



Validação de aplicativo móvel para controle de infecções em saúde

Validation of mobile application for infection control in health

Validación de aplicación móvil para el control de infecciones

Gabriella Filippini Silva Ramos¹, Adriana Teixeira Reis², Jorge Luiz Lima da Silva³,
Larissa Murta Abreu Calazans⁴, Igor Barreto Meirelles⁵

RESUMO

Descritores: controle de infecções; infecção hospitalar; tecnologia da informação em saúde.

Objetivo: Descrever o processo de validação de aplicativo móvel para disseminar informações sobre controle de infecção para profissionais da saúde. **Métodos:** estudo metodológico em três etapas: seleção e elaboração do conteúdo; construção do aplicativo; validação do conteúdo. A validação considerou o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) a partir de avaliação eletrônica realizada por especialistas em controle de infecção, selecionados a partir dos critérios de Fehring. Estudo aprovado pelo CEP, parecer nº 5.841.538. **Resultados:** O conteúdo foi estruturado em sete tópicos, resultando no protótipo PrevIRAS, app baseado em menus, com possibilidade de busca por termos-chave e criação de notas. Nove especialistas participaram da validação, resultando em um IVC de 0,91, validando o aplicativo segundo consenso. **Conclusão:** A disponibilização de informações móveis permite acesso contínuo a esclarecimentos. Assim, na perspectiva da democratização da informação em saúde, utilizar o aplicativo pode aumentar a adesão às boas práticas, possibilitando uma assistência mais segura.

ABSTRACT

Keywords: infection control; hospital infection; health information technology.

Objective: To describe the validation process of a mobile application to disseminate information on infection control to healthcare professionals. **Methods:** Methodological study in three stages: selection and development of content; construction of the application; validation of content. The validation considered the Content Validity Index (CVI) from an electronic evaluation carried out by infection control experts, selected based on the Fehring criteria. Study was approved by the CEP, opinion no. 5.841.538. **Results:** The content was structured into seven topics, resulting in the PrevIRAS prototype, a menu-based app, with the possibility of searching for key terms and creating notes. Nine specialists participated in the validation, resulting in a CVI of 0.91, validating the application by consensus. **Conclusion:** The availability of mobile information allows continuous access to clarifications. Thus, from the perspective of democratizing health information, using the application may increase adherence to best practices, enabling safer care.

RESUMEN

Descriptores: control de infecciones; infección hospitalaria; tecnología de la información sanitaria.

Objetivo: Describir el proceso de validación de aplicación móvil para difundir información sobre control de infecciones a profesionales de la salud. **Métodos:** Estudio metodológico en tres etapas: selección y elaboración de contenido; construcción de aplicación; validación de contenido. La validación consideró el Índice de Validez de Contenido (IVC) de evaluación electrónica realizada por especialistas en control de infecciones, seleccionados según los criterios de Fehring. Estudio aprobado por el CEP, dictamen nº 5.841.538. **Resultados:** El contenido se estructuró en siete temas, resultando en el prototipo PrevIRAS, aplicación basada en menús, con posibilidad de buscar términos clave y crear notas. Nueve especialistas participaron en la validación, obteniendo un IVC de 0,91, validando la aplicación. **Conclusión:** La disponibilidad de información móvil permite acceso continuo a aclaraciones. Así, desde la perspectiva de democratizar la información en salud, el uso de la aplicación puede aumentar la adherencia a buenas prácticas, posibilitando una atención más segura.

¹Especialista em Controle de Infecções nos Serviços de Saúde. Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Flamengo, RJ, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-2570-0498>.

²Doutora em Enfermagem. Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Flamengo, RJ, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-7600-9656>

³Doutor em Saúde Pública. Docente. Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-2370-6343>

⁴Mestranda em Saúde Coletiva. Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-7119-4370>

⁵Acadêmico de Tecnologia em Sistemas de Computação. Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-9692-6032>

INTRODUÇÃO

A segurança do paciente é um tema de amplo debate no cenário de saúde atual. Tal discussão se deu a partir das estratégias trazidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2004, visando a redução do risco de dano desnecessário associado ao cuidado em saúde para o mínimo aceitável. Entre as metas internacionais para segurança do paciente propostas, uma diz respeito à redução do risco de infecções associadas a cuidados de saúde, através da adoção de medidas de prevenção e controle, a fim de garantir uma assistência segura e de qualidade⁽¹⁾.

O termo “infecções hospitalares” refere-se àquelas que o paciente adquire após sua admissão no ambiente hospitalar e que estão relacionadas à internação ou procedimentos hospitalares, se manifestando durante a internação ou após a alta. Tal termo vem sendo substituído por infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), ampliando o conceito para qualquer instituição de saúde⁽²⁾.

As IRAS constituem eventos adversos que elevam os custos da assistência ao paciente e prolongam o tempo de internação, além da morbidade e mortalidade nas instituições de saúde, representando um enorme problema para a segurança do paciente. Desse modo, sua vigilância e prevenção devem ser prioridade para as instituições de saúde comprometidas com a oferta de um cuidado seguro⁽³⁻⁴⁾.

As ações de controle e prevenção das IRAS são simples de serem aplicadas, largamente conhecidas e de eficácia comprovada mundialmente e, mesmo com ampla divulgação, percebe-se uma dificuldade de adesão a estas medidas⁽⁵⁾. Nesse contexto, o treinamento da equipe de assistência e a oferta de oportunidades educacionais contínuas aos profissionais são estratégias que se fazem importantes para a redução e controle das infecções⁽⁶⁾.

Diante do contexto apresentado, faz-se importante destacar que os aplicativos móveis surgem como ferramentas valiosas para a educação em saúde, pois oferecem acesso a conhecimentos técnico-científicos, oportunizando a adoção de práticas assistenciais mais eficientes e seguras. Com a crescente disseminação dos smartphones e sua funcionalidade de disponibilizar dados atualizados, essas estratégias tornam-se recursos valiosos para aprimorar a capacitação dos profissionais da área⁽⁵⁻⁶⁾.

Mediante ao exposto, esse estudo traz como objetivo descrever o processo de validação do conteúdo de um aplicativo para prevenção de infecções nos serviços de saúde.

METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa metodológica, sendo esta destinada ao desenvolvimento, validação e avaliação de tecnologias ou estratégias metodológicas⁽⁷⁾. O estudo foi realizado em três fases: seleção e elaboração de material para compor o conteúdo da aplicação; desenvolvimento da aplicação; validação de conteúdo.

Foi realizada uma revisão bibliográfica integrativa, nos meses de maio e junho de 2023, a fim de selecionar textos acadêmicos atuais abordando a temática sobre controle de infecção e treinamento, objetivando identificar os principais tópicos e assuntos tratados acerca do controle das IRAS e elaborar o conteúdo da aplicação.

A busca de artigos foi realizada na Biblioteca Virtual em Saúde, abarcando as seguintes bases eletrônicas virtuais: Base de Dados de Enfermagem, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* e PubMed. Os descritores de busca utilizados foram: “controle de infecção”; “educação continuada”; “educação permanente” e “treinamento”, combinados utilizando os operadores “AND” e “OR”. A combinação feita foi: (“controle de infecção”) AND (“educação continuada” OR “educação permanente” OR “treinamento”). Para filtrar ainda mais a busca, os idiomas destacados foram português, inglês e espanhol, buscou-se por artigos completos, gratuitos, limitados a publicações de 2018 a 2023.

O desenvolvimento do aplicativo se deu através de parceria com discente do curso de Ciência da Computação em uma instituição coparceira da Universidade Federal Fluminense, sendo construído a partir de reunião de equipe multidisciplinar para definição de funcionalidades e interface, aplicando o conteúdo elaborado.

Para a construção da solução, a tecnologia utilizada foi a *Progressive Web App (PWA)*, sendo este um método que apresenta características de aplicativos nativos, isto é, aplicativos desenvolvidos para determinados sistemas operacionais móveis, porém consomem menos dados e não necessitam ser baixados, oferecendo uma evolução híbrida entre site e aplicativo mobile⁽⁸⁾.

Para criação da interface visível ao usuário, isto é, o *front-end*, foram empregadas como linguagens para programação o HTML, CSS e JavaScript. Optou-se por utilizar o Vue.js como *framework*, dado a facilidade na construção de componentes e pela otimização na apresentação dos elementos de tela⁽⁸⁾.

Para além, foi utilizado o Prismic como sistema gerenciador de conteúdo (CMS), que possibilita a criação, gerenciamento, publicação e organização do conteúdo digital em um ambiente online⁽⁹⁾. Dessa forma, os conteúdos podem ser editados sem que a estrutura do código fonte seja alterada, propiciando que o proprietário do *software* realize alterações do conteúdo sem o conhecimento prévio de desenvolvimento de *software*.

A escolha do CMS se fez fundamental por auxiliar na funcionalidade de busca presente no aplicativo, através do motor de busca. Tal ferramenta é utilizada para indexar e recuperar informações de uma quantidade determinada de dados, sendo optado por utilizar o Algolia. Ademais, como serviço de hospedagem optou-se por utilizar o Netlify e Render, sendo responsáveis pela implantação e manutenção do *front-end* e do *back-end* em servidores acessíveis pela rede.

O aplicativo passou por validação de conteúdo a partir de avaliação eletrônica, realizada por especialistas da área da saúde, com vivência e conhecimento técnico-científico sobre controle de infecção hospitalar. Os especialistas receberam um convite com a apresentação do estudo e, após aceito, e-mail com as instruções para participação, além de *link* para acessar o aplicativo, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e formulário relacionado à validação da aplicação. O período de aplicação do questionário de validação foi de agosto a setembro de 2023.

A validação foi feita pelo método Delphi, que busca alcançar um consenso entre um grupo de experts acerca de determinado assunto ou questão, facilitando a tomada de decisão, agrupando opiniões de especialistas sem a necessidade de interação presencial e pessoal entre eles. O método consiste no preenchimento de questionário de forma

individual pelos especialistas, tendo as respostas reunidas de maneira que um consenso coletivo seja construído⁽¹⁰⁾.

É recomendado que o número de pessoas a compor um estudo de validação seja de cinco a dez especialistas, sendo que para a seleção deve-se levar em conta aspectos como: experiência na área, pesquisa e publicação acerca do tema, ter conhecimento acerca da elaboração de questionários/escalas e ser perito na estrutura conceitual envolvida⁽¹¹⁾.

A população do estudo foi composta por profissionais especialistas no Controle de Infecção Hospitalar, com atuação e experiência na área de no mínimo 1 ano, além de pesquisadores que estudam o tema em questão. Os especialistas foram selecionados a partir dos critérios de Fehring adaptado (Quadro 1), sendo que a busca dos profissionais foi feita através de consulta na plataforma Lattes da CAPES, a partir dos currículos disponíveis. A pontuação de corte para seleção dos experts foi de, no mínimo, cinco pontos⁽¹²⁾.

Quadro 1: Critérios de Fehring para classificação dos especialistas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024

Qualificação dos juízes	Pontuação
Título de doutor	4 pontos
Título de mestre	3 pontos
Título de especialista na área de interesse do estudo	2 pontos
Experiência - mínimo de um ano na área de interesse do estudo	2 pontos
Publicação em periódico sobre a temática de interesse do estudo	2 pontos
Participação em evento científico nos últimos dois anos sobre a temática de interesse do estudo	1 ponto
Experiência de ensino - mínimo de um ano na área de interesse	1 ponto

Fonte: Adaptado segundo os critérios de Fehring.⁽¹²⁾

A avaliação da validação do aplicativo pelos especialistas foi pelo Índice de Validade de Conteúdo (IVC). Este método objetiva medir a proporção de concordância dos especialistas a partir da análise individual de cada item ou do instrumento em sua totalidade, empregando uma escala do tipo Likert com as seguintes opções: 1 – concordo fortemente; 2 – concordo; 3 – discordo; 4 – discordo fortemente.

De acordo com Alexandre e Coluci⁽¹¹⁾, para que uma ferramenta seja validada, seu IVC global deve ser de pelo menos 0,90. Portanto, neste estudo o IVC mínimo considerado foi de 0,90 de concordância global. Caso o IVC global não atingisse o valor mínimo para validação, seria realizada uma segunda rodada de avaliação a partir da análise da primeira rodada, abarcando os pontos em que não houve consenso dos especialistas.

A pesquisa atendeu às recomendações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde⁽¹³⁾. Foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, sendo aprovado sob o parecer nº 5.841.538 e CAAE nº 65694122.7.0000.5269.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etapa de seleção e elaboração do material para compor o conteúdo do aplicativo aconteceu por meio

de pesquisa na literatura. Após a leitura dos resumos, 29 artigos foram utilizados na identificação dos temas. Dentre os temas encontrados, 4 artigos (14,8%) mencionaram precaução, 17 artigos (62,9%) mencionaram uso de equipamento de proteção individual, 16 artigos (59,2%) mencionaram higiene das mãos, 5 artigos (18,5%) abordaram sobre prevenção de infecção primária de corrente sanguínea, 2 artigos (7,04%) abordaram prevenção de infecção do trato urinário, 3 artigos (11,1%) mencionaram sobre prevenção de pneumonia por ventilação mecânica, 1 artigo (3,7%) abordou sobre prevenção de infecção de sítio cirúrgico, 8 artigos (29,6%) mencionaram limpeza e desinfecção de ambiente, 3 artigos (11,1%) abordaram sobre biossegurança e 7 artigos (25,9%) abordaram sobre a multirresistência de microrganismos.

Após a seleção e identificação de temas pertinentes, com bases teóricas consistentes, foi iniciado o processo de elaboração do conteúdo, que culminou na criação do protótipo.

O aplicativo desenvolvido foi nomeado “PrevIRAS” e o público-alvo é composto por profissionais de saúde. O app é baseado em menus e submenus (figuras 1 e 2), sendo que os tópicos escolhidos para compor o menu foram: precaução; biossegurança; higiene de mãos; IRAS; MDR; controle ambiental e notificação de doenças/agravs. O aplicativo dispõe de tabelas e imagens, além de vídeos para exemplificar algumas técnicas, compondo os diferentes tópicos (figura 3).

O app conta com a funcionalidade de busca por termos-chave, sendo realizada por termo exato, além da criação de notas por meio da seleção de trecho de interesse para posterior recuperação de conteúdo de maneira facilitada, sendo possível adicionar considerações

em cada nota criada. O aplicativo possui uma aparência simples e intuitiva, podendo ser acessado pelo celular, computador ou tablet, além de apresentar uma aba de informações com dicas de utilização para melhorar e facilitar a experiência do usuário.

Figura 1: Tela inicial

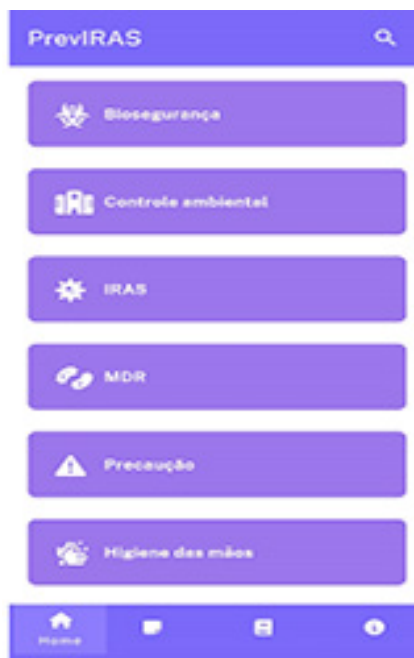
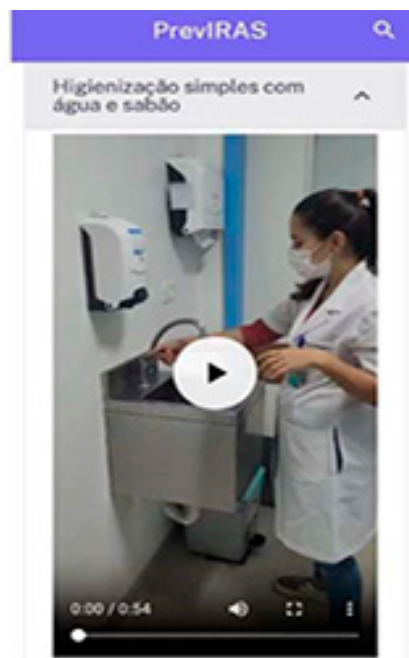


Figura 2: Subtemas higiene das mãos



Figura 3: Tela do app



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Participaram da validação de conteúdo 9 especialistas. Cabe ressaltar que foram contactados 25 especialistas, sendo 20 enfermeiros e 5 médicos. Destes, apenas 9 profissionais enfermeiros devolveram os questionários. A maioria pertence ao sexo feminino ($n=77,7\%$), com idade variando de 28 anos (mínima) a 41 anos (máxima), sendo a média de 34 anos. A experiência profissional dos

especialistas varia de 3 anos (mínima) a 11 anos (máxima), sendo a média de 7,6 anos de experiência. Ressalta-se que 80% dos avaliadores têm o título de pós-graduação lato sensu, além da pesquisa ter contado com a participação de 1 mestre e 1 doutor.

Apresenta-se, a seguir, a tabela que sumariza a avaliação dos especialistas acerca do conteúdo do aplicativo (tabela 1).

Tabela 1: Avaliação do conteúdo do aplicativo PrevIRAS pelos especialistas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2024

	Concordo fortemente 1	Concordo 2	Discordo 3	Discordo fortemente 4
O aplicativo é apropriado para a proposta a que se destina.	7 (77,8%)	2 (22,2%)	-	-
O aplicativo facilita a consulta dos conceitos e suas aplicações.	6 (66,7%)	3 (33,3%)	-	-
O aplicativo fornece ajuda de forma completa.	4 (44,4%)	2 (22,2%)	3 (33,3%)	-
Sugestões: na aba de MDR faltaram alguns microrganismos epidemiologicamente importantes como: VRE, Candida auris; Acrescentar vídeo mostrando os 5 momentos da higiene das mãos, a técnica de antissepsia cirúrgica das mãos com sabão antisséptico e com preparação alcoólica; Bundles de prevenção de IPCS, PAV, ITU.				
O aplicativo proporciona ajuda de forma não cansativa.	4 (44,4%)	3 (33,3%)	2 (22,2%)	-
Sugestões: tornar o conteúdo mais dinâmico; Colocar mais vídeos demonstrativos e mais teoria com informações da prática.				
O conteúdo do aplicativo corresponde ao conteúdo presente em literaturas de controle de infecção.	4 (44,4%)	4 (44,4%)	1 (11,1%)	-
A interface do aplicativo é atraente.	5 (55,6%)	2 (22,2%)	2 (22,2%)	-
Sugestões: os tópicos poderiam ser com figuras; Mais ilustrações e cores vivas.				
De forma geral, o aplicativo é de fácil manuseio.	8 (88,9%)	1 (11,1%)	-	-
O conteúdo abordado no tópico "higiene das mãos" é pertinente e relevante.	7 (77,8%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	-
Sugestões: realizar atualização dos momentos para a higiene das mãos, para o que há de mais atual nos manuais.				
O conteúdo abordado no tópico "precaução" é pertinente e relevante.	5 (55,6%)	4 (44,4%)	-	-
O conteúdo abordado no tópico "IRAS" é pertinente e relevante.	6 (66,7%)	3 (33,3%)	-	-

	Concordo fortemente 1	Concordo 2	Discordo 3	Discordo fortemente 4
O conteúdo abordado no tópico “controle ambiental” é pertinente e relevante.	6 (66,7%)	3 (33,3%)	-	-
O conteúdo abordado no tópico “biossegurança” é pertinente e relevante.	6 (66,7%)	3 (33,3%)	-	-
O conteúdo abordado no tópico “MDR” é pertinente e relevante.	6 (66,7%)	1 (11,1%)	2 (22,2%)	-
Sugestões: ausência de outros microrganismos epidemiologicamente importantes - VRE, Candida auris; Classes dos principais antimicrobianos.				
O conteúdo abordado no tópico “notificação doenças/agrivos” é pertinente e relevante.	5 (55,6%)	4 (44,4%)	-	-
Total (N=126)	79 (62,7%)	36 (28,6%)	11 (8,7%)	-

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

A partir da avaliação dos especialistas, foi obtido um total de 126 respostas, sendo 79 (N=62,7%) respostas “concordo fortemente” e 36 (N=28,6%) respostas “concordo”, resultando em um IVC global de 0,91, indicando que o aplicativo PrevIRAS está validado de acordo com o consenso dos participantes, não sendo necessária a realização de novas rodadas de questionário.

Foi realizada uma avaliação acerca das sugestões feitas e, conforme a pertinência ao tema e possibilidades de alteração na estrutura, as sugestões foram acatadas ou não, objetivando a melhoria da ferramenta. Tais alterações resultaram no aplicativo final para disponibilização.

Entre as sugestões de alteração no conteúdo do aplicativo figuram a inclusão de microrganismos de importância epidemiológica na aba de MDR e exemplificar os antimicrobianos das classes citadas. Ambas sugestões foram acatadas, sendo adicionado conteúdo sobre as principais classes de antibiótico, dada a importância no reconhecimento destes e devido a confusão nas nomenclaturas. Também foi adicionado conteúdo sobre Candida auris e enterococo resistente à vancomicina, por se tratarem de microrganismos de grande impacto nas instituições de saúde e serem causa de infecções oportunistas, inclusive associadas à alta mortalidade e configurando grave ameaça para a saúde global no caso da Candida auris⁽¹⁴⁾.

Em relação à dinâmica do aplicativo, foi sugerida a inclusão de vídeos sobre os 5 momentos e as diferentes técnicas de higiene das mãos, além da inclusão de mais figuras. Com o objetivo de abordar o conteúdo utilizando recursos visuais para exemplificar e sedimentar a compreensão das informações, o tópico de higiene das mãos recebeu adição de vídeos com as diferentes técnicas, por se tratar de tema de extrema importância para o controle de IRAS, dado que os microrganismos que causam estas infecções têm as mãos dos profissionais de saúde como veículo para sua transmissão, na maioria das vezes, sendo a medida de maior eficácia na prevenção⁽¹⁵⁾. Outra alteração feita foi a adição de imagens sobre classificação de ISC e fisiopatologia de PAV e ITU no tópico de IRAS.

No que tange a higiene das mãos, foi sugerido realizar atualização dos momentos para a higiene das mãos, considerando os manuais mais recentes. Devido à importância já citada do tema, a sugestão foi acatada e uma revisão dos manuais foi feita, o conteúdo não foi modificado, uma vez que se encontrava em consonância com as últimas atualizações.

Dentre as sugestões não acatadas estão: mudança na forma de apresentação do conteúdo, tornando mais dinâmico e visualmente atrativo. Tal sugestão não foi acatada em vista de se tratar de uma mudança estrutural, não sendo possível acatar no tempo disponível para realização do estudo. Em relação à sugestão de inclusão dos bundles de prevenção, a alteração não foi realizada pois as medidas contidas nos bundles de IPCS, PAV e ITU estão elencadas no aplicativo no tópico de IRAS entre as medidas para prevenir cada topografia infecciosa.

As TICs, tecnologias associadas à capacidade de transmissão de informação, vêm sendo largamente utilizadas em inúmeras esferas e atividades da sociedade, propiciando facilidade no acesso a informações atualizadas e gerando impacto positivo na aquisição de conhecimento⁽¹⁶⁻¹⁷⁾.

A utilização das TICs na saúde dá origem ao termo eHealth ou e-Saúde, e tem por objetivo cooperar com o aumento da qualidade da assistência em saúde, contribuindo para a qualificação dos profissionais. A e-Saúde impacta em diversos aspectos do cuidado, como melhoria da qualidade da assistência, auxílio no monitoramento de doenças, realização de pesquisas, além de impacto na disseminação de conhecimento e educação em saúde⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

Nesse sentido, é necessário a evolução das práticas de prevenção e controle de IRAS à medida em que há desenvolvimento de novas tecnologias, posto que avanços na prevenção de infecções aumentam a segurança do paciente e diminuem custos da assistência. Nota-se uma ascensão no papel da tecnologia nesta área a partir da criação de diversas ferramentas objetivando a prevenção e controle de IRAS⁽²⁰⁾.

O uso da tecnologia na prevenção de infecções inclui sistemas eletrônicos para monitorar a higiene das mãos, algoritmos de inteligência artificial para gestão de limpeza, sistemas automatizados para vigilância de surtos e otimização de prontuários eletrônicos com ferramentas de apoio à decisão, visando prevenir as IRA⁽²¹⁻²²⁾.

A utilização de dispositivos móveis na saúde, mHealth, se configura como campo da e-Saúde, propiciando agilidade e possibilidade de acesso às informações e conhecimento científico a qualquer momento, inclusive em locais sem conectividade, portanto fornecem suporte para capacitação dos profissionais. Assim, a capacitação dos profissionais de saúde a partir da aplicação de TICs se configura como um dos objetivos da estratégia e-Saúde para o Brasil⁽¹⁹⁾.

Existem poucos aplicativos móveis voltados para prevenção de IRAS, sendo que muitos aplicativos existentes ainda se encontram em um estágio inicial de desenvolvimento, e ressaltam a necessidade de desenvolvimento de novas ferramentas de mHealth, abarcando mais funcionalidades⁽²³⁾.

O tempo dedicado à capacitação para prevenção de IRAS, como ITU, é insuficiente, apesar da importância das ações educativas. Diversas estratégias, como cartazes, paródias e *softwares*, podem ser usadas para capacitar a equipe, facilitando o acesso às informações. Isso, junto ao debate sobre a estratégia e-Saúde no Brasil, justifica o desenvolvimento de um aplicativo para controle de IRAS⁽²⁴⁾.

O objetivo central do aplicativo desenvolvido é tornar acessível as informações acerca da prevenção de IRAS a fim de ofertar maior segurança aos profissionais de saúde, auxiliando os gestores na capacitação da equipe e impactando em uma assistência mais segura, com maior qualidade ao paciente e redução das IRAS.

Além disso, a tecnologia desenvolvida também tem potencial de contribuir positivamente com a sustentabilidade. O impacto ambiental se dá a partir da redução na utilização de papel, já que o aplicativo possibilita o acesso às informações de maneira digital, sem a necessidade de que estas sejam disponibilizadas a partir de impressão. Outro impacto possível do aplicativo se dá nos gastos do SUS e instituições privadas de saúde, uma vez que diminuir os gastos com papel, tinta e energia, além dos custos advindos do tratamento e manejo de IRAS, possibilita que os recursos sejam alocados em outros campos prioritários ao usuário.

O aplicativo apresenta potencial de utilização em diversos contextos da prática assistencial, abrangendo tanto os diferentes setores hospitalares quanto ambientes ambulatoriais, em instituições públicas e privadas. Isso se deve ao fato de disponibilizar informações fundamentais que são aplicáveis ao cuidado em qualquer instituição de saúde, como orientações sobre biossegurança, controle ambiental e higiene das mãos. A principal barreira identificada para sua implementação refere-se à necessidade de acesso a um dispositivo móvel. Contudo, cabe ressaltar que, por se tratar de um PWA, o app não necessita de conexão com a internet após a instalação e não impacta no armazenamento do dispositivo.

A partir dos comentários dos especialistas, o aplicativo se mostra como uma excelente proposta para educação da equipe, sendo um grande facilitador para consulta na prática dos profissionais da assistência. A partir do exposto, tem-se a resposta para o problema do estudo, comprovando que o PrevIRAS é válido.

Ademais, com o objetivo de oferecer suporte contínuo e eficaz aos profissionais, o aplicativo contará com melhorias baseadas em avaliações contínuas dos usuários, utilizando dados de uso e pesquisas rápidas realizadas dentro do próprio app. A partir das informações coletadas, será possível fazer atualizações regulares, corrigindo os problemas identificados e incorporando atualizações

frequentes de conteúdo. Além disso, o aplicativo móvel conta com um espaço para os usuários enviarem diretamente suas sugestões, de forma que a ferramenta evolua conforme as necessidades reais do público-alvo.

Entre as limitações identificadas neste estudo, destaca-se a ausência de fomento institucional ou financiamento para o desenvolvimento do aplicativo, o que impactou diretamente a capacidade de implementação de funcionalidades mais robustas dentro do tempo disponível para realização da pesquisa. Outro aspecto relevante foi a participação restrita aos enfermeiros no processo de validação do app, o que acaba por limitar a diversidade de outras perspectivas no processo de avaliação. Por fim, uma outra limitação encontrada foi o fato do aplicativo não ter sido submetido a testes com usuários finais em ambientes laborais reais com todas as condições práticas apresentadas pelo cotidiano profissional. Estas lacunas sugerem a necessidade de novas pesquisas que incluam essa fase de validação posterior.

CONCLUSÃO

O estudo validou o protótipo do aplicativo PrevIRAS como uma ferramenta educacional estratégica para o controle de infecções relacionadas à assistência à saúde, com um Índice de Validade de Conteúdo de 0,91, atestado por juízes especialistas. O app demonstrou potencial para disseminar conhecimentos técnicos de forma acessível, abarcando as seguintes funcionalidades: busca por termos-chave, criação de notas e recursos multimídia (vídeos, imagens). As sugestões dos especialistas foram consideradas e incorporadas à ferramenta, corroborando com o processo de validação participativa.

O aplicativo permite acesso contínuo a protocolos e informações atualizadas, mesmo em locais sem conectividade, alinhando-se às estratégias de e-Health e contribuindo para a segurança do paciente e boas práticas em saúde.

Em um cenário onde a tecnologia é aliada da segurança do paciente, o aplicativo proposto oportuniza a natureza transformadora do conhecimento no cotidiano real de trabalho dos profissionais de saúde. Dessa forma, a ferramenta pode auxiliar na redução de custos e melhorar a qualidade do cuidado.

No entanto, a ausência de testes com usuários finais em ambientes laborais limita a avaliação da usabilidade prática, sendo importante fomentar estudos de implementação que sejam capazes de mensurar a adesão e o impacto na redução de IRAS com o uso do app. Adicionalmente, recomenda-se a inclusão de outras categorias de profissionais da saúde, como médicos, técnicos de enfermagem, fisioterapeutas e profissionais da higiene hospitalar, tanto no processo de validação quanto no uso cotidiano do aplicativo, a fim de garantir que a ferramenta atenda às diversas necessidades das equipes multiprofissionais envolvidas no cuidado em saúde.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente - Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014.
2. Silva PFS, Padoveze MC. Infecções relacionadas a serviços de saúde, orientação para público em geral: conhecendo um pouco mais sobre infecção. Secretaria de Estado da Saúde – SP, 2011.
3. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília (DF): Anvisa; 2017a.
4. Leal MA, Freitas-Vilela AA. Costs of healthcare-associated infections in an Intensive Care Unit. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2021; 74(1): 1-7.
5. Massaroli A, Martini JG, Massaroli R. Educação Permanente para o aperfeiçoamento do Controle de Infecção Hospitalar: revisão integrativa. *Saúde Transform. Soc*. 2014; 5(1): 07-15.
6. World Health Organization. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level - Geneva: World Health Organization; 2016a.
7. Polit DF, Beck CT. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 9a ed. Porto Alegre: Artmed; 2019.
8. Crispiniano A G. Estudo comparativo entre frameworks front end para a criação de um progressive web app (PWA) [monografia]. São Paulo - Universidade Federal de Campina Grande; 2021.
9. Moreira AC, Hippert MAS. Gestão de sistemas construtivos e de manutenção com ambientes CMS em pequenas e médias empresas construtoras. *Brazilian Journal of Development*. 2020; 6(10): 79475–79486.
10. Marques JBV, Freitas D. Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. *Pro-Posições*. 2018; 29(2): 389-415.
11. Alexandre NMC, Coluci MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2011; 16(7): 3061-3068.
12. Melo RP, Moreira RP, Fontenele FC, Aguiar ASC, Joventino ES, Carvalho EC. Critérios de seleção de experts para estudos de validação de fenômenos de enfermagem. *Rev Rene*. 2011; 12(2): 424-431.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília -Diário Oficial da União; 2012.
14. Anvisa. Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA n 02/2022: orientações para identificação, prevenção e controle de infecções por Candida Auris em serviços de saúde. Atualizada em 15 set. 2022.
15. Organização Mundial da Saúde. Manual de Referência Técnica para a Higiene das Mãos para ser utilizado por profissionais de saúde, formadores e observadores de práticas de higiene das mãos, tradução de OPAS - Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. Anvisa. 2009, 31p.
16. Moreira AC, Hippert MAS. Gestão de sistemas construtivos e de manutenção com ambientes CMS em pequenas e médias empresas construtoras. *Brazilian Journal of Development*. 2020; 6(10): 79475–79486.
17. Vilarinho-Rezende D, Borges CN, Fleith DS, Joly MCRA. Relação entre Tecnologias da Informação e Comunicação e Criatividade: Revisão da Literatura. *Psicologia: Ciência e Profissão*. 2016; 36(4): p. 877–892.
18. Lima MF, Araújo JFS. A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Educação Pública*, 2021; 21(23).
19. Uchida TH, Fujimaki M, Umeda JE, Higasi MS, Caldarelli PG. Percepção de profissionais de saúde sobre utilização de tecnologias de informação e comunicação. *Revista Sustinere*. 2020; 8(1): 4–22.
20. Brasil. Ministério da Saúde. Estratégia e-saúde para o Brasil. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2017c.
21. Pryor R, Bearman G. Latest Advancements in Infection Prevention Technology. *Infection Control Today*. 2022; 26(7):19-21.
22. Piaggio D, Zarro M, Pagliara S, Andellini M, Almuhi A, Maccaro A, et al. The use of smart environments and robots for infection prevention control: A systematic literature review. *American Journal of Infection Control*. 2023; 51(10): 1175-1181.
23. Fitzpatrick F, Doherty A, Lacey G. Using Artificial Intelligence in Infection Prevention. *Curr Treat Options Infect Dis*. 2020; 12: 135–144.
24. Ferreira R de A, Silva RR da, Cruz RF, Silva TML da, Defácio L, Esteves P. Utilização de mídias sociais por profissionais de saúde para aquisição de conhecimento em prevenção das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS). In: XVIII Congresso Brasileiro de Controle de Infecção e Epidemiologia Hospitalar; 2022; São Paulo [Internet] [citado 2024 ago 16]. Disponível em: <https://www.cih2022.com.br/>

