e nem terá que pagar para participar das entrevistas.

Informamos que o fato de aceitar ou não participar do projeto, não afetará a forma de relacionamento em seu local de trabalho, não trazendo prejuízos para quem se recusar e nem privilégios para quem aceitar.

Eu, _____, tendo recebido as informações acima e ciente de meus direitos abaixo relacionados, concordo em participar.

Foz do Iguaçu, PR, _____, de _____ de 2016.

_____

Assinatura do entrevistado

Nós, Adriana Zilly e Wesley Martins, declaramos que fornecemos todas as informações do projeto ao participante.
CONTATO: Wesley Martins (fone: 45-9920-6381/ E-mail: wesley.unioeste@gmail.com) – Programa de Pós-Graduação em Ensino (nível mestrado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná-PR.
Endereço: Av. Tarquínio Joslin dos Santos, 1300 Polo Universitário–Foz do Iguaçu-PR / CEP 85870-900.

APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – SAMU

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisadora Responsável: Adriana Zilly
Pesquisador Colaborador: Wesley Martins

Prezado (a) senhor (a),

Gostaria de convidá-lo (a) para participar de uma pesquisa intitulada – *"Desenvolvimento, validação e avaliação de aplicativo sobre Incidentes com Múltiplas Vítimas para plataforma Android"*. Esta pesquisa está sendo realizada por uma equipe de pesquisadores da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Ela tem como objetivo analisar a usabilidade de um aplicativo Android sobre Incidentes com Múltiplas Vítimas e sua utilização como ferramenta de ensino. Sua participação consistirá em manusear o aplicativo, responder um questionário referente à aplicação e ao seu conhecimento sobre o tema e participar de um treinamento sobre o tema do aplicativo. As informações fornecidas contribuirão com a melhoria do aplicativo.

É assegurado que durante a execução do projeto os participantes não sofrerão nenhum tipo de dano físico ou desconforto e que o mesmo poderá ser suspenso a qualquer momento a pedido do entrevistado, ou caso seja percebido pelo entrevistador o desconforto do pesquisado.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa, e ter meus direitos de:

1. Receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa; e em caso de qualquer dúvida ligar para o aluno pesquisador **(45) 9920-6381**;
2. Retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo;
3. Não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade;
4. Procurar esclarecimentos com o Comitê de Ética em Pesquisa da Unioeste – CEP/Unioeste, através do telefone 3220-3272, em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.

O termo de consentimento livre e esclarecido será redigido em duas vias, as quais serão assinadas pelo sujeito da pesquisa e pelo pesquisador, sendo que, uma via ficará com o entrevistado e outra via ficará arquivada com os pesquisadores. A entrevista é um ato voluntário, no qual o sujeito da pesquisa não receberá pagamento e nem terá que pagar para participar das entrevistas.

Informamos que o fato de aceitar ou não participar do projeto, não afetará a forma de relacionamento em seu local de trabalho, não trazendo prejuízos para quem se recusar e nem privilégios para quem aceitar.

Eu, _____, tendo recebido as informações acima e ciente de meus direitos abaixo relacionados, concordo em participar.

Foz do Iguaçu, PR, _____, de _____ de 2016.

_____

Assinatura do entrevistado

Nós, Adriana Zilly e Wesley Martins, declaramos que fornecemos todas as informações do projeto ao participante.
CONTATO: Wesley Martins (fone: 45-9920-6381/ E-mail: wesley.unioeste@gmail.com) – Programa de Pós-Graduação em Ensino (nível mestrado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná-PR.
Endereço: Av. Tarquínio Joslin dos Santos, 1300 Polo Universitário–Foz do Iguaçu-PR / CEP 85870-900.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO A – Certificado de Registro de Programa de Computador

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512018051760-9**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1° de janeiro subsequente à data de 01/02/2017, em conformidade com o §2°, art. 2° da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: SAMUV - APLICATIVO MÓVEL SOBRE ACIDENTES COM MÚLTIPLAS VÍTIMAS

Data de criação: 01/02/2017

Titular(es): UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ; UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA - UNILA

Autor(es): ADRIANA ZILLY; WESLEY MARTINS; REINALDO ANTONIO DA SILVA SOBRINHO; FÁBIO JUNIOR MARTINS; CLODIS BOSCARIOLI; LUCIANA MARA MONTI FONSECA

Linguagem: HTML; XHTML

Campo de aplicação: SD-01

Tipo de programa: AP-01

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:
c60cc9eb139d2de67e67bf3d9896335262023710b15a217c1ad56feef14c9f9a0dcc66088e0108c558b57d20ea1788514a12e80107a05607623bd7ff07989655

Expedido em: 02/10/2018

Aprovado por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos

ANEXO B – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ/ UNIOESTE - CENTRO DE

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvimento, validação e Avaliação de Aplicativo sobre Incidentes com Múltiplas Vítimas para plataforma Android

Pesquisador: Adriana Zilly

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 55189316.1.0000.0107

Instituição Proponente: CCB Colegiado de Ciências Biológicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.621.037

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa de mestrado de caráter quantitativo sobre desenvolvimento, validação e avaliação de aplicativo sobre Incidentes com Múltiplas Vítimas para plataforma Android a ser realizado no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Foz do Iguaçu-PR e profissionais do setor de Informática da UNIOESTE, Campus de Foz do Iguaçu.

O projeto apresenta-se bem estruturado, com fundamentação teórica aprofundada e descrição detalhada dos objetivos e metodologia proposta.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver, por meio de linguagem open-sourses, um aplicativo sobre Incidente com Múltiplas Vítimas para smartphone e tablets com sistema

operacional Android™ e realizar sua validação e avaliação.

Objetivo Secundário:

Endereço: UNIVERSITARIA
Bairro: UNIVERSITARIO **CEP:** 85.819-110
UF: PR **Município:** CASCAVEL
Telefone: (45)3220-3272 **E-mail:** cep.prppg@unioeste.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ/ UNIOESTE - CENTRO DE

Continuação do Parecer: 1.621.037

Validar os aspectos funcionais e estruturais do aplicativo junto aos profissionais especializados em Tecnologia da Informação; Avaliar os aspectos
do aplicativo indicados por profissionais que trabalham no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) quanto aos conceitos e aplicabilidade
do mesmo; Identificar as queixas e sugestões das pessoas que utilizarão o aplicativo; Analisar as percepções dos avaliadores sobre a
funcionalidade do sistema

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os benefícios e riscos estão descritos adequadamente tanto no projeto quanto no TCLE

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é pertinente e necessária, com tema relevante para a área da saúde e da informática em saúde.
A metodologia consiste em uma pesquisa aplicada de produção tecnológica para desenvolver um aplicativo sobre ações práticas envolvendo incidente com múltiplas vítimas. Serão realizadas entrevistas com sujeitos que trabalham no SAMU e setor de informática.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE está completo e com todas as informações necessárias. O autor apresenta dois termos, um para os profissionais do SAMU e outro para os profissionais do setor de informática.
Roteiro de coleta de dados inserido e pertinente à pesquisa.
Foi inserida a declaração que a coleta de dados só será realizada após a aprovação do CEP.

Recomendações:

Não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado, sem pendências

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situaçã
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	26/05/2016		Aceito

Endereço: UNIVERSITARIA
Bairro: UNIVERSITARIO **CEP:** 85.819-110
UF: PR **Município:** CASCAVEL
Telefone: (45)3220-3272 **E-mail:** cep.prppg@unioeste.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ/ UNIOESTE - CENTRO DE

Continuação do Parecer: 1.621.037

Básicas do Projeto	ETO_664109.pdf	00:12:08		Aceito
Declaração de Pesquisadores	inicio_pesquisa.pdf	26/05/2016 00:10:18	Wesley Martins	Aceito
Outros	Instrumento_coleta_de_dados_TI.pdf	10/04/2016 20:03:38	Wesley Martins	Aceito
Outros	Instrumento_coleta_de_dados_SAMU.pdf	10/04/2016 20:03:15	Wesley Martins	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_SAMU.pdf	10/04/2016 13:30:49	Wesley Martins	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Computacao.pdf	10/04/2016 13:30:33	Wesley Martins	Aceito
Outros	Declaracao_samu.jpg	10/04/2016 12:33:47	Wesley Martins	Aceito
Outros	Declaracao_computacao.jpg	10/04/2016 12:30:55	Wesley Martins	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	10/04/2016 12:26:35	Wesley Martins	Aceito
Outros	Adriana.pdf	05/03/2016 11:43:14	Wesley Martins	Aceito
Outros	Wesley.pdf	05/03/2016 11:41:57	Wesley Martins	Aceito
Folha de Rosto	Rosto.pdf	05/03/2016 11:38:58	Wesley Martins	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

CASCAVEL, 30 de Junho de 2016

Assinado por:
João Fernando Christofoletti
(Coordenador)

Endereço: UNIVERSITARIA
Bairro: UNIVERSITARIO **CEP:** 85.819-110
UF: PR **Município:** CASCAVEL
Telefone: (45)3220-3272 **E-mail:** cep.prppg@unioeste.br