



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU

NICOLE MARIA MIYAMOTO BETTINI

**CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE APLICATIVO PARA
GESTÃO DE MATERIAIS EM SERVIÇO DE
ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA (SAMU)**

**CONSTRUCTION AND EVALUATION OF AN APPLICATION FOR MATERIALS
MANAGEMENT IN MOBILE EMERGENCY CARE SERVICES**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual
Paulista "Júlio de Mesquita Filho",
Câmpus de Botucatu, para obtenção do
título de Mestre em Enfermagem

Botucatu - SP

2024

NICOLE MARIA MIYAMOTO BETTINI

CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE APLICATIVO PARA GESTÃO DE MATERIAIS
EM SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA (SAMU)

CONSTRUCTION AND EVALUATION OF AN APPLICATION FOR MATERIALS
MANAGEMENT IN MOBILE EMERGENCY CARE SERVICES

Dissertação apresentada à Faculdade
de Medicina, Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” –
UNESP, para obtenção do título do
mestre em Enfermagem.

Orientador: Prof Dr. Hélio Rubens de Carvalho Nunes

Co-orientadores: Prof^a Dr^a Suzimar de Fátima Benato Fusco

Prof^a Dr^a Meire Cristina Novelli e Castro

Botucatu - SP

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Bettini, Nicole Maria Miyamoto.

Construção e avaliação de aplicativo para gestão de materiais em
Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) / Nicole Maria
Miyamoto Bettini. - Botucatu, 2023

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio
de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Hélio Rubens de Carvalho Nunes

Coorientador: Suzimar de Fátima Benato Fusco

Coorientador: Meire Cristina Novelli e Castro

Capes: 40400000

1. Aplicativos móveis. 2. Enfermagem. 3. Gestão de Recursos
Materiais. 4. Recursos Materiais em Saúde. 5. Sistemas de informação
em saúde.

Palavras-chave: Aplicativo ; Enfermagem; Gestão de materiais;
Recursos materiais em saúde; Sistemas de informação .



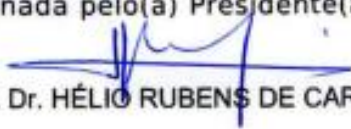
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Botucatu



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE NICOLE MARIA MIYAMOTO BETTINI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM, DA FACULDADE DE MEDICINA.

Aos 07 dias do mês de fevereiro do ano de 2024, às 09:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de NICOLE MARIA MIYAMOTO BETTINI, intitulada **Construção e avaliação de aplicativo para gestão de materiais em Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU)**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. HÉLIO RUBENS DE CARVALHO NUNES (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Escritório de Apoio à Pesquisa / FM/Botucatu - Unesp, Prof. Dr. RODRIGO JENSEN (Participação Virtual) do(a) Depto. de Orientação Profissional / EE/São Paulo - USP, Profa. Dra. ANA PAULA BOAVENTURA (Participação Virtual) do(a) FCM/Campinas - Unicamp. Após a exposição pela mestrande e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Prof. Dr. HÉLIO RUBENS DE CARVALHO NUNES

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação de mestrado representa uma jornada de aprendizado e crescimento, repleta de experiências enriquecedoras e apoio inestimável de várias pessoas e instituições. Gostaria, portanto, de expressar minha profunda gratidão a todos aqueles que tornaram este trabalho possível:

À Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), pela excelência acadêmica e pela oportunidade de realizar o mestrado, onde encontrei um ambiente propício para o aprendizado e a construção de conhecimento e pelo contínuo incentivo à pesquisa e ao avanço da enfermagem, proporcionando o respaldo necessário para o desenvolvimento deste projeto.

Ao meu orientador, Hélio, pela sua dedicação e orientação ao longo de todo o processo. Seu apoio e visão crítica foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Às coorientadoras, Suzi, por suas valiosas contribuições, e Meire pelo apoio constante, preocupação e sugestões que enriqueceram significativamente este estudo e todo seu processo de construção.

À equipe do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), pela colaboração e disponibilidade que foram fundamentais para a relevância e aplicabilidade desta pesquisa.

Agradecimento especial à Priscila, coordenadora do SAMU e amiga. Cujo apoio e incentivo foram constantes, ajudando-me a superar desafios e perseverar nos momentos mais difíceis. Sua presença trouxe leveza e equilíbrio durante toda trajetória.

À minha família, especialmente à minha mãe, pelo amor incondicional, encorajamento e suporte emocional em todas as etapas da minha vida acadêmica. Seu apoio foi a base sólida que me permitiu seguir em frente.

Ao Olavo, por ser meu companheiro de jornada, compreensivo e paciente em todos os momentos, tornando esta caminhada mais especial e significativa.

Aos meus amigos, cuja presença e amizade foram fundamentais para manter meu equilíbrio emocional, proporcionando momentos de descontração e alegria, mesmo em meio às demandas acadêmicas. Em especial para a Fabiana, minha amiga e incentivadora desde a graduação, você é parte essencial de todo meu processo de crescimento.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa e para minha formação como profissional e ser humano, o meu sincero agradecimento. Seu apoio foi essencial para alcançar este objetivo.

Agradeço ao apoio do CAPES/COFEN, o qual financiou o projeto pelo “Programa de apoio a programas de pós-graduação da Área de enfermagem - EDITAL N° 28/2019 – CAPES/COFEN”.

Que essa dissertação possa contribuir de alguma forma para o avanço do conhecimento e para o benefício da sociedade como um todo. Obrigada!

APRESENTAÇÃO

Como enfermeira formada pela UNESP, com experiência em cuidados críticos e atualmente atuando no SAMU, encontrei um desafio em minha prática diária que ao ingressar no Mestrado Profissional me motivou a investigar e propor uma solução inovadora para o serviço.

No ambiente do atendimento pré-hospitalar, a gestão eficiente de recursos é de extrema importância. O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) desempenha um papel vital na prestação de cuidados urgentes, e otimizar os processos internos é fundamental para garantir a qualidade e a rapidez do atendimento. Minha pesquisa propõe soluções para dificuldades enfrentadas pelo SAMU em relação à gestão de materiais, tais como:

Imprecisão das Previsões: Erros durante o registro e a baixa no estoque levam a previsões imprecisas sobre a disponibilidade de materiais. Isso pode resultar em falta de suprimentos essenciais no momento crucial do atendimento.

Necessidade de recontagem de estoque: A falta de precisão nas previsões obriga os profissionais a contarem manualmente os materiais no estoque com frequência. Isso não apenas consome tempo com tarefas repetitivas, mas também pode levar a erros.

Dificuldade de reposição: A reposição oportuna dos materiais nas viaturas é crucial para garantir a prontidão para os atendimentos. A comunicação falha entre as equipes pode levar a atrasos na reposição e, conseqüentemente, impactar os serviços prestados.

A principal motivação para o desenvolvimento desse projeto é utilização da tecnologia de forma que possa abordar essas dificuldades e melhorar significativamente a eficiência operacional e diminuindo a carga de trabalho.

Vale ressaltar que o aplicativo recebeu menção honrosa do Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo, sendo laureado em segundo lugar na categoria Aplicação no Chamamento público de Desenvolvimento de Produtos Tecnológicos Digitais em Enfermagem – PITCH TECH - ENF 2023.

RESUMO

Introdução: A gestão de materiais é indispensável para garantir uma assistência em enfermagem de qualidade, e o emprego de tecnologias na gestão de materiais pode aumentar sua eficiência. **Objetivo:** Construir e avaliar um aplicativo móvel (APP) para controle e gestão de materiais utilizados no Serviço de Atendimento Móvel (SAMU). **Método:** Pesquisa de produção tecnológica, de desenvolvimento de aplicativo. A construção do APP contou com equipe especializada em desenvolvimento de sistemas e baseou-se na integração dos modelos Espiral de Pressman e *Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK®). A avaliação da usabilidade e qualidade técnica foi realizada por profissionais que responderam um questionário, construído segundo a norma ISO/IEC 25010:2011 *Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation* (SQuaRE). Os dados foram analisados utilizando o método de Wilson por meio da função “wilson.ci” da package “fastR2” do software R versão 4.1.1. **Resultados:** Desenvolvimento de aplicativo móvel, denominado Nurse Control. A avaliação contou com oito enfermeiros especialista em gestão, oito especialistas em informática e oito funcionários do serviço, apresentando percentuais de concordância total adequados nos domínios: Integridade Funcional (96,3%), Usabilidade (88,1%), Eficiência de Desempenho (78,3%), Compatibilidade (83,3%), Segurança (87,4%), Adequação Funcional (98%), Compatibilidade (83,3%), Manutenibilidade (89,2%) e Portabilidade (96,6%) apresentando valores acima de 70%, com exceção da característica Confiabilidade com 65,8%. **Conclusão:** O aplicativo *Nurse Control* obteve avaliação das características de usabilidade e qualidade técnica superiores a 70% na maioria das características avaliadas. Esforços para melhorias e atualizações no sistema devem ser constantes, para se oferecer maior precisão nos registros.

Descritores: Administração de Materiais no Hospital; Recursos Materiais em Saúde; Sistemas de Informação em Saúde; Gestão dos Serviços de Saúde.

ABSTRACT

Introduction: Material management is essential to ensure quality nursing care, and the use of technologies in material management can increase its efficiency. **Objective:** To build and evaluate a mobile application (APP) for the control and management of materials used in the Mobile Emergency Care Service (SAMU). **Method:** Technological production research, application development. The construction of the APP involved a specialized team in systems development and was based on the integration of Pressman's Spiral and the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®) models. Usability and technical quality evaluation were conducted by professionals who answered a questionnaire, constructed according to the ISO/IEC 25010:2011 Systems and Software Engineering - Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) standard. Data were analyzed using the Wilson method through the "wilson.ci" function of the "fastR2" package in R software version 4.1.1. **Results:** Development of a mobile application, named Nurse Control. The evaluation involved eight nurses specializing in management, eight IT specialists, and eight service employees, showing adequate total agreement percentages in the domains: Functional Integrity (96.3%), Usability (88.1%), Performance Efficiency (78.3%), Compatibility (83.3%), Security (87.4%), Functional Suitability (98%), Compatibility (83.3%), Maintainability (89.2%), and Portability (96.6%) with values above 70%, except for the Reliability characteristic with 65.8%. **Conclusion:** The Nurse Control application obtained evaluations of usability and technical quality characteristics above 70% in most of the evaluated features. Efforts for improvements and updates in the system should be constant to provide greater accuracy in records.

Keywords: Hospital Materials Management; Health Materials Resources; Health Information Systems; Health Services Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ciclo de vida e Modelo Evolucionário de Pressman.....	19
Figura 2 - Telas iniciais da modelagem inicial.....	22
Figura 3 - Tela das funcionalidades da modelagem inicial.....	23
Figura 4 – Fluxograma da utilização do app “Nurse Control”	27
Figura 5 – Figura interativa QRcode do funcionamento do aplicativo.....	28
Figura 6 – Tela de login – aplicativo “Nurse Control”.....	28
Figura 7 - Usuários do aplicativo “Nurse Control”	29
Figura 8 -Tela principal de cada login – aplicativo “Nurse Control”	29
Figura 9 - Telas para entrada de materiais – aplicativo “Nurse Control”.....	30
Figura 10 - Telas para saída de materiais – aplicativo “Nurse Control”.....	31
Figura 11 - Tela para pedido de reposição do aplicativo “Nurse Control”.....	31
Figura 12 - Telas de aguardando separação e aguardando retirada.....	32
Figura 13 - Tela de previsões – aplicativo “Nurse Control”	33
Figura 14. Tela de configurações– aplicativo “Nurse Control”	33
Figura 15. Sistema backoffice: pagina inicial – aplicativo “Nurse Control”	34
Figura16. Sistema backoffice: pagina de login – aplicativo “Nurse Control”	34
Figura 17. Sistema backoffice: aplicativo “Nurse Control”.....	35
Figura 18. Avaliação das características do sistema, por especialista em informática e enfermeiros.....	36
Figura 19. Avaliação das respostas do domínio “Confiabilidade”	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características e questões para a avaliação do app por profissionais informática e de saúde segundo a norma ISO/IEC 25010.....	24
Quadro 2. Indicadores gerados pelo aplicativo.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Listagem do levantamento de materiais da categoria “medicamentos”	20
Tabela 2 – Listagem do levantamento de materiais da categoria “Enfermagem”	20
Tabela 3 – Listagem do levantamento de materiais da categoria “Impressos”, “Limpeza” e “escritório”	22
Tabela 4 - Perfil da amostra de avaliadores.....	35
Tabela 5 – Proporção de avaliações “concordo totalmente”. Domínio Integridade funcional.....	36
Tabela 6 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Confiabilidade".....	37
Tabela 7 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Usabilidade".....	38
Tabela 8 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio “Eficiência de Desempenho”.....	38
Tabela 9 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "compatibilidade".....	39
Tabela 10 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Segurança".....	39
Tabela 11 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio “Manutenibilidade”.....	40
Tabela 12 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Portabilidade".....	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 A Enfermagem e as tecnologias de gestão de materiais na área da saúde	14
1.2 O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e a gestão de materiais na área da saúde.....	16
2. OBJETIVO	177
3. MATERIAL E MÉTODO.....	18
3.1 Tipo de estudo e local	18
3.2 Gerenciamento do projeto.....	188
3.3 Avaliação de qualidade do aplicativo	18
3.4 Participantes das avaliações.....	19
3.5 Análise de dados.....	26
3.6 Implantação do aplicativo no serviço	24
3.7 Aspectos Éticos.....	24
3.8 Financiamento.....	25
3.9 Análise de Dados.....	26
3.10 Implantação do aplicativo no serviço.....	26
3.11 Aspéctos Éticos.....	26
4. RESULTADOS.....	26
4.1 Elaboração do aplicativo	26
4.2 Estrutura do sistema	267
4.3 Telas do aplicativo	28
4.4 Avaliação de usabilidade e qualidade técnica.....	35
5. DISCUSSÃO	41
6. CONCLUSÃO	44
7. REFERÊNCIAS.....	46

1. INTRODUÇÃO

A gestão de materiais, segundo Chiavenato ⁽¹⁾ é definida como: “a administração de recursos materiais de forma a garantir que os materiais necessários estejam disponíveis na quantidade certa, no local certo e no tempo certo à disposição dos órgãos que compõem o processo produtivo...” Uma adequada administração de materiais contribui para uma melhor gestão de recursos humanos e financeiros em instituições públicas ou privadas, que uma instituição, seja pública ou privada, com uma administração de materiais adequada, sofre a influência positiva nos recursos financeiros e humanos. Trata-se de um processo complexo onde se deve planejar e controlar a compra, organizar, armazenar e distribuir os materiais com o objetivo de manter um fluxo contínuo no estoque, pensando na qualidade e economia. ⁽²⁾

A administração dos recursos materiais está dividida em quatro subsistemas: normalização, controle, aquisição e armazenamento. Normalização é a etapa em que se vai selecionar, padronizar e especificar os materiais. No controle se deve gerir e valorar o estoque. Na aquisição, como o próprio nome diz, é a etapa responsável pela compra dos materiais. E por fim, o armazenamento é responsável por receber, armazenar e distribuir os materiais. ⁽³⁾

Dentro dos subsistemas etapas devem ser rigidamente cumpridas para que o cuidado ao paciente não seja interrompido ou inadequado pela falta de qualidade ou quantidade dos insumos. Dentre as mais importantes delas estão: programação (classificação, padronização, especificação e previsão de materiais), compra (controle de qualidade e licitação), recepção (checagem), armazenamento (organização), distribuição e controle. ⁽⁴⁾

Na área da saúde, a função da gestão de recursos materiais não difere muito das demais organizações, tendo em vista que também consiste em manter os recursos necessários para um trabalho com qualidade e em quantidades adequadas visando o menor custo, porém é necessário ressaltar que o resultado, nesse caso, não é um produto, mas sim a assistência à saúde de indivíduos. Dessa forma se torna um processo complexo, levando em conta os custos envolvidos, a diversidade de materiais e a sua importância por trás de cada material utilizado, onde é necessário visar prioritariamente à qualidade na assistência prestada ao paciente. ^(2, 5)

A falta de materiais é destacada como uma das maiores dificuldades na administração de materiais e se dá pela distância entre o serviço e os sistemas de

apoio. Esse problema tem como parte da solução, a utilização de elementos adequados para evitar as faltas através de uma administração equipada de tecnologia adequada e planejamento através da classificação de materiais em diferentes grupos ou classes. ^(2, 6)

Além dos fatores diários, temos o aumento da complexidade na assistência que gera o maior consumo de materiais, aumentando assim, a dificuldade em realizar o controle adequado do seu consumo. Observa-se que a implantação de sistemas tecnológicos para o gerenciamento de materiais gera maior controle de custos ⁽⁷⁾ e tornando-se cada vez mais essencial para uma melhor administração das instituições de saúde com qualidade e eficiência.

Diante dessa nova era tecnológica, se encontra um grande aumento no uso de tecnologias no dia a dia dos serviços, destacando-se as tecnologias móveis (tablets, smartphones, etc.) e especialmente o uso de aplicativos móveis, que são descritos como um conjunto de ferramentas desenhado para realizar tarefas e trabalhos específicos sem restrição de tempo e espaço. ⁽⁸⁾

Estudo conduzido em hospital universitário de São Paulo, com o propósito de implantar um sistema informatizado para a gestão de materiais, foi possível constatar os benefícios trazidos pela tecnologia para essa área. Os resultados demonstraram que, ao comparar o consumo e o estoque de materiais, houve uma diminuição em relação à quantidade consumida e ao custo dos materiais estocados no Centro Cirúrgico após a implementação do novo sistema informatizado. ^(7,9)

A adoção dessas soluções tecnológicas não apenas contribui para uma administração mais eficaz, mas também ressalta a importância de garantir um cuidado contínuo e de qualidade aos pacientes. Portanto, a integração cuidadosa entre processos tradicionais e avanços tecnológicos é imperativa para enfrentar os desafios da gestão de materiais, fortalecendo assim a base fundamental da prestação de serviços de saúde. ⁽¹⁰⁾

1.1 A Enfermagem e as tecnologias de gestão de materiais na área da saúde

Na área da saúde, a enfermagem desempenha um papel fundamental no cuidado e na assistência aos pacientes, e o uso de tecnologias de gestão de materiais emerge como um aliado poderoso nesse contexto. Com a crescente complexidade das operações hospitalares e a necessidade de garantir um fornecimento eficiente de insumos, as tecnologias de gestão de materiais oferecem à equipe de enfermagem

ferramentas vitais para otimizar o fluxo de materiais, minimizar desperdícios e assegurar que os recursos estejam disponíveis no momento e local adequados. A combinação do conhecimento em gerenciamento adquirido durante a formação do enfermeiro com sua experiência na assistência permite um amplo envolvimento nas diversas etapas do processo, como programação, compras, armazenamento, distribuição, controle de estoque, monitoramento do uso e qualidade, além de oferecer orientação sobre a utilização adequada dos materiais. ^(11,12,13)

A visão dos enfermeiros diante da função no gerenciamento de materiais é que os mesmos sentem-se capazes de modificar a realidade existente, observam a importância da sua inserção nesse processo, porém entendem que essa participação ainda é frágil e necessita avançar.⁽¹³⁾ Relatam a necessidade de valorização e entendimento da equipe de enfermagem sobre a importância desse processo e de que esse envolvimento é fundamental para que tenha-se a adequação dos custos, dos recursos materiais e na diminuição do desperdício utilizados na assistência. ⁽¹⁴⁾

Diante dessa realidade, se constata que a ausência da equipe de enfermagem no processo de gerenciamento de materiais nos serviços de saúde pode ser atribuída à sua participação limitada em outras fases desse processo, assim como à lacuna de conhecimento sobre o assunto. Um estudo conduzido em um hospital público no interior do Paraná mostrou que 71% dos profissionais de enfermagem não haviam recebido nenhum treinamento durante sua admissão ou em estágios posteriores. ⁽¹³⁾

A redução de custos é fator muito citado entre os pontos positivos apresentados na participação de enfermeiros associados ao uso de tecnologias no gerenciamento de materiais. Além de acrescentar o seu conhecimento ao processo, a educação continuada é importante para que se diminuam os problemas referentes ao armazenamento inadequado, erros de cálculo nos relatórios de entrada e saída de materiais, determinantes para o controle de gastos. ⁽²⁾

A administração e o controle de materiais são complexos e exigem muita organização, porém pode-se utilizar a tecnologia gerando mais agilidade para as demandas do usuário, segurança, confiabilidade, controle de custos e uso de indicadores, promovendo mais eficácia na gestão de materiais. ⁽⁷⁾

O uso de tecnologias traz diversas contribuições e melhorias para a área de controle e gestão de materiais e o enfermeiro treinado mostra-se um profissional qualificado para realizar o gerenciamento de materiais podendo agregar seus conhecimentos e vivências da prática na escolha e gestão de materiais. A combinação

desses dois elementos revela-se altamente benéfica para promover avanços na gestão de materiais. No entanto, essa área ainda enfrenta subvalorização, inclusive por parte da equipe de enfermagem, devido à carência de compreensão acerca de sua complexidade e relevância no correto funcionamento dos serviços ⁽¹⁴⁾. Além disso, vale ressaltar que a escassez de estudos aprofundados sobre esse tema contribui para a falta de reconhecimento e a limitação no desenvolvimento pleno dessa prática essencial.

1.2 - O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e a gestão de materiais na área da saúde

No contexto do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), a garantia da eficiência operacional é de suma importância, e isso depende diretamente da disponibilidade e adequação dos recursos materiais nas ambulâncias. A necessidade de uma quantidade suficiente de equipamentos e suprimentos é vital para assegurar o atendimento eficaz prestado pelos profissionais envolvidos.⁽¹⁵⁾ A gestão desses recursos é tradicionalmente atribuída à coordenação de enfermagem, sendo os enfermeiros de plantão responsáveis pela organização, monitoramento e reposição dos materiais essenciais.⁽¹⁶⁾ Um estudo conduzido no SAMU do estado do Piauí destacou a escassez de materiais como o principal desafio enfrentado pelos profissionais, evidenciando a importância crítica dessa gestão. ⁽¹⁷⁾

Os enfermeiros que atuam no SAMU enfrentam uma carga de trabalho substancial, visto que não apenas prestam assistência e realizam o transporte de pacientes em situações de urgência e emergência, mas também desempenham funções administrativas e operacionais. ⁽¹⁸⁾ Diante desse cenário desafiador, a convergência de tecnologias e a otimização das rotinas diárias desempenham um papel crucial na redução do fardo laboral desses profissionais. A integração de tecnologias avançadas, aliada a práticas eficientes de gestão, não apenas facilita a organização e monitoramento dos recursos materiais, mas também contribui significativamente para a mitigação das deficiências materiais identificadas no estudo realizado no SAMU do estado do Piauí. Essa abordagem integrada visa não apenas melhorar a eficiência operacional, mas também garantir um atendimento de qualidade, aos pacientes atendidos pelo SAMU.

1. OBJETIVO

Construir e avaliar um aplicativo móvel para controle e gestão de materiais utilizados em Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU).

2. MATERIAL E MÉTODO

3.1 Tipo de estudo e local

Pesquisa aplicada de produção tecnológica destinada a desenvolver um aplicativo móvel para gestão de materiais. O desenvolvimento do software foi baseado no método Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas (CVDS) (Systems Development Life Cycle - SDLC), usando o conceito Espiral ⁽¹⁹⁾, conduzida no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência de Botucatu (SAMU-Btu), durante o ano de 2022 e 2023. Atualmente, o SAMU-Btu possui uma Unidade de Suporte Avançado (USA) e duas Unidades de Suporte Básico (USB) para atender cerca de 149 mil pessoas no município de Botucatu ^(20, 21), a qual realizou em torno de 8949 atendimentos entre os meses de janeiro e agosto de 2023, segundo dados fornecidos pela coordenação do serviço em questão.

3.2 Modelo adotado para o processo de Engenharia do Aplicativo

Foi adotado o modelo Evolucionário – Espiral de Pressman ⁽²²⁾. Este modelo estrutura o processo de construção do aplicativo nas seguintes ações: 1-Planejamento (determinação dos objetivos, alternativas e restrições), 2-Análise de riscos (análise de alternativas e identificação/resolução de riscos), 3-Engenharia (desenvolvimento do produto no “nível seguinte”) e 4-Atualização (avaliação dos resultados pelo cliente).

3.3 Gerenciamento do projeto

Para o monitoramento do projeto foi utilizado o *Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK®) ⁽²³⁾. O PMBOK é uma diretriz geral que auxilia na estruturação de todos os processos que ocorrem durante o ciclo de vida de um projeto, dividindo-os em cinco fases: 1-Iniciação, 2-Planejamento, 3-Execução, 4-Monitoramento e Controle e 5-Encerramento.

Para este projeto de construção de aplicativo focado na gestão de materiais voltado para o SAMU, conforme a figura 2, a primeira etapa (Iniciação/Planejamento) consistiu em reuniões com a coordenação do serviço para alinhamento de necessidades. A segunda etapa (Planejamento/Análise de Riscos), consistiu em definir objetivos, funcionalidades e telas; realizar levantamento de materiais utilizados no serviço; definir etapas do projeto e realizar contato com desenvolvedores de APP. A terceira etapa (Execução/Engenharia) consistiu em reuniões com os desenvolvedores de APP definindo as decisões e necessidades para o projeto. A quarta etapa (Monitoramento/Avaliação feita pelo cliente) consistiu no

acompanhamento do desenvolvimento do APP suprimindo dúvidas na execução e buscando o desenvolvimento adequado, após teste piloto do APP no serviço. A quinta etapa (Encerramento) consistiu em ajustes observados na etapa anterior e finalização do APP.

A integração das etapas e atividades realizadas com base no modelo de engenharia do aplicativo de Pressman e o modelo de gerenciamento do projeto, PMBOK é apresentada na Figura 2.

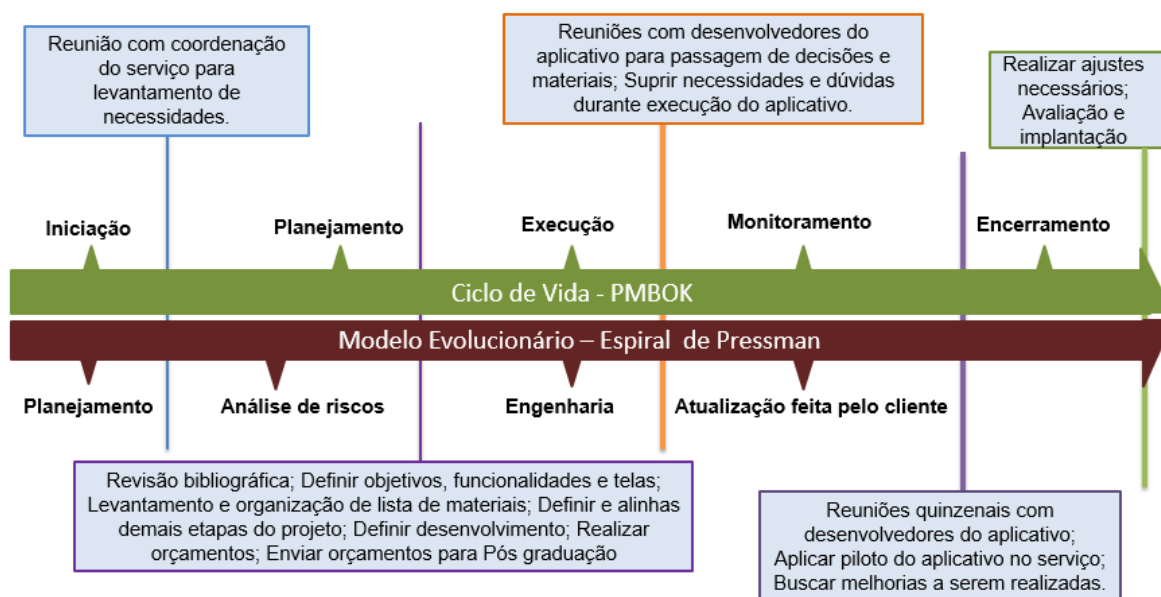


Figura 1 – Ciclo de vida e Modelo Evolucionário de Pressman adaptado. Botucatu/SP, 2023.

3.4 Listagem de materiais

Foi realizada a revisão e listagem dos materiais utilizados no serviço e sua separação por categorias (“enfermagem”, “medicamentos”, “limpeza”, “escritório”, “impressos”) em concordância com o sistema da prefeitura para facilitar o processo de transferência de dados para ele, tendo em vista que a utilização do sistema se manterá sendo utilizado pelo serviço.

Facilitando também a entrada e saída no estoque, que irá gerar listas com quantidades de materiais utilizados a cada 12 horas já separados pelas categorias citadas anteriormente. Estes pontos além de serem facilitadores são também, essenciais para uma melhor organização do controle de materiais.

Tabela 1 – Listagem do levantamento de materiais da categoria “medicamentos”. Botucatu/SP, 2023.

MEDICAMENTOS	
Ácido acetilsalicílico 100mg comprimido	Glicose 25% ampola 10 ml
Adenosina 3mg/ml ampola 2ml	Furosemida 10 mg/ml ampola 2 ml
Adrenalina 1mg/ml ampola 1ml	Glicose 50% ampola 10 ml
Água destilada estéril ampola 10ml	Haloperidol 5 mg/ml ampola 1 ml - uso Im
Amiodarona, cloridrato 50mg/ml ampola 3ml	
Atropina, sulfato 0,50mg/ml ampola 1ml	Hidrocortisona, succinato 500 mg frasco
Butilbrometo de escopolamina+dipirona sódica -Uso Im/Iv -amp 5 ml	Ipratrópio, brometo gotas frasco 20 ml
Butilbrometo de escopolamina 20 mg/ml - ampola 1 ml	Isossorbida, dinitrato 5 mg comprimido
Captopril 25mg comprimido	Lidocaína gel 100 mg/5 g tubo 30 g
Cetoprofeno 100mg ampola 2ml - uso Im	Lidocaína, cloridrato 2% s/v frasco 20 ml
Cetoprofeno 100mg frasco-ampola - uso iv	Metildopa 250 mg comprimido
Clonidina, cloridrato 0,150mg comprimido	Metoclopramida, cloridrato 5 mg/ml ampola 2 ml
Clopidogrel, bissulfato 75mg comp	Metoprolol, tartarato 1 mg/ml ampola 5 ml
Cloreto de sódio 0,9% ampola 10 ml	Midazolam 5 mg/ml ampola 3 ml
Cloreto de sódio 20% ampola 10 ml	Midazolam 50 mg ampola 10 ml
Cloreto de suxametônio 500 mg (succinilcolina)	Morfina, sulfato 10 mg/ml ampola 1 ml
Deslanosídeo 0,2 mg/ml ampola 2 ml	Norepinefrina, hemitartrato 2mg/ml 4ml - uso IV
Dexametasona, fosfato dissódico 4 mg/ml frasco 2,5 ml	Ondansetrona, cloridrato 2 mg/ml ampola 2 ml
Diazepam 10 mg comprimido	Paracetamol 200 mg/ml gotas frasco 15 ml
Diazepam 5 mg/ml ampola 2 ml	Paracetamol 750 mg comprimido
Dimenidrinato + piridoxina, cloridrato+glicose+frutose amp 10 ml -Ev	Prednisona 20 mg comprimido
Dimenidrinato + piridoxina, cloridrato ampola 1 ml - uso Im	Prometazina, cloridrato 25 mg/ml ampola 2 ml
Dipirona sódica 500 mg/ml ampola 2 ml	Propranolol, cloridrato 40 mg comprimido
Dipirona sódica 500 mg/ml gotas frasco 10 ml	Ranitidina, cloridrato 25 mg/ml ampola 2 ml
Enalapril, maleato 10mg comprimido	Salbutamol, sulfato spray oral 100 mcg/doses
Etomidato 20mg frasco ampola de 10ml	Solução cristaloide de ringer com lactato -1000 ml
Fenitoína 50 mg/ml ampola 5 ml	Solução de glicose 5% bolsa/frasco de 250ml
Fenoterol, bromidrato gotas frasco 20 ml	Soro fisiológico 0,9 % injetável - frasco de 500ml
Fentanila, citrato 0,05 mg/ml frasco / ampola 10 ml	Soro fisiológico 0,9% injetável - frasco 1.000 ml
Fitas para hemoglicoteste - (hgt)	Soro fisiológico 0,9% injetável - frasco 100 ml
Flumazenil 0,1 mg/ml ampola 5 ml	Soro glicofisiológico a 5% - frasco de 500 ml
Furosemida 10 mg/ml ampola 2 ml	Sulfato de magnésio 10% ampola 10 ml

Tabela 2 – Listagem do levantamento de materiais da categoria “Enfermagem”. Botucatu/SP, 2023.

ENFERMAGEM		
Abaixador de língua de madeira (Pacote c/ 100 unidades)	Cateter intravenoso periférico nº 18	Luva nitrílica - tamanho pequeno
Água oxigenada 10 volumes - frasco 1.000 ml	Cateter intravenoso periférico nº 20	Luva procedimento PP
Água oxigenada 10 volumes - frasco 100 ml	Cateter intravenoso periférico nº 22	Manta térmica aluminizada
Agulha descartável hipodérmica 13 x 4,5 mm	Cateter intravenoso periférico nº 24	Papel grau cirúrgico - 15 x 100 metros
Agulha descartável hipodérmica 25 x 7 mm	Clamp umbilical	Papel grau cirúrgico - 25 x 100 metros
Agulha descartável hipodérmica 30 x 7 mm	Clorhexidina 2% degermante	Papel lençol descartável 50 x 50 - pequeno

Agulha descartável hipodérmica 40 x 12 mm	Colar cervical G (espuma)	Papel lençol descartável 70 x 50 - grande
Álcool 70º - antisséptico - almotolia frasco 100 ml	Colar cervical M (espuma)	Pilha alcalina palito AAA - pacote com 4 unidades
Álcool 70º - limpeza superfície - c/ 1 litro	Colar cervical P (espuma)	Pilha média C - pacote com 2 unidades
Algodão hidrófilo de 500 grs	Colar cervical tamanho pequeno para resgate	Pilha alcalina pequena AA - pacote com 2 unidades
Atadura de crepe de 10 cm	Coletor de material perfurocortante 7 litros	Saco coletor urina (sistema aberto)
Atadura de crepe de 20 cm	Compressa de gaze (Pacote c/ 500 unidades)	Saco coletor urina (sistema aberto)
Atadura de crepe de 6 cm	Compressa de gaze estéril - envelope com 5 unidades	Saco p/ lixo contaminado leitoso de 100 l
Atadura elástica branca - 10 x 2,2 CM	Detergente enzimático - 3 enzimas	Saco p/ lixo contaminado leitoso de 15 l
Avental descartável manga longa	Dispositivo drenagem adulto - dreno	Saco p/ lixo contaminado leitoso de 50 l
Bolsa coletora de urina (sistema fechado) - 2.000 ml	Dispositivo drenagem infantil nº 12 - dreno	Saco plástico transparente p/ sangue
Cadarço fixador (Rolo c/ 50 metros)	Dispositivo drenagem infantil nº 14 - dreno	Scalp para soro G 19 - com NR 32
Campo operatório estéril - pacote com 5 unidades	Eletrodo descartável adulto - Cmos Drake	Scalp para soro G 21 - com NR 32
Cânula de entubação c/ cuff nº 3,0	Eletrodo descartável adulto - Zoll	Scalp para soro G 23 - com NR 32
Cânula de entubação c/ cuff nº 3,5	Eletrodo descartável adulto para desfibrilador - Dea (Schiller)	Scalp para soro G 25 - com NR 32
Cânula de entubação c/ cuff nº 4,0	Eletrodo descartável infantil - Cmos Drake	Scalp para soro G 27 - com NR 32
Cânula de entubação c/ cuff nº 4,5	Eletrodo descartável infantil - Zoll	Seringa descartável s/ agulha de 01 ml
Cânula de entubação c/ cuff nº 5,0	Eletrodo descartável para Ecg precordial	Seringa descartável s/ agulha de 10 ml
Cânula de entubação c/ cuff nº 5,5	Equipo para infusão - macrogotas	Seringa descartável s/ agulha de 20 ml
Cânula de entubação c/ cuff nº 6,0	Extensor intermediário duas vias (polifix)	Seringa descartável s/ agulha de 3 ml
Cânula de entubação c/ cuff nº 6,5	Fio mononylon agulhado 3.0	Seringa descartável s/ agulha de 5 ml
Cânula de entubação c/ cuff nº 7,0	Fio mononylon agulhado 4.0	Sonda aspiração traqueal nº 04
Cânula de entubação c/ cuff nº 7,5	Fio mononylon agulhado 5.0	Sonda aspiração traqueal nº 06
Cânula de entubação c/ cuff nº 8,0	Fio mononylon agulhado 6.0	Sonda aspiração traqueal nº 06 - com válvula
Cânula de entubação c/ cuff nº 8,5	Fita adesiva tipo esparadrapo - 10 x 4,5 cm	Sonda aspiração traqueal nº 08
Cânula de entubação c/ cuff nº 9,0	Fita adesiva transpore	Sonda aspiração traqueal nº 08 - com válvula
Cânula de entubação nº 2,5	Fita microporosa 25mm x 10 mts (micropore)	Sonda aspiração traqueal nº 10
Cânula de entubação nº 3,0	Fita microporosa 50 mm x 10 mts (micropore)	Sonda aspiração traqueal nº 10 - com válvula
Cânula de entubação nº 3,5	Fita para ecg - rolo verde com 50 mm	Sonda aspiração traqueal nº 12
Cânula de entubação nº 4,0	Frasco coleta urina	Sonda aspiração traqueal nº 14
Cânula de entubação nº 4,5	Gel de reposição para eletrodo - Zoll	Sonda aspiração traqueal nº 16
Cânula de entubação nº 5,0	Geléia para ecg - tubo 100 ml	Sonda aspiração traqueal nº 18
Cânula de entubação nº 5,5	Hipoclorito de sódio 2,5%	Sonda aspiração traqueal nº 20
Cânula de entubação nº 6,0	Kit para sondagem vesical	Sonda nasogastrica nº 06
Cânula para traqueostomia nº 3,5	Lâmina bisturi nº 11	Sonda nasogastrica nº 08
Cânula para traqueostomia nº 4,0	Lâmina bisturi nº 15	Sonda nasogastrica nº 10
Cânula para traqueostomia nº 4,5	Lâmina bisturi nº 22	Sonda nasogastrica nº 12
Cânula para traqueostomia nº 6,5	Lâmina bisturi nº 24	Sonda nasogastrica nº 14
Cânula para traqueostomia nº 7,0	Lanceta para hgt com dispositivo de segurança	Sonda nasogastrica nº 16
Cânula para traqueostomia nº 7,5	Luva cirurgica estéril nº 6,5	Sonda nasogastrica nº 18
Cânula para traqueostomia nº 8,0	Luva cirurgica estéril nº 7,0	Sonda nasogastrica nº 20
Cânula para traqueostomia nº 8,5	Luva cirurgica estéril nº 7,5	Sonda nasogastrica nº 22
Cânula para traqueostomia nº 9,0	Luva cirurgica estéril nº 8,0	Tala p/ imobilização grande 86x10x2,5 cm
Cânula para traqueostomia nº 9,5	Luva cirurgica estéril nº 8,5	Tala p/ imobilização média 63x9x0,2 cm
Cateter de O2 - tipo óculos	Luva nitrílica - tamanho extragrande	Tala p/ imobilização pequena 16x180 mm
Cateter intravenoso periférico nº 14	Luva nitrílica - tamanho grande	Torneirinha 3 vias
Cateter intravenoso periférico nº 16	Luva nitrílica - tamanho médio	Torniquete elástico com trava regulável

Tabela 3 – Listagem do levantamento de materiais da categoria “Impressos”, “Limpeza” e “escritório”. Botucatu/SP, 2023.

IMPRESSOS	
Protocolo atendimento Pré hospitalar - gineco e obstetrícia	Limpa inox - frasco c/ 500 ml
USA - Ficha de atendimento pré-hospitalar do SAMU	Lustra-móveis - frasco c/ 200 ml
USB - Ficha de atendimento pré-hospitalar do SAMU	Multilimpador - frasco c/ 500 ml
LIMPEZA	
Açúcar cristal - pacote c/ 5 kg	Pano de chão (saco alvejado)
Álcool 70º - limpeza superfície - c/ 1 litro	Pano desgordurante multiuso - pacote c/ 05 unidades
Aparelho de barbear descartável	Papel alumínio - rolo pequeno de 30cm x 7,5 metros
Cera líquida amarela - galão c/ 750 ml	Papel higiênico branco - rolo c/ 40 metros
Cera líquida incolor - galão c/ 5 litros	Papel toalha absorvente - pacote c/ 2 rolos
Cera líquida incolor - galão c/ 750 ml	Pó de café - pacote c/ 500 gramas
Chá mate - caixa c/ 500 g	Removedor de cera - frasco 1 litro
Copo plástico descartável para água - 180 ml - pacote c/ 100 unidades	Sabão em barra - pacote c/ 5 un de 200 gramas cada
Copo plástico descartável para café - 50 ml - pacote c/ 100 unidades	Sabão em pó - caixa c/ 1 kg
Desinfetante líquido - galão c/ 5 litros	Sabonete líquido - galão c/ 5 litros
Detergente líquido - galão c/ 5 litros	Sabonete perfumado - 90 gramas
Esponja de limpeza dupla face	Saco plástico p/ lixo preto - 100 litros
Filme pvc transparente - rolo c/ 15 metros	Saco plastico p/ lixo preto - 30 litros
Filtro de papel nº 103 - caixa c/ 30 um	Saco plástico p/ lixo preto - 50 litros
Flanela p/ limpeza 30 cm x 40 cm	Sapólio em pó - frasco c/ 300 gramas
Fósforo - maço c/ 10 caixas	Toalha de papel interfolhas branca - Pacote c/ 1000 Folhas
Inseticida spray - frasco c/ 300 ml	ESCRITÓRIO
	Lacre de segurança

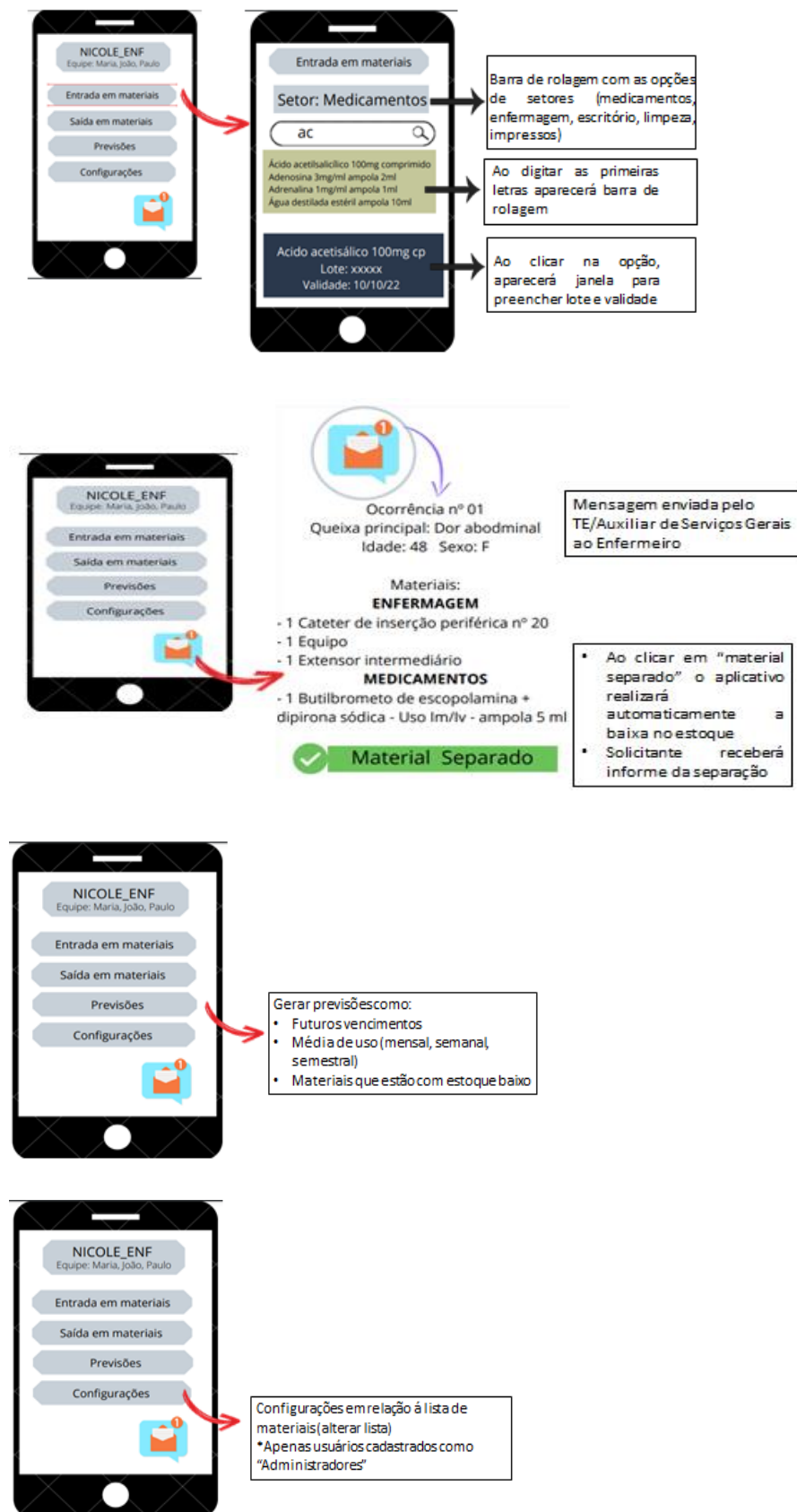
3.5 Modelagem do aplicativo

Foi elaborada uma lista de funções essenciais que o aplicativo deveria desempenhar (Apêndice 1), além de uma prévia do layout e modelagem do aplicativo, produzidos pela pesquisadora durante sua produção inicial, como forma de facilitar a transmissão de ideias durante as reuniões realizadas com os especialistas em informática, conforme figuras abaixo:

Figura 2. Telas iniciais da modelagem. Botucatu, 2023



Figura 3. Tela das funcionalidades da modelagem. Botucatu, 2023



3.6 Desenvolvimento

Foi desenvolvido por equipe de desenvolvedores de aplicativos, totalizando 300 horas de trabalho. Além de reuniões quinzenais no período de desenvolvimento com duração de uma hora, para discussão e ajustes em conjunto com participação da mestranda e desenvolvedores.

3.7 Avaliação de qualidade do aplicativo

A qualidade do aplicativo em relação a uma série de características foi avaliada seguindo a norma ISO/IEC 25010:2011 *Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models* ⁽²⁴⁾ e norma ISO/IEC 25040:2011 *Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Evaluation process* ⁽²⁵⁾, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Características e questões para a avaliação do app por profissionais informática e de saúde segundo a norma ISO/IEC 25010 (2011.) ^(24, 26) Botucatu/SP, 2023.

Característica / Questão
1- Integridade funcional 1.1-O APP propõe-se a fazer o que é apropriado 1.2-O APP dispõe de todas as funções necessárias para a execução do controle e gestão de materiais 1.3-O APP faz o que foi proposto de forma correta para o controle de materiais 1.4-O APP é preciso na execução das funções para previsões, entrada e saída de materiais. 1.5-O APP facilita as tarefas dos usuários 2- Confiabilidade 2.1-O APP não apresenta falhas com frequência. 2.2-Quando há falhas de hardware no computador local ou software, o APP continua funcionando conforme esperado. 2.3-O APP é capaz de recuperar dados afetados por falhas. 2.4-O APP fica acessível para uso quando necessário 3- Usabilidade 3.1-O APP é apropriado para atender as necessidades do usuário para controle de materiais 3.2-É fácil entender o conceito e a aplicação 3.3-É fácil executar suas funções. 3.4-O APP possui tutorial/ajuda 3.5-O APP é fácil de aprender a usar 3.6-O APP facilita a entrada de dados pelo usuário. 3.7-O APP facilita a saída de dados pelo usuário (relatórios, saída de materiais) 3.8-O APP Fornece ajuda de forma clara. 3.9-O APP possui propriedades que oferecem suporte à acessibilidade para pessoas com deficiências 3.10-O APP informa ao usuário a entrada de dados inválidos. 3.11-O design gráfico é agradável ao usuário.

3.12-As cores são agradáveis

4-Eficiência de Desempenho

4.1-O tempo de resposta do APP é adequado

4.2-O tempo de execução do APP é adequado

4.3-Os recursos utilizados pelo APP são adequados ⁽¹⁾

4.4-O banco de dados do APP tem boa capacidade de armazenamento

4.5-O APP tem capacidade para processamento multiusuário

4.6-O APP tem capacidade para operação com redes

5-Compatibilidade

5.1-O APP permite a interação entre os módulos e usuários

5.2-O APP tem capacidade para trocar informações entre usuários

5.3-O APP realiza suas funções com eficiência em ambientes compartilhados.

6-Segurança

6.1-O APP dispõe de segurança de acesso através de senha

6.2-O APP impede acesso de pessoas não autorizadas

6.3-O APP é capaz de impedir a exclusão ou alteração das informações armazenadas

6.4-O APP dispõe de rotina interna de backup

6.5-O APP é capaz de identificar o autor, data e hora dos registros.

6.6-O APP é capaz de registrar o papel de todos os profissionais de saúde responsáveis pela classificação de risco obstétrica

6.7-O APP utiliza um método de autenticação que garante a irretratabilidade de autenticação realizada.

7-Manutenibilidade (*)

7.1-É fácil de encontrar uma falha quando ocorre

7.2-É fácil modificar e adaptar

7.3-É fácil testar quando se faz alterações.

7.4-Quando se faz alteração em um componente o impacto nos outros componentes é mínimo

7.5-O APP pode ser usado em mais de um sistema ou reaproveitado na construção de outro software

8-Portabilidade (*)

8.1-É fácil adaptar a outros ambientes.

8.2-É fácil instalar em outros ambientes

8.3-É fácil substituir outros softwares com a mesma finalidade ou atualizar em uma

(*) Características avaliadas somente pelos profissionais de informática

3.8 Participantes das avaliações

A norma ISO/IEC 14598-5 ⁽²⁷⁾ é um guia para a avaliação de produtos de software, baseados na utilização prática da norma ISO 9126 e indica o número mínimo de oito participantes para cada categoria de avaliador, a qual avalia de seis a oito características.

Participaram da etapa de avaliação do APP, nove enfermeiros com experiência e/ou especialização em gestão em saúde, oito funcionários que atuam no SAMU-Btu e oito profissionais formados em desenvolvimento de sistemas.

Os avaliadores responderam cada pergunta optando por uma das seguintes possibilidades de resposta: “concordo totalmente”, “concordo parcialmente”, “discordo” ou “não se aplica”.

Receberam o questionário de forma online, através da plataforma “Google Forms” e tutorial em forma de vídeos explicando o uso do APP. Os funcionários do serviço receberam também, treinamento presencial além dos vídeos explicativos, e durante o primeiro dia de uso, a pesquisadora esteve presente no serviço para auxiliar seu uso.

3.9 Análise de dados

Foi estimado o percentual de respostas classificadas como “concordo totalmente” para cada questão isolada e estimado seu respectivo intervalo de 95% de confiança pelo método de Wilson por meio da função “wilson.ci” da package “fastR2” do software R versão 4.1.1. Este método é adequado para a estimativa de proporções vindas de pequenas amostras. ⁽²⁷⁾ O mesmo método de análise foi utilizado para estimar a média do percentual de respostas “concordo totalmente” e seu respectivo intervalo de 95% de confiança em cada característica isolada. Por fim, o mesmo método foi também utilizado para a estimativa da média do percentual de respostas “concordo totalmente” de todo o questionário, buscando um percentual mínimo de 70%.

3.10 Implantação do aplicativo no serviço

Após a avaliação de usabilidade e qualidade técnica do aplicativo, este foi implantado no serviço a partir de treinamento prévio realizado na fase de avaliação.

3.11 Aspectos Éticos

Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu / UNESP, CAAE:61706022.4.0000.5411. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado eletronicamente por todos os participantes/avaliadores. (Apêndice 2)

3. RESULTADOS

4.1 Desenvolvimento de aplicativo

Devido orçamento e aparelhos do serviço de implementação, foi desenvolvido o aplicativo Nurse Control, em versão Android pelo framework (ferramenta) Flutter com linguagem Dart, ambas criadas pela Google. O banco de dados foi através do software MySQL com servidor hospedado na Amazon (AWS). Back-end/api foram desenvolvidos em linguagem PHP para realização das configurações e ajustes em computador, um facilitador para realizar configurações.

4.2 Estrutura do sistema

O almoxarifado físico está situado na base centralizada do SAMU, onde também permanecem os profissionais durante os períodos em que não estão realizando atendimentos externos. O controle de estoque é efetuado pelo enfermeiro responsável no período determinado, sendo somente ele responsável pela separação dos materiais. A seguir é descrito o fluxo do controle de materiais com a utilização do aplicativo:

1. Equipe é acionada para realizar atendimento de urgência/emergência, se desloca até o local da ocorrência com a ambulância, realiza o atendimento com materiais do seu estoque finito.
2. O usuário “Técnico de Enfermagem” realiza o pedido de reposição através do aplicativo Nurse Control.
3. O enfermeiro responsável recebe em seu login o pedido.
4. O enfermeiro realiza a separação do pedido.
5. O usuário que solicitou o pedido recebe a notificação que seu pedido está separado e volta para base centralizada do SAMU para repor o estoque da ambulância.



Figura 4 – Fluxograma da utilização do app Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

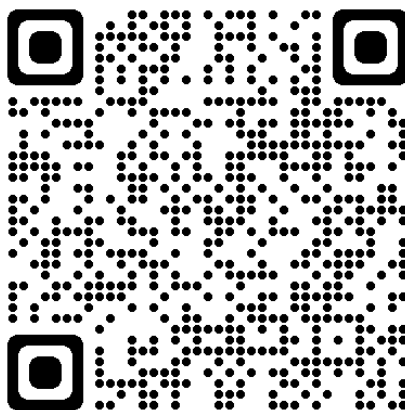


Figura 5 – Figura interativa (QRcode) do funcionamento do aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

4.3 Telas do aplicativo

A tela de acesso ao aplicativo é responsável por autenticar e liberar o acesso aos profissionais. Para realizar o acesso, é necessário informar o usuário e a senha que cada funcionário cadastrou previamente. (Figura 6)

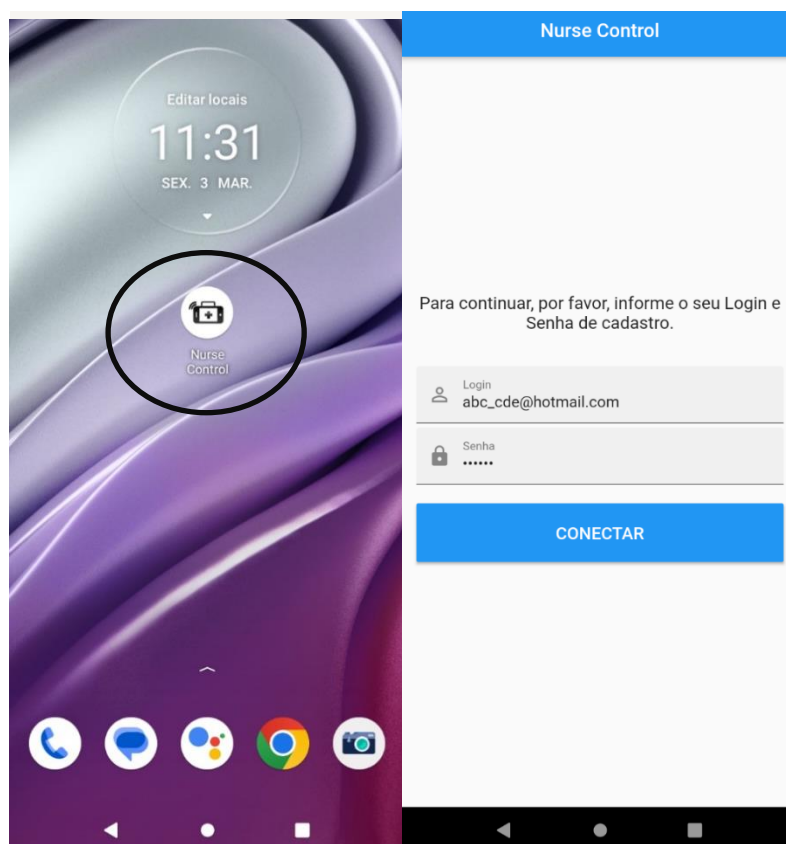


Figura 6 – Tela de login – aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

O aplicativo apresenta três tipos distintos de usuários, correspondentes às diferentes categorias de funcionários que farão uso do sistema. Essa abordagem visa simplificar a organização e o controle das funções permitidas. No início de cada plantão, o funcionário efetua o login utilizando o usuário associado à sua categoria e, em seguida, utiliza as funções designadas a ele, conforme ilustrado na figura abaixo:

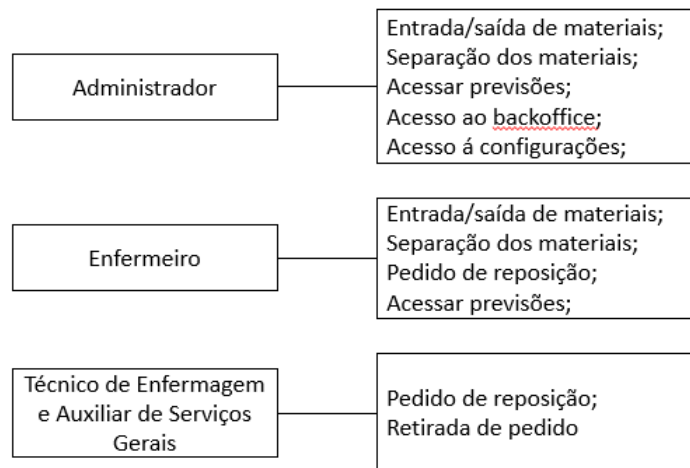


Figura 7 - Usuários do aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

Na tela principal, o usuário tem acesso as funções de cada tipo de usuário, conforme figura 7.

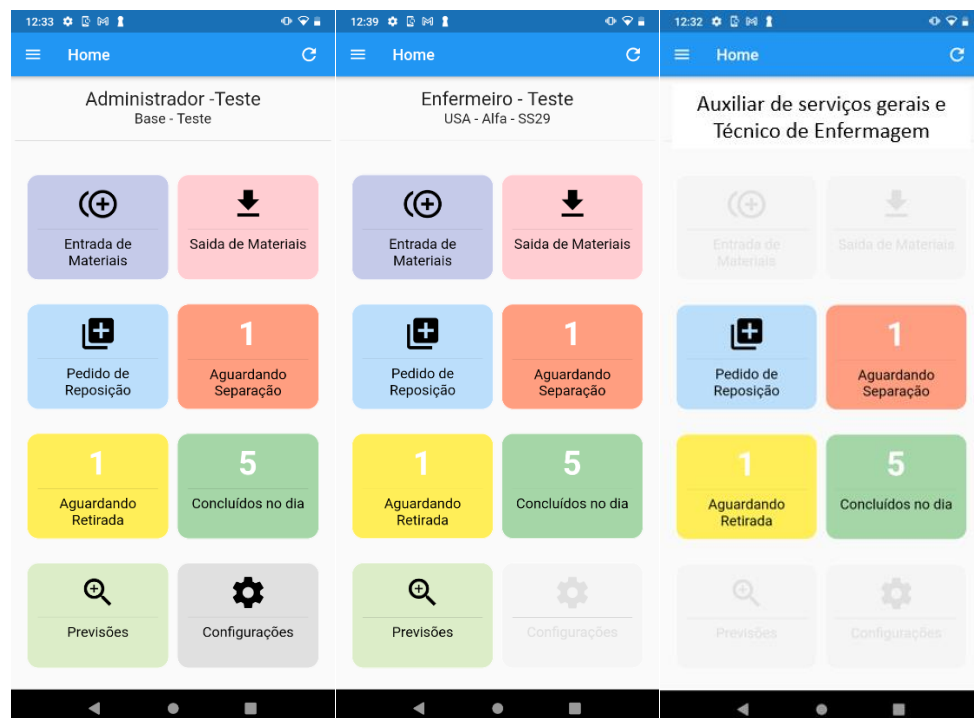


Figura 8 - Tela principal de cada login – aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

Em “Entrada de materiais” o usuário realiza o cadastro da entrada de produtos do almoxarifado. Possui a opção de buscar o produto por departamento, barra de rolagem (ordem alfabética) ou barra de pesquisa. Em seguida, informa quantidade, lote, data de validade e se necessário, outras observações.

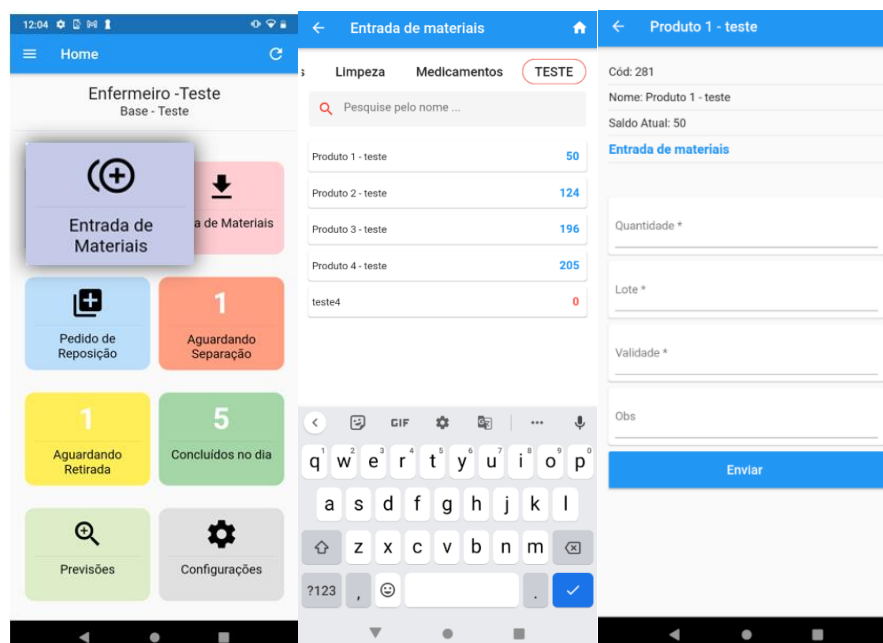


Figura 9 - Telas para entrada de materiais – aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

Em “Saída de materiais” o usuário realiza a baixa de produtos cadastrados no estoque. Possui a opção de buscar o produto por departamento, barra de rolagem (ordem alfabética) ou barra de pesquisa. Após selecionar o produto desejado, deve informar quantidade, e observações, não sendo necessário escolher lote e validade pois o sistema busca o produto com lote mais próximo da data de vencimento.

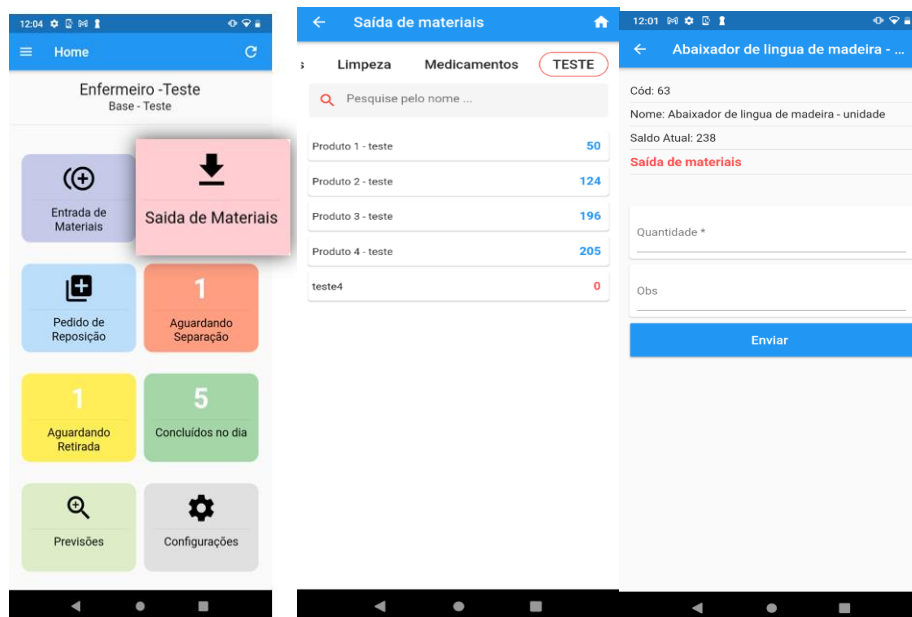


Figura 10 - Telas para saída de materiais – aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

Em “Pedido de reposição” o usuário deve após cada atendimento em que se utilizou algum item do estoque da ambulância, realizar o pedido de materiais para que o enfermeiro da base realize a separação do mesmo. Para isso deve preencher um cabeçalho com o número da ocorrência, queixa principal do atendimento, sexo e idade do paciente. Após, realiza o pedido, tendo como opção para busca dos produtos, a barra de rolagem ou barra de pesquisa inteligente. No ícone “estrela” o usuário consegue observar os itens solicitados, checar e editar seu pedido antes do envio.

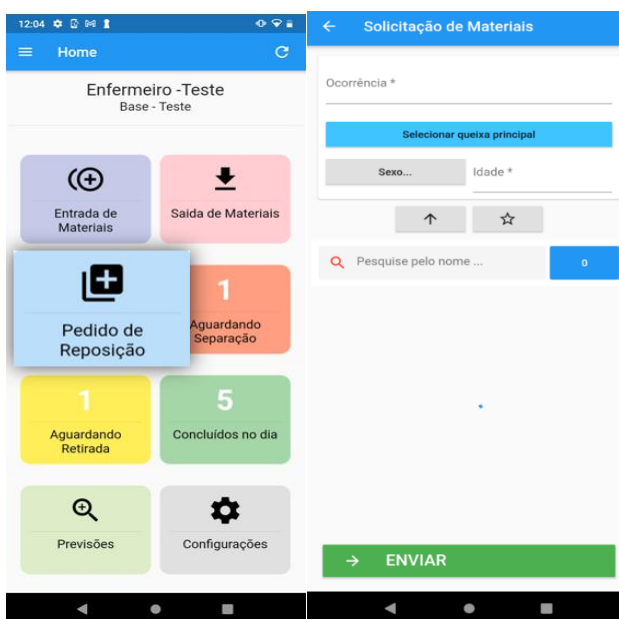


Figura 11 - Tela para pedido de reposição do aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

Em “Aguardando separação” o pedido realizado conforme descrito anteriormente fica na tela principal para que o enfermeiro responsável realize sua separação. Em “Aguardando Retirada” ficam os pedidos que já foram separados pelo enfermeiro responsável, para que o usuário que o solicitou saiba que o pedido já esta disponível para retirada.

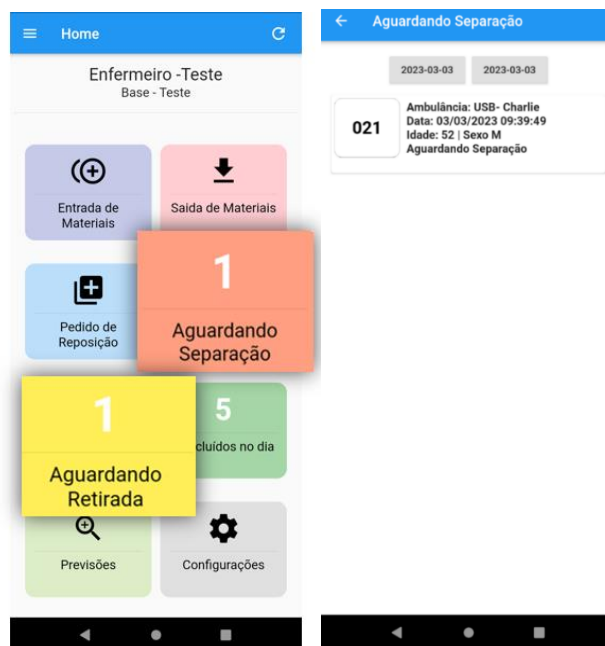


Figura 12 - Telas de aguardando separação e aguardando retirada. Botucatu/SP, 2023.

Em “Previsões” (Figura 13) o usuário tem acesso aos futuros vencimentos, média de uso conforme datas selecionadas, média de entrada, materiais com estoque baixo, saldo atual e alguns indicadores descritos no quadro 2.

Quadro 2 - Indicadores gerados pelo aplicativo. Botucatu/SP, 2023.

INDICADORES
Material utilizado x Idade do paciente
Material utilizado x Queixa Principal
Material utilizado x Dia da semana/mês/hora
Materiais utilizados x Custo x Queixa Principal

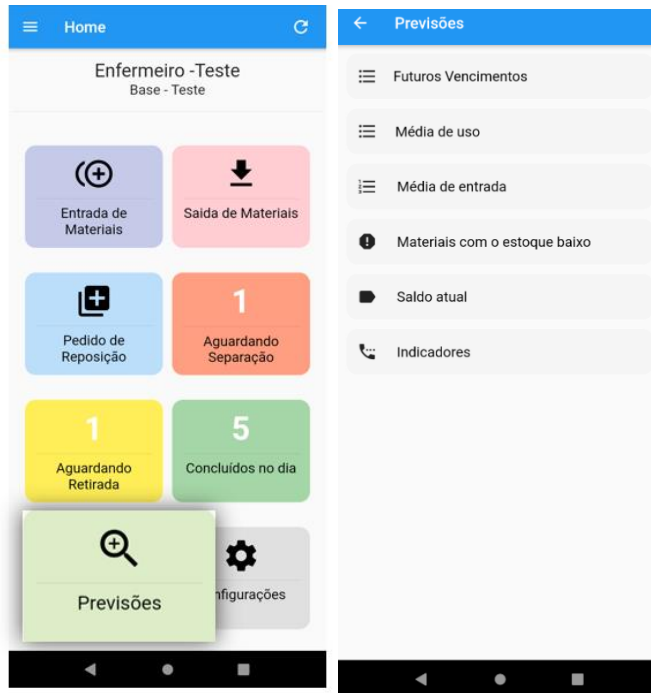


Figura 13 - Tela de previsões – aplicativo “Nurse Control”. Botucatu/SP, 2023.

Em “Configurações” o usuário pode alterar ambulâncias, departamentos, usuários e produtos.

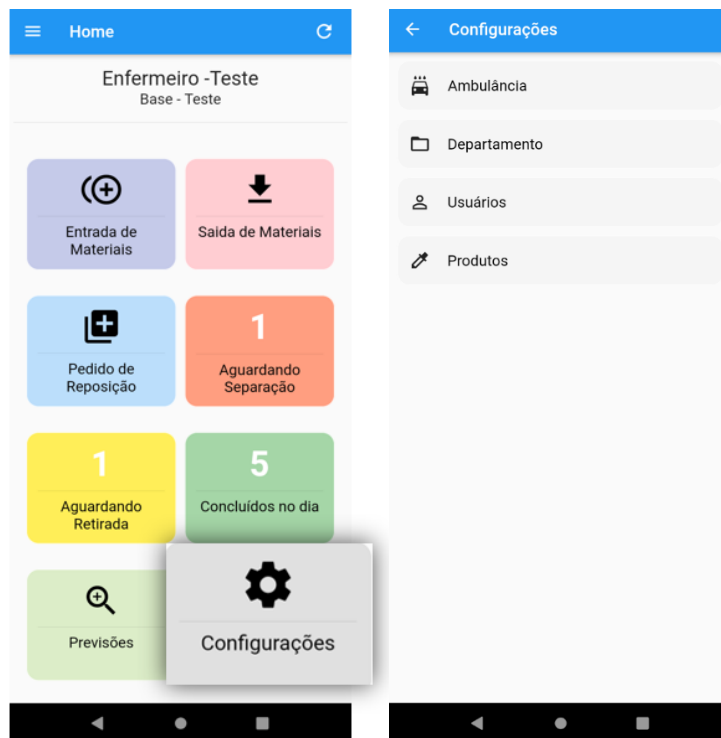


Figura 14 - Tela de configurações– aplicativo “Nurse Control”. Botucatu/SP, 2023.

O sistema também conta com o serviço de “Backoffice” através do endereço eletrônico “app.nursecontrol.com.br”. Esta função fornece autonomia ao usuário do tipo “administrador” para realizar diversas configurações no aplicativo quanto aos usuários e suas permissões de uso, além de adicionar, remover ou editar as queixas principais das ocorrências, departamentos do estoque e produtos, estipulando quantidades mínimas desejadas, alterando características, etc.

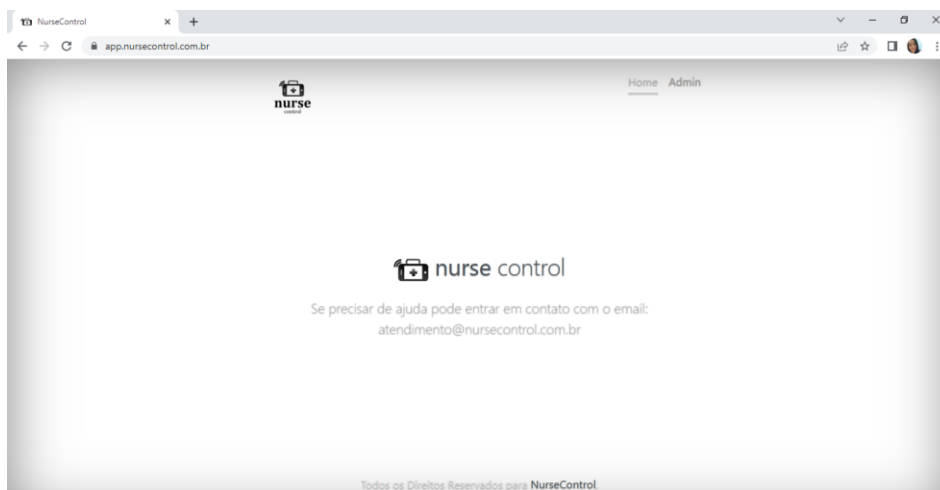


Figura 15 - Sistema backoffice: pagina inicial – aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

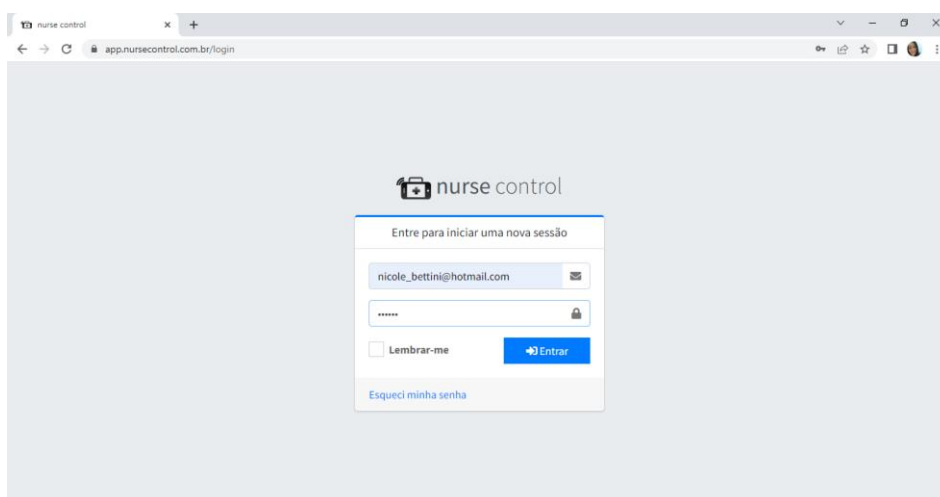


Figura 16 - Sistema backoffice: pagina de login – aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023.

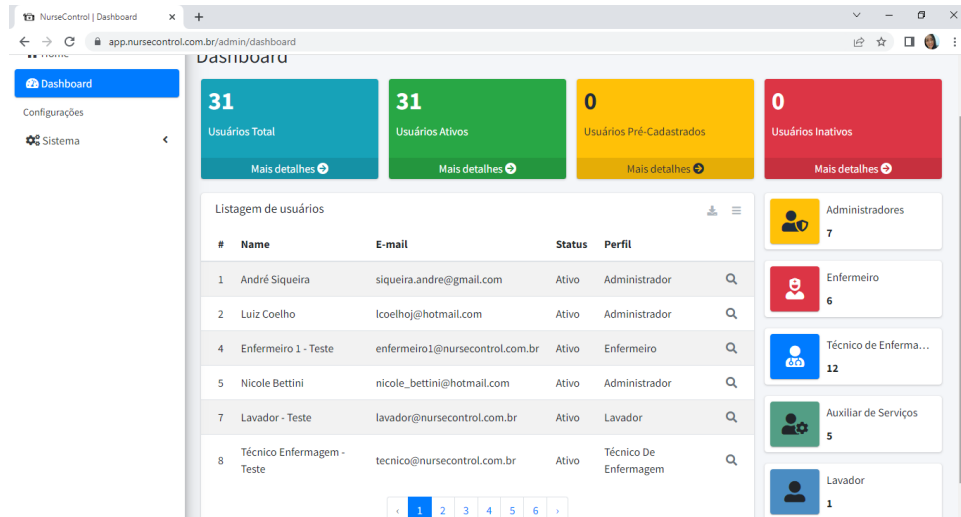


Figura 17 - Sistema backoffice – aplicativo Nurse Control. Botucatu/SP, 2023

4.4 Avaliação de usabilidade e qualidade técnica

Na avaliação de usabilidade e qualidade técnica do sistema participaram do estudo oito funcionários do serviço (SAMU-Regional Botucatu), oito enfermeiras com especialização/experiência na área de gestão e oito especialistas em informática e programação.

A Tabela 4 representa as características dos avaliadores do aplicativo “Nurse Control”.

Tabela 4 - Perfil da amostra de avaliadores. Botucatu/SP, 2023.

Variável	Área de atuação do profissional		
	Especialistas em Gestão (n=8)	Funcionárias(os) do serviço (n=8)	Especialistas em TI (n=8)
	%	%	%
Sexo			
Feminino	100	87.5	50
Masculino	0.0	12.5	50
Faixa etária			
20-29 anos	25	62.5	37.5
30-38 anos	50	25	50
40-49 anos	25	12.5	12.5
Formação		25	
Superior	100	62.5	100
Técnico	0.0	37.5	0.0
Tempo de experiência			
6 meses - 11 meses	0.0	25	0.0
1 ano - 5 anos	37.5	62.5	25
6 anos - 10 anos	12.5	0.0	37.5
11 anos - 20 anos	50	12.5	37.5

Conforme Figura 16 a avaliação das características gerais por funcionários do serviço, especialistas em gestão e TI, foram consideradas adequadas com percentuais para respostas “Concordo Totalmente” acima de 86% em todos os domínios, sendo observado valor menor que 70% apenas no domínio “Confiabilidade.

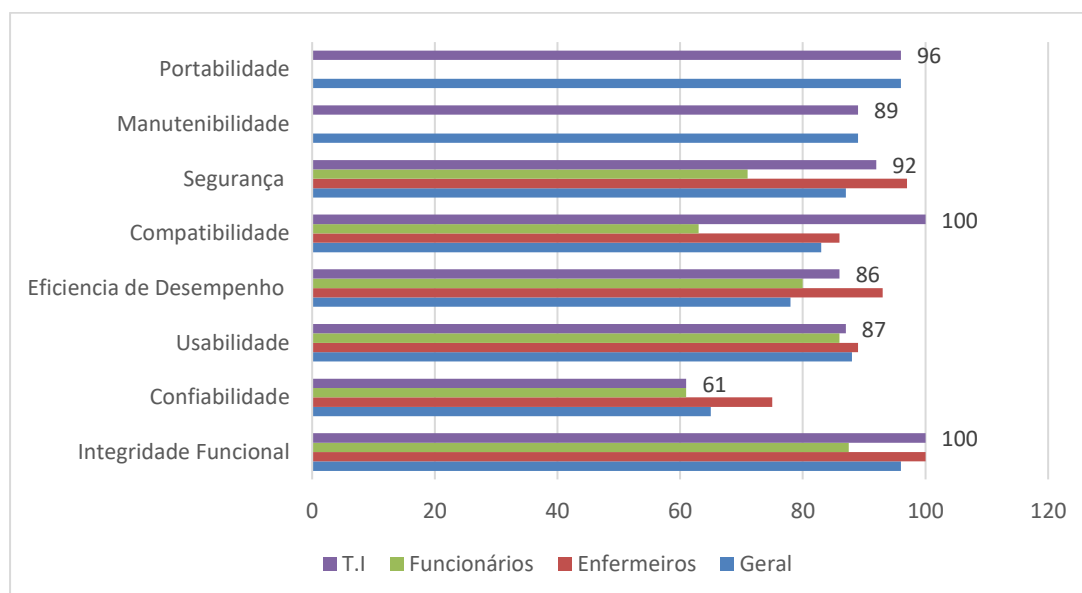


Figura 18 - Avaliação das características do sistema, por especialista em informática e enfermeiros. Botucatu/SP, 2023.

A Tabela 5 apresenta os resultados da avaliação do domínio “Integridade Funcional” com os percentuais de respostas “concordo totalmente”, onde foi observado percentuais gerais acima de 87%.

Tabela 5 – Proporção de avaliações “concordo totalmente”. Domínio Integridade funcional. Botucatu/SP, 2023.

	Geral	Especialistas em gestão	Funcionárias(os)	Profissionais TI
Item	n/Total (%); IC95% ⁽¹⁾	n/Total (%); IC95%	n/Total (%); IC95%	n/Total (%); IC95%
IF1	25/25 (100); (83.8 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	8/8 (100); (62.2 - 100)	8/8 (100); (62.2 - 100)
IF2	24/25 (96); (78.5 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.4)	8/8 (100); (62.2 - 100)
IF3	24/25 (96); (78.5 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.4)	8/8 (100); (62.2 - 100)
IF4	24/25 (96); (78.5 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.4)	8/8 (100); (62.2 - 100)
IF5	15/17 (88.2); (64.1 - 97.7)	9/9 (100); (65 - 100)	6/8 (75); (39.9 - 93.3)	
IF6	17/17 (100); (77.9 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)		8/8 (100); (62.2 - 100)
Geral	129/134 (96.2); (91.2 - 98.5)	54/54 (100); (91.8 - 100)	35/40 (87.5); (73.2 - 94.8)	40/40 (100); (89.2 - 100)

IF1 O aplicativo "Nurse Control" propõe-se a fazer o que é apropriado.

IF2 O aplicativo "Nurse Control" dispõe de todas as funções necessárias para a execução do controle e gestão de materiais

IF3 O aplicativo "Nurse Control" faz o que foi proposto de forma correta para o controle de materiais

IF4 O aplicativo "Nurse Control" é preciso na execução das funções para previsões, entrada e saída de materiais.

IF5 O aplicativo "Nurse Control" é preciso na execução das funções para previsões, entrada e saída de materiais.2

IF6 O aplicativo "Nurse Control" facilita as tarefas dos usuários.

(1) Intervalos de confiança estimados pelo método de Wilson.

Os resultados do domínio “Confiabilidade” estão descritos na Tabela 6. Neste domínio, em geral, a avaliação do aplicativo apesar de apresentar menor concordância total foi satisfatória com porcentagem de respostas “concordando totalmente”, onde se observa percentual de 65,8% (IC95% = 54,5% - 75,5%).

Tabela 6 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Confiabilidade". Botucatu/SP, 2023.

Item	Geral n/Total (%); IC95%	Especialistas em gestão n/Total (%); IC95%	Funcionárias(os) n/Total (%); IC95%	Profissionais TI n/Total (%); IC95%
CONF1	10/15 (66.7); (41.5 - 84.8)	5/7 (71.4); (35.2 - 92.1)		5/8 (62.5); (30.4 - 86.2)
CONF2	11/19 (57.9); (36.3 - 76.8)	3/4 (75); (29 - 96)	4/8 (50); (21.7 - 78.3)	4/7 (57.1); (25.1 - 84)
CONF3	7/18 (38.9); (20.4 - 61.5)	2/5 (40); (12 - 76.9)	2/5 (40); (12% - 76.9)	3/8 (37.5); (13.8 - 69.6)
CONF4	22/24 (91.7); (72.8 - 98.7)	8/8 (100); (62.2 - 100)	7/8 (87.5); (50.5% - 99.5)	7/8 (87.5) (50.5 - 99.5)
Geral	50/76 (65.8); (54.5 - 75.5)	18/24 (75.); (54.7 - 88.2)	13/21 (61.9); (40.8 - 79.2)	19/31 (61.3); (43.8 - 76.2)

CONF1 O aplicativo "Nurse Control" não apresenta falhas com frequência.

CONF2 Quando ocorrem falhas de hardware no computador local ou software, o APP continua funcionando conforme esperado

CONF3 O aplicativo "Nurse Control" é capaz de recuperar dados afetados por falhas

CONF4 O aplicativo "Nurse Control" fica acessível para uso quando necessário.

(1) Intervalos de confiança estimados pelo método de Wilson.

A Figura 19 representa a porcentagem de cada resposta dada aos itens do domínio “Confiabilidade”, ao somarmos a porcentagem de “Concordo Totalmente” e “Concordo Parcialmente” temos um percentual de 78% de concordância.

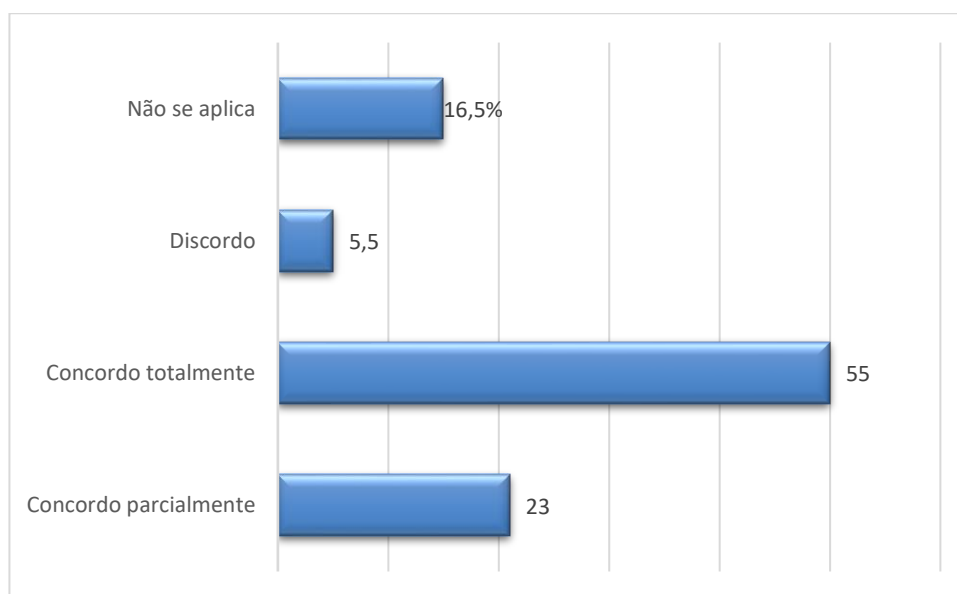


Figura 19- Avaliação das respostas do domínio “Confiabilidade”. Botucatu/SP, 2023.

A Tabela 7 apresenta dados sobre o percentual de respostas "concordo totalmente" em relação aos itens do domínio “Usabilidade” com valor geral de 88.1% (IC95% = 83.8% - 91.3%)

Tabela 7 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Usabilidade". Botucatu/SP, 2023.

Item	Geral n/Total (%); IC95%	Especialistas em gestão n/Total (%); IC95%	Funcionárias(os) n/Total (%); IC95%	Profissionais TI n/Total (%); IC95%
USA1	25/25 (100); (83.9 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	8/8 (100); (62.2 - 100)	8/8 (100); (62.2 - 100)
USA2	25/25 (100); (83.9 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	8/8 (100); (62.2 - 100)	8/8 (100); (62.2 - 100)
USA3	25/25 (100); (83.9 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	8/8 (100); (62.2 - 100)	8/8 (100); (62.2 - 100)
USA4	19/23 (82.6); (62.1 - 93.5)	7/9 (77.8); (44.1 - 94.3)	7/7 (100); (59 - 100)	5/7 (71.4); (35.2 - 92.1)
USA5	24/25 (96); (78.6 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	8/8 (100); (62.2 - 100)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)
USA6	23/25 (92); (73.7 - 98.8)	8/9 (88.9); (54 - 99.8)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)	8/8 (100); (62.2 - 100)
USA7	21/25 (84); (64.6 - 94.1)	9/9 (100); (65 - 100)	5/8 (62.5); (30.4 - 86.2)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)
USA8	5/19 (26.3); (11.6 - 49.2)	1/7 (14.3); (1.0 - 53.6)	1/4 (25); (4 - 71)	3/8 (37.5); (13.8 - 69.6)
USA9	18/24 (75); (54.7 - 88.2)	7/9 (77.8); (44.1 - 94.3)	5/7 (71.4); (35.2 - 92.1)	6/8 (75); (40 - 93.3)
USA10	24/25 (96); (78.6 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)	8/8 (100); (62.2 - 100)
USA11	24/25 (96); (78.6 - 100)	9/9 (100); (65 - 100)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)	8/8 (100); (62.2 - 100)
Geral	258/293 (88.1); (83.8 - 91.3)	111/124 (89.5); (82.7 - 93.9)	71/82 (86.6); (77.3 - 92.5)	76/87 (87.4); (78.5 - 92.9)

USA1 O aplicativo "Nurse Control" é apropriado para atender as necessidades do usuário para controle de materiais

USA2 É fácil entender o conceito e a aplicação do aplicativo "Nurse Control".

USA3 É fácil executar as funções do aplicativo "Nurse Control".

USA4 O aplicativo "Nurse Control" possui tutorial/ajuda.

USA5 O aplicativo "Nurse Control" é fácil de aprender a usar.

USA6 O aplicativo "Nurse Control" facilita a entrada de dados pelo usuário.

USA7 O aplicativo "Nurse Control" facilita a saída de dados pelo usuário (relatórios, saída de materiais).

USA8 O aplicativo "Nurse Control" possui propriedades que oferecem suporte à acessibilidade para pessoas com deficiência.

USA9 O aplicativo "Nurse Control" informa ao usuário a entrada de dados inválidos.

USA10 O design gráfico do aplicativo "Nurse Control" é agradável ao usuário

USA11 As cores do aplicativo "Nurse Control" são agradáveis.

(1) Intervalos de confiança estimados pelo método de Wilson.

Os resultados em relação ao percentual de respostas "Concordo Totalmente" do domínio "Eficiência de Desempenho" estão descritos na Tabela 8, no qual em geral a avaliação do aplicativo "Nurse Control" foi positiva com percentagem de 78,3% (IC95% = 70,1% - 84,8%)

Tabela 8 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Eficiência de Desempenho". Botucatu/SP, 2023.

Item	Geral n/Total (%); IC95%	Especialistas em gestão n/Total (%); IC95%	Funcionárias(os) n/Total (%); IC95%	Profissionais TI n/Total (%); IC95%
EFIDES1	21/25 (84); (64.6 - 94.1)	9/9 (100); (65 - 100)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)	5/8 (62.5); (30.4 - 86.2)
EFIDES2	8/9 (88.9); (54 - 99.8)	8/9 (88.9); (54 - 99.8)		
EFIDES3	22/25 (88); (69 - 96.5)	9/9 (100); (65 - 100)	5/8 (62.5); (30.4 - 86.2)	8/8 (100); (62.2 - 100)
EFIDES4	22/24 (91.7); (72.8 - 98.7)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)	8/8 (100); (62.2 - 100)
EFIDES5	21/23 (91.3); (71.8 - 98.6)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)	6/7 (85.7); (46.4 - 99)	8/8 (100); (62.2 - 100)
EFIDES6	6/6 (100); (55.2 - 100)			6/6 (100); (55.2 - 100)
EFIDES7	5/8 (62.5); (30.4 - 86.2)			5/8 (62.5); (30.4 - 86.2)
Geral	94/120 (78.3); (70.1 - 84.4)	40/43 (93); (80.5 - 98)	25/31 (80.6); (63.2 - 91.1)	40/46 (87); (73.8 - 94.2)

EFIDES1 O tempo de resposta do aplicativo "Nurse control" é adequado.

EFIDES2 O tempo de execução do aplicativo "Nurse control" é adequado.

EFIDES3 Os recursos utilizados pelo aplicativo "Nurse control" são adequados (recursos internos do próprio software e recursos externos tais como quantidade de celulares, tablets etc)

EFIDES4 O aplicativo "Nurse control" tem capacidade para processamento multiusuário.

EFIDES5 O aplicativo "Nurse control" tem capacidade para operação com redes.

EFIDES6 O banco de dados do aplicativo "Nurse Control" tem boa capacidade de armazenamento.

EFIDES7 O tempo de execução do aplicativo "Nurse control" é adequado.

A Tabela 9 apresenta os resultados de respostas “Concordo Totalmente” do domínio “Compatibilidade” com porcentagem geral de 83,3% (IC95% = 72,3% - 90,5%) e porcentagem de 100% em todos os itens avaliados pelos profissionais de TI.

Tabela 9 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "compatibilidade". Botucatu/SP, 2023.

Item	Geral n/Total (%); IC95%	Especialistas em gestão n/Total (%); IC95%	Funcionárias(os) n/Total (%); IC95%	Profissionais TI n/Total (%); IC95%
COMPAT1	20/22 (90.9); (70.7 - 98.5)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)	6/7 (85.7); (46.4 - 99)	7/7 (100); (59 - 100)
COMPAT2	17/22 (77.3); (56 - 90.1)	6/7 (85.7); (46.4 - 99)	4/8 (50); (21.7 - 78.3)	7/7 (100); (59-100)
COMPAT3	18/22 (81.8); (60.7 - 93.1)	6/7 (85.7); (46.4 - 99)	4/7 (57.1); (25.1 - 84)	8/8 (100); (62. - 100)
Geral	55/66 (83.3); (72.3 - 90.5)	19/22 (86.4); (65.6 - 95.9)	14/22 (63. %); (42.8 - 80.2)	22/22 (100); (82.1 - 100)

COMPAT1 O aplicativo "Nurse control" permite a interação entre os módulos e usuários.

COMPAT2 O aplicativo "Nurse control" tem capacidade para trocar informações entre usuários.

COMPAT3 O aplicativo "Nurse control" realiza suas funções com eficiência em ambientes compartilhados.

A Tabela 10 demonstra o percentual de respostas "concordo totalmente" dos itens pertencentes ao domínio "Segurança" do aplicativo "Nurse control", onde foi observado que o aplicativo é considerado seguro com percentual geral de 87,4% (IC95% = 80,1% - 92,3%), especialmente entre os especialistas em gestão (97% (IC95% = 86% - 100%)) e especialistas em TI (92,3% (IC95% = 78,8% – 98%)).

Tabela 10 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Segurança". Botucatu/SP, 2023.

	Geral n/Total (%); IC95%	Especialistas em gestão n/Total (%); IC95%	Funcionárias(os) n/Total (%); IC95%	Profissionais TI n/Total (%); IC95%
SEG1	23/25 (92); (73.7 - 98.8)	9/9 (100); (65 - 100)	6/8 (75); (40 - 93.3)	8/8 (100); (62.2 - 100)
SEG2	22/25 (88); (69 - 96.5)	9/9 (100); (65 - 100)	6/8 (75); (40 - 93.3)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)
SEG3	22/24 (91.7); (72.8 - 98.7)	8/8 (100); (62.2 - 100)	6/8 (75); (40 - 93.3)	8/8 (100); (62.2 -100)
SEG4	15/20 (75); (52.6 - 89)	5/6 (83.3); (41.6 - 98.4)	4/7 (57.1); (25.1 - 84)	6/7 (85.7); (46.4 - 99)
SEG5	22/25 (88); (69 - 96.5)	9/9 (100); (65 - 100)	6/8 (75); (40 - 93.3)	7/8 (87.5); (50.5 - 99.5)
Geral	104/119 (87.4); (80.1 - 92.3)	40/41 (97.6); (86 - 100)	28/39 (71.8); (56 - 83.5)	36/39 (92.3); (78.8 - 98)

SEG1 O aplicativo "Nurse Control" dispõe de segurança de acesso através de senha.

SEG2 O aplicativo "Nurse Control" impede acesso de pessoas não autorizadas.

SEG3 O aplicativo "Nurse Control" é capaz de impedir a exclusão ou alteração das informações armazenadas por pessoas não autorizadas.

SEG4 O aplicativo "Nurse Control" dispõe de rotina interna de backup.

SEG5 O aplicativo "Nurse Control" é capaz de identificar o autor, data e hora dos registros.

Os resultados do domínio “Manutenibilidade” são descritos na Tabela 11, onde pode se notar alto índice de concordância com percentual geral de 89,2% (IC95% = 74,5% - 96,1%) para respostas “Concordo totalmente”.

Tabela 11 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Manutenibilidade". Botucatu/SP, 2023.

Item	Geral n/Total (%); IC95%	Especialistas em gestão n/Total (%); IC95%	Funcionárias(os) n/Total (%); IC95%	Profissionais TI n/Total (%); IC95%
MANUT1	5/7 (71.4); (35.2 - 92)			5/7 (71.4); (35.2 - 92)
MANUT2	8/8 (100); (62.2 - 100)			8/8 (100); (62.2 - 100)
MANUT3	8/8 (100); (62.2 - 100)			8/8 (100); (62.2 - 100)
MANUT4	6/7 (85.7); (46.4 - 99)			6/7 (85.7); (46.4 - 99)
MANUT5	6/7 (85.7); (46.4 - 99)			6/7 (85.7); (46.4 - 99)
Geral	33/37 (89.2); (74.5 - 96.1)			33/37 (89.2); (74.5 - 96.1)
MANUT1	É fácil de encontrar uma falha quando ocorre			
MANUT2	É fácil modificar e adaptar			
MANUT3	É fácil testar quando se faz alterações.			
MANUT4	O APP pode ser usado em mais de um sistema ou reaproveitado na construção de outro software			
MANUT5	Quando se faz alteração em um componente o impacto nos outros componentes é mínimo			

A Tabela 12 apresenta o percentual de respostas "Concordo Totalmente" no domínio "Portabilidade" com porcentagem geral de 96% (IC95% = 81% - 100%) de concordância, demonstrando que a percepção geral sobre a portabilidade dos softwares avaliados é altamente positiva em todas as categorias de avaliadores, com a maioria das respostas indicando uma concordância total com a facilidade de adaptação, instalação, substituição e atualização dos softwares em diferentes ambientes.

Tabela 12 - Percentual de respostas "concordo totalmente" por categoria profissional em relação aos itens do domínio "Portabilidade". Botucatu/SP, 2023.

Item	Geral n/Total (%); IC95%	Especialistas em gestão n/Total (%); IC95%	Funcionárias(os) n/Total (%); IC95%	Profissionais TI n/Total (%); IC95%
PORTAB1	8/8 (100); (62.2 - 100)			8/8 (100); (62.2 - 100)
PORTAB2	8/8 (100); (62.2 - 100)			8/8 (100); (62.2 - 100)
PORTAB3	5/6 (83.3); (41.5; 98.4)			5/6 (83.3); (41.5; 98.4)
PORTAB4	7/7 (100); (59 - 100)			7/7 (100); (59 - 100)
Geral	28/29 (96.6); (81 - 100)			28/29 (96.6); (81 - 100)
PORTAB1	É fácil adaptar a outros ambientes			
PORTAB2	É fácil instalar a outros ambientes			
PORTAB3	É fácil substituir outros softwares com a mesma finalidade			
PORTAB4	É fácil para realizar atualizações			

4. DISCUSSÃO

A avaliação de usabilidade e qualidade técnica de um aplicativo é um elemento muito importante e o utilizado no app Nurse Control está entre os melhores métodos de avaliação de sistema de informação em saúde no Brasil, ou seja, aqueles que utilizam os aspectos contidos nas normas ISO/IEC e ABNT ^(24,25). Sua avaliação foi realizada por profissionais de diferentes áreas do saber: especialistas em gestão e especialistas em TI, contando também com funcionários do serviço que possibilitaram um olhar mais amplo para melhorias e facilitaram na adequação ao serviço. Os resultados gerais, indicaram qualidade do sistema em cada domínio avaliado, tendo uma ferramenta que atende às necessidades dos usuários, permite o controle de materiais e facilita a organização de estoque.

Após as avaliações e previamente à implantação do aplicativo no serviço, todos os itens de cada domínio foram analisados, revelando menores índices de concordância em itens do domínio "Confiabilidade" e "Eficiência de Desempenho", conforme observado em estudo que utilizava o mesmo método para avaliação de um sistema de documentação eletrônica do processo de enfermagem.⁽²⁷⁾

Os índices de qualidade do sistema em cada domínio avaliado apontaram para um aplicativo que atende às necessidades dos usuários, facilitando o controle de materiais e a organização de estoque. No entanto, foram identificadas limitações nas áreas de "Confiabilidade" e "Eficiência de Desempenho", com algumas das principais questões envolvendo a recuperação de dados afetados por falhas, a frequência de falhas do aplicativo e o tempo de resposta e processamento dos dados.

O domínio Confiabilidade obteve muitas respostas do tipo "Não se Aplica", apesar dessas respostas terem sido excluídas da análise, são pouco desejáveis, pois significam que as perguntas podem ter um grau de subjetividade que dificultou o entendimento dos avaliadores e/ou que os recursos disponibilizados foram insuficientes para realizar a avaliação, sendo uma limitação deste estudo.

Ainda analisando a Confiabilidade, ao analisar separadamente cada item, temos que o item "O aplicativo Nurse Control é capaz de recuperar dados afetados por falhas" teve o menor percentual avaliado pelos profissionais de TI, isso indica que há espaço para melhorias das deficiências na recuperação de dados afetados por

falhas e travamentos no sistema. O item “O aplicativo Nurse Control não apresenta falhas com frequência” e “Quando ocorrem falhas de hardware no computador local ou software, o aplicativo continua funcionando conforme esperado” pode ter seu índice de concordância baixo justificado pela forma em que o aplicativo foi conectado à internet na avaliação, tendo em vista que ele apresenta melhor desempenho quando conectado à uma rede sem fio do tipo “Wi-fi” quando comparado a tecnologias de transmissão de dados móveis, e esse foi um fator não controlado durante a avaliação.

O domínio "Eficiência de Desempenho" recebeu uma avaliação positiva, com a maioria dos itens alcançando altos percentuais de concordância total, porém ao analisar o item “O tempo de execução/resposta do aplicativo Nurse Control é adequado” com percentual geral de 62,5%, pode se levantar a hipótese de que os usuários do sistema desejam um software mais rápido no tempo de resposta e processamento dos dados. Vale ressaltar que tempo de execução e resposta do aplicativo depende da sua conexão com a internet e corrobora com a dificuldade encontrada no domínio Confiabilidade.

Outro item da eficiência de desempenho que chamou a atenção, foi “Os recursos utilizados pelo aplicativo Nurse Control são adequados (recursos internos do próprio software e recursos externos tais como quantidade de celulares, tablets) que obteve percentual de 62,5% geral, mal avaliado principalmente pela categoria “Funcionários do Serviço”, o que levanta a necessidade de investimentos em equipamentos tais como celulares e tablets para um melhor uso do aplicativo no serviço em questão.

A avaliação da usabilidade é extremamente positiva, com altas taxas de concordância total em todos os itens avaliados. Isso indica que o aplicativo é considerado apropriado para atender às necessidades dos usuários, é fácil de entender e usar, possui recursos que facilitam as tarefas dos usuários, além de possuir design gráfico e cores agradáveis. Sendo necessário avaliar a necessidade de ser realizado melhorias no aplicativo acrescentando suporte à acessibilidade para pessoas com deficiência.

Quanto à qualidade técnica, o domínio "Integridade Funcional" recebeu altos percentuais de concordância total, questão muito importante diante da proposta do aplicativo. Mostrando que os avaliadores consideram o aplicativo adequado em

relação ao controle e gestão de materiais, previsões, entrada e saída de dados, onde pode se enfatizar percentual de 100% por todas as categorias de avaliadores para o item “O aplicativo Nurse Control facilita as tarefas dos usuários”.

A avaliação de compatibilidade e segurança também obtiveram mais de 70% de devolutivas maiores que 70%, mostrando que o aplicativo permite interação entre módulos e usuários, troca de informações entre usuários, execução eficiente em ambientes compartilhados e é considerado seguro para operar em diferentes sistemas com acesso seguro através de senhas, impedimento de acesso não autorizado, capacidade de identificar autor, data e hora de registros, e presença de rotina interna de backup.

Os domínios "Manutenibilidade" e "Portabilidade" obtiveram a maioria dos itens alcançando altos percentuais de concordância total isso indica que o aplicativo é considerado fácil de encontrar falhas, modificar, adaptar e testar alterações, quando são feitas, além de ser considerado fácil de ser adaptado e instalado em diferentes ambientes.

Após a análise rigorosa dos resultados da avaliação foi possível observar as alterações que deveriam ser realizadas, como por exemplo a sugestão e compra de um Tablet e mais Smartphones para o serviço. Após isso, foi realizada a implantação dele no SAMU-Botucatu, onde se obteve muito êxito e foi possível observar na prática a funcionalidade do aplicativo além das facilidades que ele trouxe para o dia a dia do controle e gestão de materiais.

Deve-se levar em conta também que a participação da coordenação e funcionários do serviço durante os testes e implantação do aplicativo e a disposição da equipe em aderir as mudanças que tecnologia em saúde traz, facilitaram significativamente para melhorias e ajustes do aplicativo.

Algumas limitações do estudo incluem a subjetividade de certos itens na avaliação, que poderiam ter sido abordados de forma mais acessível e menos técnica, especialmente ao discutir questões relacionadas ao sistema do aplicativo. Além disso, para a avaliação, não foi estabelecido previamente um protocolo para a conexão à internet, dando preferência à conexão Wi-Fi.

5. CONCLUSÃO

Algumas conclusões podem ser tiradas a partir da realização do presente estudo:

1 - Envolver especialistas em gestão, em tecnologia da informação e os funcionários do serviço favorece o olhar multidisciplinar e amplia a compreensão das necessidades dos usuários e das melhorias necessárias para garantir a adequação ao serviço.

2 - Aplicativos voltados à gestão de materiais em serviços de urgência devem se atentar para a função de recuperação de dados, para sua velocidade e para a conexão com a internet. Com base nos resultados obtidos, recomenda-se que sejam realizadas melhorias nos itens avaliados pelos domínios "Confiabilidade" e "Eficiência de Desempenho", buscando soluções para a recuperação de dados afetados por falhas e para otimizar o tempo de resposta e processamento dos dados.

3 - A implantação bem-sucedida do aplicativo Nurse Control no SAMU-Botucatu comprovou sua funcionalidade e suas vantagens para o controle e gestão de materiais na prática. O sucesso dessa implementação pode ser atribuído, em grande parte, à participação ativa e envolvimento dos coordenadores e funcionários do serviço, que estiveram dispostos a adotar as mudanças tecnológicas em benefício do setor de saúde.

Além disso, é importante atender à opção de tornar o aplicativo mais acessível, com suporte e acessibilidade para pessoas com deficiência, para garantir uma experiência inclusiva e satisfatória para todos os usuários.

Esses resultados demonstram a importância da avaliação contínua e a busca por aprimoramentos para garantir a eficácia e confiabilidade de sistemas de informação em saúde, como o aplicativo Nurse Control.

6. REFERÊNCIAS

1. Chiavenato I. Iniciação à administração de materiais. São Paulo: Makron/McGrawHill; 1991.
2. Melo AB, Gomes BR dos S, Pinheiro B do SB, Martins LFJ, Palheta MG, Santos RSU, Souza TCF, Silva IM. A gestão de materiais médico-hospitalar em hospital público. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*. 2016;7(1):396-387. Available from: <https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/3433>
3. Francischini PG, Gurgel FA. Administração de materiais e do patrimônio. São Paulo: Pioneira Thonson; 2002.
4. Vecina Neto G, Reinhardt Filho W. Gestão de recursos materiais e de medicamentos [Internet]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1998 [cited 2013 Aug 13]. Available from: <http://www6.ensp.fiocruz.br/visa/files/Volume12.pdf>
5. Honório MT, Albuquerque GL. A gestão de materiais em enfermagem. *Ciênc Cuid Saúde* [Internet]. 2005 [cited 2022 Mar 01];4(3):259-268. Available from: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/viewFile/5206/3361>
6. Castilho V, Lourenço KG. Nível de atendimento dos materiais classificados como críticos no Hospital Universitário da USP. *Rev Bras Enferm*. 2007;60(1):15-20.
7. Paschoal MLH, Castilho V. Implementação do sistema de gestão de materiais informatizado do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. [Internet]. Dec 2010. [cited 2022 Mar 01];44(4):984-988. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342010000400018>
8. Barra DCC, Paim SMS, Sasso GTMD, Colla GW. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. *Texto & Contexto-Enfermagem*. 2008 [cited Mar 2022], 26. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-07072017002260017>
9. Oliveira NC, Chaves LDP. Gerenciamento de recursos materiais: o papel da enfermeira de unidade de terapia intensiva. *Rev RENE* [Internet]. 2009; [cited 2022 Mar 01] 10(4):19-27. Available from: <http://periodicos.ufc.br/rene/article/view/4842>

10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde.
11. Bogo PG, Bernardino E, Castilho V, Cruz EDA. O enfermeiro no gerenciamento de materiais em hospitais de ensino. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2015. [cited 2021 Mar];49(4):632-639. DOI: 10.1590/S0080-623420150000400014
12. Garcia SD, Gil RB, Haddad MCL, Vannuchi MTO, Costa DB. O enfermeiro no gerenciamento de material médico-hospitalar: revisão integrativa. [Internet]. *Online braz jounal nurs*. [cited 2021 Mar]. Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/1676-4285.20133791>.
13. Ventura PFEV, Freire EMR, Alves M. Participação do enfermeiro na gestão de recursos hospitalares. *Rev. G&S* [Internet]. Jan 2016 [cited 2021 Mar];7(1):126-147.
14. Andrade RGS et al. Inserção dos profissionais de enfermagem no gerenciamento de materiais em hospital universitário do Paraná. [Internet]. *Revista Gaúcha de Enfermagem*; 2021 v. 42 [cited 2021 Mar]. Available from: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200069>
15. Lancini, AB. Avaliação das condições estruturais para o trabalho das unidades de atendimento do Samu. 105 f. Dissertation (Mestrado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis; 2013.
16. Silvestre AL. Avaliação da estrutura do serviço de atendimento móvel de urgência (SAMU) de um Município da Região Metropolitana de Curitiba-PR. 2016.
17. Brito MA, Sá LDC, de Melo SGB. Atuação da equipe de enfermagem no atendimento pré-hospitalar móvel, em Floriano-PI/Role of nursing team in pre-service mobile hospital in Floriano-PI. *Northeast Brazilian Health Journal (Revista Piauiense de Saúde)*. 2012;1.
18. Ortiga AMB, Lacerda JT, Natal S, Calvo MCM. Evaluation of the Mobile Emergency Care Service in Santa Catarina State, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2016 Dec;32(12). Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00176714>
19. Barra DCC, Paim SMS, Sasso GTMD, Colla GW. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. *Texto & Contexto Enferm*. 2018;26.

20. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico: Botucatu. Rio de Janeiro; 2021
21. Almeida PMVD, Dell'Acqua MCQ, Cyrino CMS, Juliani CMCM, Palhares VDC, Pavelqueires S. Análise dos serviços prestados pelo SAMU 192: Componente móvel da rede de atendimento de urgência e emergência. Escola Anna Nery [internet]. 2016 [cited 2022 Mar 01]; 20:289-295. Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/1414-8145.20160039>
22. Pressman RS, Maxim BR. Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. 8ª ed. Porto Alegre: AMGH; 2016.
23. Project Management Institute [Internet]. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). [citado 2019 Mar 4]. Disponível em: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>
24. ISO/IEC 25040:2011 Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - evaluation process. Switzerland; 2011. 58
25. ISO/IEC 25040:2011 Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - evaluation process. Switzerland; 2011.
26. Serafim RC. Desenvolvimento e avaliação de um sistema de apoio à decisão para acolhimento e classificação de risco em obstetrícia. 2019
27. Agresti A, Franklin CA, Klingenberg B. Statistics: The Art and Science of Learning from Data. Pearson Education; 12 de jan. de 2016. 848 páginas.
28. Oliveira NBD, Peres HHC. Qualidade técnica e desempenho funcional de um sistema de documentação eletrônica do processo de enfermagem. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2015; 23(2):242-9.
29. Koscianski A, Soares M. Qualidade de Software: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software. 2ª edição. São Paulo: Novatec Editora Ltda; 2015. ISBN: 978-85-7522-112-9.
30. Cintho LMM, Machado RR, Moro CMC. Métodos para avaliação de sistema de informação em saúde. J Health Inform. 2016;8(2):41-8

APÊNDICES

Apêndice 1 – Lista de funções essenciais para o aplicativo gerada na primeira reunião.

- Realizar a contagem de entrada e saída de materiais;
- Ser preciso na função de previsões de vencimentos e estoque abaixo do estipulado;
- Gerar relatórios de uso semanal, mensal, semestral e anual de todos os materiais e também de materiais em específico (onde possamos escolher);
- Gerar arquivos em PDF de todos os relatórios;
- Ter uma interface fácil e intuitiva, facilitando seu uso;
- Realizar comunicação entre os usuários;
- Ter funções específicas para cada tipo de usuário;
- Conter login e senha para acesso;
- Ter uma função de saída de materiais onde seja possível gravar dados básicos do atendimento para gerar indicadores;
- Gerar relatórios dos indicadores;

Apêndice 2 - Termo De Consentimento Livre E Esclarecido (TCLE) Resolução 466/2012 CONVIDO, o Senhor (a) para participar do Projeto de Pesquisa intitulado “Construção De Aplicativo Para Gestão De Materiais Em Serviço De Atendimento Móvel De Urgência (SAMU)”, que será desenvolvido por mim Nicole Maria Miyamoto Bettini, (Enfermeira mestrande), com orientação do Professor Dr Hélio Rubens de Carvalho Nunes da Faculdade de Medicina de Botucatu –UNESP. Os objetivos do projeto consistem em produzir um aplicativo para gestão e controle de materiais que facilite o seu processo de trabalho e você auxiliará a avaliar a funcionalidade do aplicativo durante seu uso diário. Para participar dessa etapa do projeto, você receberá um questionário de aproximadamente cinco minutos que será respondido eletronicamente através do “Google Forms”, o mesmo será respondido após o uso do aplicativo durante um período de pelo menos dois dias de uso. Os riscos da sua participação são mínimos e estão relacionados a exposição de dados que serão minimizados pela garantia do sigilo e privacidade dos participantes. Os benefícios em participar serão indiretos com a melhoria do serviço e facilidade no seu processo de trabalho. Fique ciente de que sua participação neste estudo é voluntária e que mesmo após ter dado seu consentimento para participar da pesquisa, você poderá retirá-lo a qualquer momento, sem qualquer prejuízo na continuidade do seu tratamento. Será garantido o direito à assistência integral e gratuita a você em caso de quaisquer danos decorrentes da participação nessa pesquisa e pelo tempo que for necessário. Você tem direito de buscar indenização diante de eventuais danos decorrentes desta pesquisa. Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será enviado no seu e-mail, valendo ressaltar a importância que você guarde em seus arquivos uma cópia do documento.

Qualquer dúvida adicional você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa através dos telefones (14) 3880-1608 ou 3880-1609 que funciona de 2ª a 6ª feira das 8:00 às 12.00 e das 13.30 às 17horas, na Chácara Butignolli s/nº em Rubião Júnior – Botucatu - São Paulo.

Os dados de localização dos pesquisadores estão abaixo descritos:

Nicole Maria Miyamoto Bettini,

Endereço: Rua Delila Cintra Nepomuceno, 90 Botucatu – SP

Tel: (11) 95280 5870 E-mail: nicole_bettini@hotmail.com

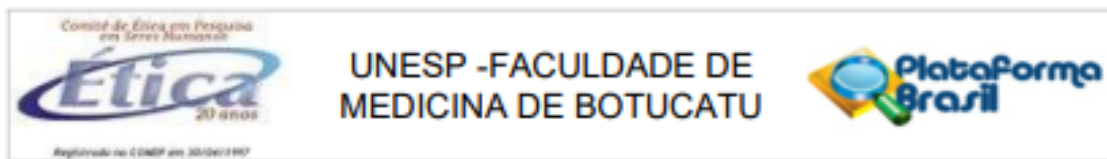
Após terem sido sanadas todas minhas dúvidas a respeito deste estudo, CONCORDO em participar de forma voluntária, estando ciente que todos os meus dados estarão

resguardos através do sigilo que os pesquisadores se comprometeram. Estou ciente que os resultados desse estudo poderão ser publicados e revistas científicas.

Botucatu, ____/____/____

ANEXOS

Anexo 1 - Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONSTRUÇÃO DE APLICATIVO PARA GESTÃO DE MATERIAIS EM SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA (SAMU)

Pesquisador: Nicole Maria Miyamoto Bettini

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 61706022.4.0000.5411

Instituição Proponente: Departamento de Enfermagem

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.628.162

Apresentação do Projeto:

As informações apresentadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa.

Trata-se de uma pesquisa de produção tecnológica para o desenvolvimento e criação de um novo produto, atividade ou serviço, com a construção e avaliação de um aplicativo digital que forneça meios para gestão de materiais utilizados no atendimento do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Botucatu, o qual atualmente, possui três unidades

móveis de atendimento, sendo uma Unidade de Suporte Avançado (USA) e duas Unidades de Suporte Básico (USB) e cada viatura conta com um Smartphone Android próprio do serviço. O serviço abrange uma população de 149.718 pessoas no município de Botucatu realizando uma média de 2635 atendimentos semestrais. Os participantes do estudo, na área de avaliação de usabilidade do aplicativo, serão especialistas na área de gestão em saúde, sendo necessário possuir pós graduação na área e também toda equipe de enfermagem do SAMU de Botucatu, totalizando 18 profissionais entre enfermeiros e técnicos de enfermagem. Além destes, para avaliação da qualidade de tecnologia da informação, serão convidados a participar 8 especialistas em informática com formação nas áreas de análise e desenvolvimento de sistemas e especialistas na área de gestão em saúde. Todos os participantes serão contatados por meio de e-mail ou aplicativo de mensagens instantâneas por contato disponibilizado pela coordenação do serviço.

- O aplicativo será avaliado em relação aos aspectos de qualidade técnica e usabilidade, por

Endereço: Chácara Butignoli, s/n

Bairro: Rubião Junior

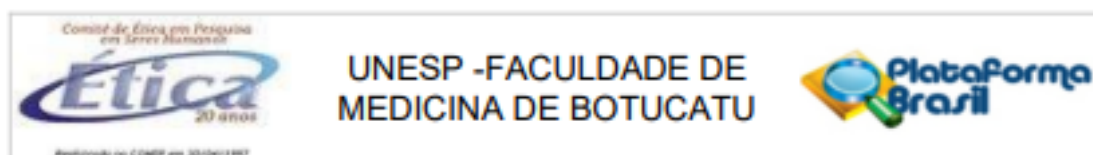
UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1609

CEP: 18.618-970

E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 5.628.162

profissionais do serviço (enfermeiros e técnicos de enfermagem) e especialistas em informática e gestão em saúde. Ambas as avaliações respeitaram as normas ISO/IEC 25040:2011 Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Evaluation process e ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models. Estas normas podem ser aplicadas em qualquer tipo de software e indica o número mínimo de oito participantes para cada categoria de avaliador, a qual avalia de seis a oito características, sendo elas: adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, manutenibilidade, portabilidade, segurança e compatibilidade. Para participar dessa etapa do projeto, o avaliador receberá um questionário que será respondido eletronicamente através do "Google Forms", o mesmo será

respondido após o uso do aplicativo durante um período de pelo menos dois dias de uso.

- Para o processo de engenharia do software do aplicativo foi escolhido o Modelo Evolucionário – Espiral de Pressman, que define quatro atividades: 1. Planejamento: determinação dos objetivos, alternativas e restrições; 2. Análise de riscos: análise de alternativas e resolução de riscos; 3. Engenharia: desenvolvimento do produto no "nível seguinte"; 4. Atualização feita pelo cliente: avaliação dos resultados. Para realizar o acompanhamento e gerenciamento no desenvolvimento do sistema foi utilizado como ferramenta técnica o Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK®) do Instituto de Gerenciamento de Projetos - Project Management Institute (PMI), que caminhará juntamente com as fases do processo de engenharia citado acima.

Objetivo da Pesquisa:

Construir e avaliar um aplicativo digital para controle e gestão de materiais utilizados no Serviço de Atendimento Móvel (SAMU).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos são classificados como mínimos e estão relacionados à exposição de dados que serão minimizados pela garantia do sigilo e privacidade dos participantes.

Os benefícios em participar serão indiretos com a melhoria do serviço e facilidade no processo de trabalho.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto consta com um custo de R\$ 14 mil - orçamentos serão enviados ao Programa de Pós Graduação para liberação de verba pelo "Programa de apoio a programas de pós-graduação da Área de enfermagem - EDITAL N° 28/2019 – CAPES/COFEN".

Endereço: Chácara Butignoli, s/n

Bairro: Rubião Junior

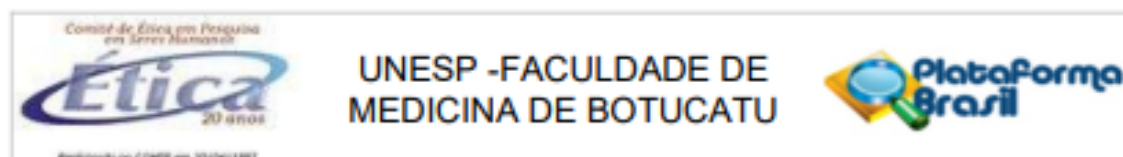
UF: SP

Telefone: (14)3880-1609

Município: BOTUCATU

CEP: 18.618-970

E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 5.628.162

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE está claro e objetivo.

Não consta contato do orientador no TCLE.

Estão anexados anuências da FMB, Secretaria de Saúde do Município e SEDUCS.

Recomendações:

não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise em REUNIÃO ORDINÁRIA, o Colegiado deliberou APROVAÇÃO do PROJETO de Pesquisa apresentado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme deliberação do Colegiado, em REUNIÃO ORDINÁRIA do Comitê de Ética em Pesquisa FMB/UNESP, realizada em 05/09/2022, do PROJETO de Pesquisa apresentado encontra-se APROVADO. O projeto de pesquisa deverá ter início somente após aprovação deste CEP.

Ao final da execução da pesquisa, o Pesquisador deverá enviar o Relatório Final de Atividades, na forma de Notificação, via Plataforma Brasil.

Atenciosamente,

Comitê de Ética em Pesquisa FMB/UNESP

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMações BÁSICAS DO PROJETO 1980237.pdf	05/08/2022 13:44:53		Aceito
Folha de Rosto	Folha_rostoassinada.pdf	05/08/2022 13:44:30	Nicole Maria Miyamoto Bettini	Aceito
Outros	Anuencia_SMS.pdf	05/08/2022 13:42:57	Nicole Maria Miyamoto Bettini	Aceito
Outros	Anuencia_Institucional.pdf	05/08/2022 13:42:34	Nicole Maria Miyamoto Bettini	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_.pdf	28/07/2022 12:59:27	Nicole Maria Miyamoto Bettini	Aceito

Endereço: Chácara Butignoli, s/n

Bairro: Rubião Junior

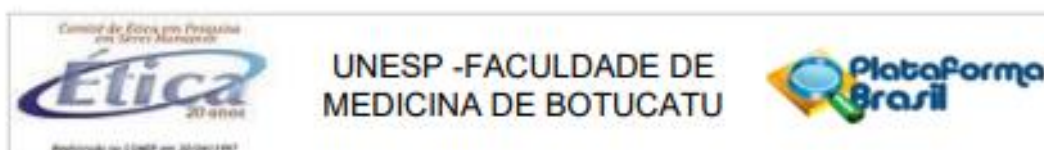
CEP: 18.618-970

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1609

E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 5.628.162

Justificativa de Ausência	TCLE_.pdf	28/07/2022 12:59:27	Nicole Maria Miyamoto Bettini	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP.pdf	28/07/2022 12:59:11	Nicole Maria Miyamoto Bettini	Aceito
Outros	questionarios.docx	20/07/2022 20:07:27	Nicole Maria Miyamoto Bettini	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BOTUCATU, 06 de Setembro de 2022

Assinado por:
SILVANA ANDREA MOLINA LIMA
(Coordenador(a))

Endereço: Chácara Butignoli, s/n
Bairro: Rubião Junior CEP: 18.618-970
UF: SP Município: BOTUCATU
Telefone: (14)3880-1609 E-mail: cep@fmb.unesp.br

Anexo 2 – Autorização da Secretaria Municipal de Saúde para desenvolvimento do projeto.



DECLARAÇÃO

DECLARO que tenho **CIÊNCIA E AUTORIZO** o desenvolvimento do **Projeto de Pesquisa** intitulado **“Construção de Aplicativo para gestão de materiais em serviço de Atendimento móvel de urgência (SAMU)”** a ser desenvolvido pela **Nicole Maria Miyamoto Bettini**, da **Unesp de Botucatu**, sob orientação do **Profº Drº Hélio Rubens de Carvalho Nunes**, **Profº Drº Suzimar de Fátima Benato Fusco** e **Profº Drº Meire Cristina Novelli e Castro**, junto a esta entidade.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da **Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde** e suas complementares, comprometendo-se as mesmas a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, **exclusivamente** para fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

DECLARO ainda que o projeto de pesquisa não deverá acarretar **nenhum ônus financeiro** para o SUS ou para os participantes da pesquisa, caso contrário, tenho a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Antes de iniciar a pesquisa, a pesquisadora deverá apresentar a esta Instituição o **Parecer Consubstanciado** devidamente aprovado, emitido por **Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos**, credenciado ao **Sistema CEP/CONEP**.

Por ser verdade, firmamos o presente.

Botucatu, 02 de Agosto de 2022


Valéria M. Lopes Manduca Ferreira
Secretária Adjunta de Saúde