

Aplicativo móvel de cuidados de enfermagem ao paciente em ventilação mecânica

Mobile nursing care application for patients on mechanical ventilation

Aplicación móvil de cuidados de enfermería para pacientes en ventilación mecánica

Grace Teresinha Marcon Dal Sasso¹, Sriram Iyengar², André Alexandre da Silva Cardozo¹ ¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), Brasil
² University of Arizona, Phenix (AZ), USA

grace.sasso@ufsc.br, msiyengar@arizona.edu, andrecardozo.00@gmail.com

Resumo

O estudo focou no desenvolvimento e na avaliação de um aplicativo móvel, projetado para apoiar o tratamento de pacientes em ventilação mecânica a partir do design instrucional contextualizado. O objetivo foi responder à necessidade de diminuir danos assistenciais e a incidência de pneumonia, frequentemente associada à ventilação mecânica em unidades de terapia intensiva. A metodologia envolveu a criação do aplicativo e sua avaliação de usabilidade através do questionário System Usability Scale, traduzido para o português, aplicado a seis enfermeiros e quatro docentes de enfermagem. Os resultados mostraram boa aceitação do aplicativo, com uma média de usabilidade de 88,2 ($\pm 10,7$) e mediana de 88,7, classificando-o como "Melhor Imaginável". Conclui-se que o aplicativo é eficiente e satisfatório, sendo uma ferramenta que pode promover a qualidade e a segurança dos cuidados assistenciais e também contribuir para a formação dos futuros enfermeiros.

Descritores: Informática em Saúde; Aplicativo Móvel; Segurança do Paciente; Ventilação Mecânica; Unidade de Terapia Intensiva.

Abstract

The study focused on developing and evaluating the mobile app, designed to support the treatment of patients on mechanical ventilation using contextualized instructional design. The objective was to address the need to reduce healthcare-related harm and the incidence of pneumonia, commonly associated with mechanical ventilation in intensive care units. The methodology included the creation of the app and its usability evaluation through the System Usability Scale questionnaire, translated into Portuguese, administered to six nurses and four nursing faculty members. The results showed good acceptance of the application, with an average usability score of 88.2 (± 10.7), and a median of 88.7 rating it as "Best Imaginable". It is concluded that the application is efficient and satisfactory, serving as a tool that can enhance the quality and safety of care, and also contribute to the training of future nurses.

Keywords: Health Informatics; Mobile Application; Patient Safety; Mechanical Ventilation; Intensive Care Unit.

Resumen

El estudio se centró en el desarrollo y evaluación de la aplicación móvil, diseñada para apoyar el tratamiento de pacientes en ventilación mecánica utilizando un diseño instruccional contextualizado. El objetivo fue abordar la necesidad de reducir los daños relacionados con la atención sanitaria y la incidencia de neumonía, comúnmente asociada con la ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos. La metodología incluyó la creación de la aplicación y su evaluación de usabilidad a través del cuestionario System Usability Scale, traducido al portugués, administrado a seis enfermeros y cuatro profesores de enfermería. Los resultados mostraron una buena aceptación de la aplicación, con una puntuación media de usabilidad de 88,2 ($\pm 10,7$), y una mediana de 88.7 calificándola como "Mejor Imaginable". Se concluye que la aplicación es eficiente y satisfactoria, sirviendo como una herramienta que puede mejorar la calidad y seguridad de los cuidados, y también contribuir a la formación de futuros enfermeros.

Descriptores: Informática en Salud; Aplicación Móvil; Seguridad del Paciente; Ventilación Mecánica; Unidad de Cuidados Intensivos.

Introdução

A segurança do paciente é um pilar central na melhoria da qualidade dos cuidados de saúde. O movimento para melhorar a qualidade dos cuidados começou há mais de 30 anos com o Estudo Médico de Harvard, que apontou que muitos eventos adversos eram devidos a falhas sistêmicas. Em 1999, o impactante relatório "To Err is Human" do Instituto de Medicina revelou que erros médicos eram a causa de pelo menos 44.000 mortes anuais nos EUA. Mais recentemente, em 2016, um estudo do *British Medical Journal* elevou essa estimativa para mais de 250.000 mortes anuais, classificando os erros médicos evitáveis como a terceira principal causa de morte no país¹⁻².

Para enfrentar esses desafios, o Instituto para Melhoria da Saúde (IHI) fundado em 1991, adaptou os métodos de melhoria da indústria de produção para a saúde. Mais de uma década depois, o IHI criou o *Framework for Safe, Reliable, and Effective Care*, enfatizando a cultura de segurança e um sistema de aprendizagem, incluindo liderança, segurança psicológica e trabalho em equipe. O IHI, juntamente com 27 organizações, formou o Comitê Diretor Nacional para Segurança do Paciente para promover um Plano de Ação Nacional, focado em cultura, liderança, e o envolvimento de pacientes e famílias²⁻⁴

Os avanços tecnológicos, particularmente em aplicativos móveis para saúde, tiveram um impacto significativo no campo. Essas tecnologias melhoraram o acesso aos sistemas de saúde e a qualidade dos processos de cuidado⁵⁻⁶. O uso de aplicativos móveis mostrou resultados positivos no que diz respeito a comunicação eficaz, ao monitoramento seguro de farmacoterapia e à automação da coleta de dados.

A integração de tecnologias móveis na saúde tem desempenhado um papel crucial na melhoria do acesso e na qualidade dos cuidados de saúde no Brasil, oferecendo ferramentas eficazes para comunicação, monitoramento de medicamentos e automação da coleta de dados. Esses avanços tecnológicos são essenciais para implementar e aderir a protocolos atualizados, critérios diagnósticos padronizados e estratégias de prevenção. Por sua vez, estas práticas ajudam a reduzir a incidência de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), como a Pneumonia Associada à Ventilação (PAV), que são responsáveis por prolongar as hospitalizações, aumentar as taxas de morbidade e mortalidade, e elevar os custos de cuidados. Assim, a expansão dos smartphones e o uso eficaz de aplicativos móveis em saúde se tornam aliados

fundamentais no combate a esses eventos adversos, promovendo um sistema de saúde mais seguro e eficiente.⁷⁻⁹

A Pneumonia Associada à Ventilação (PAV), corresponde cerca de 25% das infecções adquiridas em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), é uma das principais IRAS, definida como uma infecção pulmonar que ocorre dentro de 48 horas após o início da ventilação mecânica. Estudos mostram que a incidência de PAV aumenta com a duração do uso da ventilação mecânica.¹⁰⁻¹²

Em 2018, um hospital no sul do Brasil iniciou o projeto "Melhorando a Segurança do Paciente em Larga Escala no Brasil", visando reduzir pela metade as taxas de infecções relacionadas ao uso de dispositivos invasivos na UTI. O projeto foi uma colaboração entre o Ministério da Saúde e o *Institute for Healthcare Improvement (IHI)* junto com cinco hospitais brasileiros, empregando pacotes baseados nos protocolos da ANVISA para reduzir infecções e custos¹³⁻¹⁴

A incorporação de tecnologias móveis na área da saúde tem fortalecido o papel do cuidado de enfermagem na prevenção de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), como a Pneumonia Associada à Ventilação (PAV), prevalente em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs). Os enfermeiros utilizam essas tecnologias para monitorar continuamente os pacientes que utilizam ventilação mecânica, adotando práticas como a higiene rigorosa das mãos, a desinfecção do equipamento de ventilação e a manutenção da cabeceira da cama elevada, além de realizar cuidados orais com antissépticos. A vigilância constante sobre os sinais de infecção e a manutenção de registros detalhados por meio de aplicativos móveis pode facilitar a comunicação rápida e eficaz entre a equipe de saúde.¹⁵⁻¹⁶

Essa integração tecnológica auxilia os enfermeiros na implementação de protocolos clínicos e na adesão a práticas baseadas em evidências, essenciais para mitigar o risco de PAV. Além disso, melhora a segurança do paciente, reduz a duração das hospitalizações e diminui os custos associados a complicações sérias. Portanto, o cuidado de enfermagem, apoiado por avanços tecnológicos, é fundamental para a melhoria contínua da qualidade dos cuidados de saúde e para a promoção de resultados positivos em ambientes críticos de cuidado, como as UTIs.

Este contexto direcionou os objetivos do estudo para desenvolver e avaliar um Aplicativo Móvel para Registro de Cuidados de Enfermagem na UTI e, coletar e analisar o *Feedback* de Enfermeiros e Professores sobre o uso do Aplicativo em Ambientes de Terapia Intensiva.

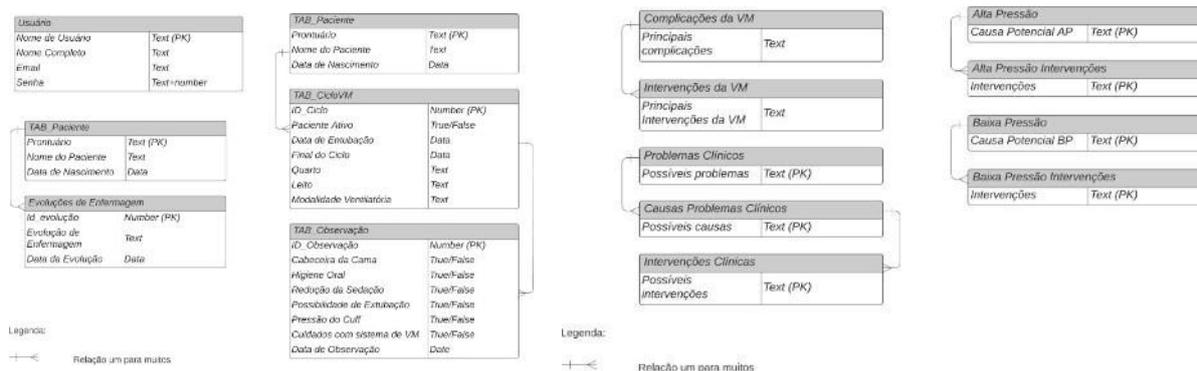
Métodos

Estudo de produção tecnológica e de natureza quantitativa, pois exigiu análise estatística da usabilidade do aplicativo, que foi complementado por aspectos qualitativos aos quais incluíram as narrativas dos participantes para uma avaliação inicial da experiência do usuário. O aplicativo foi desenvolvido para apoiar os profissionais de saúde na monitoração e no registro de cuidados de pacientes em ventilação mecânica.

O aplicativo foi criado com apoio da ferramenta Adalo®, sistema "*no-code*" e que não exigiu a necessidade de codificação avançada. Foi fundamentado no Design Instrucional Contextualizado (DIC), e seguiu o método ADDIE, abrangendo as etapas de Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação.¹⁷⁻¹⁸

Durante a fase de análise, foram revisados protocolos e práticas clínicas essenciais para o cuidado de pacientes em ventilação mecânica, enquanto o design e o desenvolvimento focaram no estabelecimento dos requisitos funcionais do aplicativo, na *wireframe* e na modelagem do banco de dados relacional para suportar a interface ergonômica e funcional, observado na Figura 1. Antes do processo de avaliação do aplicativo, a equipe desenvolvedora implementou as funcionalidades a partir de um processo iterativo.

Figura 1: Modelo do banco de dados relacional e de seu preenchimento

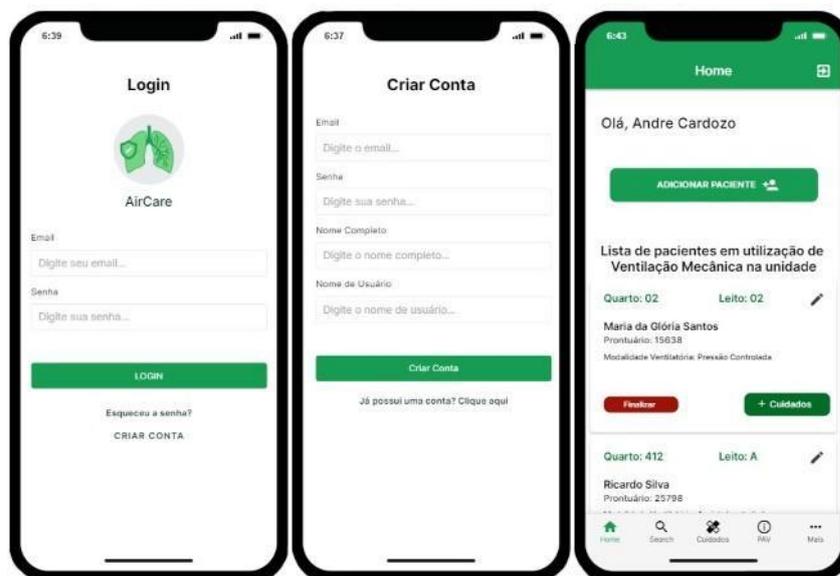


Fonte: Autores, 2023

O aplicativo que contém 55 telas e foi estruturado em uma, oferece funcionalidades que vão desde o registro de novos pacientes até o acompanhamento de ciclos de ventilação, proporcionando suporte abrangente para a gestão de cuidados de ventilação mecânica e prevenção da PAV.

Assim que o usuário cria seu login e senha, conforme Figura 2, ele pode adicionar novos pacientes ou adicionar um paciente que já está cadastrado no sistema. Assim que adicionados, os dados de cada paciente (nome completo, número de prontuário, quarto, leito, modalidade ventilatória) estarão disponíveis na tela inicial, Figura 2. Cada paciente possui um botão de cuidados, no qual o usuário pode registrar todas as informações relacionadas ao bundle de prevenção da PAV, além de realizar o registro diário da evolução do paciente. Sempre que necessário, o usuário pode finalizar o ciclo de ventilação, bastando informar a data do evento. Ao finalizar o ciclo, o paciente cadastrado sairá da tela inicial do aplicativo.

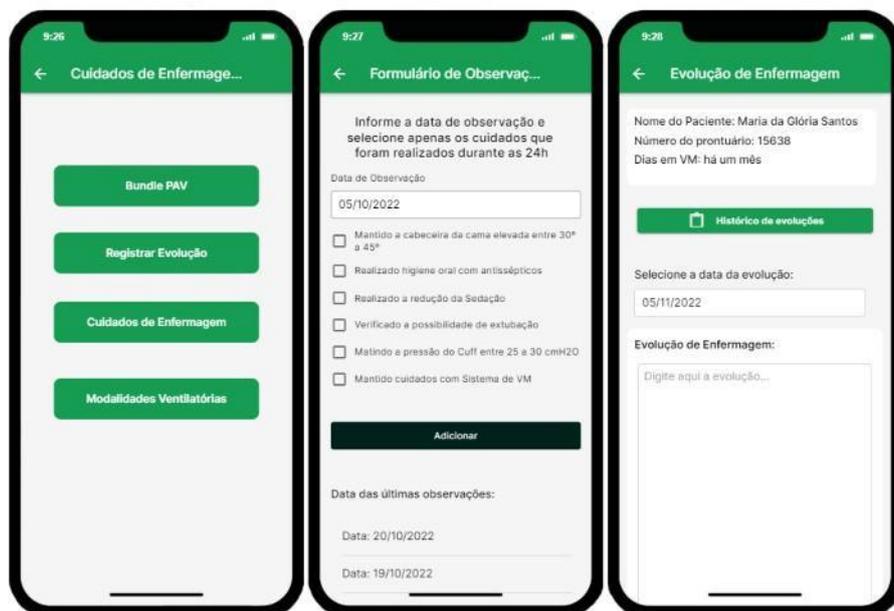
Figura 2: Telas de *Login*, *Criar Conta* e *Home* do Aplicativo¹



Os nomes e quaisquer detalhes pessoais identificados mencionados neste artigo foram alterados para proteger a privacidade dos envolvidos, seguindo as exigências da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e as normativas éticas da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Além de registrar os cuidados, o aplicativo permite consultar os cuidados ventilatórios. Foram adicionados cuidados sobre as principais complicações relacionadas ao uso de VM, os principais problemas clínicos, condutas nos casos de disparo de alarmes de alta e baixa pressão. Ainda, o App contém diversas informações referentes à PAV, como por exemplo os principais sinais e sintomas, os critérios diagnósticos, os principais cuidados preventivos conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3: Menu de Cuidados, *Bundle* de Prevenção da PAV e tela de Registro da Evolução do Enfermeiro



O estudo foi realizado em um Hospital no Sul do Brasil e a amostra é não probabilística por conveniência de dez participantes, composta por cinco enfermeiros com experiência em terapia intensiva e cinco professores de cursos de graduação em enfermagem de instituições de ensino superior.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética mediante parecer número 5.518.234 e seguiu rigorosamente a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de forma eletrônica. As informações foram coletadas usando um formulário eletrônico disponibilizado no Google® Forms, com garantia de anonimato e de segurança dos dados. O estudo também seguiu as diretrizes estabelecidas pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) de modo que os dados armazenados foram anonimizados em banco de dados específico com acesso restrito. O período de coleta de dados ocorreu de 15 de setembro a 31 de outubro de 2022.

A avaliação da usabilidade do aplicativo foi realizada utilizando a escala System Usability Scale (SUS)¹⁹, um método composto por um questionário de 10 itens. Os usuários classificam cada item usando uma escala Likert de 5 pontos, que vai de "discordo

totalmente" a "concordo totalmente". Para evitar o viés de resposta, os itens do questionário são formulados de maneira alternada entre afirmações positivas e negativas. As respostas são processadas para fornecer uma medida compreensiva da usabilidade, refletindo eficácia, eficiência e satisfação do usuário.

A pontuação final no System Usability Scale (SUS) é calculada de 0 a 100 através de um processo específico: subtrai-se um da resposta em itens ímpares e cinco menos a resposta em itens pares. Os resultados ajustados são somados e multiplicados por 2,5 para obter a Pontuação Final (PF). Uma pontuação mais alta indica uma usabilidade superior do aplicativo, refletindo maior facilidade de uso e satisfação dos usuários.

Fórmula do cálculo: $PF (Pontuação Final) = [(i1 - 1) + (5 - i2) + (i3 - 1) + (5 - i4) + (i5 - 1) + (5 - i6) + (i7 - 1) + (5 - i8) + (i9 - 1) + (5 - i10)] \times 2,5$.

Classificou-se o sistema avaliado com o seguinte intervalo: Pior imaginável: 0 a 20,5; Pobre: 21 a 38,5; Mediano: 39 a 52,5; Bom: 53 a 73,5; Excelente: 74 a 85,5; Melhor imaginável: 86 a 100.²⁰ A análise também incluiu uma avaliação qualitativa baseada nas respostas da questão aberta e *feedbacks* diretos dos participantes, aos quais ajudaram a identificar áreas de melhoria e a eficiência do aplicativo para uso no ambiente de UTI.

Resultados e Discussão

No universo de 10 participantes, a pesquisa envolveu predominantemente mulheres, representando 80% do total, com uma idade média de 39,3 anos ($\pm 9,8$). A formação acadêmica variou, incluindo 30% com Residência ou Especialização, 30% com Mestrado, 10% com Doutorado e 30% com Pós-doutorado. Em relação às práticas profissionais, 40% utilizam métodos de registro de cuidados e diagnósticos, e 20% têm experiência na avaliação de sistemas. A experiência média no campo da enfermagem foi de 15,6 anos, com 12,2 anos como docente e 8 anos em terapia intensiva e ventilação mecânica, destacando-se a variabilidade de 9,2 anos neste último dado.

Após os participantes preencherem o questionário SUS, a pontuação final (PF) foi calculada para cada um, e a eles foi atribuído um nível de classificação SUS correspondente. Os resultados, apresentados na Tabela 1, revelaram uma média geral para a PF de 88,2 ($\pm 10,7$), com mediana de 88,7 e valores variando entre 70 e 100. Com base nesses resultados, o aplicativo foi classificado como "Melhor imaginável" pelos

participantes.

Tabela 1 – Classificação Global do SUS conforme pontuação final de cada Participante (P)

Participante (P)	Pontuação Final (PF)	Classificação SUS
P1	97,5	Melhor imaginável
P2	100	Melhor imaginável
P3	85	Excelente
P4	87,5	Melhor imaginável
P5	100	Melhor imaginável
P6	80	Excelente
P7	70	Bom
P8	90	Melhor imaginável
P9	75	Excelente
P10	97,5	Melhor imaginável
Média	88,2	Melhor imaginável
Mediana	88,7	Melhor imaginável
Desvio Padrão	10,7	

A aceitação do aplicativo pelos participantes foi observada por meio das respostas à questão dissertativa opcional do questionário: "*Deixe suas críticas, sugestões e/ou elogios sobre o aplicativo testado.*" Um participante destacou: "*Achei o aplicativo muito intuitivo, com todas as informações facilmente acessíveis, o que certamente terá um grande impacto na assistência ao paciente*" (P2). Outro acrescentou: "*O aplicativo é prático e fácil de usar. Sua aplicabilidade otimiza e padroniza a avaliação do paciente, sem comprometer a eficácia*" (P3). "*Achei muito útil o fato de poder buscar os registros já realizados e assim acompanhar a resposta do paciente aos cuidados. Sugiro também a possibilidade de imprimir em PDF para anexar ao prontuário do paciente*" (P5). Um participante destacou a "*importância da verificação e marcação dos cuidados do bundle de PAV poder ser realizada no menu 'Bundle PAV', que contém a lista com os seis itens*

de cuidados com as respectivas ‘Caixas de Seleção’, que registram na tabela os valores booleanos (Sim/Não)”(P2)

Embora recomendando cautela devido a baixa validade do ambiente experimental, um artigo que objetivou avaliar a usabilidade do aplicativo *BEDSide Mobility* em termos de navegação e design de interação por meio de testes de usabilidade, concluiu que além das questões de usabilidade identificadas no aplicativo, os resultados dos participantes indicam boa usabilidade, alta aceitação e alta satisfação com o aplicativo desenvolvido.²¹ Outro estudo que objetivou avaliar a usabilidade e viabilidade do aplicativo móvel *HealthFY* entre funcionários de uma empresa também destacou a boa usabilidade. Tais achados reforçam os resultados deste estudo.²²

Ainda os participantes destacaram que o sistema seria possível de ser utilizado “*se conversasse com os sistemas de registros já existentes na UTI, de forma que não gerasse retrabalho*” (P6), e expressaram “*preocupações sobre o uso de dispositivos móveis em ambientes clínicos devido ao risco de infecções hospitalares*” (P6 e P7).

No que se refere a integração com os demais sistemas da UTI, a equipe está trabalhando para que isso ocorra incorporando novas funcionalidades no aplicativo, de modo a torná-lo mais robusto e seguro. Neste momento, o aplicativo vem sendo utilizado para treinamento de estudantes de enfermagem antes de desenvolverem a prática clínica na UTI, como estratégia de aprofundamento e reforço da aprendizagem.

Por outro lado, embora não se tenha ainda protocolos universais para a prevenção de infecções visando especialmente as causadas por bactérias multirresistentes com o uso de dispositivos móveis em UTI, esforços têm sido feitos para mitigar o risco de transmissão bacteriana nestes ambientes, defendendo uma abordagem baseada em evidências e multifacetada.²³⁻²⁴

Conclusão

O aplicativo móvel desenvolvido demonstrou ser uma ferramenta eficaz para a gestão de pacientes em ventilação mecânica, alcançando uma boa pontuação de usabilidade. O aplicativo foi bem recebido pelos participantes devido à sua interface intuitiva e facilidade de uso, que são essenciais tanto no ambiente assistencial quanto educacional. Os profissionais de saúde destacaram a funcionalidade do aplicativo para organizar e

consultar informações dos pacientes, além de sua utilidade em treinamentos e contextos acadêmicos, beneficiando tanto estudantes quanto profissionais.

O *feedback* dos participantes, também indicou a necessidade de compatibilidade aprimorada com sistemas hospitalares e uma expansão das funcionalidades para cobrir um espectro mais amplo da gestão de cuidados intensivos. Estes resultados sugerem que o aplicativo tem o potencial de enriquecer o aprendizado e otimizar o cuidado de enfermagem em ambientes de terapia intensiva, refletindo a importância crescente de tecnologias digitais integradas e baseadas em evidências no setor da saúde.

Embora o estudo tenha sido limitado pela pequena amostra, os achados demonstraram sua relevância, sugerindo que futuras pesquisas devem considerar amostras maiores. A ferramenta Adalo® se mostrou robusta para o desenvolvimento de aplicativos, permitindo inclusões de *Application Programming Interface* que permitem integrar ferramentas em diferentes contextos de saúde e expandir a generalização dos resultados.

Referências

- 1 Lenoci-Edwards J. A Framework for Safe, Reliable, and Effective Care. White Paper. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement and Safe & Reliable Healthcare; 2017. Disponível em: https://hcionline.org/wp-content/uploads/2019/04/IHI-White-Paper_FrameworkSafeReliableEffectiveCare.pdf.
- 2 Crico B. SafeCare Study. CRICO/RMF. 2023 janeiro. Disponível em: <https://www.rmf.harvard.edu/News-and-Blog/Blog-Home-Page/Blog/2023/January/SafeCare-Study> .
- 3 Mass General Brigham. SafeCare Study. Mass General Brigham. 2023 jan 11. Recuperado em 20 abr 2024, de: <https://www.massgeneralbrigham.org/en/about/newsroom/press-releases/safecare-study>.
- 4 Carpis E, Cautero P, Tullio A, Mellace F, Farneti F, Londero C, et al. Are adverse events related to the completeness of clinical records? Results from a retrospective records review using the Global Trigger Tool. *Int J Qual Health Care*. 2023;35(4). <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzad094> .
- 5 Junaid SB, Imam AA, Balogun AO, De Silva LC, Surakat YA, Kumar G, et al. Recent Advancements in Emerging Technologies for Healthcare Management Systems: A Survey. *Healthcare (Basel)*. 2022 Oct 3;10(10):1940. doi: 10.3390/healthcare10101940. PMID: 36292387; PMCID: PMC9601636 .
- 6 Haleem A, Javaid M, Singh RP, Suman R. Medical 4.0 technologies for healthcare: Features, capabilities, and applications. *Internet Things Cyber-Phys Syst*. 2022;2:12-30. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2022.04.001>.
J. Health Inform. 2024, Vol. 16 Especial - ISSN: 2175-4411 - jhi.sbis.org.br
DOI: 10.59681/2175-4411.v16.iEspecial.2024.1285

- 7 Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília: Anvisa; 2017.
- 8 National Intelligence Council. Global Trends 2040: A more contested world. Office of the Director of National Intelligence; 2021. Disponível em: https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/GlobalTrends_2040.pdf.
- 9 Wilding D, Fray P, Molitorisz S, McKewon E. The Impact of Digital Platforms on News and Journalistic Content. University of Technology Sydney, NSW; 2018. 175p. Disponível em: [https://www.accc.gov.au/system/files/ACCC+commissioned+report+-+The+impact+of+digital+platforms+on+news+and+journalistic+content,+Centre+for+Media+Transition+\(2\).pdf](https://www.accc.gov.au/system/files/ACCC+commissioned+report+-+The+impact+of+digital+platforms+on+news+and+journalistic+content,+Centre+for+Media+Transition+(2).pdf). Acesso em 20 abr 2024.
- 10 Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Med.* 2020 May;46(5):888-906. doi: 10.1007/s00134-020-05980-0. Epub 2020 Mar 10. PMID: 32157357; PMCID: PMC7095206 .
- 11 Centers for Disease Control and Prevention. Protocol for Ventilator-Associated Event (VAE). 2024 jan. Recuperado em 20 abr 2024, de: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/6pscvapcurrent.pdf>
- 12 Kohbodi GNA, Rajasurya V, Noor A. Ventilator-Associated Pneumonia. *National Center for Biotechnology Information.* 2023 set 4. Recuperado em 20 abr 2024, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507711/>.
- 13 Sousa P, Mendes W, organizadores. Segurança do paciente: criando organizações de saúde seguras [online]. 2ª ed. rev. ampl. Rio de Janeiro, RJ: CDEAD, ENSP, Editora FIOCRUZ; 2019. 268 p. ISBN 978-85-7541-642-6. <https://doi.org/10.7476/9788575416426>.
- 14 Ministério da Saúde. 3º Fórum Latino-Americano de Qualidade e Segurança na Saúde. Recuperado de: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/arquivos/3-forum-latino-americano-de-qualidade-e-seguranca-na-saude-pdf>. Acesso em 14 mar 2024.
- 15 Meitner C, Feuerstein RA, Steele AM. Nursing strategies for the mechanically ventilated patient. *Front Vet Sci.* 2023 Jul 28;10:1145758. doi: 10.3389/fvets.2023.1145758. PMID: 37576838; PMCID: PMC10421733.
- 16 Puro V, Coppola N, Frasca A, et al. Pillars for prevention and control of healthcare-associated infections: an Italian expert opinion statement. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2022;11:87.
- 17 Filatro A, Piconez SCB. Design Instrucional Contextualizado. Associação Brasileira de Educação a Distância; 2004. Disponível em: <https://www.abed.org.br/congresso2004/por/pdf/049-TC-B2.pdf>. Acesso em 24 de junho de 2024.
- 18 Gava TBS, Nobre IAM, Sondermann DVC. O Modelo ADDIE na Construção Colaborativa de Disciplinas a Distância. *Informática na Educação: Teoria & Prática.* 2014;17(1): jan./jun. ISSN impresso 1516-084X, ISSN digital 1982-1654. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/34488/29975>

- 19 Bangor A, Kortum P, Miller J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *J Usability Stud.* 2009;4(3):114-23. <https://doi.org/10.5555/2835587.2835589>.
- 20 Padrini-Andrade L, Balda RCX, Areco KCN, Bandeira-Paiva P, Nunes MV, Marba STM, et al. Evaluation of usability of a neonatal health information system according to the users' perception. *Rev Paul Pediatr.* 2019;37(1):90-6. <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;1;00019>.
- 21 Ehrler F, Weinhold T, Joe J, Lovis C, Blondon K. A Mobile App (BEDSide Mobility) to Support Nurses' Tasks at the Patient's Bedside: Usability Study. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2018 Mar 21;6(3). doi: 10.2196/mhealth.9079. PMID: 29563074; PMCID: PMC5885064.
- 22 Palma GCFS, Ito M, Silva JJ, Monteiro A. Usability evaluation of a mHealth application for overweight and obesity. *J Health Inform.* 2023;15(1):3-8. <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/966/513>.
- 23 Schinas G, Polyzou E, Spernovasilis N, Gogos C, Dimopoulos G, Akinosoglou K. Preventing Multidrug-Resistant Bacterial Transmission in the Intensive Care Unit with a Comprehensive Approach: A Policymaking Manual. *Antibiotics (Basel).* 2023 Jul 30;12(8):1255. doi: 10.3390/antibiotics12081255. PMID: 37627675; PMCID: PMC10451180.
- 24 Di Mario S, Dionisi S, Di Simone E, Liquori G, Cianfrocca C, Di Muzio M, Giannetta N. Infections and Smartphone Use in Nursing Practice: A Systematic Review. *Florence Nightingale J Nurs.* 2022 Jun;30(2):209-16. doi: 10.54614/FNJN.2022.21190. PMID: 35699640; PMCID: PMC9449712.