



Avaliação da qualidade do aplicativo *SureWash Pocket*® para adesão à higiene das mãos

Quality assessment of the *SureWash Pocket*® app for hand hygiene adherence

Evaluación de la calidad de la aplicación *SureWash Pocket*® para la adherencia a la higiene de manos

Érica Baggio¹ , Juliano Bortolini² , Mara Regina Rosa Ribeiro² , Antônio César Ribeiro² , Richarlisson Borges de Moraes³ , Liliâne Moretti Carneiro¹ , Odinéa Maria Amorim Batista⁴ , Mayara Callado Silva Moura⁴ , Tainá Evelin de Sousa⁵ , Marília Duarte Valim¹ 

Como citar este artigo:

Baggio E, Bortolini J, Ribeiro MRR, Ribeiro AC, Moraes RB, Carneiro LM, Batista OMA, Moura MCSM, Sousa TE, Valim MD. Avaliação da qualidade do aplicativo *SureWash Pocket*® para adesão à higiene das mãos. Rev Pre Infec e Saúde [Internet]. 2025;11:01. Disponível em: <http://periodicos.ufpi.br/index.php/repis/article/view/6252>. DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v11in.1.6252>.

ABSTRACT

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Mato Grosso (MT), Brasil.

² Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-graduação em Enfermagem. Mato Grosso (MT), Brasil.

³ Universidade Federal De Uberlândia, Minas Gerais (MG), Brasil.

⁴ Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Piauí (PI), Brasil

⁵ Centro Universitário Brás Cubas, São Paulo (SP), Brasil.

Check for updates 



Autor correspondente

Nome completo: Marília Duarte Valim
Endereço: Faculdade de Enfermagem (FAEn), Universidade Federal de Mato Grosso. Avenida Fernando Correa da Costa, 2367, Boa Esperança, CEP 78060-090, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil
CEP: 78060-090
Telefone: (65) 99683-0505
E-mail: marilia.duarte.valim@gmail.com

Introduction: Mobile health applications, also known as mHealth, have emerged as tools to support hand hygiene adherence in clinical settings. This study aimed to evaluate the quality of the *SureWash Pocket*® application, aimed at hand hygiene adherence among healthcare professionals. **Design:** This is a methodological study, with a quantitative approach, carried out in a public teaching hospital in the Central-West region of Brazil, in 2019. The quality of the application was evaluated by ten healthcare professionals using the Application Evaluation Scale (user version). Descriptive analyses included the calculation of mean scores and standard deviations for each section of the evaluation. **Results:** The *SureWash Pocket*® application obtained an average of 4.11 in the quality domain, considered between good and excellent. The subjective quality and perceived impact assessments were also positive, with averages of 3.27 and 3.93, respectively. These results suggest that the application is a promising tool for educational support. **Implications:** The evaluation suggests that *SureWash Pocket*® can contribute to training and improving hand hygiene practices in high-demand clinical settings, being an effective and affordable alternative. Future research is recommended to explore the applicability of *SureWash Pocket*® in different contexts and professional groups.

DESCRIPTORS

Hospital infections. Hand hygiene. Mobile applications. Educational technology.

Submetido: 10/09/2024
Aceito: 20/01/2025
Publicado: 25/03/2025

INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas têm impactado diversas áreas, com destaque especial para saúde e educação^(1,2). A rápida disseminação da internet via dispositivos móveis impulsionou o desenvolvimento de aplicativos móveis de saúde (*apps mHealth*), que se encontram incorporados à rotina dos profissionais de saúde, principalmente por meio de *smartphones* e *tablets*^(3,4). Esses aplicativos têm sido frequentemente utilizados para a assistência em saúde⁽⁵⁾, mas ainda apresentam uso limitado no controle e na prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), especialmente na adesão à higiene das mãos (HM)⁽⁶⁾. A ausência de regulamentação quanto ao conteúdo e o envolvimento dos usuários no desenvolvimento desses aplicativos são questões importantes a serem consideradas para garantir a segurança das informações e a qualidade do produto final^(5,7). Especialistas na área, desenvolvedores de *software* e usuários finais devem atuar em conjunto no desenvolvimento e avaliação dos *apps mHealth*^(8,9), estabelecendo métricas aceitáveis que guiem o processo de construção, implementação e uso desses aplicativos^(10,11).

Dado o cenário atual, os dispositivos digitais surgem como alternativas complementares para o controle e prevenção das IRAS, uma vez que essas infecções continuam sendo um desafio global de saúde pública, com taxas significativas de morbimortalidades⁽¹²⁾. Contudo, é necessário adotar estratégias que assegurem a qualidade da implementação tecnológica no contexto de trabalho. Isso inclui a avaliação do aplicativo pelos profissionais de saúde, a fim de promover comportamentos saudáveis e disseminar práticas seguras⁽¹³⁾.

Em meio a essa demanda por estratégias eficazes e de qualidade, o aplicativo *SureWash Pocket*® apresenta-se como uma ferramenta promissora. Incorporando elementos de gamificação ao método de aprendizagem, o *SureWash Pocket*® foi desenvolvido com base nas recomendações internacionais para a melhoria da técnica de HM de maneira mais substancial e interativa, fundamentando-se teoricamente na Teoria de Aprendizagem Experiencial de David Kolb⁽⁶⁾. Esse aplicativo pode ser utilizado como uma estratégia complementar em treinamento de controle e prevenção de infecções para profissionais de saúde^(6,14).

Apesar do *SureWash Pocket*® ter sido adaptado para o português do Brasil⁽¹⁴⁾, sua qualidade ainda não foi avaliada entre os usuários brasileiros. Diferente de outras ferramentas de *mHealth* sobre HM⁽⁶⁾, este aplicativo também se destaca por seu enfoque educacional e pelas experiências bem-sucedidas em outros países e culturas, reforçando sua relevância para o cenário brasileiro⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade do aplicativo de saúde móvel *SureWash Pocket*® pelos profissionais de saúde brasileiros.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo metodológico, tecnológico e de abordagem quantitativa, que foi realizado entre setembro e outubro de 2019. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa de um hospital público de ensino e pesquisa na região Centro-Oeste do Brasil, sob parecer CAAE: 75169317.0.0000.5541.

O aplicativo de saúde móvel *SureWash Pocket*®, originalmente desenvolvido em inglês na Irlanda, cumpriu com êxito o processo de localização para o português do Brasil e está disponível nas duas principais lojas on-line de aplicativos móveis, *Apple App Store*® (iOS) e *Google Play Store*® (Android), apresentando uma interface textual adaptada ao idioma local⁽¹⁴⁾. Contudo, sua qualidade ainda não foi avaliada por usuários brasileiros, justificando a realização deste estudo, que precede pesquisas anteriores realizadas pelos autores^(6,14).

Neste estudo, a amostra foi composta por dez profissionais de saúde (três enfermeiros (Enf.), três técnicos de enfermagem (TE), dois médicos (Méd.) e dois fisioterapeutas (Ft.) atuantes em setores críticos e semicríticos hospitalares, todos com experiência mínima de um ano. O tamanho da amostra foi fundamentado em recomendações da literatura para avaliação de usabilidade de *software*, segundo as quais uma amostra de oito participantes é considerada suficiente para identificar cerca de 80% dos problemas de usabilidade⁽¹⁸⁾. No entanto, reconhece-se que o tamanho da amostra restringe a generalização dos resultados; ainda assim, permite uma avaliação inicial da qualidade de uso de tecnologias digitais aplicadas em treinamentos educativos⁽¹³⁾. Optou-se também pela inclusão de

profissionais de diferentes especializações, a fim de investigar as avaliações em diversos contextos de prática, considerando que a diversidade de formações profissionais pode influenciar de maneira distinta a avaliação da tecnologia em estudo.

Como critério de elegibilidade, os profissionais de saúde deveriam possuir e utilizar um *smartphone* compatível com o sistema operacional iOS ou Android e não exercer exclusivamente funções administrativas. A seleção foi realizada aleatoriamente por sorteio, a partir de uma escala de trabalho. Apenas um sorteio por categoria profissional foi necessário, pois os selecionados atenderam aos critérios de inclusão pré-estabelecidos e concordaram em participar do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Durante a coleta de dados, os participantes foram orientados a utilizar o aplicativo diariamente por um período mínimo de duas semanas, utilizando login e senha individuais. A equipe de pesquisa acompanhou o uso por meio da Plataforma Surewash.net, registrando o cumprimento dos requisitos de usabilidade. Em dois casos de ausência de acesso consecutivo ao aplicativo, foram enviados lembretes via *WhatsApp* para verificar possíveis dúvidas que poderiam estar comprometendo a adesão ao uso do aplicativo. Após esse lembrete, os profissionais relataram que não tinham dúvidas, justificaram a ausência de acesso pela alta demanda de trabalho, e todos cumpriram o requisito de utilizar o aplicativo por duas semanas consecutivas.

Após um intervalo de 20 dias desde o contato inicial, foi agendado um encontro individual com cada participante para a avaliação do *SureWash Pocket*®, utilizando a Escala de Avaliação de Aplicativo (EAA) versão do usuário, validada para o português do Brasil, que demonstrou um excelente nível de consistência interna total, com um coeficiente alfa de Cronbach de 0,91⁽¹⁹⁾. Trata-se de uma escala autoaplicável e composta por 20 itens, destinados a classificar e avaliar sistematicamente a qualidade dos *app mHealth*. Os itens estão organizados em dois domínios principais: as Classificações da Qualidade do Aplicativo, que englobam quatro seções (A - Engajamento, B - Funcionalidade, C - Estética e D - Informação), e a Qualidade Subjetiva do Aplicativo, que consiste em apenas uma seção (E - Qualidade Subjetiva do App).

Além disso, a escala inclui uma seção Específica do Aplicativo (F), composta por seis perguntas adaptadas de acordo com a finalidade do aplicativo em avaliação, abordando o impacto percebido em termos de conhecimento, atitudes e mudança de comportamento^(13,19). Cada item da escala é classificado em uma escala tipo *Likert* de cinco pontos (1 = inadequado, 2 = ruim, 3 = adequado, 4 = bom, e 5 = excelente). Os dados coletados no presente estudo foram organizados no *Microsoft Excel*® e analisados por meio de estatística descritiva, sendo calculado o escore médio e o desvio padrão (DP) de cada seção e a média do escore total para a dimensão classificações da qualidade do aplicativo, composta por quatro seções apresentadas acima (A, B, C, e D). Com relação aos itens impacto percebido (seção F), esses também são avaliados em uma escala do tipo *Likert* de cinco pontos (1 = discordo plenamente a 5 = concordo plenamente), para os quais também foram calculados média e DP. Para este estudo, foi estabelecido um ponto de corte de 3, considerado o valor mínimo de aceitabilidade pela escala original⁽¹³⁾ e justificado pela ausência de um referencial mais específico para o contexto hospitalar. Adicionalmente, foram exploradas opiniões qualitativas dos profissionais de saúde para enriquecer a análise, apresentadas nos resultados de acordo com a categoria profissional, possibilitando a verificação de diferenças entre as formações profissionais.

Todos os profissionais de saúde selecionados participaram da avaliação do aplicativo de saúde móvel *SureWash Pocket*® e concluíram a pesquisa.

RESULTADOS

Características dos participantes

Os participantes do estudo eram majoritariamente do sexo feminino (n=8), média de idade de 35 anos e acessaram o aplicativo por meio de celular próprio e individual, cujo sistema operacional era iOS (n=6) ou Android (n=4). Apenas três participantes integravam comissões específicas no hospital do estudo. No que diz respeito à qualificação profissional, a maioria dos participantes possuía especialização (n=7), conforme pode ser verificado Tabela 1.

Tabela 1. Características dos avaliadores do aplicativo de saúde móvel *SureWash Pocket*®. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, 2019.

Categoria Profissional	Setor de atuação	Idade (anos)	Maior Qualificação Profissional	Participação em Comissão	Sistema Operacional do Celular
Enfermeira	UTI* Adulto	31	Mestra em Enfermagem	Gerencia de Pesquisa e Avaliação	iOS**
Enfermeira	Clínica Médica	30	Especialista em UTI Neonatal	Comitê Transfusional	Android
Enfermeira	UTI Adulto	38	Especialista em Dermatologia com ênfase em Feridas	Não	iOS
TE***	Clínica Médica	30	Especialista em Gestão de Negócios Inovadores	Não	Android
TE	Clínica Médica	35	Graduada em Biomedicina	Não	iOS
TE	Clínica Médica	35	Graduada em Enfermagem	Não	Android
Médico	Clínica Médica	31	Especialista em Clínica Médica	Não	iOS
Médica	UTI Neonatal	62	Doutora em Pediatria	Revisão de óbito; Revisão de Prontuário e Documentações/ regulações	iOS
Fisioterapeuta	UTI Adulto	29	Especialista em UTI Adulta	Não	Android
Fisioterapeuta	UTI Adulto	32	Mestra em Ciências da Saúde	Não	iOS

* UTI - Unidade de Terapia Intensiva

** iOS - *iPhone Operating System*

*** TE - Técnica de Enfermagem

Avaliação do *SureWash Pocket*® pelos usuários do aplicativo

A média do escore da EAA para a qualidade do aplicativo foi de 4,11 (DP 0,43), classificado como qualidade boa a excelente. A descrição completa dos dados está representada na Tabela 2.

Tabela 2. Pontuações da escala de avaliação de aplicativo versão do usuário do aplicativo *SureWash Pocket*®

Categoria Profissional	Seções da Escala de Avaliação de Aplicativo						
	Qualidade do App					Qualidade Subjetiva do App	Impacto Percebido
	A- Engajamento	B- Funcionalidade	C- Estética	D- Informação	Média e DP* ABCD	E	F
Enfermagem	3,2	4,5	4,67	4,25	4,15 (DP 0,66)	2,5	2,67
Enfermagem	4,2	4,25	5	4,25	4,42 (DP 0,38)	3,5	4,5
Enfermagem	3,2	3,75	4,67	4	3,9 (DP 0,61)	2	1,33
TE**	4	3,5	3,67	4,25	3,85 (DP 0,34)	3,5	5
TE	3,6	4,5	4	4,75	4,21 (DP 0,51)	4,25	5
TE	4,4	4,25	4,33	4,75	4,43 (DP 0,22)	4	5
Medicina	4,4	4,75	5	5	4,79 (DP 0,28)	3,75	5
Medicina	2,4	3,5	3,67	3,75	3,33 (DP 0,63)	3,25	3,83
Fisioterapia	4,4	3,75	4,33	5	4,37 (DP 0,51)	4	4,67
Fisioterapia	3	4,25	4,33	3	3,64 (DP 0,75)	2	2,33
Média (DP)	3,68 (DP 0,71)	4,1 (DP 0,44)	4,37 (DP 0,48)	4,3 (DP 0,62)	4,11 (DP 0,43)	3,27 (DP 0,83)	3,93 (DP 1,35)

* Desvio padrão

**TE - Técnico de Enfermagem

Com relação à seção qualidade subjetiva do aplicativo, o escore por profissional de saúde variou de ruim a bom, e foi a seção que apresentou o escore médio mais baixa (média 3,27; DP 0,83). É importante destacar que essa seção apresentou variabilidade moderada nas pontuações pelos profissionais de saúde, com 30% desses avaliando como boa qualidade ($\geq 4,0$) e outros 30% como qualidade ruim ($< 3,0$). Metade dos participantes ($n=5$) usaria o aplicativo de 10 a 50 vezes em um período de 12 meses e a maioria ($n=6$) recomendaria o aplicativo a pessoas que poderiam se beneficiar dele ($n=6$), mas não pagariam pelo aplicativo ($n=6$). A classificação média por estrelas - comparável à classificação por estrelas nas lojas on-line de aplicativos - foi de 3,8, classificada, portanto, como satisfatória.

A seção impacto percebida apresentou maior variabilidade ao considerar o escore individual atribuído pelos participantes (média 3,93; DP 1,35). O aplicativo pode ter impacto bom no aumento da consciência em relação a técnica correta e adesão à HM, atitudes em busca de melhorar a técnica correta e adesão à HM e motivação para mudança de comportamento (média 4,0). Já como fonte de ajuda e mudança de comportamento, apresentou um impacto aceitável (média 3,9). O menor impacto esteve relacionado ao conhecimento (média 3,8), sendo considerado por dois profissionais de saúde como inadequado, por julgarem que já possuíam o conhecimento necessário sobre a temática.

Feedback dos usuários do aplicativo *SureWash Pocket*®

Os comentários dos participantes foram agrupados em experiências positivas, experiências negativas e sugestões de melhoria.

As experiências positivas relatadas por dois participantes, ambos técnicos de enfermagem, denotam

a importância dada a temática e a compreensão da proposta educativa do aplicativo *SureWash Pocket®*: “eu achei o aplicativo excelente, só tive dificuldade na hora de lavar o polegar” (TE, iOS); “Nos últimos níveis 4 e 5 fica bem rápido e isso precisa da técnica de memorização tornando o ato de HM simples e continuado. Foi um treinamento interativo. É interessante para uso de orientação e treinamento para os acompanhantes e pacientes também, conscientizando e evitando infecções futuras” (TE, Android).

Com relação às experiências negativas, a maioria dos comentários estiveram atrelados a rapidez dos níveis mais avançados (4 e 5): “como vai diminuindo o tempo é necessário ser cada vez mais rápido, o que dificulta a realização da técnica de forma correta” (Enf, iOS); “a velocidade de execução dos passos poderia ser menor” (Med, iOS); “nos dois últimos níveis o foco é a agilidade e não a qualidade da HM” (Ft, iOS).

Ademais, dois profissionais de saúde, os mesmos que consideraram inadequado o uso do aplicativo para aumentar o conhecimento sobre a técnica correta e a adesão à HM, consideraram a ferramenta irrelevante para ser utilizada com os profissionais de saúde e destacaram: “talvez o aplicativo seja mais interessante para ser utilizado por acadêmicos de graduação e curso técnico, para profissionais que já conhecem a técnica correta e já tem bons hábitos acaba sendo irrelevante” (Ft, iOS); “não acredito que seja interessante estimular os profissionais a realizarem a técnica de HM com rapidez” (Enf, iOS).

Apenas quatro profissionais de saúde sugeriram melhorias no aplicativo, que incluíram: fornecer instruções sobre o objetivo de cada nível de velocidade do aplicativo e/ou aumentar o tempo para execução dos passos de HM dos níveis finais.

DISCUSSÃO

Os resultados do aplicativo *SureWash Pocket®* indicaram uma qualidade aceitável a boa do aplicativo em todas as seções avaliadas, indicando que poderá ser utilizado como uma ferramenta tecnológica inovadora para intervenção educacional multimodal sobre HM, com impacto comparado em nível global. Revisão sistemática demonstrou que os principais fatores que influenciam o uso de aplicativos de saúde móvel por profissionais de saúde estão relacionados ao aspecto individual, organizacional e contextual, com destaque para finalidade e facilidade de uso, componentes técnicos, design, custo, tempo, privacidade, segurança, familiaridade com a tecnologia, avaliação risco-benefício e interação com outras pessoas, como colegas, pacientes e gestores⁽²⁰⁾.

Estudos desenvolvidos utilizando o método de aprendizagem *SureWash* têm demonstrado a eficácia dessa estratégia tecnológica na melhoria da técnica de HM dos profissionais de saúde^(15,16). Estudo realizado em um hospital privado na Irlanda verificou que a taxa de conformidade com os cinco momentos da HM aumentou de 42% para 84% ($p < 0,0001$), após 12 meses de uma intervenção multimodal com o *SureWash*. Em relação a técnica, a taxa média de aprovação foi de 52% antes da intervenção educativa para 79% no ano seguinte à intervenção com *SureWash* ($p < 0,0001$)⁽¹⁵⁾.

O aplicativo *SureWash Pocket®* segue a recomendação da OMS com relação à execução da técnica de HM⁽⁶⁾. No entanto, sabe-se que estudos recentes que avaliaram a técnica de HM têm demonstrado que a maioria dos profissionais de saúde não executam os seis passos preconizados e a adesão à HM têm se mostrado maior quando a técnica simplificada dos três passos é encorajada. A técnica simplificada de HM possui eficácia comprovada na redução da carga microbiana das mãos e é composta por apenas três passos: cobrir todas as superfícies das mãos com o antisséptico; realizar a fricção rotacional das pontas dos dedos na palma da mão de forma alternada; e fazer a fricção rotacional de ambos os polegares⁽²¹⁻²³⁾.

Além disso, é recomendado que o tempo de HM com preparação alcoólica seja entre 20 a 30 segundos, e com água e sabão de 40 a 60 segundos. É importante reduzir o tempo de execução da técnica sem comprometer sua eficácia, visando assim melhorar a adesão à HM nos estabelecimentos de saúde, uma vez que a pressão do tempo, carga de trabalho e infraestrutura física inadequada, como pias distantes ou inacessíveis para o profissional, são barreiras reconhecidas à conformidade dessa prática⁽²⁴⁾. Considerando o exposto, talvez mais importante que o tempo, seja a qualidade de todos os movimentos da técnica de HM e a continuidade no desenvolvimento de estudos acerca da eficácia da técnica simplificada de HM por meio dos três passos^(23,25).

A limitação deste estudo está relacionada ao fato de o aplicativo *SureWash Pocket®* já possuir patente autorizada e licenciada pela empresa Glanta Ltd (Dublin, Irlanda), o que impede a implementação de algumas sugestões feitas pelos usuários, especialmente em relação às configurações de velocidade do

aplicativo. Além disso, o tamanho reduzido da amostra e a possibilidade de efeito *Hawthorne*, em que os participantes podem ter melhorado temporariamente seu comportamento devido à consciência de estarem sendo observados, limitam a generalização dos achados. Espera-se que novos estudos, com amostras ampliadas, sejam propostos para avaliar a eficácia do aplicativo na adesão à técnica correta e aos cinco momentos de HM pelos profissionais de saúde, visando à redução das taxas de IRAS, especialmente em setores críticos, e contribuindo para a diminuição da morbimortalidade associada a essas infecções^(7,9).

CONCLUSÃO

O aplicativo *SureWash Pocket*® localizado com êxito para o português do Brasil foi avaliado com qualidade boa a aceitável em todas as seções, com ênfase para o domínio da qualidade do aplicativo. A avaliação pelo usuário permite que o aplicativo seja mais aceito, utilizado e forneça melhor experiência ao público-alvo com alcance do objetivo proposto.

Dessa forma, o aplicativo *SureWash Pocket*® pode ser implementado como uma estratégia educativa complementar nos treinamentos hospitalares, integrando-se aos programas multimodais de educação continuada e permanente dos serviços de saúde. Tal abordagem asseguraria que todos os profissionais de saúde disponham de tempo adequado para acessar o aplicativo e sejam devidamente capacitados em seu uso. Ademais, é essencial que sejam oferecidas orientações específicas sobre o uso correto e seguro do aplicativo, incorporando-o ao processo de capacitação, assim como o monitoramento contínuo do uso do aplicativo, *feedback* regular aos usuários sobre seu desempenho e avaliação constante de sua eficácia e usabilidade. Recomenda-se, ainda, a realização de revisões periódicas para garantir a adequação do aplicativo ao contexto hospitalar e às necessidades dos profissionais de saúde.

Ademais, destaca-se a necessidade de estudos longitudinais que avaliem o impacto do *SureWash Pocket*® na prática clínica e na adesão correta à HM, fornecendo dados mais robustos sobre a eficácia do aplicativo na manutenção sustentável dessas práticas entre os profissionais de saúde. Esses estudos ofereceriam uma compreensão mais aprofundada de seu potencial efeito sobre a segurança do paciente e controle e prevenção das IRAS.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening. Geneva: WHO; 2019.
2. Nomura S, Siesjo V, Tomson G, Mohr W, Fukuchi E, Shibuya K, et al. Contributions of information and communications technology to future health systems and Universal Health Coverage: Application of Japan's experiences. *Health Res. Policy Syst.* 2020;18(1):73. doi: Available from: <https://doi.org/10.1186/s12961-020-00585-x>.
3. Langford A, Orellana K, Kalinowski J, Aird C, Buderer N. Use of tablets and smartphones to support medical decision making in US adults: Cross-sectional study. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2020;8(8):e19531.
4. Price L, MacDonald J, Gozdzielewska L, Howe T, Flores P, Shepherd L, et al. Interventions to improve healthcare workers' hand hygiene compliance: a systematic review of systematic reviews. *Infection Control & Hospital Epidemiology.* 2018;39(12):1449- 1456. Available from: <https://doi.org/10.1017/ice.2018.262>
5. Milne-Ives M, Lam C, Cock C, Van Velthoven MH, Meinert E. Mobile apps for health behavior change in physical activity, diet, drug and alcohol use, and mental health: systematic review. *JMIR Mhealth Uhealth,* 2020;18;8(3):1-16. Available from: <https://doi.org/10.2196/17046>
6. Baggio E, Weis MC, Santos BS, McCabe C, Neill F, Valim MD. Brazilian Mobile Phone Applications Related to Hand Hygiene and Their Applicability for Healthcare Professionals. *Computers, Informatics, Nursing: CIN,* 2021;40(3): 208-218. Available from: <https://doi.org/10.1097/cin.0000000000000822>
7. McKay FH, Cheng C, Wright A, Shill J, Stephens H, Uccellini M. Evaluating mobile phone applications for

- health behaviour change: a systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2018;24(1):22-30. Available from: <https://doi.org/10.1177/1357633X16673538>
8. Alves JR, Salomé GM, Miranda FD. Aplicativo para enfrentamento da COVID-19 por profissionais de saúde na Atenção Domiciliar. *Acta Paul Enferm*. 2022;35: eAPE01436. Available from: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2022AO014366>
9. Suarez-Lledo V, Alvarez-Galvez J. Prevalence of health misinformation on social media: systematic review. *Journal of Medical Internet Research*. 2021;23(1):e17187. Available from: <https://doi.org/10.2196/17187>
10. Ramler R, Hoschek R. Process and tool support for internationalization and localization testing in software product development. *Lecture Notes in Computer Science*. 2017:385-93. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-69926-4_27
11. Bargas-Avila JA, Brühlmann F. Measuring user rated language quality: development and validation of the user interface Language Quality Survey (LQS). *International Journal of Human-Computer Studies*. 2016;86:1-10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2015.08.010>
12. Centers for Disease Control and Prevention. *Handwashing in Communities: Clean. Hands Save Lives*; Centers for Disease Control and Prevention: Atlanta, GA, USA, 2022.
13. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Wilson H. Development and validation of the User Version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). *JMIR mHealth uHealth*. 2016;4(2):e72. Available from: <https://doi.org/10.2196/mhealth.5849>
14. Baggio E, Valim MD, Barbosa SFF, Dal Sasso GTM. Localização do aplicativo de saúde móvel *SureWash Pocket®* para o português do Brasil. *Rev. Gaúch. Enferm*. 2020;41:e20190462. Available from: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190462>
15. Stewardson AJ, Iten A, Camus V, Gayet-Ageron A, Caulfield D, Lacy G, et al. Efficacy of a new educational tool to improve handrubbing technique amongst healthcare workers: a controlled, before-after study. *PLoS ONE*. 2014;9:e105866. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105866>
16. Kolb A, Kolb D. Eight important things to know about The Experiential Learning Cycle. *Australian Educational Leader*. 2018;40(3):8-14.
17. Lacey G. *SureWash Pocket®*. EP2015665 US8090155 [Internet]. Irlanda: Dublin; 2018 [citado 2018 Jul 04]. Available from: <https://surewash.com/products/surewash-pocket/>
18. Associação Brasileira De Normas Técnicas. ABNT NBR ISO/IEC 25062:2011. Engenharia de Software: Requisitos e avaliação de qualidade de produto de software (SQuaRe). Formato comum da Indústria (FCI) para relatórios de teste de usabilidade; 2011.
19. Coelho CC, Baggio E, Kozasa EH, Almeida AS, Tobo PR, Valim MD. Adaptação cultural da Mobile Application Rating Scale Application User Version para avaliação de aplicativos móveis de saúde. 74º Congresso Brasileiro de Enfermagem; 2023; Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Enfermagem; 2023. ISSN: 2319-0086.
20. Gagnon MP, Ngangue P, Payne-Gagnon J, Desmartis M. mHealth adoption by healthcare professionals: a systematic review. *J. Am. Med. Inform. Assoc*. 2016;23(1):212-20. Available from: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocv052>
21. Tschudin-Sutter S, Rotter ML, Frei R, Nogarth D, Häusermann P, Stranden A, Pittet D, Widmer AF.

Simplifying the WHO 'how to hand rub' technique: three steps are as effective as six-results from an experimental randomized crossover trial. *Clin Microbiol Infect.* 2017;23(6):409.e1-409.e4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2016.12.030>

22. Tschudin-Sutter S, Sepulcri D, Dangel M, Ulrich A, Frei R, Widmer AF. Simplifying the World Health Organization Protocol: 3 Steps Versus 6 Steps for Performance of Hand Hygiene in a Cluster-randomized Trial. *Clin Infect Dis.* 2019;69(4):614-620. Available from: <https://doi.org/10.1093/cid/ciy948>

23. Stadler RN, Tschudin-Sutter S. What is new with hand hygiene? *Current Opinion in Infectious Diseases.* 2020;33(4):327-332. Available from: <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000654>

24. Pires D, Soule H, Bellissimo-Rodrigues F, Kraker MEA, Pittet D. Antibacterial efficacy of handrubbing for 15 versus 30 seconds: EN 1500-based randomized experimental study with different loads of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Clin Microbiol Infect.* 2019;25(7):851-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.10.012>

25. Bezerra TB, Valim MD, Bortolini J, Ribeiro RP, Marcon SR, Moura MEB. Adherence to hand hygiene in critical sectors: Can we go on like this? *J Clin Nurs.* 2020;29(13-14):2691-8. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocn.15293>

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Todos os autores contribuíram na concepção do projeto, coleta, análise e interpretação dos dados. Houve participação ativa na discussão dos resultados e redação do artigo, assim como na revisão e aprovação final da versão a ser publicada. Todos os autores concordam com a veracidade e integridade das informações do manuscrito.

AGRADECIMENTO

Agradecemos de forma especial a todos os profissionais de saúde do Hospital Universitário Júlio Müller que participaram do estudo, bem como a toda chefia e superintendência institucional.

FINANCIAMENTO

Não houve custos na execução desta pesquisa, bem como não houve fonte de fomento.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O presente estudo integrou o projeto matricial intitulado “Estratégia Multimodal para a adesão dos profissionais de saúde à higiene das mãos: estudo quase-experimental”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Júlio Muller sob Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 75169317.0.0000.5541

CONFLITO DE INTERESSES

Não há conflito de interesses a declarar.