



Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
Programa de Pós-graduação em Enfermagem

EDMARA APARECIDA FRANCISCO AUGUSTO

**APLICATIVO MÓVEL PARA REGISTRO DE
ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR (APH) EM TEMPO
REAL**

São José do Rio Preto
2019

Edmara Aparecida Francisco Augusto

**APLICATIVO MÓVEL PARA REGISTRO DE ATENDIMENTO
PRÉ-HOSPITALAR (APH) EM TEMPO REAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Enfermagem da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, para obtenção do Título de Mestre. *Área de Concentração: Processo do Trabalho em Saúde. Linha de Pesquisa: Gestão e educação em saúde (GES). Grupo de Pesquisa: Educação em Saúde (EDUS).*

**Orientador: Prof. Dr. Alexandre Lins Werneck
Profa. Dra. Luciene Cavalcanti Rodrigues**

**São José do Rio Preto
2019**

Ficha Catalográfica

Augusto, Edmara Aparecida Francisco

Aplicativo móvel para registro de atendimento pré-hospitalar (APH) em tempo real/. Edmara Aparecida Francisco Augusto.

São José do Rio Preto; 2019.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Enfermagem da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

Área de Concentração: Processo do Trabalho em Saúde. Linha de Pesquisa: Gestão e educação em saúde (GES). Grupo de Pesquisa: Educação em Saúde (EDUS).

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Lins Werneck

Coorientadora: Profa. Dra. Luciene Cavalcanti Rodrigues

1. Aplicativos Móveis; 2. Registro Eletrônico de Saúde; 3. Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar; 4. Registro de atendimento; 5. SAMU; 6. Profissionais da Saúde.

BANCA EXAMINADORA

Presidente

Prof. Dr. Alexandre Lins Werneck
Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP

Coorientadora

Profa. Dra. Luciene Cavalcanti Rodrigues
Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto - FATEC

1º Examinador

Prof. Dr. André Luciano Baitello
Secretaria Municipal de Saúde de São José do Rio Preto

2º Examinador

Prof. Dr. Henrique Dezani
Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto - FATEC

São José do Rio Preto, 16 de dezembro de 2019.

Dedicatória	i
Agradecimentos.....	ii
Epígrafe.....	iv
Lista de figuras.....	v
Lista de Tabelas e Quadros.....	vi
Lista de Abreviaturas e Símbolos.....	vii
Resumo	viii
Abstract	ix
Resumen	x
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO(S).....	14
3. MÉTODO.....	16
4. RESULTADOS	27
5. DISCUSSÃO	53
6. CONCLUSÕES.....	60
7. REFERÊNCIAS.....	62
8. APÊNDICE(S)	67
9. ANEXO(s)	82
10. MANUSCRITO/ARTIGO	85

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha querida família.
Amo vocês.

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho de diversas pessoas. Gostaria, de expressar toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta tarefa se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

Agradeço em primeiro lugar a DEUS que iluminou meu caminho durante esta jornada.

Aos meus pais Bento e Delvânia, por toda sua generosidade, simplicidade e humildade por terem me ensinado a não desistir diante das dificuldades. Aos meus irmãos, Flaviane, Joeder e Joaber, pelo profundo apoio, me estimulando nos momentos mais difíceis.

Ao meu amado esposo, Ricardo Augusto, que durante toda essa jornada esteve ao meu lado fornecendo todo apoio com ensinamentos, paciência e me tranquilizando nas horas que mais precisei; a ele meu muito obrigada.

O meu mais profundo agradecimento ao Prof. Dr. Alexandre Lins Werneck, pela orientação deste trabalho, por acreditar e contribuir para sua realização, pela disponibilidade e carinho. À Prof.^a Dr.^a Luciene Cavalcanti Rodrigues, por sua contribuição e acolhimento; a minha mais profunda gratidão.

Ao Prof. Dr. André Luciano Baitello, por ter sido tão receptivo, por ter acreditado neste projeto de pesquisa, e por ter contribuído com sugestões preciosas para continuidade dessa pesquisa.

Ao Prof. Dr. Henrique Dezani que participou da banca no exame de qualificação e contribuiu com sugestões para conclusão deste trabalho.

Ao Gustavo Marcatto, chefe do Departamento de à Urgência e Emergência, pelo apoio e incentivo para a realização da pesquisa. E à toda equipe de Educação em Saúde e à Comissão de Pesquisa Científica da Secretaria Municipal de Saúde.

À Elaine Boreli Gianini, por ter acreditado neste projeto e ter feito a “ponte” para realização da avaliação do aplicativo. Agradeço também a Luana Bueno Garcia e aos profissionais do Núcleo de Educação em Urgência (NEU) de São José do Rio Preto, por todo auxílio e contribuição na realização deste trabalho.

À gerente do SAMU de São José do Rio Preto, Janaína Daniele de Andrade, pela receptividade, pela colaboração e contribuição com a pesquisa.

Quero deixar um agradecimento especial a todos os técnicos e enfermeiros do SAMU de São José do Rio Preto, pela forma como acolheram a pesquisa, pela colaboração e participação da avaliação e validação do aplicativo.

Agradeço aos profissionais de computação, pela avaliação e contribuição com a pesquisa.

Ao André Gonçalves por toda contribuição e colaboração na elaboração do aplicativo, principalmente por ter emprestado o MacBook para a compilação para a versão em iOS.

A minha irmã Flaviane Francisco, por realizar a revisão desse trabalho, realizar testes no aplicativo e contribuir com sugestões no aplicativo. E também ao Diogo Malvezzi pelas realizações de testes e sugestões de melhorias no aplicativo.

Aos gerentes Leandro, Marco Antônio e Thomas, por me liberarem do trabalho para assistir as aulas e participar das reuniões do mestrado. E as demais colegas do trabalho Miriam e Eilleen por todo apoio recebido.

Aos professores e colegas do mestrado pelos conhecimentos compartilhados e aos profissionais da Pós-Graduação de Enfermagem pelo acolhimento.

Nenhuma batalha é vencida sozinha, portanto, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a minha chegada até aqui, muito obrigada!

Epígrafe

Seja a mudança que você quer ver no mundo.
Mahatma Gandhi

Lista de figuras

Figura 1 - Tecnologias utilizadas.....	19
Figura 2. Escala de classificação adjetiva	24
Figura 3. Ícone do aplicativo	28
Figura 4. Tela Inicial.....	29
Figura 5. Tela para cadastro de conta	29
Figura 6. Tela principal	30
Figura 7. Tela de vínculo entre paciente e equipes	30
Figura 8. Tela com as funcionalidades do atendimento	32
Figura 9. Tela com as funcionalidades para registro da avaliação física.....	34
Figura 10. Registro da recusa do atendimento	35
Figura 11. Pontuação SUS por participante	40
Figura 12. Pontuação SUS por questão	41
Figura 13. Pontuação SUS por participante (Profissionais de Saúde).....	44
Figura 14. Pontuação SUS por questão (Profissionais da Saúde)	45
Figura 15. Opinião se usariam o aplicativo para registro de atendimento pré-hospitalar.....	49
Figura 16. Avaliação pelos critérios de usabilidade	50

Lista de Tabelas e Quadros

Tabela 1. Características dos profissionais de TI. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019	37
Tabela 2. Avaliação das características do aplicativo pelos profissionais de TI. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019.....	38
Tabela 3. Características dos profissionais de Atendimento pré-hospitalar. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019.....	43
Tabela 4. Resultado estatístico da avaliação SUS pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar. São Paulo, Brasil, 2019	47
Tabela 5. Características para registro do atendimento pré-hospitalar. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019	47
Quadro 1. Distribuição das etapas para coleta de dados. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019	22
Quadro 2. Questionário System Usability Scale (SUS) traduzido. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019	23
Quadro 3. Representação de questões e resposta do SUS. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019	25

Lista de Abreviaturas e Símbolos

TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
SI	Sistemas de Informação
SIS	Sistema de Informação em Saúde
APH	Atendimento pré-hospitalar
iOS	Sistema Operacional da Apple
Android	Sistema operacional baseado no núcleo Linux
IONIC	Ferramenta para desenvolvimento de aplicativos móveis
IDE	Ambiente de Desenvolvimento Integrado
MacOS	Sistema operativo proprietário baseado no kernel Unix titulado XNU, desenvolvido, fabricado e vendido pela Apple Inc.
API	Interface de Programação de Aplicativos é um conjunto de rotinas e padrões de programação para acesso a um aplicativo de software ou plataforma baseado na Web
Real Time Database	É um banco de dados hospedado na nuvem
SDK	Kit de Desenvolvimento de Software
Xcode	É um ambiente de desenvolvimento integrado e software livre da Apple Inc.
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
SUS	<i>System Ssability Scale</i> - a escala de usabilidade do sistema (SUS) é uma escala Likert de atitude simples, com dez itens , fornecendo uma visão global das avaliações subjetivas da usabilidade
TI	Tecnologia da informação
MVP	Minimum Viable Product – Produto mínimo viável
BI	Business Intelligence
SMS	Short Message Service – Serviços de Mensagens Curtas
RCP	Ressuscitação cardiopulmonar
SAMU	Serviço Atendimento Móvel de Urgência

Objetivos: Desenvolvimento e validação de um aplicativo móvel para registro eletrônico de atendimento pré-hospitalar (APH), como proposta de substituição ao preenchimento em papel do formulário de atendimento realizado por profissionais de saúde nas ocorrências atendidas. **Métodos:** Estudo de avaliação tecnológica de corte transversal com delineamento descritivo, de campo do tipo *survey*, com abordagem quantitativa do tipo analítica. O aplicativo móvel foi construído pela própria pesquisadora, seguindo as fases de engenharia de software. Foi avaliado por meio de aplicação de questionários, entre eles, o questionário *System Usability Scale (SUS)*, instrumento de averiguação do nível de usabilidade de um sistema. A avaliação do aplicativo foi realizada entre setembro e outubro de 2019. Foram criados dois questionários de avaliação; um para os profissionais de saúde e um outro para profissionais de TI. Os instrumentos de avaliação foram disponibilizados de forma *online*, na plataforma *Google Forms*. A amostra foi por conveniência, sendo convidados profissionais de computação com experiência na área por mais de dois anos, e profissionais com atuação em atendimento pré-hospitalar, enfermeiros e técnicos de enfermagem que atuam no SAMU de São José do Rio Preto. **Resultados:** O aplicativo possui telas(formulários) para registrar a identificação do paciente e para registro de atendimento pré-hospitalar proporcionando mais qualidade e agilidade, segurança no atendimento, com funções por comando de voz, inclusive em línguas estrangeiras (Inglês e Espanhol). Com isso, facilita a comunicação entre a equipe e o paciente, fornecendo informações importantes, como identificação do paciente, sinais vitais/histórico. Se registradas as informações no local do atendimento, o aplicativo possibilita o acompanhamento em tempo real do quadro clínico do paciente pela equipe de regulação. Na avaliação do aplicativo pelo instrumento SUS, por profissionais de APH permitiu por meio de uma métrica, afirmar que o aplicativo APH Mobile, objeto deste estudo, atende aos seguintes critérios: facilidade de aprendizagem do sistema (77,92) \pm 0,09, eficiência do sistema (75,76) \pm 0,03, facilidade de memorização (66,67) minimização dos erros (76,67) e satisfação dos usuários (84,44) \pm 0,06. A pontuação SUS do aplicativo APH Mobile de 76,67 \pm 17,57 demonstra que o aplicativo atende exigências de usabilidade dos profissionais de atendimento pré-hospitalar, porém, foi identificado que o critério facilidade de memorização precisa de ajustes, pois recebeu 66,67 pontos, um pouco abaixo da média de corte de 68 pontos. Vale ressaltar que a experiência na utilização do aplicativo foi satisfatória pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar, pois o critério satisfação do usuário foi o melhor pontuado, chegando a 84,44 \pm 0,06 pontos. **Conclusões:** O aplicativo APH Mobile tem a capacidade de aumentar a eficiência do processamento das informações, por meio de uma coleta de dados mais imediata quando comparado ao registro em papel. Assim, realizará novas possibilidades de análise dos dados, resultando em ganhos assistenciais e gerenciais, decorrentes da disponibilidade de informações abrangentes, precisas e a tempo, podendo contribuir para tomadas de decisão eficientes para a melhoria contínua do sistema de APH.

Descritores: Aplicativos Móveis; Registro Eletrônico de Saúde; Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar; Registro de atendimento; SAMU; Profissionais da Saúde

Objectives: Development and validation of a mobile application for electronic registration of prehospital care (PHC), as a proposal to replace the paper filling in the form performed by health professionals in the occurrences attended. **Methods:** This is a cross-sectional, descriptive, cross-sectional technology assessment study with a quantitative analytical approach. The mobile application was built by the researcher herself, following the phases of software engineering, and it was evaluated by means of the application of questionnaires, among them, the *System Usability Scale (SUS)* questionnaire, a tool for verifying the usability level of a system. The application was evaluated between September and October 2019. Two evaluation questionnaires were created; one for health professionals and one for IT professionals. The assessment tools were available online on the *Google Forms* platform. The sample was for convenience, being invited IT professionals with experience in the area for over two years, and professionals working in pre-hospital care, nurses and nursing technicians who work at SAMU of São José do Rio Preto. **Results:** The app has screens (forms) to record patient identification and pre-hospital care registration providing more quality and agility, safe care, with voice command functions, including foreign languages (English and Spanish). This facilitates communication between staff and patient by providing important information such as patient identification, vital signs / history. If the information is recorded at the place of care, the application enables real-time monitoring of the patient's clinical condition by the regulatory team. In the evaluation of the application by the SUS instrument, it was possible, by means of a metric, to state that the APH Mobile application, object of this study, is according to the criteria such as: ease of the learning system (77.92 ± 0.09), system efficiency (75.76 ± 0.03), ease of memorization (66.67) error minimization (76.67) and user satisfaction (84.44 ± 0.06). The APH Mobile application SUS score of 76.67 ± 17.57 shows that the application meets the usability requirements of prehospital care professionals, however, it was identified that the criterion ease of memorization needs some adjustments, as it has received 66.67 points, slightly below the average cut of 68 points. It is noteworthy that the experience of using the application was satisfactory by prehospital care professionals, since the user satisfaction criterion was the best scored; 84.44 ± 0.06 points. **Conclusions:** The APH Mobile app has the ability to increase information processing efficiency through more immediate data collection when compared to paper logging. Thus, it will provide new possibilities for data analysis, resulting in care and management gains, from the availability of comprehensive, accurate and timely information, and it may contribute to proper decision making for the continuous improvement of the PHC system.

Descriptors: Mobile Applications; Electronic Health Records; Emergency Medical Services; Attendance Register; Emergency Medical Technicians; Health Personnel.

Objetivos: Desarrollo y validación de una aplicación móvil para el registro electrónico de la atención prehospitalaria (APS), como una propuesta para reemplazar el papel que rellena la forma de atención realizada por los profesionales de la salud en los casos atendidos.

Métodos: Este es un estudio de evaluación de tecnología transversal, descriptivo y transversal con un enfoque analítico cuantitativo. La aplicación móvil fue creada por la propia investigadora, siguiendo las fases de la ingeniería de software. Se evaluó mediante la aplicación de cuestionarios, entre ellos, el cuestionario *Escala de usabilidad del sistema (SUS)*, instrumento de verificación del nivel de usabilidad de un sistema. La evaluación de la solicitud se realizó entre septiembre y octubre de 2019. Se crearon dos cuestionarios de evaluación; uno para profesionales de la salud y otro para profesionales de TI. Las herramientas de evaluación se pusieron a disposición en línea en la plataforma *Google Forms*. La muestra fue por conveniencia, se invitó a profesionales informáticos con experiencia en el área durante más de dos años, y profesionales que trabajan en atención prehospitalaria, enfermeras y técnicos de enfermería que trabajan en SAMU de São José do Rio Preto.

Resultados: la aplicación tiene pantallas (formularios) para registrar la identificación del paciente y el registro de atención prehospitalaria, lo que brinda más calidad y agilidad, atención segura, con funciones de comando de voz, incluidos idiomas extranjeros (inglés y español). Esto facilita la comunicación entre el personal y el paciente al proporcionar información importante como identificación del paciente, signos vitales / historia. Si la información se registra en el lugar de atención, la aplicación permite el monitoreo en tiempo real de la condición clínica del paciente por parte del equipo regulador. En la evaluación de la aplicación por parte del instrumento SUS, se les permitió, mediante una métrica, afirmar que la aplicación móvil APH, objeto de este estudio, cumple con los siguientes criterios: facilidad de aprendizaje del sistema $(77.92) \pm 0.09$, eficiencia del sistema $(75.76) \pm 0.03$, facilidad de memorización (66.67) minimización de errores (76.67) y satisfacción del usuario $(84.44) \pm 0.06$. El puntaje SUS de la aplicación móvil APH de 76.67 ± 17.57 muestra que la aplicación cumple con los requisitos de usabilidad de los profesionales de atención prehospitalaria, sin embargo, se identificó que el criterio de facilidad de memorización necesita ajustes, ya que recibió 66.67 puntos, ligeramente por debajo del corte promedio de 68 puntos. Es de destacar que la experiencia de uso de la aplicación fue satisfactoria por parte de los profesionales de atención prehospitalaria, porque el criterio de satisfacción del usuario fue el mejor calificado, alcanzando 84.44 ± 0.06 puntos.

Conclusiones: la aplicación APH Mobile tiene la capacidad de aumentar la eficiencia del procesamiento de la información a través de una recopilación de datos más inmediata en comparación con el registro en papel. Por lo tanto, se darán cuenta de nuevas posibilidades para el análisis de datos, lo que resultará en ganancias de atención y gestión, como resultado de la disponibilidad de información integral, precisa y oportuna, y puede contribuir a la toma de decisiones eficiente para la mejora continua del sistema de APS.

Descriptores: Aplicaciones móviles; Historia clínica electrónica; Atención prehospitalaria de emergencia; Registro de asistencia; SAMU; Profesionales de la salud

1. INTRODUÇÃO

O Atendimento Pré-Hospitalar (APH) é definido pelo Ministério da Saúde como assistência prestada, num primeiro nível de atenção, aos pacientes portadores de quadros agudos, de natureza clínica, traumática ou ainda psiquiátrica, que possa levar a sofrimento, sequelas ou mesmo à morte.¹ Pacientes acometidos por agravos clínicos em emergência vital, carecem de intervenção precoce e qualificada, sendo um dos motivos pelo qual se faz necessário a procura pelos serviços de APH móvel.²

Todo atendimento pré-hospitalar gera um formulário de registro do atendimento, que consiste de uma ficha em papel com os dados de identificação do paciente, condições clínicas, e tratamento efetuado, preenchidos pelo profissional que realiza o socorro.³ Os dados colhidos e registrados na ficha, pelas equipes de salvamento no cenário do evento, representam uma fonte única de informação a respeito do atendimento, constituindo-se no prontuário do paciente para o atendimento pré-hospitalar, é um documento legal e exige informações que descrevam a avaliação realizada e os cuidados prestados.²

A Portaria nº 2048/02 do Ministério da Saúde não indica como a padronização dos registros da ficha de atendimento deve ser feito.¹ Assim, cada município elabora sua própria ficha e a sua forma de armazenar os dados. Além do problema de padronização inexistente, há a possibilidade de que o formulário em papel não seja preenchido em sua totalidade ou de forma correta.⁴

Como estamos em tempo cada vez mais digital e as tecnologias móveis tornaram-se parte integrante da sociedade contemporânea, é notável que estas possam auxiliar no registro de atendimento pré-hospitalar, incrementando a assistência prestada.⁵ A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) pode trazer agilidade, rapidez na disponibilidade de informações e facilidade de acesso, fatores esses que são indispensáveis no atendimento de emergência pré-hospitalar.⁶

Dentre as várias tecnologias disponíveis, a utilização de dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, têm transformado consideravelmente o setor de saúde.^{7, 8} Os *smartphones*, têm se destacado como uma ferramenta fundamental para a evolução da forma de lidar com as informações, pois possuem uma série de vantagens, como portabilidade, acesso constante à Internet e alto poder de computação.⁹ Contudo, os aplicativos precisam ser produzidos com uma adequada consideração das necessidades dos usuários pretendidos para que sejam fáceis de usar e percebidos como úteis.¹⁰

A substituição dos registros em papel por um meio eletrônico é importante para a qualidade de atendimento prestado.¹¹ À comunicação e melhoria na assistência com o uso de um processo eletrônico eficiente, colaboram com a continuidade e individualidade do cuidado.¹² O cuidado da vítima em situação de atendimento pré-hospitalar envolve uma abordagem com propósitos e valores éticos que acabam por nortear os sentimentos, pensamentos, palavras e ações dos profissionais que atendem as vítimas e isso reflete na qualidade do assistir de forma humanizada.¹³

Este estudo tem o intuito de eliminar a barreira de comunicação e informação, por meio de um aplicativo de registro eletrônico de atendimento pré-hospitalar, justificado pela necessidade de acesso a dados clínicos coletados no local de atendimento em tempo real pela equipe multidisciplinar, permitindo que um profissional de saúde que receberá o paciente possa verificar as informações sobre o caso e dar continuidade ao tratamento ou tomar outras medidas que sejam recomendadas, tendo mais tempo na assistência do paciente tornando o atendimento mais humanizado.

A implantação do *software* descrito neste estudo, realizará uma abertura de novas possibilidades de análise dos dados clínicos, resultando em ganhos assistenciais e gerenciais.

2. OBJETIVO(S)

2.1. Objetivo Geral

Desenvolver e validar um aplicativo móvel para registro eletrônico de atendimento pré-hospitalar, como proposta de substituição ao preenchimento manual em papel do formulário de atendimento sobre as ocorrências atendidas por profissionais de cuidado à saúde.

2.2. Objetivos Específicos

Construir um aplicativo móvel para registro eletrônico de APH com compartilhamento de informações entre as equipes e com tradução simultânea nos casos de atendimento a pacientes estrangeiros;

Testar o uso do aplicativo, junto aos profissionais de saúde que realizam o APH (técnicos em enfermagem e enfermeiros) com simulações de casos e registro do atendimento no aplicativo;

Verificar se o aplicativo possui as funcionalidades necessárias para registro das informações do APH;

Avaliar se o aplicativo pode substituir o registro de informação do APH em papel.

3. MÉTODO

Estudo de avaliação tecnológica de corte transversal com delineamento descritivo, de campo do tipo *survey*, com abordagem quantitativa do tipo analítica. Trata-se de uma pesquisa aplicada, que visa o desenvolvimento e avaliação de um aplicativo móvel para registro de APH como proposta de substituição do preenchimento manual em papel da ficha de atendimento prestado por profissionais de saúde nas ocorrências atendidas. A pesquisa *survey* é um tipo de investigação quantitativa. Ela pode ser definida como uma forma de coletar dados e informações a partir de características e opiniões de grupos de indivíduos.¹⁴

O método, Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas (CVDS) (Systems Development Life Cycle – SDLC) foi utilizado na construção do aplicativo seguindo as fases de engenharia de software: análise de requisitos, projeto e especificação, construção, testes internos, manutenção e avaliação externa (usuário final).¹⁵

A análise dos requisitos foi feita por meio de um estudo (realizado com entrevistas a um profissional de atendimento pré-hospitalar) uma pesquisa documental (das fichas de APH preenchidas pelos profissionais de saúde) e identificação das recomendações presentes na literatura para registro de informações do APH. Para realizar o estudo, foram solicitados modelos de fichas preenchidas atualmente em papel pelas duas categorias profissionais – técnicos em enfermagem e enfermeiros, utilizadas como referência para levantamento de funcionalidades, e também por meio de entrevista com um profissional de APH foi realizado a coleta de requisitos

Nesta fase, foram levantadas as necessidades funcionais e não funcionais que o sistema deve abranger. Quanto às necessidades funcionais, pode-se citar, o interesse em criar vários níveis de permissões, de forma a acessar a diferentes funcionalidades, devido ao fato de existirem diferentes tipos de profissionais na assistência pré-hospitalar, com

diferentes níveis de conhecimento/formação (técnicos em enfermagem, enfermeiros). Como requisitos não funcionais destaca-se a explícita necessidade do uso da aplicação sem acesso de Internet e também que o aplicativo fosse utilizado em *tablets*. Assim, o *layout* escolhido precisou ser responsivo, ou seja, se adequar aos diferentes tamanhos e às diversas resoluções de tela.

O propósito foi construir o aplicativo móvel para registro do APH para substituição do preenchimento manual em papel. Para isso, o sistema foi desenvolvido pela própria pesquisadora, que é analista/programadora de sistemas, e contou com consultoria de especialista em computação quanto a aplicações em nuvem e compilação para iOS.

O desenvolvimento de um *software* é uma tarefa complexa, que exige planejamento para diminuição da complexidade, redução de custos de desenvolvimento e predição de como o sistema irá se comportar quando estiver em produção.¹⁶ Existem três etapas no desenvolvimento do software, que são definição, arquitetura, codificação e testes. A definição, é onde o desenvolvedor busca entender o que será necessário fazer, arquitetura do projeto, onde é definido como o software será feito, codificação, testes e a manutenção, que contempla correções de erros, adaptações e melhorias, que serão realizadas após a utilização do sistema por parte do usuário.¹⁷ A arquitetura de sistema é a estrutura que engloba os componentes de *software*, as propriedades externas visíveis desses componentes e as relações entre eles.¹⁸ Um fator que é fundamental para a escolha da arquitetura é o ambiente técnico (plataforma de implementação). (Figura 1)

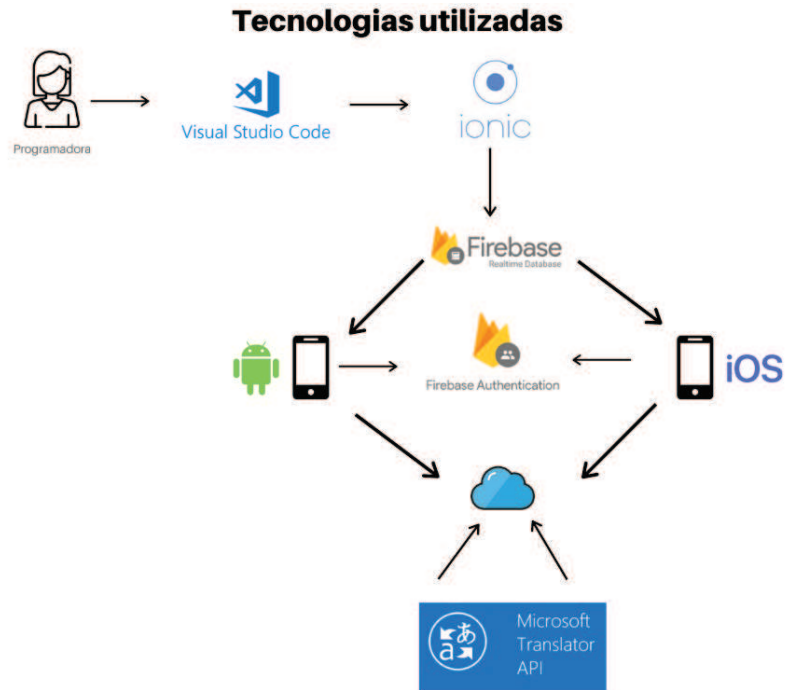


Figura 1 - Tecnologias utilizadas

O *Visual Studio Code*, que é Ambiente de desenvolvimento Integrado (IDE), foi escolhido para a edição do código deste projeto, por ser uma ferramenta gratuita e de código aberto, desenvolvida pela Microsoft para Windows, Linux e MacOS.¹⁹ Essa ferramenta também oferece suporte nativo às linguagens utilizadas no projeto.

Para a construção do aplicativo foi escolhido o framework IONIC, que permite a criação de aplicativos móveis híbridos, ou seja, um mesmo código que funciona em múltiplas plataformas.²⁰ Aplicações híbridas são apps desenvolvidas com tecnologia web, como é o HTML5, CSS e o JavaScript, que utilizam uma funcionalidade desses sistemas chamada *WebView* para apresentar o código web como uma aplicação responsiva para qualquer plataforma.²¹ Optou-se por utilizar um framework híbrido, em decorrência do tipo da aplicação e do custo do desenvolvimento, muito mais baixo e sem a necessidade de desenvolvimento extra para múltiplas plataformas em função da necessidade de o aplicativo estar disponível pelos sistemas operacionais *iOS* e *Android*, que juntos, respondem por

quase 95% da difusão de sistemas operacionais de dispositivos móveis.

Para armazenagem dos dados cadastrados pelo aplicativo, foi utilizado o *Realtime Database*, do *Firebase*, pois permite o armazenamento e sincronismo dos dados entre usuários e dispositivos em tempo real com um banco de dados *NoSQL* (é um termo que representa os bancos de dados não relacionais.) hospedado na nuvem. Optou-se por essa ferramenta para armazenagem, pois os dados atualizados são sincronizados em todos os dispositivos conectados em segundos. Além disso, seus dados permanecem disponíveis caso seu aplicativo fique *off-line*, o que oferece uma ótima experiência do usuário, independentemente da conectividade de rede.²² Foi realizada uma análise para ser utilizado o *Cloud Firestore*, o mais novo banco de dados do *Firebase*, mas na época do início do desenvolvimento do aplicativo, o *Firestore* ainda estava na versão beta.

Os componentes e páginas foram organizadas em pastas para estruturar o projeto e facilitar o entendimento e a localização para o desenvolvedor, pois é um padrão do *Ionic* a organização da aplicação através de módulos. Com a modularização do sistema, temos as vantagens de isolarmos melhor nosso código fonte, assim como deixar o código mais fácil para manutenção e implementação de novos recursos. Para a organização das dependências da aplicação utilizamos o *NgModule*, que facilita sua manutenção no lugar de declará-las várias vezes dentro da aplicação.²³ Como gerador de componentes foi utilizado o *Ionic CLI*, que por meio de linhas de comando é possível gerar páginas, *providers*, *tabs*, *pipes*, componentes e diretivas. O *TypeScript* foi utilizado como linguagem de programação.

Foi utilizado o *Android SDK* (sigla para Kit de Desenvolvimento de *Software*, em inglês) para compilação da versão do aplicativo para dispositivos *Android* e o *Xcode* para compilação para o *iOS*.

Por questões de segurança dos dados, foi utilizado o *Firebase Authentication*, pois

permite que os usuários se autentiquem no *Firebase* usando os respectivos e-mails e senhas.

O aplicativo possui a funcionalidade para realizar a tradução em tempo real, para realizar a tradução foi utilizada a biblioteca (API da Microsoft *Translator*) dos serviços cognitivos da Microsoft.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), Parecer nº 3.581.901. E aprovado pela Comissão de Pesquisa Científica da Secretaria Municipal de Saúde. Todos os sujeitos da pesquisa foram informados sobre os objetivos do estudo, destacando a disponibilidade para esclarecimento de eventuais dúvidas. A participação na pesquisa foi mediante aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que assegura o sigilo e anonimato, a desistência em qualquer fase da pesquisa sem qualquer ônus e a autorização para a divulgação dos resultados.

Para avaliação do estudo, a amostra foi por conveniência, sendo convidados profissionais de TI com experiência na área por mais de dois anos, e profissionais com atuação no APH, enfermeiros e técnicos de enfermagem que atuam no SAMU de São José do Rio Preto. O SAMU Regional de São José do Rio Preto é responsável por regular as urgências de 31 municípios da microrregião, com população estimada, segundo o IBGE, de aproximadamente 800 mil habitantes. Foram incluídos no estudo, todos os onze enfermeiros e dois técnicos de cada plantão por meio de um convite para participação da pesquisa, totalizando 19 participantes, (11 enfermeiros e 8 técnicos em enfermagem). A amostra total foi composta por 25 participantes, sendo 15 profissionais de saúde e 10 profissionais de TI. Foram excluídos os profissionais que estavam de licença ou em gozo de férias.

Os procedimentos utilizados para a coleta de dados, para profissionais da saúde, foram divididos em quatro etapas, conforme Quadro 1. Para os profissionais de TI, não foi

disponibilizado a primeira etapa da pesquisa, ou seja, não foram disponibilizados os vídeos com a apresentação das funcionalidades do aplicativo. O estudo de caso para a realização das tarefas, também foi um pouco diferente, em virtude do fato de que os profissionais de TI não possuem conhecimento de termos específicos da área da saúde.

Quadro 1. Distribuição das etapas para coleta de dados. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019

Etapa	Atividade
1	Assistir aos vídeos, que continham orientações para instalação do aplicativo em seus dispositivos móveis, bem como, para conhecer as funcionalidades do aplicativo.
2	Realizar as tarefas, utilizando o aplicativo, conforme estudo de caso apresentado. Dentre as tarefas estava as instruções para instalação do aplicativo.
3	Aceitar o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), via plataforma <i>Google Forms</i>
4	Responder ao questionário de avaliação, via plataforma <i>Google Forms</i>

A coleta de dados foi realizada entre setembro e outubro de 2019. Foram criados dois questionários de avaliação, um para os profissionais de saúde e um outro para profissionais de TI. Os instrumentos de avaliação foram disponibilizados de forma *online*, na plataforma *Google Forms*. O questionário eletrônico foi composto por quatro partes: 1- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), 2- Perfil Sociodemográfico, 3- Questionário de Avaliação de Funcionalidade e 4- Questionário de Avaliação de Usabilidade.

Na primeira parte, o participante precisava aceitar o TCLE, ou seja, confirmar que aceitava participar da pesquisa, para ter acesso as demais etapas.

Na parte de perfil sociodemográfico, as variáveis: sexo, idade, grau de escolaridade, área de atuação e tempo que trabalha na área foi comum para os dois grupos de participantes. Para conhecermos melhor os participantes pela sua área específica, ainda na área sobre o perfil sociodemográfico para os profissionais de saúde, foram utilizadas as seguintes variáveis: se possui dispositivo móvel; qual o sistema operacional do dispositivo móvel; se faz uso de dispositivo móvel como ferramenta de trabalho; há quanto tempo

utiliza dispositivos móveis; e em média, quanto tempo passa por dia, usando dispositivos móveis. Para os profissionais de TI, foi acrescentada a seguinte variável: sistema operacional do dispositivo móvel para realização do teste. A partir dessa área do questionário foi possível caracterizar a população estudada.

Como instrumento de avaliação de usabilidade do sistema, foi utilizado o questionário *System Usability Scale (SUS)*, tanto para os profissionais de saúde quanto para os profissionais de TI. O SUS, foi desenvolvido em 1986, por John Brooke, no laboratório da *Digital Equipment Corporation*, no Reino Unido. É um questionário composto por 10 itens, com 5 opções de respostas. que foram graduadas em escala tipo Likert, com valores de um a cinco, classificadas respectivamente como: “discordo fortemente”, “discordo”, “não concordo nem discordo”, “concordo” e “concordo fortemente”.²⁴ As dez questões pertencentes ao SUS, são exibidas conforme Quadro 2

Quadro 2. Questionário System Usability Scale (SUS) traduzido. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019

Número	Item
1	Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.
2	Achei o sistema muito complexo.
3	Achei o sistema fácil de usar.
4	Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar este sistema
5	As funções do sistema estão muito bem integradas.
6	Achei que o sistema apresenta muita inconsistência
7	Imagino que a maioria das pessoas aprenderiam a usar esse sistema rapidamente.
8	Achei o sistema muito complicado de usar.
9	Me senti confiante ao usar o sistema.
10	Eu preciso aprender várias coisas antes de continuar usando esse sistema

A usabilidade é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso de uma interface, sendo definida por cinco componentes: 1. Capacidade de aprendizagem: a

facilidade de utilizar o sistema pela primeira vez; 2. Eficiência: rapidez para executar as tarefas; 3. Memorização: o processo de lembrar como utilizar o sistema, após um tempo sem utilizar; 4. Erros: ausência de erros apresentados pelo sistema; 5. Satisfação: design agradável. ²⁵ É possível reconhecer os componentes de qualidade indicados nas questões do SUS: • Facilidade de aprendizagem: 3, 4, 7 e 10; • Eficiência: 5, 6 e 8; • Facilidade de memorização: 2; • Minimização dos erros: 6; • Satisfação: 1, 4, 9. ²⁶

O resultado do SUS é a soma da contribuição individual de cada item. Para os itens ímpares deve-se subtrair 1 à resposta do usuário, ao passo que para os itens pares o ponto é 5 menos a resposta do usuário. Depois de obter a pontuação de cada item, somam-se os pontos e multiplica-se o resultado por 2,5. Desta forma, o resultado obtido será um índice de satisfação do utilizador (que varia de 0 a 100). ²⁴

As afirmações ímpares (1, 3, 5, 7 e 9) indicam os pontos positivos da usabilidade, enquanto as afirmações pares (2, 4, 6, 8 e 10) indicam problemas na usabilidade relativamente contrários aos pontos indicados nos itens ímpares. ²⁷ Após o preenchimento do SUS, calculou-se a pontuação total, que gerou um número único. Diante da pontuação encontrada, é possível fazer a classificação do sistema avaliado, detalhado pela Figura 2.

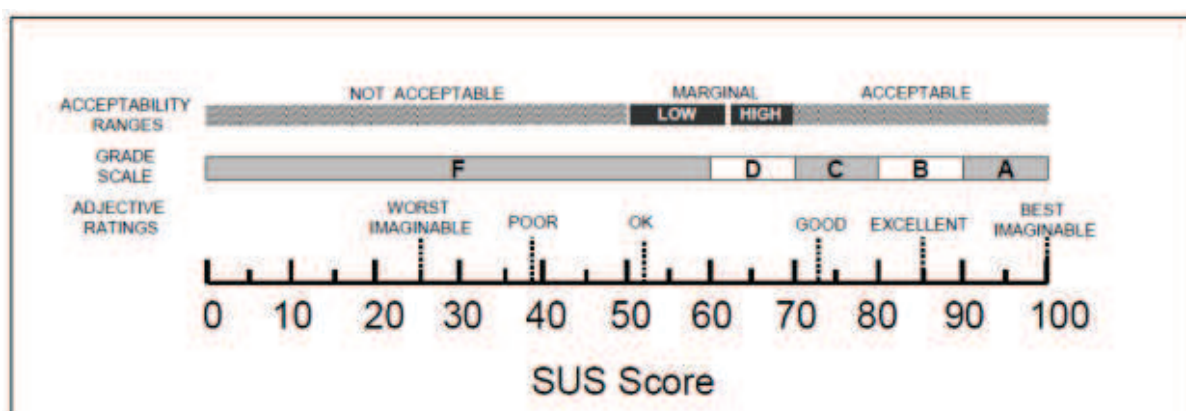


Figura 2. Escala de classificação adjetiva

Fonte: (BANGOR et al., 2009)

- Abaixo de 20,5 (pior imaginável);

- 21 a 38,5 (pobre);
- 39 a 52,5 (mediano);
- 53 a 73,5 (bom);
- 74 a 85,5 (excelente); e
- 86 a 100 (melhor imaginável).^{26 28}

Por exemplo: uma avaliação de determinado sistema recebeu as seguintes pontuações, sendo Q1 equivalente à primeira questão do SUS e assim sucessivamente, demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3. Representação de questões e resposta do SUS. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019

Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10
5	2	5	2	5	1	4	1	5	1

- Questões ímpares: $(5-1) + (5-1) + (5-1) + (4-1) + (5-1) = 4+4+4+3+4=19$
- Questões pares: $(5-2) + (5-2) + (5-1) + (5-1) + (5-1) = 3+3+4+4+4=18$
- Expressão: soma das questões $\times 2,5 = 37 \times 2,5 = 92,5$
- Classificação: melhor imaginável

Na presente pesquisa, os dados obtidos por meio do questionário SUS foram analisados quanto à análise descritiva das variáveis da primeira (demográfica) e segunda partes do questionário SUS; quanto ao escore do SUS, com avaliação de cada uma das dez questões; quanto ao valor obtido por cada respondente; e quanto à obtenção de média global dos questionários respondidos e aos fatores associados às características dos participantes e escores obtidos.

Foram utilizados métodos de Estatística Descritiva e métodos de Estatísticas Inferenciais, analisando-se questões de probabilidade de uma população com base nos dados da amostra. Em alguns momentos, dada a necessidade, para melhor entendimento,

foram usados os seguintes valores: Média; Mediana; Moda; Desvio Padrão, Erro Padrão, Valor Máximo, Valor Mínimo, Significância, U de Mann-Whitney, Correlação de Spearman, Shapiro-Wilk.

Foram feitos teste de hipóteses, usando os métodos Mann-Whitney e Correlação de Spearman, em que se analisou em suma, o comportamento das correlações entre as variáveis analisadas e o grau de explicação da variável dependente em relação das variáveis independentes da amostra.

Após a tabulação dos dados coletados, foram exercidas 2 funções de análises estatísticas: descritiva e inferencial. Então, de maneira descritiva, foi traçado o perfil da amostra estudada, contemplando as variáveis analisadas e seus desdobramentos.

Vale ressaltar, que os resultados de independência entre as variáveis propostas, se deram através de análise entre os valores de P (significância). Por fim, todas análises foram obtidas por meio do *Software SPSS Statistics* (Versão 23) atreladas às funcionalidades da ferramenta Excel (versão 2.016).

4. RESULTADOS

4.1. Apresentação do aplicativo APH Mobile

O desenvolvimento do software resultou num aplicativo móvel para o registro eletrônico do atendimento pré-hospitalar e de instrumento para tomada de decisão assistencial de equipes reguladoras frente as informações colhidas no local do evento. O aplicativo está disponível na loja de aplicativos do Android (Google Play) e na loja de aplicativos da Apple (App Store).

Nas aplicações móveis, assim como no *software*, o primeiro elemento que o usuário tem acesso é o botão de inicialização, normalmente representado por um ícone que expressa o objetivo pelo qual aquele sistema foi projetado. Conforme exibido na Figura 3.



Figura 3. Ícone do aplicativo

Por questões de segurança, ao inicializar o APP é necessário informar *login* e senha de acesso. E para assegurar que usuários que perderam sua senha não fiquem sem acesso ao sistema, foi criado o código de recuperação de senha. Ao fazer isso, o aplicativo envia para o e-mail do profissional um *link* para mudança de senha. Na próxima ilustração, temos a tela inicial, conforme Figura 4 e a funcionalidade para se cadastrar no aplicativo, conforme Figura 5.



Figura 4. Tela Inicial

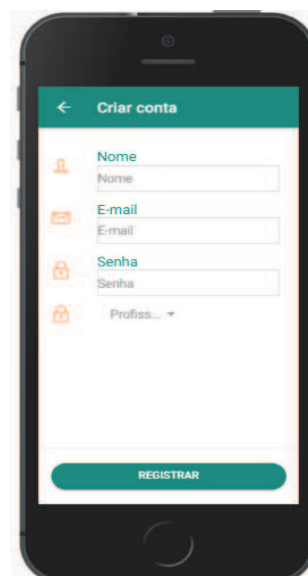


Figura 5. Tela para cadastro de conta

Como pode ser observado, ao se cadastrar, o usuário do aplicativo informa a profissão que define sua função na equipe de atendimento pré-hospitalar. Pois o aplicativo está preparado para se adequar e liberar acesso às funcionalidades de acordo com a opções a escolhida de cada usuário.

Após o cadastro efetuado, o usuário será redirecionado para a tela principal do aplicativo (Figura 6). Esta tela possui acesso as funcionalidades para cadastro de um novo paciente e a listagem de pacientes já cadastrados. Ao selecionar a opção pacientes, será exibido uma lista com todos os pacientes já cadastrados e ao selecionar a opção “Novo Paciente”, será redirecionado para registrar a identificação do paciente.



Figura 6. Tela principal



Figura 7. Tela de vínculo entre paciente e equipes

A identificação é o início do relacionamento com o paciente. Cadastra-se o nome, idade, sexo, estado civil, RG, profissão, residência, se é alérgico, se possui alguma doença crônica e se faz uso de alguma medicação.

No formulário de cadastro de pacientes, é possível vincular os dados do paciente com as equipes, conforme Figura 7. Assim, a partir do momento que se vincula um paciente a uma equipe, todos os membros da equipe passam a visualizar todos os dados referentes ao paciente e também os atendimentos realizados. O aplicativo disponibiliza uma área, para que o próprio usuário faça os cadastros de equipes.

Concluindo o cadastro do paciente, pode-se iniciar o registro do atendimento, o aplicativo possui as principais opções para registro das atividades assistenciais realizadas em um atendimento pré-hospitalar. A tela foi composta por oito opções: motivo da solicitação; sinais vitais; história clínica; avaliação física; diagnóstico de enfermagem; prescrição de enfermagem; recusa de atendimento e destino.

- **Motivo da solicitação:** Registrar o motivo pela qual a equipe de atendimento pré-hospitalar foi acionada.
- **Sinais vitais:** Registro dos sinais vitais durante o atendimento pré-hospitalar, o qual foi subdividido em seis menus: pressão arterial, frequência respiratória, oximetria do pulso, temperatura, glicemia e dor.
- **História clínica:** Registro da história clínica do paciente, separado pelos elementos da anamnese: queixa principal, história da doença atual, história médica pregressa, histórico familiar, história pessoal (fisiológica) e social.
- **Avaliação física:** Registro da avaliação física do paciente, o qual subdividido em seis: trato respiratório e coluna cervical, respiração e tórax, circulação, gastrointestinal, neurológico com escala de Glasgow e músculo esquelético.
- **Diagnóstico de enfermagem:** Registro do diagnóstico de enfermagem.
- **Prescrição de enfermagem:** Registro da prescrição de enfermagem.
- **Recusa ao atendimento:** Registro da recusa do atendimento ou remoção com termo assinado pelo próprio paciente, testemunha ou responsável.
- **Destino:** Registro da remoção do paciente com informações do local, do nome da pessoa receptora e compartilhamento do atendimento prestado com a equipe que continuará com o atendimento.

Um detalhe importante é que se o usuário do aplicativo for um técnico de enfermagem, ele não visualiza as funcionalidades de diagnóstico de enfermagem e prescrição de enfermagem, para ele será apresentado a opção anotações e observações de enfermagem. A Figura 8, ilustra, as funcionalidades para registro de atendimento pré-hospitalar.



Figura 8. Tela com as funcionalidades do atendimento

Na aba sinais vitais, ao selecionar a opção pressão arterial, o usuário será redirecionado para registro da pressão arterial. A frequência cardíaca também será registrada junto com as informações da pressão sistólica e da pressão diastólica. Poderão ser registradas, em um mesmo atendimento, as informações das verificações dos sinais vitais inúmeras vezes, assim o próprio aplicativo grava as informações conforme o horário de cada registro.

As telas para registro dos sinais vitais contam também com os principais comandos de voz com orientações para obtenção das informações, ao executar algum desses comando, será disparado o áudio traduzido conforme idioma pré-configurado (português, espanhol e inglês). O aplicativo conta com essa funcionalidade para ser utilizada no caso de atendimento a pacientes estrangeiros, o idioma inicialmente está em português, mas poderá ser alterado em qualquer momento pelo próprio usuário do aplicativo.

A funcionalidade “História clínica”, possibilita o registro da realização da anamnese, a tela é separada pelos elementos (queixa principal, história da doença atual, história da moléstia pregressa, história familiar, história pessoal e social), com possibilidade de anotações para cada elemento, para facilitar e auxiliar o profissional da saúde no registro das informações.

Por meio do aplicativo é possível registrar as informações da avaliação física do paciente. Optou-se pelo desmembramento dos subitens baseado no protocolo ABCDE do trauma, o aplicativo também está preparado para registros de atendimento de casos clínicos. O protocolo tem como principal objetivo diminuir índices de mortalidade e morbidade em vítimas de qualquer tipo de trauma, aplica-se o ABCDE para garantir a estabilização do paciente, e qualquer lesão maior será monitorada com a devida precaução até a chegada a um centro de atendimento apropriado. O método, desenvolvido por Jim Styner, é separado em cinco etapas: A, B, C, D e E. Cada letra representa uma etapa cuja inicial se refere a um termo em inglês. A de **airway** (via respiratória/trato respiratório); B de **breathing** (ou respiração); C de **circulation** (ou circulação); D de **disability** ou (ou incapacidade) e E de **exposure** (ou exposição).²⁹ (Figura 9)

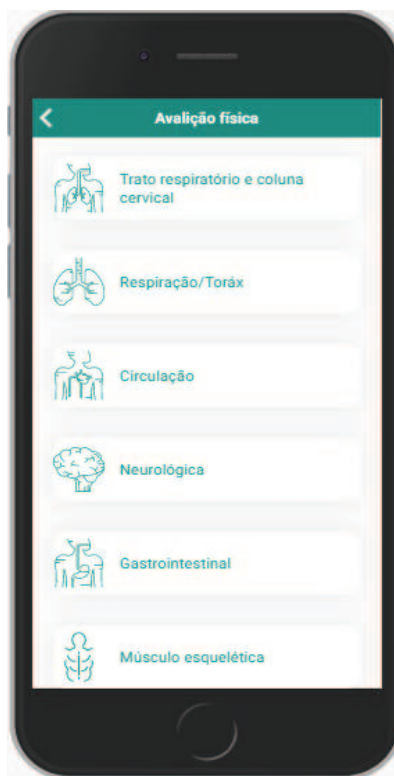


Figura 9. Tela com as funcionalidades para registro da avaliação física

Após o registro da avaliação física, o profissional da saúde poderá realizar o diagnóstico e a prescrição de enfermagem. Tanto o diagnóstico quanto a prescrição podem ser registrados por comando de voz com conversão em texto pelo aplicativo.

Em alguns casos, o paciente recusa o atendimento, e nestes casos, o aplicativo possibilita registrar a recusa do paciente. A recusa pode ser em relação ao atendimento ou a remoção para uma unidade de referência. O aplicativo disponibiliza três formas de termo de recusa, pelo próprio paciente, pelo responsável ou por testemunha. O termo deve ser assinado. O usuário irá gerar o termo de recusa do paciente, acessando o ícone “Recusa ao atendimento”. Conforme observado na Figura 10



Figura 10. Registro da recusa do atendimento

Em muitos casos o paciente é encaminhado para um serviço hospitalar. Essas informações também podem ser registradas pelo aplicativo, como o local para onde foi encaminhado o paciente, o nome do profissional receptor e observação. O usuário irá informar o destino, clicando em “Destino”, exibido na Figura 8.

Por se tratar de uma ferramenta que pretende substituir o preenchimento manual em papel utilizando dispositivo móvel, a visualização da ficha preenchida será por meio de um arquivo PDF, compartilhado por e-mail, ou por qualquer outro aplicativo de compartilhamento. Para compartilhar a ficha preenchida digitalmente, o aplicativo disponibiliza a funcionalidade de compartilhamento no canto superior da tela de atendimento, conforme Figura 8. Apenas profissionais que acessarem o aplicativo como gestores, poderão gerar o arquivo PDF do atendimento, devido a legalização e segurança de compartilhamento de informações do paciente. Ao pressionar a opções de compartilhamento será gerada a ficha preenchida em formato de arquivo PDF. Nos casos de

recusa de atendimento/remoção, o termo de recusa será uma nova página impressa no final do relatório de atendimento.

O aplicativo ainda conta com funcionalidades extras para atendimento de pacientes estrangeiros, como uma listagem com mais de 200 frases médicas em áudio, para realização de anamnese e orientações para exames. Além das frases, é possível a tradução do diálogo entre o paciente e o profissional de saúde, pelo recurso de tradução do áudio de entrada, ou seja, o aplicativo traduz a fala e lê o áudio traduzido. O aplicativo possui a funcionalidade de tradução, para ser utilizada no caso de atendimento a pacientes estrangeiros, o idioma inicialmente está em português, mas poderá ser alterado em qualquer momento pelo próprio usuário do aplicativo.

O aplicativo conta também com a funcionalidade de cadastros de equipes, em que é possível adicionar membros as equipes. Assim ao compartilhar as informações do paciente ou do atendimento com as equipes todos os membros da equipe informada terão acesso aos dados do paciente.

4.2. Avaliação do aplicativo APH Mobile

Ao concluir o desenvolvimento do aplicativo *APH Mobile*, o mesmo foi avaliado por profissionais da área de TI, e por profissionais da saúde que atuam em atendimento pré-hospitalar. A avaliação tecnológica quando realizada pelo usuário final do sistema é de grande valia. Assim os desenvolvedores podem conhecer os problemas encontrados e podem corrigi-los para uma melhor usabilidade.³⁰

Para apresentar os resultados obtidos pelas avaliações foram empregadas técnicas da estatística descritiva, foram feitos teste de hipóteses, usando os métodos Mann-Whitney e

Correlação de Spearman, onde se analisou em suma, o comportamento das correlações entre as variáveis analisadas e o grau de explicação da variável dependente em relação das variáveis independentes da amostra. As respostas obtidas nas avaliações foram tabuladas e analisadas.

4.3. Avaliação do aplicativo pelos profissionais de TI

Com base nas respostas fornecidas na primeira parte do instrumento de pesquisa, foi possível delinear o perfil do grupo participante: o questionário foi respondido por 10 profissionais de TI, voluntários a pesquisa. As características dos participantes estão disponíveis na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos profissionais de TI. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019

Idade	
40 a 49	10%
30 a 39	80%
20 a 29	10%
Sexo	
Feminino	30%
Masculino	70%
Tempo na área	
Mais de 05 anos	100%
Escolaridade	
Graduação	10%
Especialização	90%
Sistema operacional do dispositivo	
Android	80%
IOS (Apple)	20%

Em relação aos profissionais de computação, a maioria é do sexo masculino, atuando há mais de cinco anos na área. O Sistema Operacional mais usado no dispositivo móvel utilizado para realização dos testes no aplicativo foi o Android.

As questões de 7 a 20 do questionário foram usadas para avaliar as características do aplicativo pelos profissionais de TI, cujos dados são apresentados na Tabela 2. A análise desse grupo de questões foi realizada por meio das respostas dos diferentes avaliadores para uma mesma questão. Essas médias variaram entre 4,9 e 3,7.

Tabela 2. Avaliação das características do aplicativo pelos profissionais de TI. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019

Questões	Média	Desvio padrão
7. Com relação à clareza e objetividade, como você classifica o aplicativo? (objetividade)	4,4	0,70
8. Quão necessário você classifica o aplicativo? (funcionalidade)	4,3	0,67
9. Na sua opinião, os recursos disponibilizados no aplicativo são adequados? (funcionalidade)	4,5	0,85
10. Na sua opinião, os pontos de interesse são localizados com facilidade? (objetividade)	4,3	1,25
11. Na sua opinião, as tarefas podem ser realizadas de maneira eficiente? (compreensibilidade)	4,3	1,34
12. O software é preciso na execução de suas funções? (funcionalidade)	4,5	0,71
13. O software executa o que foi proposto de forma correta? (funcionalidade)	4,5	0,97
14. O software dispõe de segurança de acesso por meio de senhas? (funcionalidade)	4,3	1,16
15. O software reage adequadamente quando ocorrem falhas? (confiabilidade)	4,4	0,70
16. O software informa ao usuário a entrada de dados inválidos? (confiabilidade)	3,7	1,64
17. Quão fácil entender o conceito e a aplicação do software? (objetividade)	4,5	0,71
18. Quão fácil aprender a usar o software? (objetividade)	4,9	0,32

19. Quão fácil operar e controlar o software? (objetividade)	4,6	0,70
20. Os recursos disponibilizados no software são adequados? (compreensibilidade)	4,2	1,32

Para melhor entender os valores obtidos, uma análise de cada parâmetro foi realizada e detalhada a seguir.

Funcionalidade: Foram realizadas cinco perguntas para atender a esse critério, que pode ser observado nas questões 8, 9, 12, 13, 14. A média das questões são: 4,3; 4,5; 4,5; 4,5 e 4,3 respectivamente. O parâmetro funcionalidade foi considerado adequado, uma vez que a média de todas as respostas dos diferentes avaliadores foram maiores que quatro.

Confiabilidade: Para esse critério foram realizadas duas perguntas aos avaliadores, que pode ser observado nas questões 15 e 16. A média das questões são: 4,4 e 3,7 respectivamente. No parâmetro confiabilidade obteve-se a menor média 3,7 e o maior desvio padrão (1,64) para a questão 16. Uma vez que dois dos avaliadores pontuaram essa questão com valor um. Um dos avaliadores justificou essa resposta pelo fato de que o aplicativo APH Mobile não considerou os limites para cadastramento das temperaturas máximas e mínimas do corpo humano, na área de registro dos sinais vitais.

Objetividade: Para avaliar a objetividade do aplicativo foram realizadas cinco perguntas aos avaliadores, que pode ser observado nas questões 7, 10, 17, 18 e 19. A média das questões são: 4,4; 4,3; 4,5; 4,9 e 4,6 respectivamente. A análise das médias demonstrou que nas avaliações dos especialistas em TI o parâmetro objetividade foi considerado adequado (pontuação acima de 4)

Compreensibilidade: Foram realizadas duas perguntas aos avaliadores para atender esse critério, que pode ser observado nas questões 11 e 20. A média das questões são 4,3 e

4,2 respectivamente demonstrou que o parâmetro compreensibilidade foi considerado adequado pelos especialistas em TI.

Após a análise da avaliação das características do aplicativo ser apresentado, sequencialmente os resultados obtidos acerca da avaliação de usabilidade do aplicativo foi analisado. A avaliação de usabilidade do aplicativo APH Mobile, realizada pelos profissionais de TI, por meio do *System Usability Scale (SUS)*, revelou que a média de pontos foi de **88,75**; com desvio padrão de 10,42; valor mínimo de 70 e máximo de 100. A pontuação de cada participantes estão disponíveis na Figura 11.

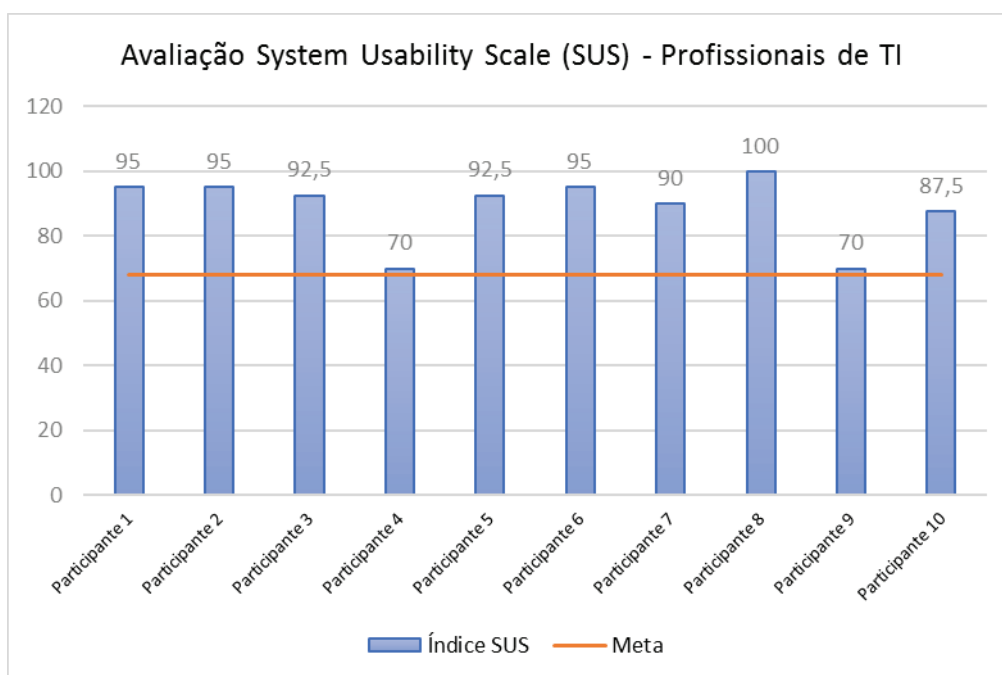


Figura 11. Pontuação SUS por participante

Conforme observado, na Figura 11, o “Participante 8” pontuou o aplicativo com o índice máximo 100 e os participantes (4, 9) pontuaram com 70, próximos a pontuação de corte que é de 68 pontos. Quando analisada pelo teste de normalidade Shapiro-Wilk e teste estatístico Mann-Whitney, a associação índice SUS com as variáveis sexo, idade, grau de escolaridade e área de atuação mostrou baixa correlação, não sendo estatisticamente significantes, com valor p-valor=0,519; p-valor=0,127; p-valor=0,407; p-valor=0,247. No

gráfico, representado pela Figura 12, apresentamos a pontuação de cada questão pelo conjunto de participantes.

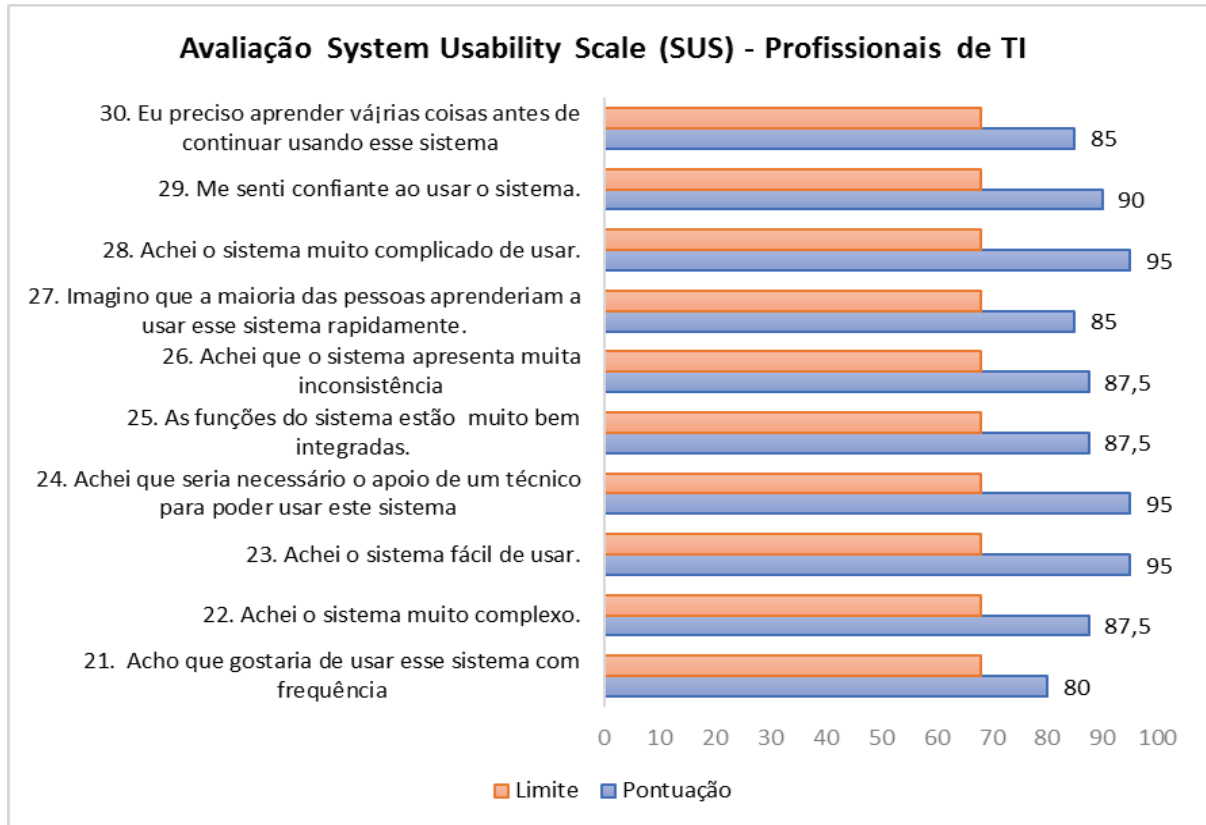


Figura 12. Pontuação SUS por questão

Para avaliar os atributos de usabilidade como facilidade de aprendizagem, eficiência e satisfação do usuário, foram verificados o índice de pontuação, individual de cada questão SUS.^{30 31}

A **facilidade de aprendizagem** em relação ao aplicativo está referenciado nas questões 23, 24, 27 e 30 do questionário de usabilidade. A média obtida referente ao agrupamento dessas questões no teste aplicado foi de 90 pontos. As pontuações das questões são: 95, 95, 85 e 85, respectivamente. Essa média é considerada “melhor imaginável”, assim conclui-se que os participantes apresentaram muita facilidade em utilizar o aplicativo APH Mobile. Portanto, pode-se relacionar a facilidade de aprendizagem com a experiência no uso de tecnologias.

A **eficiência do aplicativo** pode ser observado nas questões 25, 26 e 28, tais questões obtiveram as seguintes pontuações: 87,5; 87,5 e 95, nessa ordem, totalizando uma média de 88,75 pontos, uma pontuação considerada “excelente”.

A **facilidade de memorização** está associada à questão 22 e a sua pontuação foi de 87,5 um resultado considerado excelente. Assim, é possível afirmar que os usuários foram capazes de realizar suas tarefas no sistema sem a necessidade de reaprender como interagir com o mesmo.

O critério **minimização dos erros** é indicado pela questão 26, cuja pontuação foi de 87,5, um valor considerado excelente. Assim, é possível afirmar que o sistema apresenta soluções simples ou rápidas para eventuais erros e/ou problemas. Alguns testes mais elaborados podem ser feitos no aplicativo com o objetivo de encontrar outras irregularidades

A **satisfação do usuário** em relação ao aplicativo está referenciado nas questões 21, 24 e 29, a pontuação média dessas questões foi de 88,33 pontos. Dessa forma podemos concluir que os participantes se sentiram confortáveis ao utilizar o aplicativo.

4.4. Avaliação do aplicativo pelo profissional em atendimento pré-hospitalar

Ao final do período de coleta da pesquisa, foram obtidas 15 participações de profissionais que atuam no atendimento pré-hospitalar, com base nas respostas fornecidas na primeira parte do instrumento de pesquisa, foi possível delinear o perfil do grupo participante. As características dos participantes estão disponíveis na Tabela 3.

Tabela 3. Características dos profissionais de Atendimento pré-hospitalar. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019

Idade	
40 a 49	6,67%
30 a 39	80,00%
20 a 29	13,33%
Sexo	
Feminino	66,67%
Masculino	33,33%
Escolaridade	
Ensino técnico	26,67%
Graduação	13%
Especialização	60%
Tempo de atuação em atendimento pré-hospitalar	
Entre 2 e 5 anos	47%
Mais de 5 anos	53%
Há quanto tempo utiliza dispositivos móveis	
Menos de 06 meses	7%
Entre 2 e 5 anos	20%
Mais de 5 anos	73%
Tempo de uso por dia de dispositivos móveis	
Menos de 2 horas	7%
Entre 2 e 4 horas	53%
Entre 4 e 8 horas	27%
Mais de 10 horas	13%
Sistema operacional do dispositivo	
IOS (Apple)	33%
Android	67%

Em relação, as características dos profissionais de atendimento pré-hospitalar (Tabela 3), observou-se que a maioria é do sexo feminino, atuando há mais cinco anos no atendimento pré-hospitalar e fizeram especialização. O Sistema Operacional mais usado no dispositivo móvel utilizado para realização dos testes no aplicativo foi o Android. Quanto ao tempo de utilização de dispositivos móveis, observou-se a maioria faz uso há mais de 5 anos e um pouco mais da metade passa entre 2 a 4 horas utilizando dispositivo móvel por dia.

Em relação a avaliação de usabilidade, instrumento SUS, a média obtida de índice total foi de **76,67 ± 17,56** pontos; valor mínimo de 50 e máximo de 100. A pontuação de cada participante está disponível pela Figura 13.

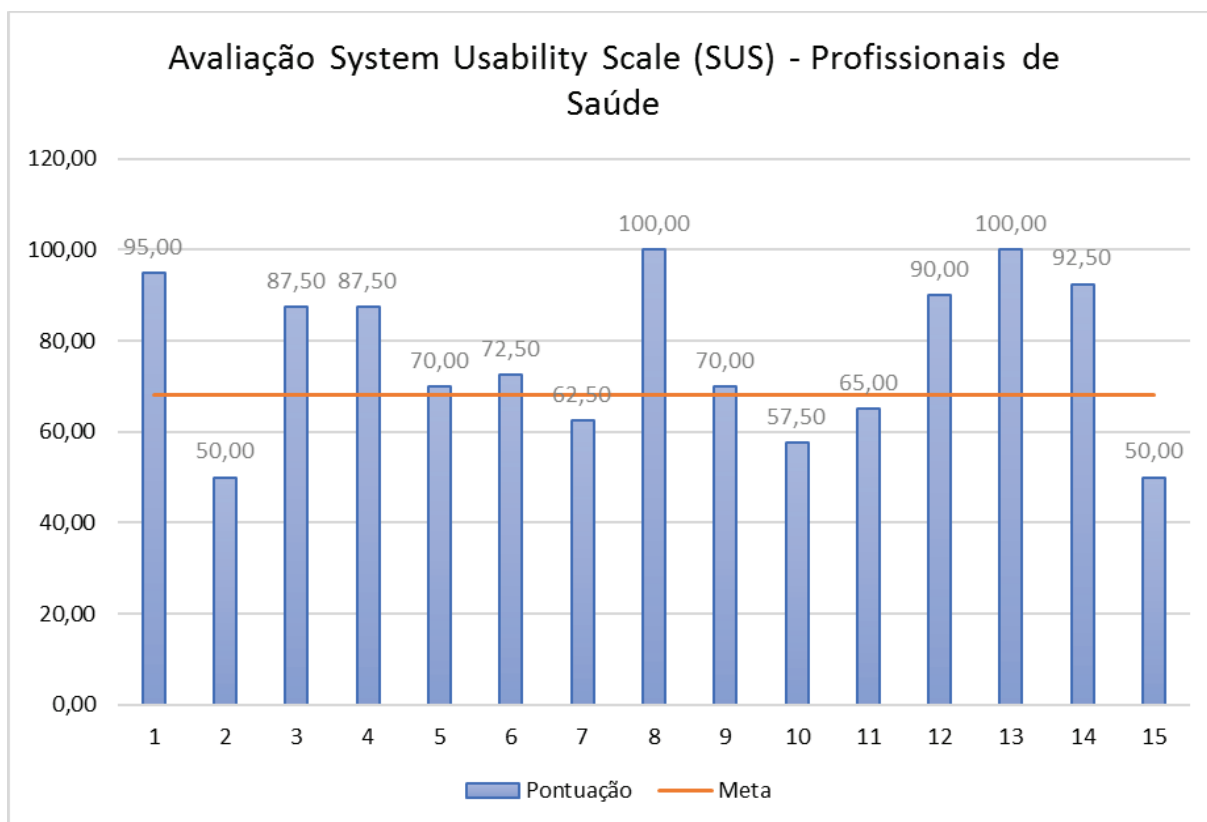


Figura 13. Pontuação SUS por participante (Profissionais de Saúde)

Os participantes (8 e 13) pontuaram o aplicativo com a pontuação máxima 100 e os participantes (2, 7, 10, 11 e 15) pontuaram o aplicativo abaixo da média segundo ÍNDICE SUS de 68 pontos.

Quando analisada pelo teste de normalidade Shapiro-Wilk e teste estatístico Mann-Whitney, a associação score SUS com as variáveis sexo, idade, grau de escolaridade e área de atuação mostrou baixa correlação, não sendo estatisticamente significantes, com valor p-valor=0,061; p-valor=0,661; p-valor=0,780; p-valor=0,301.

Apresentado pela Figura 14, observa-se a pontuação por questão avaliada pelo grupo de participantes.

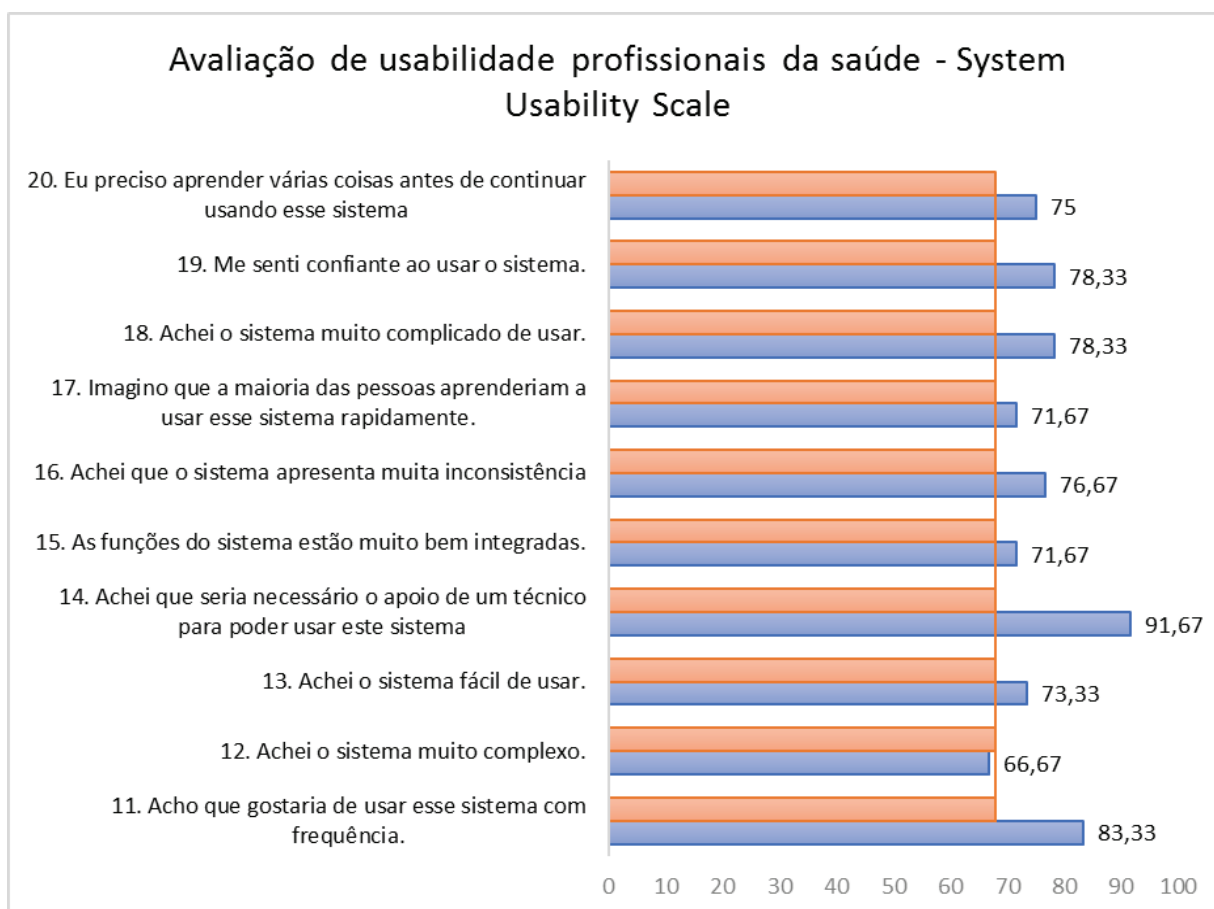


Figura 14. Pontuação SUS por questão (Profissionais da Saúde)

A **facilidade de aprendizagem** em relação ao aplicativo está referenciado nas questões 13, 14, 17 e 20 do questionário de usabilidade. A média obtida referente ao agrupamento dessas questões no teste aplicado foi de 77,92 pontos. As pontuações das questões são: 73,33; 91,67; 71,67 e 75, respectivamente. Essa média é considerada “bom”, assim conclui-se que os participantes apresentaram facilidade em utilizar o aplicativo APH Mobile.

A **eficiência do aplicativo** pode ser observado nas questões 15, 16 e 18, tais questões obtiveram as seguintes pontuações: 71,67; 76,67 e 78,33, nessa ordem, totalizando uma média de 75,56 pontos, com uma pontuação considerada “bom”.

A **facilidade de memorização** está associada à questão 12 e a sua pontuação foi de 66,67 um resultado considerado justo. Assim, é possível afirmar que os usuários tiveram um pouco de dificuldade de realizar suas tarefas no sistema com a necessidade de reaprender como interagir com o mesmo. Essa pontuação foi a menor entre os critérios avaliados. Serão realizadas adequações no aplicativo para minimizar a carga de memória do usuário tornando os objetos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ser obrigado a lembrar de informações ao passar de uma tela para outra, deve ser utilizado o reconhecimento ao invés de memorização.

O critério **minimização dos erros** é indicado pela questão 16, cuja pontuação foi de 76,67, um valor considerado bom. Assim, é possível afirmar que o sistema apresenta informações para eventuais erros e/ou problemas. Alguns testes mais elaborados podem ser feitos no aplicativo com o objetivo de encontrar outras irregularidades

A **satisfação do usuário** em relação ao aplicativo está referenciado nas questões 11, 14 e 19, a pontuação média dessas questões foi de 84,44 pontos. Essa pontuação foi a maior entre os critérios avaliados pelo profissional de saúde, dessa forma podemos concluir que os participantes se sentiram confortáveis ao utilizar o aplicativo.

Na avaliação do aplicativo, por 15 profissionais de APH, pelo instrumento SUS - *System Usability Scale* permitiu, por meio de uma métrica, afirmar que o aplicativo APH Mobile atende aos critérios: facilidade de aprendizagem do sistema (77,92) \pm 0,09, eficiência do sistema (75,76) \pm 0,03, facilidade de memorização (66,67) minimização dos erros (76,67) e satisfação dos usuários (84,44) \pm 0,06. A pontuação SUS do aplicativo APH Mobile de 76,67 \pm 17,57 demonstra que o aplicativo atende exigências de usabilidade. Tabela 4.

Tabela 4. Resultado estatístico da avaliação SUS pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar. São Paulo, Brasil, 2019

Média:	76,67
Mediana:	72,50
Moda:	50,00
Desvio Padrão:	17,57
Valor Máximo:	100,00
Valor Mínimo:	50,00

As demais questões aplicadas aos profissionais da saúde, foram para verificação dos requisitos necessários para registro do atendimento pré-hospitalar. A escala utilizada permitia respostas entre 1 a 5. As pontuações foram maiores que 3,5 e foram consideradas como adequadas, dados observados pela Tabela 5.

Tabela 5. Características para registro do atendimento pré-hospitalar. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 2019

Questão	Média	Desvio padrão
21. O aplicativo dispõe das principais funções para identificação do paciente?	4,1	0,8
22. O aplicativo dispõe das principais funções necessárias para registro do motivo de solicitação do atendimento?	4,0	0,9
23. O aplicativo dispõe das principais funções necessárias para registrar a avaliação dos sinais vitais do paciente?	4,7	0,5
24. O aplicativo dispõe das principais funções necessárias para registro da história clínica do paciente?	4,2	0,8
25. O aplicativo dispõe das principais funções necessárias para registro da avaliação física do paciente?	4,4	0,6
26. O aplicativo dispõe das funções necessárias para registro da recusa do atendimento/remoção do paciente?	4,7	0,5
27. O aplicativo dispõe das funções necessárias para registro do destino do paciente?	4,8	0,4
28. Qual sua opinião em relação ao aplicativo considerando a rapidez do acesso às informações?	3,8	0,9
29. Quão necessário você classifica o aplicativo?	4,0	0,8
30. Na sua opinião, os recursos disponibilizados no aplicativo são adequados?	3,9	0,8

31. Na sua opinião, os pontos de interesse são localizados com facilidade?	3,6	0,8
32. Na sua opinião, as tarefas podem ser realizadas de maneira eficiente?	3,8	0,9
33. De forma geral, como você avalia a sua satisfação ao utilizar o aplicativo?	3,9	0,6
34. Na prática você usaria o aplicativo para registro de atendimento pré-hospitalar?	3,8	0,9

Para melhor entender os valores obtidos, uma análise de cada parâmetro avaliado foi realizado e será detalhado a seguir.

Requisitos necessários para registro de APH: Foram realizadas sete perguntas para atender a esse critério, que pode ser observado nas questões 21, 22, 23, 24, 25, 26 e 27. Com as médias apresentadas, observa-se que os requisitos foram atendidos e foram considerados adequados, uma vez que a média de todas as respostas dos diferentes avaliadores foram maiores que quatro.

Opiniões dos profissionais de APH: As demais questões, enumeradas de 28 até 34 foram para obter a opinião dos avaliadores sobre o aplicativo. A média das questões foi de 3,8, considerado adequado, mas indica que o aplicativo necessita de melhorias de performance no acesso as informações e agilidade para registro do atendimento.

Questionados se na prática usariam o aplicativo para registro de atendimento pré-hospitalar, 40% responderam que usaria muitas vezes o aplicativo, e 7% que raramente utilizaria o aplicativo. Figura 15

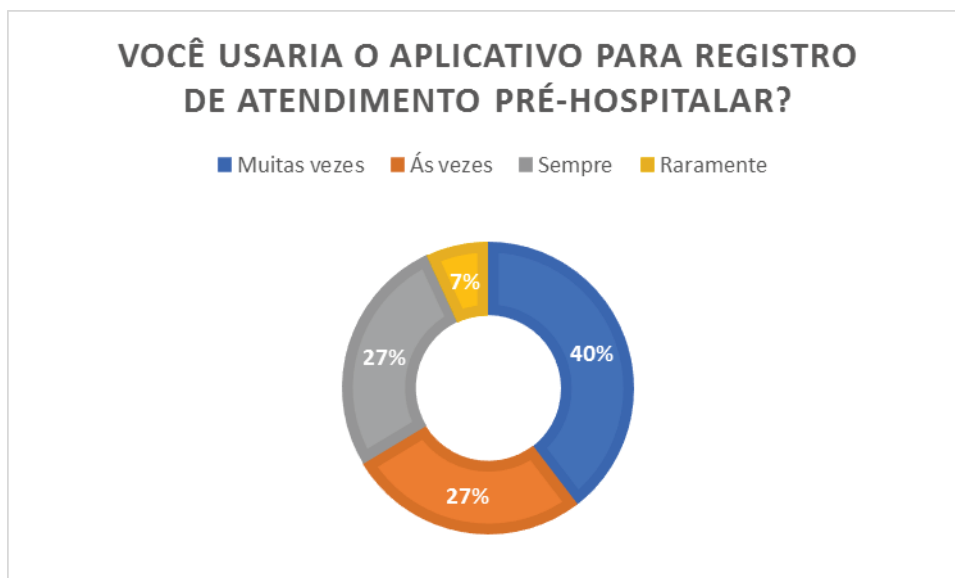


Figura 15. Opinião se usariam o aplicativo para registro de atendimento pré-hospitalar

Quando analisado, o aplicativo como um todo pelos dois grupos de participantes, chegamos à conclusão que o aplicativo atende ao critério de facilidade de aprendizagem, eficiência, minimização dos erros e satisfação do usuário. Identificamos que o critério facilidade de memorização precisa de ajustes, pois recebeu 66,67 pontos pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar, um pouco abaixo da média de corte de 68 pontos. Destacamos ainda que o critério satisfação do usuário foi o melhor pontuado pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar, chegando a $84,44 \pm 0,06$ pontos. Figura 16

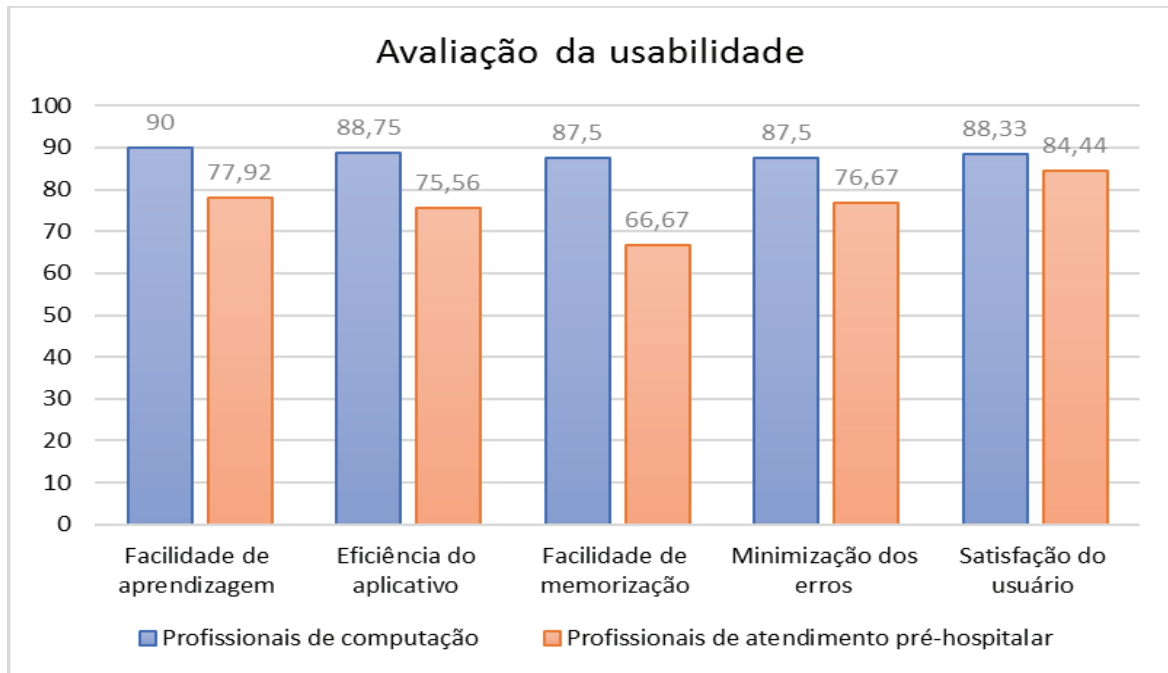


Figura 16. Avaliação pelos critérios de usabilidade

Além da atribuição dos valores à usabilidade do aplicativo, caso julgassem necessário os avaliadores também puderam fazer comentários e sugestões acerca do aplicativo como um todo; dentre os comentários feitos, a maioria se pautou em sugestões para melhoria da usabilidade e para correção de pequenos problemas, porém também houve pontuações sobre os aspectos positivos, principalmente em relação ao acesso das informações pela equipe, como relatado:

“achei a ideia maravilhosa... inclusive pela possibilidade de interação no sistema e o médico já receber as informações que coletamos na viatura” (Participante 3)

As sugestões são sempre válidas, pois auxiliam na organização e complementação do aplicativo, as principais sugestões recebidas serão acatadas e estas serão feitas. Como identificado nos fragmentos abaixo:

“é que temos um tempo limitado para coletar e passar as informações. então quanto menos menus e mais itens selecionáveis melhor” (Participante 11)

“...utilizar mais caixas de seleção ao invés de digitação. O app precisa de modificação na minha opinião pontualmente nesse aspecto” (Participante 1)

“...Poderia simplificar e diminuir várias coisas para ser utilizado em atendimento pré-hospitalar!” (Participante 7)

“...Diagnostico de enfermagem e prescrições se enfermagem pré-definidos para clicar” (Participante 12)

Para solucionar o problema será disponibilizado nas telas de diagnóstico e prescrição opções pré-definidas para seleção, nas telas de registros de sinais, terá opção para navegação para registro do próximo sinal vital, sem a necessidade de ficar voltando para o menu, além de ser revisado outros pontos do aplicativo.

Outros comentários realizados foram sobre a utilização do aplicativo na rotina de trabalho.

“Ainda um pouco confuso, necessário o manuseio mais vezes, para poder ter uma opinião melhor e mais concreta, dúvidas que possam ser sanadas com o maior uso do aplicativo.” (Participante 2)

“Achei um pouco confuso no começo, mas acredito que mexendo no dia a dia isso se torna fácil de utilização” (Participante 4)

Um problema usual foi relatado, no qual não foi possível realizar a exclusão do registro de uma escala de dor, registrada errada. Para a exclusão do registro seria necessário deslizar o dedo sobre o registro, no sentido direita para esquerda, que apareceria o botão de exclusão do registro. O problema será facilmente corrigido com uma mudança de exibição do botão de exclusão.

“Na escala da dor eu coloquei errado tentei apagar, mas não consegui, então inseri outra nota”. (Participante 4)

Foram solicitadas novas funcionalidades para o aplicativo como compartilhamento de imagens e/ou vídeos da situação do paciente para auxiliar a equipe de regulação durante o

atendimento. E também que o aplicativo armazene a data/horário e o responsável que realizaram ajustes nos registros de atendimento.

E por fim, outra sugestão foi “*Abrir o aplicativo por comando de voz*”, essa sugestão poderia ser usada em trabalhos futuros, onde não apenas a abertura do aplicativo, mas futuramente todo o registro ser feito por comando de voz.

5. DISCUSSÃO

O estudo desenvolvido resultou num aplicativo, sendo considerado importante ferramenta para auxiliar no registro de atendimento pré-hospitalar em tempo real, pois o aplicativo *APH Mobile* vai além de apenas um formulário para preenchimento de informações, já que possibilita o acompanhamento em tempo real do quadro clínico do paciente pela equipe de regulação, fazendo com que o processo de trabalho seja mais organizado e adequado. O aplicativo já foi desenvolvido de uma forma que permita o compartilhamento de dados com as equipes (regulação e/ou recebimento do paciente) para que essas, tenham conhecimento quase imediato dos sinais vitais, avaliação física e desfecho pela transmissão online dos dados do local do atendimento.

Além disso, o aplicativo *APH Mobile* tem a finalidade de proporcionar mais qualidade e agilidade, segurança no atendimento, tendo em vista que possui funções por comando de voz, inclusive em línguas estrangeiras, facilitando a comunicação entre a equipe e o paciente, e também facilitar o registro das informações por comando de voz com conversão em texto pelo aplicativo.

Os recursos por comando de voz, tradução simultânea e captura de assinatura nos casos de recusa do atendimento são os diferenciais do aplicativo *APH Mobile* graças a ascensão da tecnologia e as melhorias de hardware dos smartphones que possibilitou desenvolver aplicativos melhores, com cada vez mais recursos e serviços aos usuários.³²

O aplicativo *APH Mobile*, objeto deste estudo, contém a maioria das funcionalidades para registro do atendimento pré-hospitalar que também foram levantadas em estudos similares que contemplam a utilização de aplicativos móveis para registro de atendimento pré-hospitalar.⁶ Propondo o preenchimento automatizado das fichas de atendimento, visando diminuir a quantidade de campos preenchidos incompletamente ou erroneamente, por meio de um aplicativo.³³ O diferencial do aplicativo *APH Mobile*, com relação aos estudos

analisados, são: as funcionalidades para cadastramento e compartilhamento das informações do atendimento com a equipe; o registro das informações por comando de voz com conversão em texto. Quanto a usabilidade podemos citar a responsividade das telas compatíveis com *smartphone* e *tablets*, e disponibilidade nas plataformas Android e IOS.

Notou-se diferentes formas da utilização de dispositivos móveis em atendimento pré-hospitalar em diversos estudos, seja com compartilhamento de informações do atendimento por meio de aplicativos de mensagens instantânea.³⁴ Seja, por dinamizar o processo de gerenciamento de ocorrências com informações referentes a localização geográfica, consequentemente diminuindo o tempo resposta dos atendimentos e tornando mais ágil o serviço prestado.³⁵ E consequentemente a satisfação com o uso do aplicativo devido a compatibilidade com o trabalho em atendimento pré-hospitalar.³⁶ O aplicativo *APH Mobile*, possui a funcionalidade para compartilhamento dos dados de pacientes e atendimento com as equipes que também fazem uso do aplicativo, porém o aplicativo *APH Mobile* não possui a funcionalidade de disponibilizar informações referentes a localização geográfica, mas já é um requisito para a evolução do aplicativo.

A análise dos estudos voltados para educação, com a temática aplicativos móveis para atendimento pré-hospitalar, mostraram que aplicativos móveis podem auxiliar a capacitação profissional e treinamentos de profissionais de saúde.³⁷ Aperfeiçoando processos de ensino e aprendizagem tanto no âmbito de formação quanto para a atualização profissional.³⁸ O aplicativo *APH Mobile*, objeto deste estudo, poderia também ser usado no processo de ensino e aprendizagem, no caso de registro e anotações em estágio supervisionados e compartilhando as informações por meio de arquivo PDF com o educador.

Em outros estudos com a temática aplicativos móveis para atendimento pré-

hospitalar foram observados aplicativos para leigos com orientações e procedimentos para execução da reanimação cardiopulmonar.³⁹ E aplicativo móvel com sistema de alerta para acionamento em caso de emergência.⁴⁰ O aplicativo *APH Mobile* não é aderente para ser utilizado por leigos, visto que são necessários conhecimentos específicos para registro das informações.

O aplicativo *APH Mobile* é um aplicativo híbrido, optou-se por esse tipo de desenvolvimento devido a uma série de benefícios, sendo um deles o fato de que o desenvolvedor não precisa conhecer a linguagem de programação em cada plataforma.⁴¹ Outra vantagem é a compatibilidade com um número maior de dispositivos, porém uma plataforma híbrida possui uma grande desvantagem em relação a uma plataforma nativa, o desempenho final da aplicação. Contudo este problema pode ser facilmente compensado por uma implementação que utilize corretamente os padrões do framework selecionado e também os ganhos quanto ao tempo de desenvolvimento.⁴² A principal desvantagem de um aplicativo nativo está no fato de ser executado apenas na plataforma para a qual foi desenvolvido, aumentando o tempo, o custo e o esforço para disponibilizar o mesmo aplicativo para mais de uma plataforma.⁴³

O aplicativo *APH Mobile* passou por avaliações de qualidade técnica e funcional. Desse modo foi possível avaliar os aspectos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência. A avaliação foi realizada por profissionais de APH e profissionais de TI.

Na avaliação realizada pelos especialistas em TI, alcançou-se a média do índice do SUS de $88,75 \pm 10,42$ pontos e também evidenciou a adequabilidade do aplicativo nas demais questões, com média acima de quatro. Embora a usabilidade do aplicativo *APH Mobile* tenha sido classificada como excelente pelos profissionais de TI, vale ressaltar que serão os profissionais de saúde que farão uso da ferramenta em sua rotina de trabalho. Será

necessário novas avaliações com avaliadores com experiências sólidas em usabilidade, para examinar a interface e avaliar a sua conformidade com a lista de princípios de usabilidade heurísticas.

No presente estudo, os fatores demográficos (idade, sexo, escolaridade, profissão, área de atuação, tempo de uso de smartphone) não apresentaram associação com o resultado obtido na pontuação SUS. No SUS, a estrutura das questões apresenta alternância entre os itens positivos e negativos devido aos enunciados curtos, a fim de evitar vieses de resposta, com o propósito de que os participantes realmente concordem ou discordem com as questões após reflexão de leitura, e não simplesmente por impulso.⁴⁴

Na presente pesquisa, foi adicionada ao final do instrumento duas questões não obrigatórias, na qual o participante poderia incluir comentários e sugestões sobre o aplicativo. Optou-se pela utilização desse item, pois questões livres são sugeridas como um possível suplemento, uma vez que os usuários apreciam descrever adjetivos em uma avaliação.³⁰

Por meio da aplicação do instrumento SUS, foi avaliada a usabilidade para entender fatores subjetivos que determinem o uso efetivo do sistema e que podem ser traduzidos em ações que aperfeiçoem a experiência de interação humano-computador. O índice do SUS, apesar de ter variação entre zero e cem, não é um valor percentual. Houve um estudo em que se equiparou o SUS Score a valores relativos. A mediana, foi determinado em 68. Dessa forma, o sistema APH Mobile apresentou boa avaliação por parte de seus usuários, com média de $76,67 \pm 17,57$ e mediana de 72,50 pontos.

Segundo Nielsen, a usabilidade é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso de uma interface, sendo definida por cinco componentes: 1. Capacidade de aprendizagem: a facilidade de utilizar o sistema pela primeira vez; 2. Eficiência: rapidez para

executar as tarefas; 3. Memorização: o processo de lembrar como utilizar o sistema, após um tempo sem utilizar; 4. Erros: ausência de erros apresentados pelo sistema; 5. Satisfação: design agradável.²⁵ Embora a usabilidade tenha sido avaliada de forma positiva, este estudo permitiu identificar oportunidades de melhoria do sistema, as quais contribuirão para uma melhor experiência dos usuários.

A avaliação do aplicativo *APH Mobile* mostrou que os profissionais que utilizaram o sistema o consideram adequado, o que contribui para melhorar a confiabilidade na substituição do preenchimento em papel. Isso é importante porque o aplicativo é o ponto de partida para o desenvolvimento de novas pesquisas.

Os resultados obtidos pela avaliação do aplicativo, na presente pesquisa, auxiliarão a entender o comportamento, a opinião, os anseios e as necessidades dos usuários, podendo ser utilizado como material de apoio à decisão referente a possíveis alterações e/ou a atualizações dos recursos tecnológicos.

A informação é a essência para tomada de decisão, de modo que os profissionais da saúde precisam dela para realizar tarefas durante a rotina de trabalho, os processos de cuidado, gerenciamento e avaliação, desse modo, quanto mais informação de qualidade estes profissionais tiverem, melhor será o serviço prestado. O *APH Mobile* tem a capacidade de aumentar a eficiência do processamento das informações, por meio de uma coleta de dados mais imediata, comparado com o registro manual em papel. Assim, realizará abertura de novas possibilidades de análise dos dados, resultando em ganhos assistenciais e gerenciais, decorrentes da disponibilidade de informações abrangentes, precisas e a tempo, podendo contribuir para tomadas de decisão eficientes para a melhoria contínua do sistema de APH.

Algumas limitações precisam ser apontadas. Uma delas é a utilização de sistemas

informatizados para a guarda, o armazenamento e o manuseio de prontuário de paciente são regidos pela Lei nº 13.787/2018 e pela Lei nº 13.709/ 2018 (Lei de Proteção de Dados Pessoais). Os meios de armazenamento de documentos digitais deverão protegê-los do acesso, do uso, da alteração, da reprodução e da destruição não autorizados. Para isso, deverá haver um sistema especializado de gerenciamento eletrônico de documentos, cujas características e requisitos serão especificados em regulamento. Poderão ser implementados sistemas de certificação para atestar que a digitalização e o armazenamento cumpriram as exigências da Lei. O Conselho Federal de Medicina e a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), mediante convênio específico, expedirão, quando solicitados, a certificação dos sistemas para guarda e manuseio de prontuários eletrônicos que estejam de acordo com as normas técnicas especificadas. O aplicativo *APH Mobile* ainda não possui a certificação.⁴⁵

Outra limitação é o fato de que o instrumento SUS foi criado para ser uma forma de avaliação rápida, superficial, visando identificar possíveis inconsistências no sistema de forma rápida.⁴⁶ Caso haja necessidade de identificação mais detalhada, outros instrumentos e métodos deverão ser utilizados. Existem estudos que apresentam outras iniciativas quanto à avaliação de sistemas de informação em saúde.⁴⁷ E outra limitação apontada é sobre a higiene das mãos, infecção e segurança do paciente, visto que os dispositivos móveis podem acarretar riscos de contaminação.⁴⁸

6. CONCLUSÕES

Concluimos que a utilização de um aplicativo móvel para registro eletrônico de atendimento pré-hospitalar, assim como, a avaliação da usabilidade mostrara-se adequados às necessidades dos profissionais de saúde. Estas observações corroboram a ideia de que o aplicativo móvel desenvolvido neste estudo tem a capacidade de aumentar a eficiência do processamento das informações, por meio de uma coleta de dados mais imediata, comparado com o registro manual em papel.

Essa avaliação preliminar possibilitou verificar a interação entre os usuários e o aplicativo. Outras avaliações de usabilidade serão realizadas num segundo momento, nesse ínterim, espera-se que este trabalho possa contribuir para o estabelecimento de um meio computacional como ferramenta para auxiliar as tomadas de decisão eficientes para a melhoria contínua do sistema de APH.

As futuras investigações desse estudo direcionam-se na avaliação do aplicativo como um estudo piloto, com a implantação do aplicativo em um dispositivo móvel disponível em cada ambulância de APH, inclusive em ambulâncias de suporte avançados, para que não sejam mais utilizados formulários em papel e que a entrada de dados seja feita diretamente pelo profissional de APH na cena do evento ou durante o transporte da vítima. Assim, poderemos ter dados em tempo real e tomadas de decisão eficientes para a melhoria contínua do sistema de APH.

A implantação do aplicativo desenvolvido neste estudo realizará abertura de novas possibilidades de análise dos dados, resultando em ganhos assistenciais e gerenciais, devido à disponibilidade de informações abrangentes, precisas e a tempo. Os dados coletados pelo aplicativo durante o atendimento pré-hospitalar, são de fundamental interesse aos gestores de cuidado à saúde, pois podem gerar melhorias tanto no processo operacional e quanto ao assistencial do APH.

7. REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. **Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência**. Portaria nº 2.048/GM de 05 de novembro de 2002. BRASÍLIA, p. 32-54, nov. 2002. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html Acesso em: 20.08.2019.
2. GORINI, I. M. **Aplicação de BI voltado ao preenchimento digital da ficha de atendimento do SAMU, uma proposta para BACK-END**. UNICESUMAR; Maringá 2018. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/handle/123456789/635/Trabalho%20de%20Conclus%C3%A3o%20de%20Curso%20TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acessado em 01.05.2019
3. RIBEIRO C.J, **Automação de Captura de Dados em Documentos de Atendimento Pré-Hospitalar: O Caso GSE\SAMU**. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA em Tecnologia da Informação – Executivo). UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: http://itlab.poli.ufrj.br/pdf/monografias/2017/MBTie/automacao_de_captura_de_dados_em_documentos_pre_hospitalar.pdf
4. COELHO BARROS, B. et al. **O instrumento de registro do Samu: com a palavra dos profissionais de saúde**. Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online, v. 6, n. 2, 2014.
5. PARROL M. C; ÉVORALLY D M; **Desenvolvimento de software para a organização da informação de um serviço de saúde ocupacional hospitalar**. Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2011 jul/set;13(3):386-94. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/11847> Acesso em 13.04.2018
6. MARQUES, G. Q; LIMA, M. A. D. S.; CICONET, R. M. **Agravos clínicos atendidos pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Porto Alegre RS**. Acta paulista de enfermagem. São Paulo. Vol. 24, n. 2 (mar./abr. 2011), p. 185-191, 2011.
7. WEST, D. **How mobile devices are transforming healthcare**. Issues In technology Innovation, v.18, n.1 p. 1-11, 2012. Disponível em: http://www.insidepolitics.org/brookingsreports/mobile_health_52212.pdf Acessado em 30.04.2019
8. HANDLER, S. M. et. Al. **Use and perceived benefits of mobile devices by physicians in preventing adverse drug events in the nursing home**. Journal of the American medical Directors Association, v.14, n.12, p.906-910, 2013 Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24094901>. Acessado em 30.04.2019
9. PERERA, C. **The Evolution of e-health-mobile technology and mhealth**. Jornal of Mobile Technology in medicine, v. 1, n1, p. 1-2, 2012 Disponível em: <https://www.journalmtm.com/2012/the-evolution-of-e-health-mobile-technology-and-mhealth/> Acessado em: 30.04.2019
10. BROWN W.; YEN P.Y.; ROJAS M. ; SCHNALL R. et al. **Assessment of the Health IT Usability Evaluation Model (Health-ITUEM) for evaluating mobile health (mHealth) technology.**_J

- Biomed Inform. 2013 Dec;46(6):1080-7. doi: 10.1016/j.jbi.2013.08.001. Epub 2013 Aug
Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23973872>> Acesso em: 17.11.2017
11. BERNARDI, F. A.; SENJU, A. L. A; SANTOS, M. A; AZEVEDO, B. M; PEREIRA JUNIOR G. A. **Dispositivo móvel para registro eletrônico multiprofissional do atendimento pré-hospitalar no SAMU.** XV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde 27 a 30 de novembro - Goiânia – Brasil. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/906662/anais_cbis_2016_artigos_completos-879-888.pdf> Acesso: 30.03.2018
 12. SILVA J.A.L.; MORAES-FILHO I. M; SOUZA A.M.M; PAIXÃO M. C.; ALCANTARA A. A. S; MONTEIRO S.N.C. **Tecnologia de informação para registro de trauma e gestão do serviço.** Rev. Cient. Sena Aires. 2019; 8(1): 24-35.
 13. FISCHER V.M.R; AZEVEDO T.M.V.E; FERNANDES M.F.P; **O enfermeiro diante do atendimento pré-hospitalar: uma abordagem sobre o modo de cuidar ético.** REME rev. min. Enferm 10(3):253-58, jul 2006. Disponível em: <http://objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/j.1676-4285.2009.2607/570>
Acessado em: 20/12/2019
 14. FREITAS H; OLIVEIRA M; SACCOL A.Z; MOSCAROLA J. O método de pesquisa survey. São Paulo/SP Revista de administração da USP, RAUSP, v. 35, nr. 3, p.105-112 Jul-Set.2000
 15. BARRA D.C.C; PAIM S.M.S; SASSO G.T.M.D; COLLA G.W; **Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura.** Texto Contexto Enferm, 26(4):e2260017, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v26n4/0104-0707-tce-26-04-e2260017.pdf>> Acessado em: 22/05/2018.
 16. BEZERRA, Eduardo. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
 17. PRESSMAN, Roger S.; **Engenharia de Software.** Tradução de José Carlos Barbosa dos Santos. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. Título original: Software Engineering: A Practitioner's Approach.
 18. PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R.. **Engenharia de Software: UMA ABORDAGEM PROFISSIONAL.** Tradução de João Eduardo Nóbrega Tortello. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. Título original: Software Engineering: A Practitioner's Approach.
 19. LARDINOIS, F. **Microsoft Launches Visual Studio Code, A Free Cross-Platform Code Editor For OS X, Linux And Windows.** Disponível em: <<https://techcrunch.com/2015/04/29/microsoft-shocks-the-world-with-visual-studio-code-a-free-code-editor-for-os-x-linux-and-windows/>> Acesso em: 19.09.2018
 20. **“What is Ionic Framework?”.** Disponível em: <<https://ionicframework.com/docs/%20intro/concepts>> Acesso em: 19 .09.2018
 21. LOPES, S. **Aplicações mobile híbridas com Cordova e PhoneGap.** [S.l.]: Editora Casa do Código, 2016.
 22. **Firebase: serviços, vantagens, quando utilizar e integrações.** Disponível em: <<https://blog.rocketseat.com.br/firebase/>> Acesso em: 19.09.2018.

23. HARTINGTON, M. **Announcing the ionic 2 release candidate!** In.: Ionic Blog, 2016. Disponível em: <<http://blog.ionic.io/announcing-the-ionic-2-release-candidate/>>.
24. BROOKE, J. **SUS: A Retrospective.** JOURNAL OF USABILITY STUDIES, Vol. 8, Issue 2, February 2013 pp. 29-40 Disponível em <<http://uxpajournal.org/sus-a-retrospective/>> Acesso em 24.02.2018.
25. NIELSEN, J. **Ten Usability Heuristics.** 1994. Disponível em. <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>> Acesso em 24.02.2018
26. TENÓRIO, J. M.; COHRS, F. M; SDEPANIAN, V. L; PISA, Ivan Torres; MARIN, Heimar de Fátima. **Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca.** Revista de Informática Teórica e Aplicada, v. 17, n. 2, p. 210–220, 2010.
27. BANGOR A, Kortum P, Miller J. **Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale.** Jour Usab Stud. 2009; 4(3): 114-123.
28. BANGOR A, Kortum P, Miller J. **An empirical evaluation of the system usability scale.** Inter J Human-Com Inter. 2008; 24(6): 574-594.
29. Colégio Americano de Cirurgiões. **Suporte avançado de vida no trauma para médicos.** ATLS. 9a ed. Chicago; 2014.
30. ROCHA H. V, BARANAUSKAS M. C. C. **Design e avaliação de interfaces humanocomputador.** Unicamp, 2003.
31. SAURO, J. **Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS).** 2009. <<https://measuringu.com/sus/>>. Acessado em 08-04-2018
32. SILVA, M. M, SANTOS, M. T. **Os paradigmas de desenvolvimento de aplicativos para aparelhos celulares.** Rev T.I.S. 2014; 3(2):162-70.
33. LOURO, J.V.F. **Proposta FRONT-END para o preenchimento digital da ficha de atendimento do SAMU.** UNICESUMAR; Maringá 2018. Disponível em: <<http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/handle/123456789/634/Trabalho%20de%20Conclus%C3%A3o%20de%20Curso%20TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>
34. EKSERT, S; ASIK, M; B. AKAY, S; KEKLIKCI, K; AYDIN, F.N; COBAN, M, et al. **Efficiency of instant messaging applications in coordination of emergency calls for combat injuries: a pilot study.** Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2017 May;23(3):207-211
35. MATOS, D. E. G. Firecast: **Aplicativo para auxílio no atendimento a emergências no âmbito do corpo de bombeiros militar de Santa Catarina,** Araranguá, 2017
36. WENDLAND, J. **O impacto da utilização de dispositivos móveis no serviço de atendimento móvel de urgência (SAMU).** Dissertação de Mestrado – Universidade do Rio Grande - Rio Grande, 2017
37. BACCIN, C. R. A. **mSmartAVC: Aplicativo móvel para aprendizagem da detecção e cuidados de enfermagem a pessoa com acidente**

- vascular cerebral**. 2018. Dissertação de Doutorado - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018
38. MARTINS, W. **Desenvolvimento de um aplicativo móvel sobre acidentes com múltiplas vítimas como estratégia de aprendizagem**. 2017. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2017. Acessado em 01.05.2019
 39. 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 - ISSN:2236-1103, 7(3).
 40. CAPUTO ML, MUSCHIETTI S, BURKART R, BENVENUTI C, CONTE G, REGOLI F, et al. **Lay persons alerted by mobile application system initiate earlier cardio-pulmonary resuscitation: a comparison with SMS- based system notification**. Resuscitation. 2017;114:73–8.
 41. MALAVOLTA, I. et al. **Hybrid mobile apps in the google play store: An exploratory investigation**. In: Proceedings of the Second ACM International Conference on Mobile Software Engineering and Systems. Piscataway, NJ, USA: IEEE Press, 2015. (MOBILESoft '15), p. 56–59. ISBN 978-1-4799-1934-5. Disponível em: <<http://dl.acm.org.ez1.periodicos.capes.gov.br/citation.cfm?id=2825041.2825051>>.
 42. FELIX, Waldyr. **6 aspectos essenciais para decidir entre aplicações mobile híbridas e nativas**. Disponível em: <<https://medium.com/@waldyrfelix/6-aspectos-essenciais-para-decidir-entre-aplicacoes-mobile-hibridas-e-nativas-51bce0dace68>>. Acesso em: 17 jun. 2018.
 43. SAMBASIVAN, D. et.al, (2011) **Generic framework for mobile application development**. Internet (AH-ICI) 2011 Second Asian Himalayas International Conference on. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6113938>
 44. BARBOSA D. C, FORSTER A. C. **Health Information Systems: perspective and evaluation by the professionals involved in primary healthcare in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil**. Cad Saúde Colet. 2010;18:424-33.
 45. BRASIL. Presidência da República Casa Civil. LEI Nº 13.787, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2018. **Dispõe sobre a digitalização e a utilização de sistemas informatizados para a guarda, o armazenamento e o manuseio de prontuário de paciente**. Disponível em: <<https://edm.org.br/wp-content/uploads/2019/02/Registro-Digital-e-Prontuario-de-Pacientes-Lei-13787-de-27-12-18.pdf>> Acesso em: 21/12/2019
 46. PADRINI-ANDRADE, L.; BALDA R. C. X.; ARECO K. C. N, BANDIERA-PAIVA, P.; NUNES M. V.; MARBA S. T. M. et al. **AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE NEONATAL SEGUNDO A PERCEPÇÃO DO USUÁRIO**. Rev. paul. pediatr. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822019000100090&lng=pt. Epub 13-Dez-2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;1;00019>.
 47. Chin JP, Diehl VA, Norman KL. **Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface**. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems; 1988 May 15-19; Washington (USA). p. 213-8

48. COREN - Conselho Regional de Enfermagem de Santa Catarina (COREN). Parecer nº 005/CT/2016. **Uso de aparelho celular no ambiente hospitalar**. Parecer homologado na 543ª Reunião Ordinária de Plenária do COREN-SC em 21 de julho de 2016. Florianópolis: COREN/SC; 2016. [citado em Jun 03]. Disponível em: <http://www.corensc.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/Parecer-T%C3%A9cnico-005-2016-Uso-de-aparelho-celular-noambiente-hospitalar.pdf>.

8. APÊNDICE(S)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), do Projeto de Pesquisa sob o título “APLICATIVO MÓVEL PARA REGISTRO DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR (APH) COMO PROPOSTA DE SUBSTITUIÇÃO DO PREENCHIMENTO MANUAL EM PAPEL”.

Meu nome é Edmara Aparecida Francisco Augusto, sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é análise de sistemas. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, informe ao final deste documento, que aceita participar da pesquisa. Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma.

Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o(s) pesquisador responsável Edmara Aparecida Francisco Augusto, (17) 99763-1882 ou e-mail: edmarafr@gmail.com, o orientador da pesquisa Prof. Dr. Alexandre Lins Werneck no telefone (17) 3201-5914 ou e-mail: alexandre.werneck@famerp.br, e coorientadora Prof^a. Dr^a Luciene Cavalcanti Rodrigues. Em casos de dúvidas sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São Paulo, telefone para contato (17) 3201-5813.

Trata-se de um estudo de avaliação tecnológica que avaliará um aplicativo para registro eletrônico de atendimento pré-hospitalar. O objetivo da pesquisa é saber se o aplicativo poderá substituir a ficha de ocorrência em papel usada para registro do atendimento pré-hospitalar. Sua participação nesta pesquisa consistirá em conhecer, usar o aplicativo e responder aos questionários sobre Interface, Usabilidade, Praticidade e Aplicabilidade do referido aplicativo.

Os benefícios para os integrantes desta pesquisa serão indiretos, pois as informações coletadas fornecerão subsídios para a construção de conhecimento em Saúde e Enfermagem por meio do uso de Tecnologia de Informação e Comunicação, bem como para novas pesquisas a serem desenvolvidas sobre essa temática. Outros benefícios serão a possibilidade de que medidas de promoção, prevenção e tratamento possam ser efetuadas com maior eficácia e eficiência com conseqüente diminuição de agravos para a população. Os benefícios relacionados com a sua participação são de novos conhecimentos, acessos a novas tecnologias que melhoram a comunicação com o paciente no âmbito da permanente qualificação técnica-profissional.

O preenchimento de questionário poderá expor os participantes a riscos mínimos como cansaço, desconforto pelo tempo gasto no preenchimento do questionário. Se isto ocorrer você poderá interromper o preenchimento dos instrumentos e retomá-los posteriormente, se assim o desejar. Os riscos relacionados com sua participação são a desvalorização e incapacitação do uso do aplicativo. Se depois de consentir em sua participação, a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento em qualquer fase da

pesquisa, antes ou depois da coleta de dados, independente do motivo e sem qualquer prejuízo a sua pessoa.

Você não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração em decorrência dessa participação. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto. As informações obtidas por meio dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados serão coletados, analisados e divulgados apenas para fins educacionais e acadêmicos e de forma que não possibilite sua identificação como participante. Os dados serão coletados por aplicação de questionários objetivos, com preenchimento de caracteres como "X" ou de ordem de relevância com uso de números como "1", "2", "3", "4", "5" conforme a avaliação pertinente. Na possibilidade de você se manifestar com comentários, críticas ou sugestões por sua parte, poderá fazê-lo por escrito ou verbalmente e com garantia do anonimato

ESTUDO DE CASO – PROFISSIONAIS DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR

A sua equipe é encaminhada para a casa de Maria das Dores, uma senhora de 78 anos, que caiu de um lance de escada. Segundo informações colhidas com a filha, elas haviam se falado no telefone há 15 minutos atrás, e que estava vindo para a casa da sua mãe para ir fazer umas compras.

Quando a filha chegou na casa, encontrou a mãe no chão e ligou para a emergência. A filha relata que a mãe é hipertensa e diabética.

No contato inicial, você encontra a paciente caída no chão perto das escadas. Ao examiná-la você verifica as seguintes informações: Escala de Coma de Glasgow (ECG) 14, devido a confusão. Normocardica, normotensa, eupneica em ar ambiente, afebril, descorada, abdômen globoso e flácido, apresentando um ferimento corto-contuso (FCC) na região frontal e desalinhamento de membro inferior (IMD).

Sinais vitais: PA: 120x80 (mmHg), FC: 80 bpm, FR: 16 rpm, temperatura: 36,3º, Glicose: 135, SpO2: 96%. Realizado protocolo de PHTLS.

Este estudo foi desenvolvido para avaliar o aplicativo móvel para registro de atendimento pré-hospitalar (APH) como proposta de substituição do preenchimento da ficha em papel. Segue abaixo as tarefas para você completar que nos ajudarão a obter esse melhor entendimento.

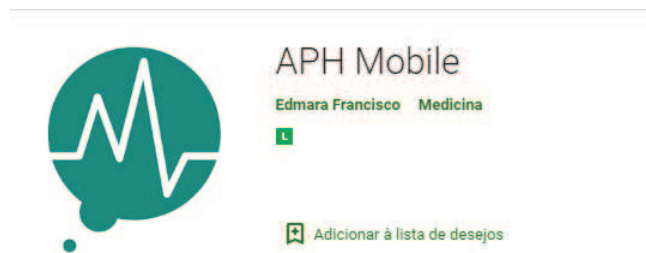
Tarefa 1:

Baixar e instalar o aplicativo:

- Link com acesso direto para baixar o aplicativo em aparelhos android

<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.edmara.anamnese>

- ou pesquise na Google Play por: APH Mobile



- Link com acesso direto para baixar o aplicativo em aparelhos Iphone (IOS)

<https://apps.apple.com/br/app/aph-mobile/id1415302363>

- Ou pesquise na APP store por: APH Mobile



Tarefa 2:

Autentique-se no sistema, caso não possua conta, crie uma.

Tarefa 3:

Cadastre um novo paciente, com informações do estudo de caso acima. (Nome, idade, sexo, etc.)

Tarefa 4:

Inicie e registre um novo atendimento para o paciente que você cadastrou na tarefa 2. os dados do atendimento deverão ser conforme simulação do estudo de caso acima.

Tarefa 5:

Compartilhe o atendimento realizado por qualquer ferramenta de compartilhamento (e-mail/*whatsapp*). A funcionalidade de compartilhamento encontra-se no canto superior da página com as opções para registro do atendimento.

Quando terminar a avaliação indicada acima, você pode retornar ao início e simular outras situações, se for o seu desejo.

Não se esqueça de responder o Instrumento de Avaliação sobre o aplicativo. Obrigada.

ESTUDO DE CASO – PROFISSIONAIS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Maria das Dores, uma senhora de 78 anos, caiu de um lance de escada. Quando a filha chegou na casa, encontrou a mãe no chão e ligou para a emergência. A filha relata que a mãe é hipertensa e diabética.

Sinais vitais: Pressão Arterial: 120x80 (mmHg), Frequência cardíaca: 80 bpm, Frequência Respiratória: 16 rpm, Temperatura: 36,3º, Glicose: 135, Oximetria de pulso: 96%.

Na avaliação física, verifica-se as seguintes informações: Dor cervical, eupneica em ar ambiente, hematomas no tórax, descorada, abdômen globoso e flácido e apresentando desalinhamento de membro inferior (IMD).

Roteiro para avaliação do aplicativo

Este roteiro foi desenvolvido para avaliar o aplicativo móvel para registro de atendimento pré-hospitalar (APH) como proposta de substituição do preenchimento da ficha em papel. Segue abaixo as tarefas para você completar que nos ajudarão a obter esse melhor entendimento.

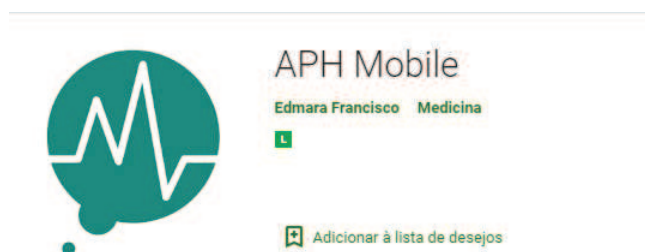
Tarefa 1:

Baixar e instalar o aplicativo:

- Link com acesso direto para baixar o aplicativo em aparelhos Android

<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.edmara.anamnese>

- ou pesquise na Google Play por: APH Mobile



- Link com acesso direto para baixar o aplicativo em aparelhos Iphone (IOS)

<https://apps.apple.com/br/app/aph-mobile/id1415302363>

- Ou pesquise na APP store por: APH Mobile



Tarefa 2:

Autentique-se no sistema, caso não possua conta, crie uma conta como técnico de enfermagem ou enfermeiro.

Tarefa 3:

Cadastre um novo paciente, com informações do estudo de caso acima. (Nome, idade, sexo, etc)

Tarefa 4:

Inicie e registre um novo atendimento para o paciente que você cadastrou na tarefa 2. os dados do atendimento deverão ser conforme simulação do estudo de caso acima.

Tarefa 5:

Compartilhe o atendimento realizado por qualquer ferramenta de compartilhamento (e-mail/*whatsapp*). A funcionalidade de compartilhamento encontra-se no canto superior da página com as opções para registro do atendimento.

Quando terminar a avaliação indicada acima, você pode retornar ao início e simular outras situações, se for o seu desejo.

Não se esqueça de responder o Instrumento de Avaliação sobre o aplicativo. Obrigada.

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFISSIONAIS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

1. Sexo *

- Feminino
 Masculino

2. Qual a sua idade? *

- 20 a 29
 30 a 39
 40 a 49
 50 a 59
 60 ou mais

3. Qual seu grau de escolaridade? *

- Ensino técnico
 Graduação
 Pós- graduação
 Mestrado
 Doutorado

4. Qual sua área de atuação? * Pode ser marcada mais de uma opção.

- Programação
 Análise sistemas
 Engenharia de software
 Arquitetura de software
 Gestão
 Educação
 Design
 Outras

5. Há quanto tempo trabalha na área de TI? *

- Menos de 06 meses
 Entre 06 meses a 1 ano
 Entre 1 e 2 anos
 Entre 2 e 5 anos
 Mais de 5 anos

6. Qual o sistema operacional do dispositivo móvel para realização do teste? *

- Android
 Ios (Apple)

Questionário de avaliação de funcionalidade

Neste questionário há afirmações sobre os aspectos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência. Analise as informações abaixo e veja se você discorda ou concorda. As notas vão de 1 á 5, a nota mínima significa “Discordo totalmente” e a nota máxima significa “Concordo totalmente”. Segue descrição de cada nota:

Discordo totalmente, discordo parcialmente, indiferente, concordo parcialmente e 5- Concordo totalmente.

7. Com relação à clareza e objetividade, como você classifica o aplicativo? *

- 1 2 3 4 5
-
- Ruim Excelente

8. Quão necessário você classifica o aplicativo? *

As notas vão de 1 á 5, você deverá responder 1 para Desnecessário, 2 para Não muito necessário, 3 para Um pouco necessário, 4 para Muito necessário e 5 para Extremamente necessário

1 2 3 4 5

Desnecessário Extremamente necessário

9. Na sua opinião, os recursos disponibilizados no aplicativo são adequados? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

10. Na sua opinião, os pontos de interesse são localizados com facilidade? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

11. Na sua opinião, as tarefas podem ser realizadas de maneira eficiente? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

12. O software é preciso na execução de suas funções? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

13. O software executa o que foi proposto de forma correta? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

14. O software dispõe de segurança de acesso por meio de senhas? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

15. O software reage adequadamente quando ocorrem falhas? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

16. O software informa ao usuário a entrada de dados inválidos? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

17. É fácil entender o conceito e a aplicação do software? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

18. É fácil aprender a usar o software? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**19. É fácil operar e controlar o software? ***

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**20. Os recursos disponibilizados no software são adequados? ***

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**Questionário de avaliação de usabilidade - SUS (System Usability Scale)**

Instruções: Para cada uma das seguintes afirmações, marque a opção que melhor descreve suas reações ao usar o aplicativo.

Para cada item avaliado, você precisa dar uma nota de 1 a 5, em que a nota mínima significa “Discordo totalmente” e a nota máxima significa “Concordo totalmente”.

21. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente**22. Achei o sistema muito complexo.**

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente**23. Achei o sistema fácil de usar.**

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente**24. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar este sistema ***

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente**25. As funções do sistema estão muito bem integradas.**

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente**26. Achei que o sistema apresenta muita inconsistência ***

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente**27. Imagino que a maioria das pessoas aprenderiam a usar esse sistema rapidamente. ***

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

28. Achei o sistema muito complicado de usar.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

29. Me senti confiante ao usar o sistema.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

30. Eu preciso aprender várias coisas antes de continuar usando esse sistema

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFISSIONAIS DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR

1. Sexo*

- Feminino
 Masculino

2. Qual a sua idade? *

- 20 a 29
 30 a 39
 40 a 49
 50 a 59
 60 ou mais

3. Qual seu grau de escolaridade? *

- Ensino técnico
 Graduação
 Pós-Graduação
 Mestrado
 Doutorado

4. Qual sua área de atuação? * Pode ser marcada mais de uma opção.

- Hospitalar
 Atenção básica
 Educação
 Clínicas
 Atendimento Pré-Hospitalar

5. Há quanto tempo trabalha em atendimento pré-hospitalar? *

- Menos de 06 meses
 Entre 06 meses a 1 ano
 Entre 1 e 2 anos
 Entre 2 e 5 anos
 Mais de 5 anos

6. Possui dispositivo móvel? *Pode ser marcada mais de uma opção.

- Smartphone
 Tablet
 Outros
 Não possui

7. Qual o sistema operacional do dispositivo móvel? *

- Android Ios
 (Apple)
 Windows
 BlackBerry
 Outros
 Não sei dizer

8. Faz uso de dispositivo móvel como ferramenta de trabalho? *

- Sim
 Não

9. Há quanto tempo você utiliza dispositivos móveis? *

- Menos de 06 meses
 Entre 06 meses e 1 ano
 Entre 1 e 2 anos
 Entre 2 e 5 anos
 Mais de 5 anos

10. Em média, quanto tempo você passa por dia, usando dispositivos móveis?

- Menos de 2 horas
 Entre 2 e 4 horas
 Entre 4 e 8 horas
 Entre 8 e 10 horas
 Mais de 10 horas

Questionário de avaliação de usabilidade - SUS (System Usability Scale)

Instruções: Para cada uma das seguintes afirmações, marque a opção que melhor descreve suas reações ao usar o aplicativo.

Para cada item avaliado, você precisa dar uma nota de 1 a 5, em que a nota mínima significa "Discordo totalmente" e a nota máxima significa "Concordo totalmente".

11. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

12. Achei o sistema muito complexo.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

13. Achei o sistema fácil de usar.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

14. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar este sistema *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

15. As funções do sistema estão muito bem integradas.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

16. Achei que o sistema apresenta muita inconsistência *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

17. Imagino que a maioria das pessoas aprenderiam a usar esse sistema rapidamente. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

18. Achei o sistema muito complicado de usar.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

19. Me senti confiante ao usar o sistema.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

20. Eu preciso aprender várias coisas antes de continuar usando esse sistema

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

Questionário de avaliação de funcionalidade

Neste questionário há afirmações sobre os aspectos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência. Analise as informações abaixo e veja se você discorda ou concorda. As notas vão de 1 à 5, a nota mínima significa "Discordo totalmente" e a nota máxima significa "Concordo totalmente". Segue descrição de cada nota: Discordo totalmente, Discordo parcialmente, Indiferente, Concordo parcialmente e 5- Concordo totalmente.

21. O aplicativo dispõe das principais funções para identificação do paciente? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

22. O aplicativo dispõe das principais funções necessárias para registro do motivo de solicitação do atendimento? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

23. O aplicativo dispõe das principais funções necessárias para registrar a avaliação dos sinais vitais do paciente? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

24. O aplicativo dispõe das principais funções necessárias para registro da história clínica do paciente? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

25. O aplicativo dispõe das principais funções necessárias para registro da avaliação física do paciente? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

26. O aplicativo dispõe das funções necessárias para registro da recusa do atendimento/remoção do paciente? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

27. O aplicativo dispõe das funções necessárias para registro do destino do paciente? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

28. Qual sua opinião em relação ao aplicativo considerando a rapidez do acesso às informações? *

1 2 3 4 5

Ruim Excelente

28. Com relação à clareza e objetividade, como você classifica o aplicativo? *

1 2 3 4 5

Ruim Excelente

29. Quão necessário você classifica o aplicativo? *

As notas vão de 1 à 5, você deverá responder 1 para Desnecessário, 2 para Não muito necessário, 3 para Um pouco necessário, 4 para Muito necessário e 5 para Extremamente necessário

1 2 3 4 5

Desnecessário Extremamente necessário

30. Na sua opinião, os recursos disponibilizados no aplicativo são adequados? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

31. Na sua opinião, os pontos de interesse são localizados com facilidade? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

32. Na sua opinião, as tarefas podem ser realizadas de maneira eficiente? *

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

33. De forma geral, como você avalia a sua satisfação ao utilizar o aplicativo? *

(eficiência) As notas vão de 1 à 5, você deverá responder 1 para Péssimo, 2 para Ruim, 3 para Regular, 4 para Boa e 5 para Excelente

1 2 3 4 5

Péssimo Excelente

34. Na prática você usaria o aplicativo para registro de atendimento pré-hospitalar? *

As notas vão de 1 à 5, você deverá responder 1 para Nunca, 2 para Raramente, 3 para Às vezes, 4 para Muitas vezes e 5 para Sempre


1 2 3 4 5

Nunca Sempre

35. Sugestões e outras possíveis funcionalidades?

36. Você gostaria de deixar algum comentário?

Anexo A



Comitê de Ética em
Pesquisa em Seres Humanos
CEP/FAMERP

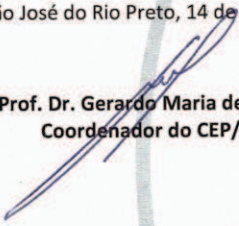
Parecer nº 2.712.637

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O projeto de pesquisa **CAAE 88806418.0.0000.5415** sob a responsabilidade de **Edmara Aparecida Francisco Augusto** com o título “**APLICATIVO MÓVEL DE TRADUÇÃO SIMULTANEA PARA REALIZAÇÃO DE ANAMNESE EM PACIENTES ESTRANGEIROS**” está de acordo com a resolução do CNS 466/12 e foi **aprovado por esse CEP**.

Lembramos ao senhor (a) pesquisador (a) que, no cumprimento da Resolução 251/97, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) **deverá receber relatórios semestrais sobre o andamento do Estudo**, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos e também da notificação da data de inclusão do primeiro participante de pesquisa, para conhecimento deste Comitê. **Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do Estudo.**

São José do Rio Preto, 14 de junho de 2018.


Prof. Dr. Gerardo Maria de Araujo Filho
Coordenador do CEP/FAMERP

17 3201 5813
cepfamerp@famerp.br
Av. Brigadeiro Faria Lima 5416 | Vila São Pedro
15090-000 | São José do Rio Preto SP
www.famerp.br/cep

Anexo B



PARECER FINAL DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA NA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE SAÚDE

A Secretaria Municipal de Saúde de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, neste ato, representada por **Dr. Aldenis A Borim**, Secretário Municipal de Saúde, juntamente com a Comissão de Pesquisa Científica desta instituição, em atendimento à solicitação do (a) pesquisador (a) **Edmara Aparecida Francisco Augusto** orientado (a) pelo (a) Prof. **Alexandre Lins Werneck**, vinculado (a) a **FAMERP** nos termos da Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, que trata das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, DECLARA que:

a) O projeto de pesquisa **“Aplicativo móvel para registro de atendimento pré-hospitalar (APH) como proposta de substituição do preenchimento manual em papel”** contém os elementos essenciais à sua autorização;

b) A proposta inclui termo de compromisso do pesquisador aquiescendo às diretrizes da Resolução 466 e do Convênio de Cooperação firmado entre a Secretaria e a Universidade; respeitando as normas e planos de trabalho do **Departamento de Urgência e Emergência**; garantindo a cessão do relatório da pesquisa e sua apresentação no Encontro Científico de Pesquisas no SUS, à equipe técnica da Secretaria; assumindo a publicação dos resultados;

c) A disponibilização de infraestrutura necessária ao seu desenvolvimento poderá receber contribuição da Secretaria, a critério desta, sempre que não alterar o seu planejamento financeiro e a rotina de trabalho;

d) Fica **deferida** a realização da pesquisa, **“Aplicativo móvel para registro de atendimento pré-hospitalar (APH) como proposta de substituição do preenchimento manual em papel”**, sendo este o parecer.

São José do Rio Preto, 06 de Agosto de 2019.



Amena Alcântara Ferraz Cury
Comissão de Pesquisa Científica

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Avenida Romeu Strazzi, 199 – Vila Sinibaldi - CEP 15084-010 - São José do Rio Preto - SP
Telefone (17) 3216 9766 - smsaude@riopreto.sp.gov.br - www.riopreto.sp.gov.br

Anexo C

The System Usability Scale

1. I think that I would like to use this system frequently.
2. I found the system unnecessarily complex.
3. I thought the system was easy to use.
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.
5. I found the various functions in this system were well integrated.
6. I thought there was too much inconsistency in this system.
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.
8. I found the system very cumbersome to use.
9. I felt very confident using the system.
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.

<https://measuringu.com/sus/>

Avaliação da usabilidade de um aplicativo móvel para registro eletrônico de atendimento pré-hospitalar

Edmara Aparecida Francisco Augusto

Graduação em Tecnologia em Informática para a Gestão de Negócios pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC). Especialização em Consultoria Web pela FATEC (2011). Desde 2009 atuando na área de desenvolvimento de software. Experiência em análise e desenvolvimento de sistemas Web e Windows em ASP.NET *WebForms* e MVC, *Silverlight Windows Forms* e WPF, utilizando boas práticas cada arquitetura e desenvolvimento em camadas. atuação no desenvolvimento de aplicativos móveis para a plataforma Android, Xamarin Forms, Framework Ionic, Angular. Certificada MCP (Microsoft Certified Professional).

□ edmaraf@gmail.com

Alexandre Lins Werneck

Mestrado e Doutorado em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – Nível Mestrado – da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP – São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

□ alexandre.werneck@famep.br

Luciene Cavalcanti Rodrigues

Possui graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pelo Centro Universitário de Rio Preto (1998), Licenciatura em Informática pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (2008), mestrado em Engenharia Elétrica (2002) e doutorado em Ciências na área de Física Computacional (2012), ambos pela Universidade de São Paulo, também possui especialização em Design Instrucional para EAD Virtual pela UNIFEI (2010), Didática do Ensino Superior pela Universidade Gama Filho (2010) e Planejamento, Implementação e Gestão da EAD pela UFF (2010). Atua principalmente em processamento de imagens, informática aplicada à saúde, Educação, Jogos, Soluções Web e Computação móvel. Faz parte do grupo de pesquisa Tecnologias e Práticas inovadoras aplicadas ao ensino.

□ prof.luciene@fatecriopreto.edu.br

Resumo:

Desenvolvimento e validação de um aplicativo para dispositivos móveis para registro eletrônico de atendimento pré-hospitalar. É um estudo de avaliação tecnológica de corte transversal com delineamento descritivo, com abordagem quantitativa do tipo analítica. O aplicativo móvel foi construído pela própria pesquisadora, seguindo as fases de engenharia de software, e foi avaliado quanto a usabilidade com a aplicação do questionário SUS – *System Usability Scale*, por especialistas em Tecnologia da Informação e Comunicação e profissionais de saúde (técnicos em enfermagem e enfermeiros) que atuam em atendimento pré-hospitalar. O aplicativo possui telas(formulários) para registrar a identificação do paciente e para registro de atendimento pré-hospitalar. Se registrada as informações no local do atendimento, o aplicativo possibilita o acompanhamento em tempo real do quadro clínico do paciente pela equipe de regulação. Com a aplicação do questionário SUS, por meio dos 15 questionários respondidos por profissionais de atendimento pré-hospitalar, foi possível verificar o atendimento dos critérios: facilidade de aprendizagem do sistema (77,92), eficiência do sistema (75,56), facilidade de memorização (66,67), baixo nível de inconsistências (76,67) e satisfação dos usuários (84,44). O Score SUS (76,67) possibilitou

avaliar, através de uma métrica, que o aplicativo *APH Mobile* atende exigências de usabilidade dos profissionais de atendimento pré-hospitalar. E permitiu identificar oportunidades de melhoria do aplicativo, as quais, contribuirão para melhor usabilidade. O aplicativo segundo avaliação dos participantes é funcional, confiável eficiente.

Descritores: Aplicativos Móveis; Registro Eletrônico de Saúde; Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar;

Mobile app for electronic registration of prehospital care

Abstract:

Development and validation of a mobile application for electronic registration of prehospital care. It is a descriptive cross-sectional technology assessment study with a quantitative analytical approach. The mobile application was built by the researcher herself, following the phases of software engineering, and was evaluated for usability by applying the SUS - System Usability Scale questionnaire, by experts in Information and Communication Technology and health professionals (nursing technicians) and nurses) who work in prehospital care. The application has screens (forms) for registering patient identification and for prehospital care registration. If the information is recorded at the place of care, the application enables real-time monitoring of the patient's clinical condition by the regulatory team. With the application of the SUS questionnaire, through the 15 questionnaires answered by prehospital care professionals, it was possible to verify the fulfillment of the criteria: system learning ease (77.92), system efficiency (75.56), memorization facility (66.67), low level of inconsistencies (76.67) and user satisfaction (84.44). The SUS Score (76.67) made it possible to evaluate, through a metric, that the APH Mobile application meets the usability requirements of prehospital care professionals. And it has identified opportunities for application improvement, which will contribute to better usability. The app according to participants' evaluation is functional, reliable efficient.

Keywords: Mobile Applications; Electronic Health Records; Emergency Medical Services; Patients; Emergency Medical Technicians; Health Personnel.

Aplicación móvil para registro electrónico de atención prehospitalaria

Resumen:

Desarrollo y validación de una aplicación móvil para registro electrónico de atención prehospitalaria. Es un estudio descriptivo de evaluación de tecnología transversal con un enfoque analítico cuantitativo. La aplicación móvil fue desarrollada por la propia investigadora, siguiendo las fases de la ingeniería del software, y se evaluó su usabilidad aplicando el cuestionario SUS - Escala de usabilidad del sistema, por expertos en tecnología de la información y la comunicación y profesionales de la salud (técnicos de enfermería) y enfermeras) que trabajan en atención prehospitalaria. La aplicación tiene pantallas (formularios) para registrar la identificación del paciente y para el registro de atención prehospitalaria. Si la información se registra en el lugar de atención, la aplicación permite el monitoreo en tiempo real de la condición clínica del paciente por parte del equipo regulador. Con la aplicación del cuestionario SUS, a través de los 15 cuestionarios respondidos por

profesionales de atención prehospitalaria, fue posible verificar el cumplimiento de los criterios: facilidad de aprendizaje del sistema (77.92), eficiencia del sistema (75.56), facilidad de memorización (66,67), bajo nivel de inconsistencias (76,67) y satisfacción del usuario (84,44). El puntaje SUS (76.67) permitió evaluar, a través de una métrica, que la aplicación APH Mobile cumple con los requisitos de usabilidad de los profesionales de atención prehospitalaria. Y ha identificado oportunidades para mejorar la aplicación, lo que contribuirá a una mejor usabilidad. La aplicación según la evaluación de los participantes es funcional, confiable y eficiente.

Palabras clave: Aplicativos Móveis; Registros Electrónicos de Salud; Serviços Médicos de Urgencia; Pacientes; Paramédicos de Urgencia; Personal de Salud.

INTRODUÇÃO

O Atendimento Pré-hospitalar (APH) é definido pelo Ministério da Saúde como assistência prestada, num primeiro nível de atenção, aos pacientes portadores de quadros agudos, de natureza clínica, traumática ou ainda psiquiátrica, que possa levar a sofrimento, sequelas ou mesmo à morte (Brasil, 2002). Todo atendimento pré-hospitalar gera um formulário de registro do atendimento, que consiste de uma ficha em papel com os dados de identificação do paciente, condições clínicas, e tratamento efetuado, preenchidos pelo profissional que realiza o socorro. (Ribeiro et al, 2017). Os dados colhidos e registrados na ficha de atendimento, pelas equipes de salvamento no cenário do evento, representam uma fonte única de informação a respeito do atendimento, constituindo-se no prontuário do paciente para o atendimento pré-hospitalar, é um documento legal e exige informações que descrevam a avaliação realizada e os cuidados prestados. (Gorini, 2018). A Portaria nº 2048/02 do Ministério da Saúde não indica como a padronização dos registros da ficha de atendimento deve ser feito ((Brasil, 2002).

A tecnologia da informação e comunicação pode disponibilizar maior facilidade na realização dos trabalhos e incrementar a assistência prestada. (Parrol, 2011). Este estudo tem o intuito de eliminar a barreira de comunicação e informação, por meio de um aplicativo de registro eletrônico de atendimento pré-hospitalar, que pretende substituir a ficha de atendimento preenchida em campo e de forma manual em papel (Castañeda, 2011). O registro por meio eletrônico das diferentes informações da equipe multiprofissional, é importante para a qualidade de atendimento prestado (Bernardi et al, 2018).

O objetivo do presente artigo foi desenvolver um aplicativo móvel para registro de atendimento pré-hospitalar (APH), como proposta de substituição do preenchimento manual em papel da ficha de atendimento prestado por profissionais de saúde nas ocorrências atendidas.

METODOLOGIA/ MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa aplicada, de estudo de avaliação tecnológica de corte transversal com delineamento descritivo, de campo do tipo *survey*, com abordagem quantitativa do tipo analítica.

Para realizar o estudo, foram solicitados modelos de fichas preenchidas atualmente em papel pelas duas categorias profissionais – técnicos em enfermagem e enfermeiros – utilizadas como referência para levantamento de funcionalidades. A coleta de requisitos foi realizada e por meio de entrevistas com um profissional de atendimento pré-hospitalar. A análise de sistemas e o desenvolvimento do aplicativo foram realizados pela pesquisadora.

Para a construção do aplicativo foi escolhido o framework IONIC, que permite a criação de aplicativos móveis híbridos, ou seja, que funcionam em múltiplas plataformas (Lardinois, 2015). Optou-se por utilizar um framework híbrido, em decorrência do tipo da aplicação e do custo do desenvolvimento, muito mais baixo e sem a necessidade de desenvolvimento extra para múltiplas plataformas em função da necessidade de o aplicativo estar disponível pelos sistemas operacionais iOS e Android, que juntos, respondem por quase 95% da difusão de sistemas operacionais de dispositivos móveis.

O aplicativo foi avaliado e validado obedecendo a norma Brasileira ABNT ISO/IEC 25062:2011 (ABNT, 2011) que recomenda amostragem mínima de oito participantes na etapa dos testes. O critério de inclusão para profissionais de computação, foi de no mínimo, dois anos de experiência na área. O critério de inclusão para profissionais de saúde foi por conveniência, foram convidados todos os enfermeiros que atuam no SAMU de São de José do Rio Preto, e dois técnicos de enfermagem de cada plantão, totalizando dezenove pessoas convidadas. O critério de exclusão foram os participantes que não aceitaram participar da pesquisa.

As avaliações ocorreram entre os meses de setembro e outubro de 2019. Assim, ao final do período da coleta da pesquisa, foram obtidas 25 participações, sendo 10 profissionais em computação, e 15 profissionais de saúde que atuam no atendimento pré-hospitalar (técnicos e enfermeiros). Inicialmente, os profissionais de saúde que atuam no atendimento pré-hospitalar, receberam os vídeos explicativos para instalação do aplicativo nos seus aparelhos e apresentação das principais funcionalidades contidas no aplicativo.

Os dois grupos de participantes, receberam um estudo de caso com a finalidade de simular a prática de registro do atendimento diretamente no aplicativo. O estudo de caso, enviado para profissionais da computação, não continha termos específicos da área de saúde. De posse deste caso, o avaliador utilizava o aplicativo para registrar o atendimento realizado.

Em seguida, os participantes responderam ao questionário *System Usability Scale* (SUS), um instrumento de avaliação de usabilidade do sistema. O SUS, foi desenvolvido em 1986, por John Brooke, no laboratório da *Digital Equipment Corporation*, no Reino Unido. É um questionário composto por 10 itens, com 5 opções de respostas, graduadas na escala tipo Likert, com valores de um a cinco, classificadas respectivamente como: “discordo fortemente”, “discordo”, “não concordo nem discordo”, “concordo” e “concordo fortemente”. As dez questões pertencentes ao SUS, são exibidas conforme Tabela 1

Tabela 1. Questionário System Usability (SUS)

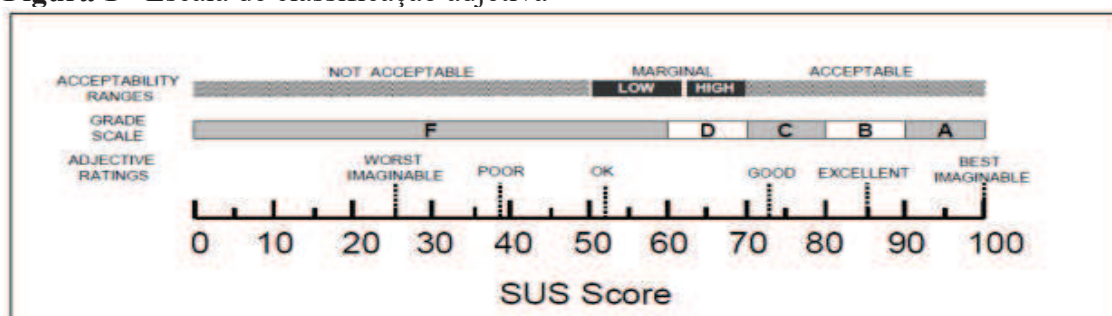
Número	Item
1	Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.
2	Achei o sistema muito complexo.
3	Achei o sistema fácil de usar.
4	Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar este sistema
5	As funções do sistema estão muito bem integradas.
6	Achei que o sistema apresenta muita inconsistência
7	Imagino que a maioria das pessoas aprenderiam a usar esse sistema rapidamente.
8	Achei o sistema muito complicado de usar.
9	Me senti confiante ao usar o sistema.
10	Eu preciso aprender várias coisas antes de continuar usando esse sistema

A usabilidade é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso de uma interface, sendo definida por cinco componentes: 1. Capacidade de aprendizagem: a facilidade de utilizar o sistema pela primeira vez; 2. Eficiência: rapidez para executar as tarefas; 3. Memorização: o processo de lembrar como utilizar o sistema, após um tempo sem utilizar; 4. Erros: ausência de erros apresentados pelo sistema; 5. Satisfação: design agradável. (Nielsen, 1994) É possível reconhecer os componentes de qualidade indicados por Nielsen nas questões do SUS: • Facilidade de aprendizagem: 3, 4, 7 e 10; • Eficiência: 5, 6 e 8; • Facilidade de memorização: 2; • Minimização dos erros: 6; • Satisfação: 1, 4, 9. (Tenório et al. ,2011)

O resultado do SUS é a soma da contribuição individual de cada item. Para os itens ímpares deve-se subtrair 1 à resposta do usuário, ao passo que para os itens pares o ponto é 5 menos a resposta do usuário. Depois de obter a pontuação de cada item, somam-se os pontos e multiplica-se o resultado por 2,5. Desta forma, o resultado obtido será um índice de satisfação do utilizador (que varia de 0 a 100). (Brooke, 2013)

As afirmações ímpares (1, 3, 5, 7 e 9) indicam os pontos positivos da usabilidade, enquanto as afirmações pares (2, 4, 6, 8 e 10) indicam problemas na usabilidade relativamente contrários aos pontos indicados nos itens ímpares. (Bangor et al, 2009) Após o preenchimento do SUS, calculou-se a pontuação total, que gerou um número único. Diante da pontuação encontrada, é possível fazer a classificação do sistema avaliado, detalhado pela Figura 1.

Figura 1 - Escala de classificação adjetiva



Legenda: Escala de classificação SUS score. Fonte: (BANGOR et al., 2009)

Embora o índice SUS tenha variação entre zero e cem, não é um valor percentual, houve um estudo em que se comparou o SUS Score a valores relativos e a mediana foi determinada em 68 pontos. Abaixo de 20,5 (pior imaginável); 21 a 38,5 (pobre); 39 a 52,5 (mediano); 53 a 73,5 (bom); 74 a 85,5 (excelente); e 86 a 100 (melhor imaginável). (Bangor et al, 2009)

Na presente pesquisa, os dados obtidos por meio do questionário SUS foram analisados quanto à análise descritiva das variáveis sociodemográfico e score do SUS, com avaliação de cada uma das dez questões; ao valor obtido por cada respondente; e a obtenção de média global dos questionários respondidos; e aos fatores associados às características dos participantes e aos escores obtidos.

Está pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), Parecer nº 3.581.901.

RESULTADOS

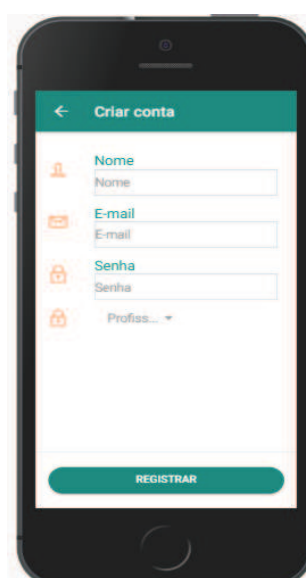
O desenvolvimento do software resultou num aplicativo móvel para o registro eletrônico do atendimento pré-hospitalar e de instrumento para tomada de decisão assistencial de equipes reguladoras frente as informações colhidas no local do evento. O aplicativo *APHMobile* está disponível na loja de aplicativos do Android (Google Play) e na loja de aplicativos da Apple (App Store).

Figura 2. Tela Inicial



Legenda – Tela para entrar no app

Figura 3. Criação de conta



Legenda – Criar conta no app

Figura 4. Tela principal



Legenda – Tela principal

Por questões de segurança, ao inicializar o APP é necessário informar login e senha de acesso. (Figuras 2,3 e 4). Conforme a Figura 4, ao selecionar a opção pacientes, será exibida uma lista com todos os pacientes já cadastrados. Ao selecionar a opção “Novo Paciente”, será redirecionado para registrar a identificação do paciente. A identificação é o início do relacionamento com o paciente. Cadastra-se o nome, idade, sexo, estado civil, RG, profissão, residência, se é alérgico, se possui alguma doença crônica e se faz uso de alguma medicação. No formulário de cadastro de pacientes, é possível vincular os dados do paciente com as equipes, assim a partir do momento que se vincula um paciente a uma equipe, todos os membros da equipe passam a visualizar todos os dados referentes ao paciente e também os atendimentos realizados. O aplicativo disponibiliza uma área, para que o próprio usuário faça os cadastros de equipes e membros.

Concluindo o cadastro do paciente, pode-se iniciar o registro do atendimento. O aplicativo possui as principais opções para registro das atividades assistenciais realizadas em um atendimento pré-hospitalar. A tela foi composta por oito ícones: motivo da solicitação; sinais vitais; história clínica; avaliação física; diagnóstico de enfermagem; prescrição de enfermagem; recusa de atendimento e destino.

Motivo da solicitação: Registrar o motivo pela qual a equipe de atendimento pré-hospitalar foi acionada.

Sinais vitais: Registro dos sinais vitais durante o atendimento pré-hospitalar, o qual foi subdividido em seis menus: pressão arterial, frequência respiratória, oximetria do pulso, temperatura, glicemia e dor.

História clínica: Registro da história clínica do paciente, separado pelos elementos da anamnese: queixa principal, história da doença atual, história médica pregressa, histórico familiar, história pessoal (fisiológica) e social.

Avaliação física: Registro da avaliação física do paciente, o qual subdividido em seis: trato respiratório e coluna cervical, respiração e tórax, circulação, gastrointestinal, neurológico com escala de Glasgow e músculo esquelético.

Diagnóstico de enfermagem: Registro do diagnóstico de enfermagem.

Prescrição de enfermagem: Registro da prescrição de enfermagem.

Recusa ao atendimento: Registro da recusa do atendimento ou remoção com termo assinado pelo próprio paciente, testemunha ou responsável.

Destino: Registro da remoção do paciente com informações do local, do nome da pessoa receptora e compartilhamento do atendimento prestado com a equipe que continuará com o atendimento.

Um detalhe importante é que se o usuário do aplicativo for um técnico de enfermagem, ele não visualiza as funcionalidades de diagnóstico e prescrição de enfermagem, para o técnico será apresentada a opção anotações e observações de enfermagem. A Figura 5, ilustra, as funcionalidades para registro de atendimento pré-hospitalar e a Figura 6 apresenta as funcionalidades para registro da avaliação física.

Figura 5- Registro do atendimento

Legenda: Funcionalidades para registro do atendimento

Figura 6- Registro da avaliação física

Legenda: Funcionalidades para avaliação física

O aplicativo conta também com a funcionalidade de cadastros de equipes, onde é possível adicionar membros as equipes. Assim ao compartilhar as informações do paciente ou do atendimento com as equipes todos os membros da equipe informada terão acesso em tempo real aos dados do paciente.

As características dos profissionais de atendimento pré-hospitalar estão disponíveis na Tabela 2. As dos profissionais de computação na Tabela 3.

Tabela 2. Características dos profissionais de atendimento pré-hospitalar

Idade	
40 a 49	6,67%
30 a 39	80,00%
20 a 29	13,33%
Sexo	
Feminino	66,67%
Masculino	33,33%
Escolaridade	
Ensino técnico	26,67%
Graduação	13%
Especialização	60%
Tempo de atuação em atendimento pré-hospitalar	
Entre 2 e 5 anos	47%
Mais de 5 anos	53%
Há quanto tempo utiliza dispositivos móveis	
Menos de 06 meses	7%
Entre 2 e 5 anos	20%
Mais de 5 anos	73%
Tempo de uso por dia de dispositivos móveis	
Menos de 2 horas	7%
Entre 2 e 4 horas	53%
Entre 4 e 8 horas	27%
Mais de 10 horas	13%
Sistema operacional do dispositivo	
IOS (Apple)	33%
Android	67%

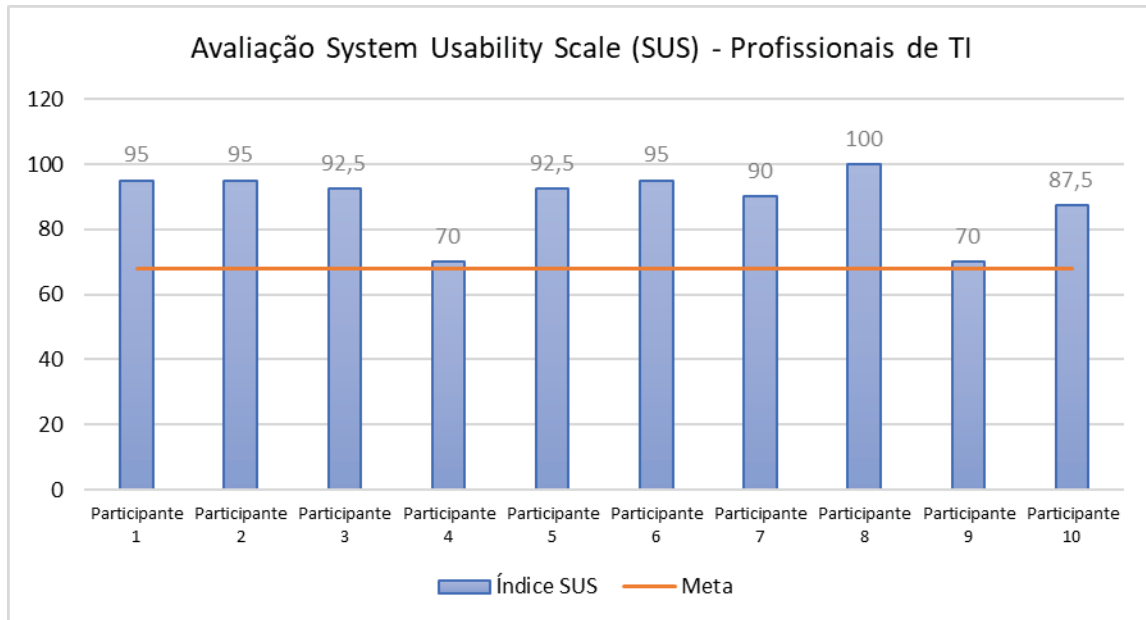
Tabela 3 - Características dos profissionais de computação

Idade	
40 a 49	10%
30 a 39	80%
20 a 29	10%
Sexo	
Feminino	30%
Masculino	70%
Tempo na área	
Mais de 05 anos	100%
Escolaridade	
Graduação	10%
Especialização	90%
Sistema operacional do dispositivo	
Android	80%
IOS (Apple)	20%

Em relação, as características dos profissionais de atendimento pré-hospitalar (Tabela 2), observou-se que a maioria é do sexo feminino, atuando há mais cinco anos no atendimento pré-hospitalar e fizeram especialização. O Sistema Operacional mais usado no dispositivo móvel utilizado para realização dos testes no aplicativo foi o Android. Quanto ao tempo de utilização de dispositivos móveis, observou-se a maioria faz uso há mais de 5 anos e um pouco mais da metade passa entre 2 a 4 horas utilizando dispositivo móvel por dia. Em relação aos profissionais de computação, a maioria é do sexo masculino, atuando há mais de cinco anos na área. O Sistema Operacional mais usado no dispositivo móvel utilizado para realização dos testes no aplicativo foi o Android.

A avaliação de usabilidade do aplicativo APH Mobile, realizada pelos profissionais da computação, por meio do *System Usability Scale*(SUS), revelou que a média de pontos foi de $88,75 \pm 10,42$ pontos; (Figura 7)

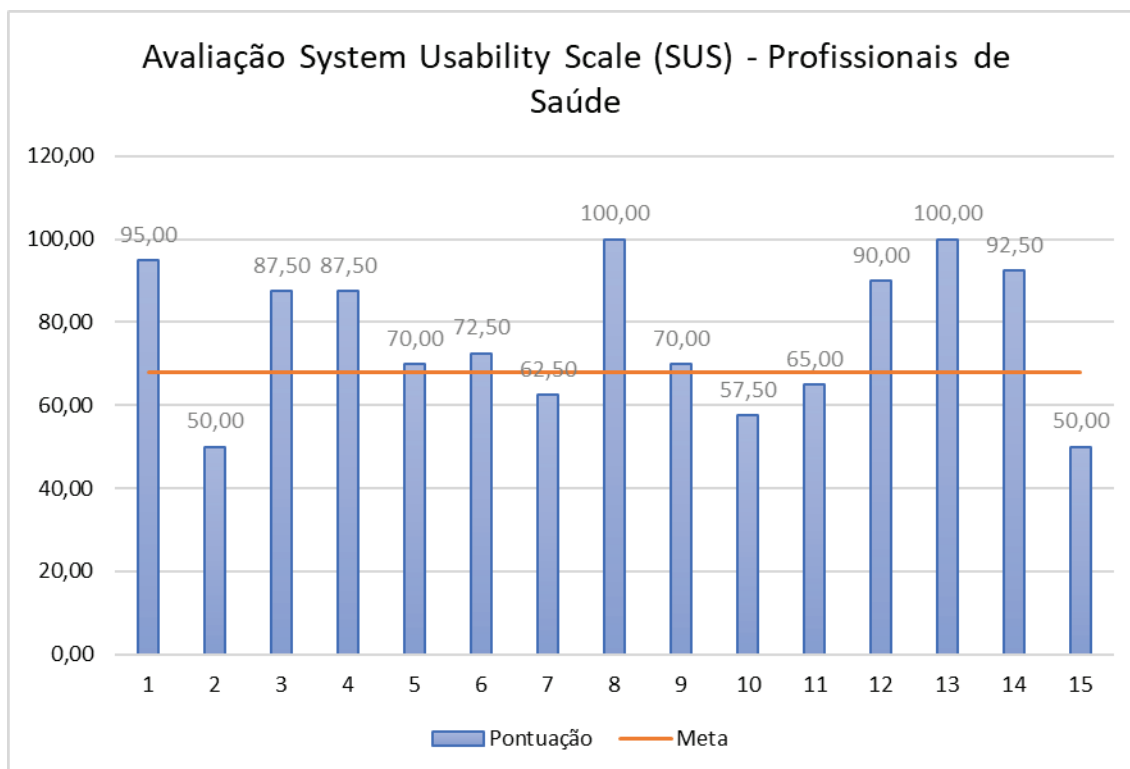
Figura 7 - Avaliação SUS - Profissionais da computação



Legenda – Gráfico com a pontuação SUS de cada participante (profissional de computação)

Conforme observado, na Figura 7, o “Participante 8” pontuou o aplicativo com o índice máximo 100 e os participantes (4 e 9), com 70, próximos da pontuação de corte de 68 pontos.

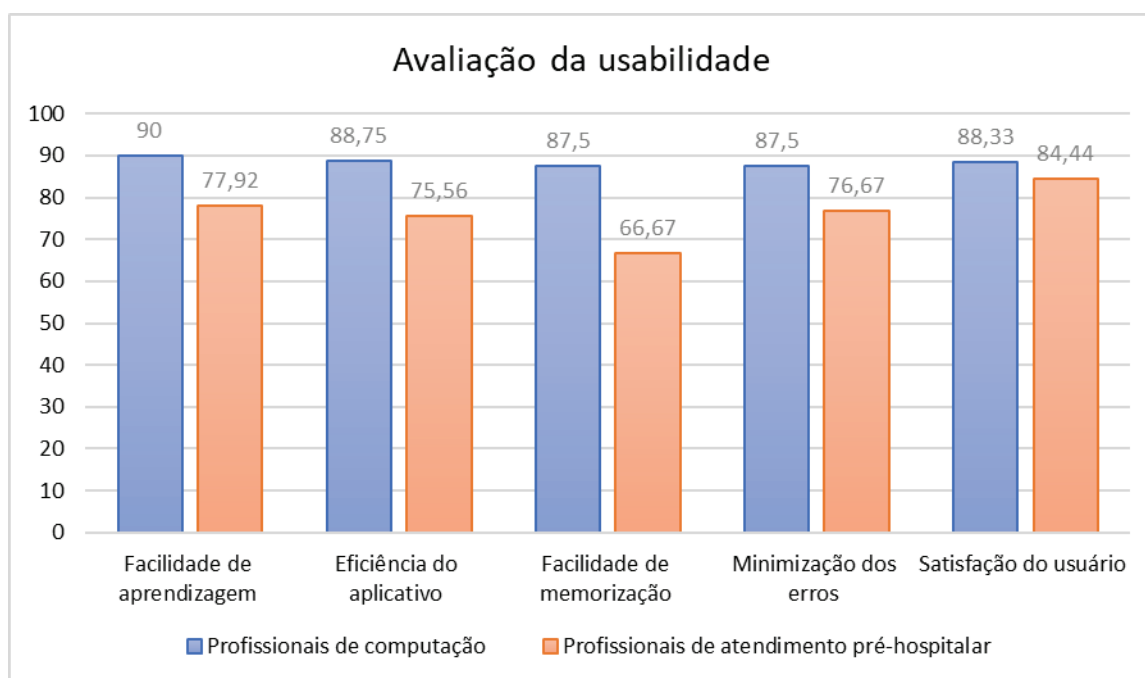
Segundo a avaliação de usabilidade, mensurada pelo instrumento SUS, a média obtida, pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar, foi de $76,67 \pm 17,56$ pontos. (Figura 7)

Figura 8 - Avaliação SUS - Profissionais de atendimento pré-hospitalar

Legenda – Gráfico com a pontuação SUS de cada participante (profissional de atendimento pré-hospitalar)

Os participantes (8 e 13) pontuaram o aplicativo com o índice máximo de 100 e os participantes (2, 7, 10, 11 e 15) pontuaram o aplicativo abaixo da média, segundo Índice SUS de 68 pontos. A menor pontuação foi 50 pontos, considerando mediando segundo a escala de classificação adjetiva.

Quanto ao questionário de usabilidade, SUS, segundo a avaliação por profissionais da saúde, a média obtida do escore total foi de $76,67 \pm 17,56$ pontos; valor mínimo de 50 e máximo de 100. Quanto aos profissionais de computação, a média obtida foi de: $88,75 \pm 10,42$ pontos; valor mínimo de 70 e máximo de 100. Quando analisada pelo teste de normalidade Shapiro-Wilk e teste estatístico Mann-Whitney, a associação do índice SUS com as variáveis sexo, idade, grau de escolaridade e área de atuação mostrou baixa correlação, não sendo estatisticamente significantes.

Figura 9 - Avaliação pelos componentes de usabilidade

Legenda – Gráfico com a pontuação (profissionais de computação versus profissionais de atendimento pré-hospitalar para cada componente de usabilidade)

A usabilidade é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso de uma interface, sendo definida por cinco componentes: 1. Capacidade de aprendizagem: a facilidade de utilizar o sistema pela primeira vez; 2. Eficiência: rapidez para executar as tarefas; 3. Memorização: o processo de lembrar como utilizar o sistema, após um tempo sem utilizar; 4. Erros: ausência de erros apresentados pelo sistema; 5. Satisfação: design agradável. (Nielsen, 1994)

Neste sentido, quando analisado, o aplicativo como um todo pelos dois grupos de participantes, chegamos à conclusão de que o aplicativo atende aos critérios de facilidade de aprendizagem, eficiência, minimização dos erros e satisfação do usuário. Identificamos que o critério facilidade de memorização precisa de ajustes, pois recebeu média de 66,67 pontos pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar, um pouco abaixo da média de corte de 68 pontos. Destacamos ainda, que o critério satisfação do usuário foi o melhor pontuado pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar, chegando a 84,44 pontos. (Figura 9)

Além da atribuição dos valores à usabilidade do aplicativo, caso julgassem necessário, os avaliadores também puderam fazer comentários e sugestões sobre o aplicativo como um todo. Dentre os comentários feitos, a maioria se pautou em sugestões para melhoria da usabilidade e para correção de pequenos problemas, porém também houve pontuações sobre

os aspectos positivos, principalmente em relação ao acesso das informações pela equipe, como relatado:

“achei a ideia maravilhosa... inclusive pela possibilidade de interação no sistema e o médico já receber as informações que coletamos na viatura”

(Participante 3)

As sugestões são sempre válidas, pois auxiliam na organização e complementação do aplicativo, as principais sugestões recebidas serão acatadas e estas serão feitas. Como identificado nos fragmentos abaixo:

“é que temos um tempo limitado para coletar e passar as informações. então quanto menos menus e mais itens selecionáveis melhor” (Participante 11)

“...utilizar mais caixas de seleção ao invés de digitação. O app precisa de modificação na minha opinião pontualmente nesse aspecto” (Participante 1)

“...Poderia simplificar e diminuir várias coisas para ser utilizado em atendimento pré-hospitalar!” (Participante 7)

“...Diagnostico de enfermagem e prescrições se enfermagem pré-definidos para clicar” (Participante 12)

Para solucionar o problema será disponibilizado nas telas de diagnóstico e prescrição opções pré-definidas para seleção, nas telas de registros de sinais, terá opção para navegação para registro do próximo sinal vital, sem a necessidade de ficar voltando para o menu, além de ser revisado outros pontos do aplicativo.

Outros comentários realizados foram sobre a utilização do aplicativo na rotina de trabalho.

“Ainda um pouco confuso, necessário o manuseio mais vezes, para poder ter uma opinião melhor e mais concreta, dúvidas que possam ser sanadas com o maior uso do aplicativo.” (Participante 2)

“Achei um pouco confuso no começo, mas acredito que mexendo no dia a dia isso se torna fácil de utilização” (Participante 4)

E por fim, uma sugestão foi *“Abrir o aplicativo por comando de voz”* (Participante 15)

Esta sugestão poderia ser usada em trabalhos futuros, nos quais não apenas a abertura do aplicativo, mas todo o registro do atendimento ser feito por comando de voz.

DISCUSSÃO

Elaborar um aplicativo de maneira coerente e adequada é primordial, além de reconhecer as necessidades do usuário final, para que assim, o desenvolvimento esteja de acordo com as demandas específicas, testadas na pesquisa e implementadas na prática. (Tibes et al, 2014)

O Índice do SUS, apesar de ter variação entre zero e cem, não é um valor percentual, houve um estudo em que se equiparou o SUS Score a valores relativos. A mediana, foi determinada em 68 pontos. (BANGOR et al., 2009). Dessa forma, o sistema APH Mobile apresentou boa avaliação por parte dos profissionais de atendimento pré-hospitalar, com média de $76,67 \pm 17,56$ e mediana de 72,50 pontos.

O aplicativo APH Mobile tem a finalidade de proporcionar mais qualidade e agilidade, segurança no atendimento, tendo em vista que o aplicativo tem funções por comando de voz, inclusive em línguas estrangeiras, com isso facilita a comunicação entre a equipe e o paciente, e também informações importantes como identificação do paciente, sinais vitais e o histórico narrado pelo paciente e pela equipe. Destacamos ainda, que o aplicativo vai além de uma triagem, pois possibilita o acompanhamento em tempo real do quadro clínico do paciente pela equipe de regulação, fazendo com que o processo de trabalho seja mais organizado e adequado.

O *APHMobile* desenvolvido, nesse estudo, buscou atender as necessidades dos profissionais para registro de atendimento pré-hospitalar e é uma inovação tecnológica na saúde, como proposta de substituir o formulário preenchido em papel. O *APHMobile* permite às equipes de atendimento pré-hospitalar, pelo uso do *smartphones* e tablets, acesso rápido as informações do paciente durante o atendimento. A avaliação do aplicativo APH Mobile mostrou que os profissionais que utilizaram o sistema o consideraram adequado, o que contribui para melhorar a confiabilidade na substituição do preenchimento em papel. Isso é importante porque o aplicativo é o ponto de partida para o desenvolvimento de novas pesquisas.

O *APHMobile* tem a capacidade de aumentar a eficiência do processamento das informações, por meio de uma coleta de dados mais imediata, comparado com o registro manual em papel. Assim, realizará abertura de novas possibilidades de análise dos dados,

resultando em ganhos assistenciais e gerenciais, decorrentes da disponibilidade de informações abrangentes, precisas e a tempo, podendo contribuir para tomadas de decisão eficientes para a melhoria contínua do sistema de atendimento pré-hospitalar.

Algumas limitações precisam ser apontadas. Uma delas é o fato de que o instrumento SUS foi criado para ser uma forma de avaliação rápida, visando identificar possíveis inconsistências no sistema. Caso haja necessidade de identificação mais detalhada, outros instrumentos e métodos deverão ser utilizados. Outra limitação apontada é sobre a higiene das mãos, infecção e segurança do paciente, visto que os dispositivos móveis podem acarretar riscos de contaminação. (COREN-SC, 2016)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo desenvolveu e validou o aplicativo móvel *APHMobile* como proposta de substituição do preenchimento manual em papel. O aplicativo segundo avaliação dos profissionais da computação e dos profissionais de atendimento pré-hospitalar é funcional, confiável, adequado e eficiente, ainda com avaliação possibilitou sugestões que garantirão melhorias significativas na estrutura do aplicativo. O uso do *APHMobile* pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar realizará a abertura de novas possibilidades de análise dos dados, resultando em ganhos assistenciais e gerenciais, devido a disponibilidade de informações abrangentes, precisas e a tempo e pode contribuir para tomadas de decisão eficientes para a melhoria contínua do sistema de atendimento pré-hospitalar.

REFERÊNCIAS/REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas - **ABNT NBR ISO/IEC 25062:2011**. Engenharia de Software - Requisitos e avaliação de qualidade de produto de software (SQuaRe) - Formato comum da Indústria (FCI) para relatórios de teste de usabilidade [Internet]. 2011. [citado Mai 23]. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br>.

BANGOR, Aaron, KORTUM, Philip, e MILLER, James. Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. **Journal of Usability Studies**, v.4, n.3, p.114-123, maio 2009. Disponível em:

BANGOR A, KORTUM P, MILLER J. An empirical evaluation of the system usability scale. **Inter J Human-Com Inter**. 2008; 24(6): 574-594.

BERNARDI, F. A.; SENJU, A. L. A; SANTOS, M. A; AZEVEDO, B. M; PEREIRA JUNIOR G. A. Dispositivo móvel para registro eletrônico multiprofissional do atendimento pré-hospitalar no SAMU. **Journal of Health Informatics**, São Paulo, v. 8, p. 879-888, 2016. Suplemento 1. Disponível em:

em: http://www.sbis.org.br/biblioteca_virtual/cbis/Anais_CBIS_2016_Artigos_Completos.pdf. Acesso em: 30 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.048/GM**, de 05 de novembro de 2002. Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html. Acesso em: 20 ago. 2019.

BROOKE, J. SUS: A Retrospective . **JOURNAL OF USABILITY STUDIES**, Vol. 8, Issue 2, February 2013 pp. 29-40 Disponível em <http://uxpajournal.org/sus-a-retrospective/> Acesso em 24.02.2018

CASTAÑEDA, W. A. C. **Novo paradigma da engenharia clínica na integração de TIC's para criação de ambientes ubíquos e de interoperabilidade na saúde**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2011. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/95329/297054.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 set. 2019.

Colégio Americano de Cirurgiões. **Suporte avançado de vida no trauma para médicos**. ATLS. 9. ed. Chicago: American College Of Surgeons, 2014.

COREN - **Conselho Regional de Enfermagem de Santa Catarina (COREN)**. Parecer nº 005/CT/2016. Uso de aparelho celular no ambiente hospitalar. Parecer homologado na 543ª Reunião Ordinária de Plenária do COREN-SC em 21 de julho de 2016. Florianópolis: COREN/SC; 2016. [citado em Jun 03]. Disponível em: <http://www.corensc.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/Parecer-T%C3%A9cnico-005-2016-Uso-de-aparelho-celular-noambiente-hospitalar.pdf>.

GORINI, I. M. **Aplicação de BI voltado ao preenchimento digital da ficha de atendimento do SAMU, uma proposta para BACK-END**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Software). UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá, Maringá, 2018. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/handle/123456789/635/Trabalho%20de%20Conclus%C3%A3o%20e%20Curso%20TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 jan. 2019.

IONIC FRAMEWORK. **What is Ionic Framework?**. 2019. Disponível em: <https://ionicframework.com/docs/intro>. Acesso em: 19 set. 2019.

LARDINOIS, F. **Microsoft Launches Visual Studio Code, A Free Cross-Platform Code Editor for OS X, Linux and Windows**. San Francisco: Techcrunch, 2015. Disponível em: <https://techcrunch.com/2015/04/29/microsoft-shocks-the-world-with-visual-studio-code-a-free-code-editor-for-os-x-linux-and-windows/>. Acesso em: 19 set. 2019.

NIELSEN J. **How to conduct a heuristic evaluation** [Internet]. 1995- [cited 2017 Jun 05]. Fremont (CA): Nielsen Norman Group; c2017. Disponível em: www.nngroup.com/articles/how-toconduct-a-heuristic-evaluation

PARROL, M. C.; ÉVORALL, Y. D. M. Desenvolvimento de software para a organização da informação de um serviço de saúde ocupacional hospitalar. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 13, n. 3, p. 386-394, jul./set. 2011. Disponível em: <https://www.fen.ufg.br/revista/v13/n3/pdf/v13n3a03.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2019.

RIBEIRO C.J, **Automação de Captura de Dados em Documentos de Atendimento Pré-Hospitalar: O Caso GSE/SAMU**. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA em Tecnologia da Informação – Executivo). UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: http://itlab.poli.ufrj.br/pdf/monografias/2017/MBTi-e/automacao_de_captura_de_dados_em_documentos_pre_hospitalar.pdf

SAURO, Jeff. **Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS)**. 2009. <https://measuringu.com/sus/>. Acessado em 08-04-2018

TENÓRIO, Josceli Maria et al. **Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca**. 2011. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/693.pdf> . Acesso em: 20 ago. 2018.

TIBES C.M.S; DIAS J. D; ZEM-MASCARENHAS S. H Mobile applications developed for the health sector in Brazil: an integrative literature review. **Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 479-486, abr./jun. 2014. Disponível em <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/940> . Acesso em: 18 fev. 2018.