


Aplicativo de cuidado seguro ao paciente cirúrgico: desenvolvimento, validação de conteúdo e usabilidade

Safe care mobile application for surgical patients: development, content validation, and usability validation

Aplicación para la atención segura de pacientes quirúrgicos: desarrollo, validación de contenido y usabilidad

Liliane de Lourdes Teixeira Silva^{a,b} 

Rafael Corbelli de Lima^b 

Rone Ilideo da Silva^b 

Vanessa de Brito Poveda^c 

Como citar este artigo:

Silva LLT, Lima RC, Silva RI, Poveda VB. Aplicativo de cuidado seguro ao paciente cirúrgico: desenvolvimento, validação de conteúdo e usabilidade. Rev Gaúcha Enferm. 2024;45:e20230152. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2024.20230152.pt>

RESUMO

Objetivo: Descrever o desenvolvimento, a validação de conteúdo e usabilidade de um aplicativo voltado para orientação e segurança do paciente cirúrgico.

Método: Estudo metodológico, realizado entre julho e agosto de 2023, desenvolvido em três etapas: (1) seleção de conteúdo relevante a partir de revisão de literatura científica; (2) desenvolvimento do aplicativo e (3) validação do conteúdo e usabilidade do software por meio de dois instrumentos validados enviados de forma online a oito juizes enfermeiros dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina e oito juizes profissionais da tecnologia da informação de Minas Gerais.

Resultados: O conteúdo do aplicativo “Minha Cirurgia” foi construído contendo informações baseadas na literatura científica relevante identificada relativa aos temas segurança do paciente, orientações pré-operatórias, o momento da cirurgia e cuidados pós-cirúrgicos. Seu conteúdo foi considerado como superior e a usabilidade classificada como a melhor possível pelos juizes.

Conclusão: O aplicativo foi aprovado por enfermeiros e profissionais de informática quanto ao seu conteúdo e usabilidade e estará disponível gratuitamente para download na loja de aplicativos Play Store. Espera-se que esta ferramenta seja útil na educação de pacientes cirúrgicos e permita aos mesmos adquirir conhecimentos que os apoi e na busca de um cuidado seguro.

Descritores: Aplicativos móveis. Segurança do paciente. Enfermagem perioperatória. Educação em saúde.

ABSTRACT

Objective: To describe the development, content validation, and usability of an application to orient surgical patients and ensure their safety.

Method: Methodological study, carried out between July and August 2023, developed in three stages: (1) selection of relevant content based on a review of scientific literature; (2) development of the application; and (3) validation of the content and usability of the software, evaluated using two validated instruments, which were sent to eight nurse judges from the states of São Paulo, Minas Gerais, and Santa Catarina, and eight professional information technology judges from Minas Gerais.

Results: The contents of the “Minha Cirurgia” application included information based on relevant scientific literature regarding patient safety, preoperative guidelines, timing of surgery, and post-surgical care. Its content was classified as “superior” and its usability was classified as “the best possible” by the judges.

Conclusion: The application was approved by nurses and IT professionals regarding its content and usability. It will be available for free download in the Play Store. The tool is expected to be useful in the education of surgical patients, allowing them to acquire knowledge that supports them in the search for safe care.

Descriptors: Mobile applications. Patient safety. Perioperative nursing. Health education.

RESUMEN

Objetivo: Describir el desarrollo, validación de contenido y usabilidad de una aplicación orientada a la orientación y seguridad del paciente quirúrgico.

Método: Estudio metodológico, realizado entre julio y agosto de 2023, desarrollado en tres etapas: (1) selección de contenidos relevantes a partir de una revisión de la literatura científica; (2) desarrollo de la aplicación y (3) validación del contenido y usabilidad del software a través de dos instrumentos validados enviados en línea a ocho jueces enfermeros de los estados de São Paulo, Minas Gerais y Santa Catarina y ocho jueces profesionales de tecnologías de la información de Minas Gerais.

Resultados: Se creó el contenido de la aplicación “Minha Cirurgia” que contiene informaciones basadas en literatura científica relevante identificada en los temas de seguridad del paciente, pautas preoperatorias, momento de la cirugía y cuidados posquirúrgicos. Su contenido fue considerado superior y su usabilidad fue calificada como la mejor posible por los jueces.

Conclusión: La aplicación fue aprobada por enfermeras y profesionales de TI en cuanto a su contenido y usabilidad y estará disponible para su descarga gratuita desde la tienda de aplicaciones Play Store. Se espera que esta herramienta sea de utilidad en la educación de los pacientes quirúrgicos y les permita adquirir conocimientos que los apoyen en la búsqueda de una atención segura.

Descriptor: Aplicaciones móviles. Seguridad del paciente. Enfermería perioperatoria. Educación en salud.

^a Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Campus Centro-Oeste Dona Lindu. Grupo de Atuação Docente Saúde do Adulto e Idoso. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil.

^b Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Campus Alto Paraopeba. Departamento de Tecnologia em Engenharia Civil, Computação e Humanidades. Ouro Branco, Minas Gerais, Brasil.

^c Universidade de São Paulo (USP). Escola de Enfermagem. Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica. São Paulo, São Paulo, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

A área cirúrgica é marcada por inovações tecnológicas diversas, que tem favorecido a recuperação da saúde e/ou funcionalidade, o que impactou ao longo dos anos no crescimento do número de procedimentos cirúrgicos realizados em todo mundo, com redução no tempo de internação do paciente antes e após a cirurgia, levando a vantagens como menor afastamento dos ambientes familiares e de trabalho e redução da exposição a microbiota hospitalar, ao mesmo tempo que também diminui o tempo disponível para o contato entre o enfermeiro e o paciente e, portanto, das oportunidades de atuação do enfermeiro para a educação perioperatória do paciente⁽¹⁾.

Pacientes submetidos a procedimentos anestésico-cirúrgico necessitam de informações e ações educativas que os preparem para gerir e tomar decisões relacionadas à saúde antes e após a realização da cirurgia⁽¹⁾, uma vez que a baixa literacia em saúde, isto é, a diminuída capacidade de obterem e compreenderem informações em saúde afeta pessoas de todas as idades, status socioeconômico ou nível educacional, e impacta o sistema de saúde como um todo. Especificamente em pacientes cirúrgicos parece estar relacionada a maiores taxas de readmissão, por incapacidade dos mesmos seguirem recomendações de saúde e/ou identificar potenciais complicações antes que se agravem⁽²⁾.

O ambiente cirúrgico é complexo e com potencial para ocorrência de eventos adversos graves⁽³⁾, associados a danos permanentes ou mesmo óbito, desta forma, a estratégia de engajamento do paciente, como protagonista (e não apenas receptor) dos cuidados de saúde mostra-se importante para elevar a segurança nos espaços de assistência, ao estimular a participação ativa em seu cuidado, por meio de conhecimento sobre o tratamento e as formas adequadas e produtivas de envolvimento⁽⁴⁾. Assim, proporcionar ao paciente conhecimento sobre o que acontecerá nos diferentes períodos cirúrgicos, pode possibilitar que o mesmo atue a favor de sua recuperação e seja uma barreira na prevenção de erros relacionados à assistência.

O enfermeiro é o profissional de destaque na gestão de dúvidas e gerenciamento da experiência perioperatória do paciente, além da evidência científica demonstrar, que pacientes que são orientados previamente à realização da cirurgia possuem menos complicações pós-operatórias, redução do uso de analgésicos, de quadros de depressão, readmissão hospitalar e melhor adesão às instruções, além de terem como desfecho maior satisfação com o tratamento⁽¹⁾.

Devido à complexidade das informações e estresse frente ao procedimento cirúrgico, pacientes podem não conseguir assimilar e memorizar as informações ofertadas durante a orientação perioperatória, principalmente quando

se há uma baixa literacia em saúde. Além disso, informações sobre segurança do paciente podem ficar em segundo plano ou se perder, tendo em vista que o paciente está focado na cirurgia.^(5,6) Nesse cenário, as novas tecnologias digitais parecem ser promissoras e são consumidas por pacientes cirúrgicos mostrando-se eficazes para melhorar conhecimento, habilidades, segurança e satisfação dos pacientes^(3,5,6).

Entre as tecnologias com potencial para uso na assistência à saúde, destacam-se os aplicativos. Foi identificado por meio de revisão bibliográfica um número expressivo de aplicativos, porém a maior parte destas tecnologias está disponível na América do Norte e Europa, não sendo reconhecido no Brasil nenhum aplicativo publicado voltado para orientar o paciente cirúrgico sobre seu período perioperatório e ofertar informações sobre preparo pré-operatório, trajetória cirúrgica dentro da unidade hospitalar e cuidados pós-operatórios.

Desta forma, frente à importância da educação perioperatória do paciente, a lacuna identificada na literatura científica, e, considerando as novas formas de acesso à informação disponíveis, propôs-se o desenvolvimento, validação de conteúdo e usabilidade de um aplicativo que objetiva colaborar para a realização de orientações perioperatórias e estimular o conhecimento acerca da segurança do pacientecirúrgico.

A validação do aplicativo quanto ao conteúdo e usabilidade por enfermeiros e por profissionais de tecnologia da informação poderá contribuir para consolidação do software elaborado e conferir maior credibilidade científica ao produto.

Assim, este estudo tem como objetivo descrever o processo de desenvolvimento, validação de conteúdo e usabilidade de um aplicativo voltado para orientação e segurança do paciente cirúrgico.

■ MÉTODO

Desenho do estudo

Trata-se de estudo metodológico, desenvolvimento e validação de um aplicativo (app) voltado para segurança do paciente cirúrgico denominado "Minha Cirurgia", buscando complementar as orientações de saúde e permitindo ao usuário reconhecer informações relevantes e se preparar para sua trajetória cirúrgica

O estudo foi realizado em três etapas: seleção do conteúdo; desenvolvimento do app; validação do conteúdo e usabilidade do software.

1ª etapa – Seleção de conteúdo

O conteúdo do aplicativo, isto é, textos e material audiovisual foram inspirados no material identificado por meio da execução de revisões de literatura que objetivaram mapear as

orientações perioperatórias contidas em aplicativos voltados para pacientes cirúrgicos e mapear os aplicativos voltados para a segurança do paciente.

A seleção do conteúdo e organização do aplicativo seguiu os preceitos propostos por Echer⁽⁷⁾, com o uso de linguagem objetiva e de fácil compreensão, e categorizados pelos temas de maior relevância ao paciente submetido ao procedimento anestésico-cirúrgico.

2ª Etapa – Modelagem e desenvolvimento do aplicativo

Para a modelação e desenvolvimento do app foi empregada o método *Ágil Scrum*, que consiste em um framework com foco no desenvolvimento de projetos de software e que possui como pilares a transparência, a inspeção e a adaptação⁽⁸⁾. O design gráfico do aplicativo também seguiu a recomendação de Echer⁽⁷⁾, com uso de ilustrações para tornar as informações mais acessíveis e de fácil entendimento.

O aplicativo foi desenvolvido com o *framework React Native Novick*⁽⁹⁾, que é composto por um conjunto de bibliotecas em JavaScript que facilitam os desenvolvimentos de aplicações para dispositivos móveis. A principal característica do *React Native* é a possibilidade de desenvolvimento de um único código fonte que pode ser compilado para gerar aplicações para os sistemas operacionais Android e iOS. Além disso, possui um conjunto de bibliotecas para criação de interfaces gráficas com o usuário de forma simples e responsiva, ou seja, capazes de se ajustar a diversos tipos e tamanhos de telas de dispositivos móveis diferentes.

3ª Etapa – Validação do conteúdo e usabilidade

A validação do aplicativo quanto ao conteúdo e usabilidade foi realizada por enfermeiros e por profissionais de tecnologia da informação para consolidação do software elaborado e conferir maior credibilidade científica ao produto. Nessa etapa, foram empregados os instrumentos *Suitability Assessment of Materials (SAM)*⁽¹⁰⁾ para a avaliação do conteúdo do app e o *System Usability Scale (SUS)*⁽¹¹⁾ para a avaliação de sua usabilidade.

O instrumento *Suitability Assessment of Materials (SAM)*⁽¹⁰⁾ aplicado aos enfermeiros é composto por 22 itens subdivididos em seis domínios de avaliação: conteúdo; linguagem adequada para população; ilustrações gráficas; layout e tipografia; estimulação para aprendizagem e motivação; e adequação cultural, atribuindo-se para cada item a classificação de “ótimo”, “adequado” ou “não adequado”. O conteúdo é considerado de qualidade superior quando atinge pontuação acima de 70% no escore final, adequado se obtém escores entre 40% e 69% e inadequado com pontuação igual ou

inferior a 39%. Neste estudo após cada questão foi acrescido espaço para que os juízes pudessem deixar seus comentários.

A avaliação da usabilidade do software incluiu enfermeiros e profissionais da área de ciência da computação e ocorreu por meio da aplicação do instrumento *System Usability Scale (SUS)*⁽¹¹⁾, validado e adaptado para o português europeu. O SUS avalia seguintes critérios: efetividade (se os usuários conseguem completar seus objetivos), eficiência (quanto esforço e recursos são necessários para atender aos objetivos) e satisfação (se a experiência foi satisfatória). A escala é composta por 10 perguntas e utiliza questões graduadas em escala tipo likert de 01 a 05, no qual 01 significa discordo completamente e 05 concordo completamente⁽¹¹⁾. Há uma versão da SUS traduzida e adaptada para o português do Brasil, contudo a mesma não foi utilizada na presente pesquisa, pois o teste de tal escala foi feito para o aplicativo WhatsApp, não sendo testado em outros sistemas de forma a permitir comprovar a adequação da versão⁽¹²⁾.

O escore de usabilidade pelo SUS é realizado pela soma de cada item avaliado. Para os itens ímpares, é subtraído um ponto do valor atribuído a resposta. Para os itens pares, o subtrai-se o valor atribuído à resposta, do total de cinco pontos. Para o cálculo do escore total, os valores obtidos a partir dos itens pares e ímpares são somados e multiplicados por 2,5. Ao final, o escore de usabilidade total pode variar entre 0 e 100 pontos, sendo 0 a 25 como pior usabilidade possível, 26 a 39 ruim, 40 a 52 mediana, 53 a 74 bom, 75 a 85 excelente e acima de 86 melhor usabilidade possível⁽¹³⁾.

Compuseram a amostra por conveniência, do tipo bola de neve, oito profissionais de cada categoria profissional, conforme recomendação de estudo anterior⁽¹⁴⁾. O juiz inicial do grupo de enfermeiros foi selecionado a partir do grupo de pesquisa “Tecnologias e intervenções de enfermagem na saúde do adulto com enfoque no paciente cirúrgico (TINPAC)” da Escola de Enfermagem da USP. Em relação aos juízes da área da informática, o primeiro participante foi indicado por um docente da área de engenharia.

Para compor a amostra, os enfermeiros e profissionais de informática selecionados deveriam atender a pelo menos dois critérios de Jasper⁽¹⁵⁾ (Quadro 1). Foram excluídos os participantes que não atendiam aos critérios de Jasper ou que não responderam o questionário no prazo estabelecido pelos pesquisadores.

Os dados foram coletados no período de julho e agosto de 2022 de forma online. As etapas da pesquisa foram desenvolvidas por meio eletrônico. Após aceitarem o convite enviado por e-mail e manifestarem sua concordância em participar, os juízes receberam orientações para o download do aplicativo via Google Play e também links de acesso aos questionários elaborados via Google Forms. A coleta foi finalizada quando se atingiu a meta de oito participantes para cada categoria profissional.

Quadro 1 – Critérios de Jasper utilizados para seleção de juízes da enfermagem e profissionais de informática. São Paulo, Brasil, 2022.

Critério de Jasper	Enfermeiro	Profissionais de informática
Possuir habilidade/ conhecimento especializado que tornam o profissional uma autoridade no assunto.	<ul style="list-style-type: none"> - Palestrante convidado ou participação em mesas redondas em evento científico nacional ou internacional da área da enfermagem perioperatória e/ou segurança do paciente; - Orientação de trabalho(s) acadêmico(s) de Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado ou Doutorado) com temática(s) relativa(s) à área da enfermagem perioperatória e/ ou segurança do paciente; - Possuir título de mestre ou doutor, com dissertação/ tese em temática relativa área da enfermagem perioperatória e/ ou segurança do paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Palestrante convidado ou participação em mesas redondas em evento científico nacional ou internacional da programação, informática ou áreas afins. - Orientação de trabalho(s) acadêmico(s) de Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado ou Doutorado) com temática(s) relativa(s) da programação, informática ou áreas afins; - Possuir título de mestre ou doutor, com dissertação/ tese em temática da programação, informática ou áreas afins.
Possuir habilidade/ conhecimento adquirido pela experiência	<ul style="list-style-type: none"> - Ter experiência profissional assistencial em centro cirúrgico e/ ou segurança do paciente de no mínimo 3 anos; - Ter experiência docente em enfermagem perioperatória e/ ou segurança do paciente de no mínimo 3 anos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ter experiência profissional em programação, informática ou áreas afins de no mínimo 3 anos; - Ter experiência docente em programação, informática ou áreas afins no mínimo 3 anos
Possuir habilidade especial em determinado tipo de estudo	<ul style="list-style-type: none"> - Ter experiência em pesquisa e/ ou autoria em artigo(s) científico(s) com temáticas relativas enfermagem perioperatória e/ ou segurança do paciente; - Participação em banca(s) avaliadora(s) de trabalho(s) acadêmico(s) de Pós-Graduação Stricto Sensu com temática(s) relativa(s) à área enfermagem perioperatória e/ ou segurança do paciente 	<ul style="list-style-type: none"> - Ter experiência em pesquisa e/ ou autoria em artigo(s) científico(s) com temáticas relativas à em programação, informática ou áreas afins - Participação em banca(s) avaliadora(s) de trabalho(s) acadêmico(s) de Pós-Graduação Stricto Sensu com temática(s) relativa(s) à programação, informática ou áreas afins
Possuir uma classificação alta atribuída por alguma autoridade	<ul style="list-style-type: none"> - Ter recebido, de instituição científica conhecida, homenagem/menção honrosa de reconhecimento como autoridade na área de enfermagem perioperatória e/ ou segurança do paciente; - Possuir trabalho(s) premiado(s) em evento(s) científico(s) nacional(is) ou internacional(is), cujo(s) conteúdo(s) seja(m) referente(s) à área temática enfermagem perioperatória e/ ou segurança do paciente; 	<ul style="list-style-type: none"> - Ter recebido, de instituição científica conhecida, homenagem/ menção honrosa de reconhecimento como autoridade na relativa(s) em programação, informática ou áreas afins; - Possuir trabalho(s) premiado(s) em evento(s) científico(s) nacional(is) ou internacional(is), cujo(s) conteúdo(s) seja(m) referente(s) à relativa(s) em programação, informática ou áreas afins

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Os dados obtidos pelos instrumentos SUS e SAM foram organizados no Microsoft Excel para Windows® e analisados pelo software *Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS) para o Windows® versão 22.0, de forma descritiva utilizando frequência absoluta e percentual para as variáveis categóricas e medida de tendência central (médias) para as variáveis numéricas.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São João del Rei – campus Centro Oeste Dona Lindu sob parecer 5.245.306. Todos os participantes da pesquisa manifestaram sua concordância em participar da pesquisa por meio de assinatura do Termo Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foi garantido o anonimato e proteção dos dados de todos os juízes.

■ RESULTADOS

Seleção de conteúdo e desenvolvimento do aplicativo

A seleção de conteúdo foi baseada em revisão de literatura e indicou a necessidade de abordagem de aspectos relacionados ao paciente, tais como, organização pessoal para o período da cirurgia, mudanças de hábitos de vida; aspectos relacionados ao procedimento cirúrgico, tipo de procedimento, informações sobre anestesia, e aspectos concentrados na recuperação pós-operatória, como, principais queixas e complicações pós-operatórias e cuidados pós-cirúrgicos. Em relação à segurança do paciente foram incluídos dados acerca identificação do paciente, higienização das mãos, cirurgia segura e prevenção de quedas.

As informações são ofertadas por meio de textos, história em quadrinhos e vídeos com duração média de dois minutos. O usuário também possui a opção de solicitar a leitura do conteúdo por meio de um assistente de voz, com o objetivo de auxiliar na acessibilidade de pessoas com deficiência visual ou que possuam dificuldade para leitura, compreensão e interpretação de texto.

O app “Minha cirurgia” possui 51 telas e foi estruturado nos seguintes tópicos:

- Página de *login* e senha: o acesso ao aplicativo ocorre por meio de login e senha, para proteção de dados como data da cirurgia, especialidade cirúrgica, data de nascimento, cidade e estado. Após o cadastro o usuário terá acesso aos termos de privacidade, em respeito à lei geral de proteção de dados, e após seu

aceite, poderá registrar o dia de seu procedimento, escolhendo se deseja ou não receber notificações pelo aplicativo.

- Comece por aqui: apresenta um tutorial para auxiliar no uso do software. Inclui a apresentação dos personagens do app. Permite, em caso de dúvidas, que o usuário retorne quantas vezes forem necessárias ao tutorial.
- Segurança do paciente: inclui os protocolos relacionados à segurança do paciente diretamente ligados ao processo cirúrgico: identificação do paciente, higienização das mãos, prevenção de quedas, *checklist* de cirurgia segura.
- Orientações pré-operatórias: discorre sobre questões que serão impactadas pelo período cirúrgico como organização pessoal, gerenciamento de atividades domésticas, e informações para o preparo pré-operatório.
- O momento da cirurgia: inclui informações sobre estrutura do Centro Cirúrgico, anestésias e informações sobre a trajetória cirúrgica apresentada por meio de história em quadrinhos desde a chegada do paciente até a sua saída deste setor.
- Cuidados pós-operatórios: inclui cuidados básicos com a ferida operatória, sinais e sintomas indicativos de infecção de Sítio Cirúrgico. Nesta sessão são sugeridas perguntas relacionadas a recuperação pós-operatória, que podem ser feitas à equipe de cirurgia antes da alta hospitalar.
- Minhas informações: espaço para usuário registrar o tipo de cirurgia realizada e a data.
- Sobre o Aplicativo: inclui informações básicas sobre o aplicativo, sua funcionalidade e acesso ao termo de privacidade, assinado no momento de registro de acesso ao app.

Apresentamos abaixo por meio da Figura 1 as telas iniciais do aplicativo, a partir das quais o usuário poderá acessar as informações sobre as temáticas abordadas.

Além das orientações, o “Minha Cirurgia” possui o recurso de notificações Push. O usuário poderá cadastrar a data de seu procedimento e, caso autorize, receberá mensagens com lembretes sobre ações que devem ser realizadas no preparo cirúrgico. Foram elaboradas oito notificações que se iniciam uma semana antes da cirurgia.

O aplicativo “Minha Cirurgia” foi desenvolvido inicialmente para Sistema Android e estará disponível gratuitamente para download na loja de aplicativos *Play Store*, após finalizado o Registro de Propriedade Intelectual.

Figura 1 – Telas do aplicativo Minha Cirurgia. São Paulo, Brasil, 2022.



Fonte: Aplicativo Minha Cirurgia, 2022.

Validação de Conteúdo e avaliação da usabilidade

Os enfermeiros especialistas eram em sua maioria do sexo feminino (7;87,5%), tinham em média de 34,4 anos idade, com desvio padrão (Dp) de 3,39, sendo três (37,5%) do estado de São Paulo, três (37,5%) de Minas Gerais, um (12,5%) do Paraná e um (12,5%) de Santa Catarina. Em relação à titulação, quatro (50%) eram doutores, três (37,5%) mestres e um (12,5%) especialista. A maior parte (7;87,5%) possuía experiência na assistência a pacientes cirúrgicos e publicação na área de enfermagem perioperatória e/ou segurança do paciente. O tempo de formação variou de nove a 16 anos, com uma média de 11,5 anos (Dp 3,21).

Os juízes da tecnologia da informação eram em sua maior parte do sexo masculino (7;87,5%), com média de idade de 42 anos (Dp 3,83) e 15,8 anos de tempo de formação (Dp 3,56). Todos de Minas Gerais, sendo sete (87,5%) doutores e um (12,5%) mestre. Atuam na área do ensino em Instituição pública, têm publicação na área de tecnologia da informação (8; 100%) e tem experiência no desenvolvimento de aplicativos (7;87,5%).

Quanto à experiência docente, a totalidade dos enfermeiros e apenas dois (25%) dos profissionais de informática possuíam experiência.

A avaliação do conteúdo do aplicativo foi realizada pelos enfermeiros por meio dos Instrumentos SAM. As telas do app foram divididas por tema conforme descrito no Tabela 1

e o conteúdo do aplicativo foi considerado superior, com pontuação média acima de 70% em todos os itens. As notas mais baixas foram atribuídas quando havia questionamento a respeito das características do layout e tamanho da letra. Também foi identificado pelos juízes que algumas telas do app se desconfiguravam em determinados modelos de telefone.

Os juízes registraram de forma descritiva suas sugestões, que foram em sua maior parte atendidas. As sugestões estavam relacionadas especialmente a formato (ajuste de tamanho de letra, áudio e imagem) e ajuste de texto.

Na avaliação da usabilidade por meio da escala SUS, os profissionais da informática atribuíram escore de 88 e os enfermeiros 93,72, resultando em escore médio de usabilidade do app Minha Cirurgia igual a 90,85, indicando melhor usabilidade possível.

A Tabela 2 apresenta os resultados por pergunta avaliada pela escala SUS. O app obteve escore igual ou superior a 70 em todos os itens. Destaca-se que a facilidade do uso do sistema e aprendizado receberam pontuações acima de 90 para ambos grupos de avaliadores (Tabela 2).

Tabela 1 – Notas percentuais individuais dos Juízes e média por tema avaliado pelo instrumento *Suitability Assessment of Materials*. São Paulo, Brasil, 2022.

Tema avaliado	Nota (%)	Juiz 01 (%)	Juiz 02 (%)	Juiz 03 (%)	Juiz 04 (%)	Juiz 05 (%)	Juiz 06 (%)	Juiz 07 (%)	Juiz 08 (%)	Média juízes/tema (%)
Apresentação do aplicativo		70	100	80	95	81	97	88	95	88
Segurança do paciente		72	100	92	93	88	97	90	97	91
Higienização das mãos		073	100	89	95	72	100	90	100	89
Identificação do paciente		57	100	89	95	82	100	90	97	88
Prevenção de quedas		50	100	89	100	82	100	88	100	88
Cirurgia segura		50	100	89	93	87	100	90	97	88
Orientações pré-operatórias		77	100	89	93	85	100	90	97	91
Centro Cirúrgico		76	100	90	93	85	100	90	95	91
Anestesia		77	100	92	93	85	97	90	97	91
História em quadrinhos		90	100	100	95	70	100	90	90	91
Pós-operatório		62	100	89	93	82	100	90	92	88
Total		68	100	89	94	81	99	89	96	89

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Tabela 2 – Resultados das avaliações por juízes por questão da *System Usability Scale*. São Paulo, Brasil, 2022

Questões da System Usability Scale (SUS)	Profissionais de informática	Enfermeiros especialistas	Ambos
Eu acho que gostaria de usar este sistema com frequência	48,68	93,75	70,25
Eu acho esse sistema desnecessariamente complexo	96,8	93,75	95,25
Eu achei o sistema fácil de usar	100	93,75	96,75
Eu acho que precisa do suporte de um técnico para poder usar o sistema	96,8	87,5	92
Eu acho que as várias funções do sistema estão bem integradas	75	100	87,5
Eu acho que o sistema apresenta muitas inconsistências	81,25	90,5	85,7
Eu imagino que as pessoas aprenderão a usar este sistema rapidamente	93,75	96,8	95,25
Eu achei que o sistema era complicado de usar	96,8	93,75	95,25
Eu senti-me confiante ao usar o sistema	93,75	93,75	93,75
Eu irei necessitar de aprender muitas coisas novas antes de conseguir utilizar o sistema	100	93,75	96,75
Resultado geral	88	93,72	90,85

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

■ DISCUSSÃO

O aplicativo “Minha cirurgia” foi desenvolvido a partir de rigorosa revisão da literatura científica sobre o tema, buscou a apresentação do seu conteúdo na forma de diálogos, com uma linguagem objetiva e adaptada a diferentes realidades culturais, incluiu estratégias diversificadas, como a oferta do conteúdo também por meio de vídeos breves, contendo narração e animações e buscou favorecer a acessibilidade por meio do recurso de assistência de voz. O uso de vídeos, auxilia positivamente no aprendizado, por serem acessíveis, disponíveis e facilmente incorporados^(2,16).

O período cirúrgico é complexo e frequentemente estressante para os pacientes, sendo que a educação perioperatória ofertada pelo enfermeiro, pode atuar não apenas na redução de dúvidas, mas também fortalecer o vínculo. O uso de um aplicativo pode ser um aliado à orientação presencial⁽³⁾, para o alcance de metas em saúde, contribuindo para a literacia em saúde, ou seja, a capacidade de compreensão do indivíduo acerca de informações de saúde para tomar as melhores decisões⁽²⁾, agregando benefícios à assistência. Aliar diferentes estratégias pode colaborar na ampliação dos resultados relativos a educação em saúde, uma vez que pacientes podem ter diferentes preferências e também níveis de adesão à tecnologia m-health, por preferência pessoal ou mesmo por limitações de conhecimento para uso⁽³⁾.

A aplicação do instrumento SAMs permitiu validar o conteúdo do aplicativo sendo o mesmo avaliado pelos juízes como de qualidade superior. Estudos de validação de aplicativos utilizaram a SAMS e obtiveram resultados semelhantes em relação ao conteúdo^(17,18).

Processos de avaliação por expertos também permitem ajustes de formato e favorecem o teste do aplicativo em diferentes condições, como modelos e marcas de celulares permitindo identificar desconfigurações como ocorrido no presente estudo. O tamanho da fonte do aplicativo foi uma questão apontada pelos juízes, contudo esta varia de acordo com as polegadas das telas dos Smartphones, não sendo possível garantir que um determinado tamanho atenderá à todos modelos de celular. Assim, uma alternativa possível é inserir a opção zoom na tela do aplicativo⁽¹⁸⁾.

Os juízes pontuaram o app Minha Cirurgia com a melhor usabilidade possível⁽¹¹⁾, aspecto positivo, quando comparado a aplicativos destinados a saúde desenvolvidos anteriormente, como aplicativo brasileiro voltado para orientação do paciente submetido a cirurgia ortognática que obteve escore médio de 79,8⁽¹⁹⁾; aplicativo voltado para orientação sobre tromboembolismo venoso que recebeu 79,5 pontos⁽²⁰⁾, e software americano de orientação pré-operatória que obteve 86⁽²¹⁾.

As perguntas relacionadas a facilidade de aprendizagem e uso do sistema obtiveram escores acima de 90. Esta informação reforça, neste primeiro momento, o objetivo traçado pela equipe envolvida no desenvolvimento do aplicativo, de que o mesmo seja simples e fácil de usar. A facilidade de uso possibilita a incorporação da tecnologia para diversas populações, em especial para idosos que são propensos a utilizar um aplicativo desde que não seja complexo⁽²²⁾.

Estudos demonstram que o uso de aplicativos de orientação perioperatória e segurança do paciente voltados para pacientes cirúrgicos possuem resultados positivos no empoderamento do paciente, experiência cirúrgica, envolvimento no autocuidado^(3,21), aumento da auto eficácia em relação à segurança do paciente⁽⁶⁾ e mudança de comportamento de risco previamente à cirurgia⁽²³⁾.

Assim, a equipe de saúde, e especialmente a enfermagem, pode explorar diversos aspectos relacionados a saúde digital, o que inclui o uso de aplicativos (mHealth). A integração da saúde a oferta de recursos tecnológicos pode permitir o desenvolvimento de cuidados integrais e individualizados, reduzindo o deslocamento desnecessário, favorecendo comunicação ágil com profissionais de saúde, entre outras vantagens⁽²⁴⁾.

O presente estudo trouxe diversos avanços metodológicos quanto ao desenvolvimento, validação do conteúdo e usabilidade de aplicativos para saúde, podendo servir de modelo a futuras investigações. Espera-se que aplicativo Minha Cirurgia possa auxiliar os pacientes cirúrgicos, nos mais diferentes contextos, e sirva como uma ferramenta de empoderamento acerca da segurança do paciente.

São limitações da atual pesquisa a amostra intencional e a disponibilização do aplicativo apenas para usuários do sistema Android. Destaca-se que novas investigações podem ser realizadas com a validação do aplicativo com pacientes cirúrgicos, ampliando a discussão de literacia em saúde e uso de aplicativos, e buscando versões expandidas para diferentes especialidades.

■ CONCLUSÃO

O aplicativo Minha Cirurgia foi desenvolvido abordando os temas: segurança do paciente, orientações pré-operatórias, o momento da cirurgia, cuidados pós-cirúrgicos, e, validado obtendo avaliação de conteúdo superior e a usabilidade classificada como a melhor possível pelos juízes. Os apontamentos realizados pelos juízes foram importantes para melhoria do aplicativo e podem conferir maior credibilidade técnica e científica para o software. Espera-se que ao aliar a temática de segurança do paciente e assistência perioperatória o aplicativo permita aos pacientes acessar

informações que podem contribuir para o seu envolvimento no auto-cuidado.

O processo de validação aqui relatado possivelmente contribuirá para que outros pesquisadores possam replicar o método utilizado em suas avaliações de softwares. Espera-se que o desenvolvimento e validação de uma tecnologia pioneira, gratuita para um cuidado cirúrgico seguro possa contribuir para assistência de enfermagem. Novos estudos necessitam ser conduzidos juntamente com os pacientes cirúrgicos que poderão utilizar o sistema, de forma a avaliar se o software atenderá as necessidades da clientela final do aplicativo.

■ REFERÊNCIAS

- Blöndal K, Sveinsdóttir H, Ingadóttir B. Patients' expectations and experiences of provided surgery-related patient education: a descriptive longitudinal study. *Nurs Open*. 2022;9(5):2495-505. doi: <https://doi.org/10.1002/nop2.1270>
- Baker S, Malone E, Graham L, Dasinger E, Wahl T, Titan A, et al. Patient-reported health literacy scores are associated with readmissions following surgery. *Am J Surg*. 2020;220(5):1138-44. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.06.071>
- Russ S, Latif Z, Hazell AL, Ogunmuyiwa H, Tapper J, Wachuku-King S, et al. A smartphone app designed to empower patients to contribute toward safer surgical care: community-based evaluation using a participatory approach. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(1):e12859. doi: <https://doi.org/10.2196/12859>
- World Health Organization. Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [cited 2023 Jul 18]. Available from: <https://www.who.int/publications/item/9789240032705>
- Van der Linde-van den Bor M, Frans-Rensen SA, Slond F, Liesdek OCD, de Heer LM, Suyker WJL, et al. Patients' voices in the development of pre-surgical patient education using virtual reality: a qualitative study. *PEC Innov*. 2022;1:100015. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pecinn.2021.100015>
- Cho S, Lee E. Effects of self-education on patient safety via smartphone application for self-efficacy and safety behaviors of inpatients in Korea. *Health Inform Res*. 2021;27(1):48-56. doi: <https://doi.org/10.4258/hir.2021.27.1.48>
- Echer IC. Elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde. *Rev Latino Am Enfermagem*. 2005;13(5):754-7. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692005000500022>
- Schwaber K, Sutherland J. The scrum guide—the definitive guide to scrum: the rules of the game [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 14]. Available from: <https://scrumguides.org/scrums-guide.html>
- Novick V. React Native: building mobile apps with JavaScript. Birmingham, UK: Packt Publishing; 2017.
- Sousa CS, Turrini RNT, Poveda VB. Translation and adaptation of the instrument "Suitability Assessment of Materials" (SAM) in to portuguese. *Rev Enferm UFPE*. 2015;9(5):7854-61. doi: <https://doi.org/10.5205/revuol.6121-57155-1-ED.0905201515>
- Martins AI, Rosa AF, Queirós A, Silva A, Rocha NP. European Portuguese validation of the SUS. *Procedia Comput Sci*. 2015;67:293-300. doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.273>
- Lourenço DF, Carmona EV, Lopes MHBM. Translation and cross-cultural adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese. *Aquichan*. 2022;22(2):e2228. doi: <https://doi.org/10.5294/aqui.2022.22.2.8>
- Cavalcanti HGO, Bushatsky M, Barros MBSC, Melo CMCS, Delgado Filho AJF. Evaluation of the usability of a mobile application in early detection of pediatric cancer. *Rev Gaúcha Enferm*. 2021;42:e20190384. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20190384>
- Macefield R. How to specify the participant group size for usability studies: a practitioner's guide. *J Usability Stud*. 2009 [cited 2022 Jun 14];5(1):34-45. Available from: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2835425.2835429>
- Jasper MA. Expert: a discussion of the implications of the concept as used in nursing. *J Adv Nurs*. 1994;20(4):769-76. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1994.20040769.x>
- Tom K, Phang PT. Effectiveness of the video medium to supplement preoperative patient education: a systematic review of the literature. *Patient Educ Couns*. 2022;105(7):1878-87. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pec.2022.01.013>
- Alves LFPA, Maia MM, Araújo MFM, Damasceno MMC, Freitas RWJF. Development and validation of a MHEALTH technology for the promotion of self-care for adolescents with diabetes. *Ciênc Saúde Colet*. 2021;26(5):1691-700. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021265.04602021>
- Gomes ACMS, Sousa MM, Silva MA, Matos SDO, Oliveira SHS. Aplicativo para prevenção de lesão por pressão para cuidadores de idosos. *Acta Paul Enferm*. 2024;37:eAPE02821. doi: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2024A00002821>
- Sousa CS, Turrini RNT. Development of an educational mobile application for patients submitted to orthognathic surgery. *Rev Latino Am Enfermagem*. 2019;27:e3143. doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2904.3143>
- Toledo TRO, Peres AL, Barros PES, Russo RC, Carvalho LWT. *PrevTev*: construção e validação de aplicativo móvel para orientações sobre tromboembolismo venoso. *Rev Bras Educ Med*. 2022;46(1):e032. doi: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v46.1-20210405>
- Morte K, Marengo C, Lammers D, Bingham J, Sohn V, Eckert M. Utilization of mobile application improves perioperative education and patient satisfaction in general surgery patients. *Am J Surg*. 2021;221(4):788-92. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.03.034>
- Li C, Neugroschl J, Zhu CW, Aloysi A, Schimming CA, Cai D, et al. Design considerations for mobile health applications targeting older adults. *J Alzheimers Dis*. 2021;79(1):1-8. doi: <https://doi.org/10.3233/JAD-200485>
- van der Velde M, Valkenet K, Geleijn E, Krusselbrink M, Marsman M, Janssen LM, et al. Usability and preliminary effectiveness of a preoperative mHealth app for people undergoing major surgery: pilot randomized controlled trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021;9(1):e23402. doi: <https://doi.org/10.2196/23402>
- Evans HL, Scalea J. Impact of digital health upon the surgical patient experience: the patient as consumer. *Surg Clin North Am*. 2023;103(2):357-68. doi: <https://doi.org/10.1016/j.suc.2022.11.006>

■ **Agradecimentos:**

Vanessa de Brito Poveda agradece o suporte do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Processo 313857/2023-7).

■ **Contribuição de autoria:**

Administração de projeto: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Vanessa de Brito Poveda.
Análise formal: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Vanessa de Brito Poveda.
Conceituação: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Vanessa de Brito Poveda.
Curadoria de dados: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Rafael Corbelli de Lima, Rone Ilídeo da Silva, Vanessa de Brito Poveda.
Escrita – rascunho original: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Rone Ilídeo da Silva, Vanessa de Brito Poveda.
Escrita – revisão e edição: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Vanessa de Brito Poveda.
Investigação: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Vanessa de Brito Poveda.
Metodologia: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Rafael Corbelli de Lima, Rone Ilídeo da Silva, Vanessa de Brito Poveda.
Recursos: Rafael Corbelli de Lima, Rone Ilídeo da Silva.
Software: Rafael Corbelli de Lima, Rone Ilídeo da Silva.
Supervisão: Vanessa de Brito Poveda.
Validação: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Rafael Corbelli de Lima, Rone Ilídeo da Silva, Rone Ilídeo da Silva, Vanessa de Brito Poveda.
Visualização: Liliane de Lourdes Teixeira Silva, Vanessa de Brito Poveda.

Os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.

■ **Autora correspondente:**

Liliane de Lourdes Teixeira Silva
E-mail: lilanets@ufsj.edu.br

Recebido: 08.08.2023
Aprovado: 19.12.2023

Editor associado:

Gabriella de Andrade Boska

Editor-chefe:

João Lucas Campos de Oliveira

