

# Aplicativo móvel para a enfermagem sobre terapia medicamentosa em adultos e idosos: estudo metodológico

## Mobile application for nursing on drug therapy in adults and elderly: methodological study

Emellen Frez Muniz<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-8540-4025

Maithê de Carvalho e Lemos Goulart<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0003-2764-5290

Ana Carolyn Eugenio<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-7703-7456

Ariane Capistrano de Oliveira<sup>1</sup>

ORCID: 0009-0001-7691-9940

Yasmin Faturine Ribeiro Costa

de Almeida<sup>1</sup>

ORCID: 0009-0001-2559-1199

Fernanda Garcia Bezerra Góes<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0003-3894-3998

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense, Departamento de Enfermagem do Instituto de Humanidades e Saúde, Rio das Ostras, Rio de Janeiro, Brasil.

### Editores:

Ana Carla Dantas Cavalcanti

ORCID: 0000-0003-3531-4694

Paula Vanessa Peclat Flores

ORCID: 0000-0002-9726-5229

### Autor Correspondente:

Yasmin Faturine Ribeiro Costa

de Almeida

E-mail: yasminfaturine@id.uff.br

Submissão: 05/07/2024

Aprovado: 14/01/2025

### RESUMO

**Objetivo:** construir e validar um aplicativo móvel para a enfermagem voltado à prevenção de erros na terapia medicamentosa para a prática clínica com adultos e idosos. **Método:** estudo metodológico de abordagem quantitativa realizado entre maio e novembro de 2023, em cinco etapas: revisão da literatura, organização do conteúdo, construção do aplicativo (designer e desenvolvimento), validação do aplicativo por especialistas e adequação da tecnologia educacional. A avaliação de conteúdo, aparência e usabilidade foi realizada por meio de um formulário online com 13 (treze) *experts*. Na coleta de dados foi utilizado o Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde, o Instrumento para Validar Aparência de Tecnologia Educacional em Saúde e a *System Usability Scale*. **Resultados:** entre os *experts*, a pontuação média global do Instrumento de Validação de Conteúdo foi de 0,98 (98%) e do Instrumento de Validação de Aparência de 0,87 (87%), valores considerados excelentes nos parâmetros de validade de conteúdo e de aparência. Na escala *System Usability Scale* obteve-se o escore final de 91,2 pontos, valor considerado melhor imaginável no parâmetro de validade de usabilidade. **Conclusão:** o aplicativo móvel foi considerado válido mediante a metodologia aplicada junto aos *experts*. Esse aplicativo é um recurso inovador, fundamentado em evidências científicas.

**Descritores:** Adulto; Idoso; Erros de Medicação; Segurança do Paciente; Aplicativos Móveis; Tecnologia Educacional.

### ABSTRACT

**Objective:** To build and validate a mobile application for nursing aimed at preventing errors in drug therapy in clinical practice with adults and elderly. **Method:** methodological study of quantitative approach conducted between May and November 2023, in five stages: Literature review, content organization, application construction (designer and development), application validation by experts and adequacy of educational technology. The evaluation of content, appearance and usability was carried out through an online form with 13 *experts*. In the data collection, the instrument of Validation of Educational Content in Health was used, the instrument to validate the appearance of Educational Technology in Health and the *System Usability Scale*. **Results:** among the *experts*, the overall average score of the Content Validation Instrument was 0.98 (98%) and the Appearance Validation Instrument was 0.87 (87%), values considered excellent in the parameters of content validity and appearance. In the *System Usability Scale*, the final score of 91.2 points was obtained, a value considered best imaginable in the usability validity parameter. **Conclusion:** the mobile application was considered valid through the methodology applied to the *experts*. This application is an innovative resource based on scientific evidence.

**Descriptors:** Adult; Elderly; Medication Errors; Patient Safety; Mobile Apps; Educational Technology.

## INTRODUÇÃO

O erro de administração de medicamentos é definido como fenômeno evitável que pode levar ao uso inadequado de um medicamento ou droga, envolvendo profissionais de saúde, pacientes ou usuários. Tal erro pode resultar de deficiências nos processos de trabalho que envolvem a prescrição médica, descrições da droga e sua formulação, organização, administração ou monitoramento<sup>(1)</sup>.

Os procedimentos incorretos na terapia medicamentosa representam a quarta principal causa de morte global<sup>(2)</sup>. Embora o preparo e administração de medicamentos sejam tarefas diárias e comuns à enfermagem, constituindo aproximadamente 40% do trabalho<sup>(3)</sup>, anualmente, são notificados 134 milhões de eventos adversos em hospitais de países de baixa e média renda, contribuindo para 2,6 milhões de mortes<sup>(4)</sup>. A segurança do paciente, incluindo adultos e idosos, é, portanto, uma preocupação constante, abrangendo funções gerenciais e assistenciais da enfermagem, com o objetivo de aplicar as melhores práticas<sup>(5)</sup>.

Diversos métodos têm sido estudados para reduzir os riscos aos pacientes, sobretudo, na prevenção de erros, em todas as etapas da terapia medicamentosa<sup>(6)</sup>, com destaque para os que se utilizam das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)<sup>(7)</sup>. Nessa diretiva, a educação permanente em saúde com uso de tecnologias digitais tem o propósito de modificação do comportamento do profissional, derivando da análise crítica sobre o que ocorre na prática e buscando soluções junto às equipes para as dificuldades encontradas<sup>(8)</sup>.

As tecnologias educacionais (TE) em saúde podem ser ferramentas facilitadoras para a educação permanente, com maior engajamento da enfermagem no tema em questão, promovendo melhor acesso à informação e, conseqüentemente, maior comprometimento com o paciente. Este tipo de tecnologia tem se mostrado favorável para a área da saúde, contribuindo para a modificação das condutas profissionais<sup>(9)</sup>.

Os aplicativos móveis são tecnologias digitais inovadoras que podem promover a educação permanente em saúde e oferecem recursos visuais, táteis e auditivos, facilitando o acesso às informações. Esses aplicativos aprimoram a prestação de serviços de saúde, permitindo a rápida busca de informações confiáveis e relevantes para a assistência<sup>(10)</sup>.

A Saúde Digital utiliza recursos das Tecno-

logias de Informação e Comunicação (TICs) para produzir e compartilhar informações fidedignas relacionadas à saúde, atendendo às necessidades individuais no momento adequado<sup>(11)</sup>. Assim, uma ferramenta que auxilie na prevenção de erros na terapia medicamentosa, melhore a assistência de enfermagem e promova a segurança dos pacientes, proporcionando agilidade e facilidade para consulta às informações confiáveis tende a ser uma tecnologia eficiente e eficaz na prevenção de eventos evitáveis, o que amplia a aplicação dos princípios da saúde digital.

Portanto, objetivou-se construir e validar um aplicativo móvel para a enfermagem voltado à prevenção de erros na terapia medicamentosa para a prática clínica com adultos e idosos.

## MÉTODO

### Tipo do estudo

Estudo metodológico<sup>(12)</sup>, para construção e validação do conteúdo, aparência e usabilidade de um aplicativo móvel realizado em cinco etapas: revisão de literatura, organização do conteúdo, construção do aplicativo, validação por *experts* e adequação da Tecnologia Educacional (TE)<sup>(13)</sup>. A primeira etapa envolveu a busca de artigos científicos por meio de uma revisão integrativa da literatura, identificando temas relacionados com a terapia medicamentosa para compor o conteúdo teórico do aplicativo móvel. Para as buscas foi elaborada a questão de pesquisa utilizando a estratégia PICO (P – População; I – Interesse; Co – Contexto), a saber: “O que tem produzido na literatura sobre a segurança do paciente e os erros na terapia medicamentosa em adultos e idosos?”.

Os recursos informacionais acessados foram: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE); *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO); Base de Dados de Enfermagem (BDENF); *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL); e *Web of Science*. Os descritores foram: “Erros de Medicação”, “Condução do Tratamento Medicamentoso”, “administração intravenosa”, “Sistemas de Medicação no Hospital” e “Cuidados de Enfermagem”, respeitando as particularidades de cada recurso informacional.

A organização do conteúdo foi baseada na análise da literatura identificada. Elaborou-se uma matriz contendo os principais dados dos artigos

selecionados, a partir da qual foram construídos os eixos temáticos do aplicativo móvel. Em seguida, foram organizados os conteúdos, com textos, imagens, links e tabelas. A base teórica utilizada incluiu Resoluções do Cofen, artigos científicos, leis, Procedimento Operacional Padrão, livros, documentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e manuais do Ministério da Saúde relacionados ao tema, disponibilizados no aplicativo.

A terceira etapa consistiu na construção do aplicativo móvel, desenvolvido para os sistemas *Android* e *iOS*. Construiu-se a interface utilizando a linguagem *Java Script*, por programadores de sistemas. Utilizou-se o *Framework React Native*, criando o aplicativo renderizado para diferentes sistemas operacionais em conjunto com o *Pacto Expo*, com ferramentas de desenvolvimento de aplicativos para *smartphones*, além do editor de texto *Visual Studio Code*.

Nesta etapa, a equipe realizou reuniões para assegurar que a interface do aplicativo atendessem aos objetivos da pesquisa. O design foi desenvolvido para ser atraente e agradável, integrando todos os conteúdos. A interface foi projetada para oferecer uma leitura fácil, com informações claras e objetivas, em um formato visualmente atrativo.

A quarta etapa foi a validação do aplicativo por *experts*, sendo avaliado o conteúdo, proporcionando a abordagem apropriada<sup>(14)</sup>, a aparência, garantindo a estética<sup>(15)</sup>, e a usabilidade, propiciando facilidade e eficiência no uso do aplicativo móvel<sup>(16)</sup>.

A adequação da Tecnologia Educacional (TE) foi realizada, conforme as sugestões dos *experts*, mediante a concordância de 80%.

### **Cenário**

O estudo ocorreu em ambiente virtual, por meio de *link* para um formulário do *Google forms*.

### **Período**

O estudo foi realizado de março a novembro de 2023, com revisão de literatura em março-abril, organização do conteúdo em maio-julho, construção do aplicativo em agosto-outubro, e coleta de dados com os *experts* e ajustes na Tecnologia Educacional em novembro.

### **População**

A população do estudo foi constituída por enfermeiros que tinham aproximação com a temática.

### **Critérios de seleção**

Os *experts* foram selecionados por conveniência usando a técnica bola de neve<sup>(17)</sup> e análise do currículo pela Plataforma Lattes, com uma pontuação mínima de cinco pontos conforme o modelo de Fehring<sup>(18-19)</sup>: diploma de doutorado (4 pontos), diploma de mestrado (3 pontos), artigo publicado em revista especializada no tema (2 pontos), proficiência no tema (2 pontos), experiência assistencial mínima de 5 anos na área (2 pontos), e participação em evento científico sobre a temática em 2022 e 2021 (1 ponto).

Os critérios de inclusão foram: ter título de mestre ou doutor na área da enfermagem ou afins; trabalhar com pacientes adultos ou ter experiência em práticas educativas; ter publicações sobre terapia medicamentosa, Tecnologia Educacional ou construção e validação de aplicativos. Foi utilizado o seguinte critério de exclusão: formulários incompletos ou inconsistentes.

### **Definição da amostra**

Quanto ao quantitativo de *experts*, adotou-se a recomendação mais utilizada na literatura científica, de que o número fosse superior a seis<sup>(20)</sup>.

### **Variáveis do estudo**

As variáveis coletadas sobre o perfil dos *experts* foram: idade, sexo, formação profissional, qualificação profissional e tempo de experiência profissional. A segunda parte do formulário foi composta pelos instrumentos de validação do conteúdo, aparência e usabilidade.

### **Instrumentos utilizados para coleta de dados**

A coleta de dados ocorreu por meio de um formulário online, que continha duas partes, sendo a primeira com perguntas para a caracterização do perfil dos *experts* e a segunda com os instrumentos avaliativos.

Foram utilizados os seguintes instrumentos validados: Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde (IVCES) para avaliação do conteúdo, Instrumento de Validação de Aparência de Tecnologia Educacional em Saúde (IVATES) para avaliação da aparência e Escala de Usabilidade de Sistema – versão brasileira – para avaliar a usabilidade.

O IVCES foi constituído por 18 (dezoito) itens divididos em três domínios (objetivos, estrutura/apresentação e relevância). As respostas foram dadas em uma escala *Likert*, sendo 0=discordo, 1=concordo parcialmente e 2=concordo totalmente<sup>(14)</sup>.

O IVATES foi constituído por 12 (doze) itens sobre a aparência do aplicativo, distribuído em cinco aspectos avaliativos de uma escala *Likert* (discordo totalmente, discordo, discordo parcialmente, concordo e concordo totalmente)<sup>(15)</sup>. A Escala de Usabilidade de Sistemas apresenta itens intercalados de avaliações positivas e negativas, sendo as opções de respostas dadas em escala *Likert*, sendo 1 = discordo fortemente, 2 = discordo, 3 = não concordo nem discordo, 4 = concordo, 5 = concordo fortemente<sup>(16)</sup>.

### Coleta de dados

Os experts foram selecionados com base nos critérios de elegibilidade consultando o Currículo Lattes. Os convites foram enviados por e-mail ou *WhatsApp* para participação, iniciando com contatos próximos da equipe e expandindo-se por uma cadeia de referência<sup>(17)</sup>. Os participantes acessaram um formulário do *Google Forms* através de um *link* enviado, que incluía informações do estudo e o Registro de Consentimento Livre e Esclarecido para *download*. Após consentirem, os experts preencheram os instrumentos. Aqueles que atenderam aos critérios de elegibilidade, na primeira parte do formulário, compuseram a amostra do estudo. Estabeleceu-se o prazo de 10 (dez) dias para resposta; os não respondentes dentro deste prazo foram excluídos.

### Tratamento e Análise dos dados

Para caracterizar o perfil dos experts, a análise foi realizada utilizando estatística descritiva, que incluiu frequência simples, medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de dispersão (desvio padrão).

Analisou-se o conteúdo item a item, usando o escore total do IVCES, que reúne os domínios de objetivos, estrutura/apresentação e relevância. Calculou-se o Índice de Validade do Conteúdo (IVC) somando as marcações "concordo parcialmente" e "concordo totalmente" e dividindo pelo total de respostas. Foram considerados válidos os itens com concordância de pelo menos 80%, preferencialmente, acima de 90%, conforme a literatura<sup>(14)</sup>. Itens com baixa validação seriam excluídos ou revisados.

Para analisar a aparência do aplicativo foi recomendado o uso do Índice de Validade de Aparência (IVA), calculado a partir do IVC. O IVA foi obtido dividindo o número de especialistas que responderam "concordo" ou "concordo totalmente" pelo total de respondentes. O IVA total é composto pela média dos IVAs dos itens.

Considerou-se IVA > 0,78 como excelente, 0,60 < IVA < 0,77 como necessitando ajustes, e IVA < 0,60 como ruim, exigindo reformulação do aplicativo<sup>(15)</sup>.

Para analisar a usabilidade do aplicativo foi utilizado o escore final da Escala de Usabilidade de Sistema (SUS), versão brasileira. Para itens ímpares se subtraiu 1 do escore do avaliador; para itens pares, subtraiu-se 5. O escore final foi a soma desses valores multiplicada por 2,5. Os escores foram classificados como: até 20,5 (pior imaginável), 21 a 38,5 (pobre), 39 a 52,5 (mediano), 53 a 73,5 (bom), 74 a 85,5 (excelente) e 86 a 100 (melhor imaginável)<sup>(16)</sup>.

A análise da Escala de Usabilidade de Sistema (SUS) por domínios incluiu a "facilidade de conhecimento (itens 3, 4, 7 e 10), eficiência (itens 5, 6 e 8), inconsistências (item 6), facilidade de memorização (item 2) e satisfação do usuário (itens 1, 4 e 9)"<sup>(21)</sup>. A média geral por domínio foi calculada somando os pontos de cada item por participante, multiplicando por 25 para obter uma escala de 0 a 100, e dividindo a soma das médias dos itens pelo número de itens do domínio<sup>(21)</sup>.

As pontuações dos itens de cada domínio foram multiplicadas por 25 para obter uma variação de 0 a 100<sup>(21)</sup>. Em seguida, tanto na fase de validação quanto na de avaliação, foi calculada a média geral dos escores para cada questão, somando os pontos e dividindo pelo número de participantes. Depois, a média dos itens de cada domínio foi obtida somando os pontos dos itens do domínio e dividindo pelo total de itens do domínio<sup>(22)</sup>.

### Aspectos Éticos

A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal Fluminense (Parecer 5.725.119; CAAE: 60748122.8.0000.8160), seguindo a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Os participantes registraram online seu consentimento por meio da marcação da opção "Li e estou de acordo" no Registro de Consentimento Livre e Esclarecido.

### RESULTADOS

A partir da revisão integrativa da literatura foram elencados nove temas para composição do conteúdo desta tecnologia, sendo esses: 1) Segurança do Profissional, 2) Prevenção de Infecções, 3) Prevenção de Erros, 4) Cálculo de Medicamentos, 5) Vias de Administração, 6) Diluentes, 7) Apazamento e Checagem, 8) Pre-

paro de Medicacões e 9) Capacitaçãõ da Equipe de Enfermagem. Ainda foi incluído um tema sobre os objetivos do aplicativo e a equipe idealizadora, chamado de "Quem somos".

Para a construçãõ de cada conteúdo temático foi criado um roteiro em *word* com os textos, esquemas e ilustrações baseados no referencial teórico. Optou-se por linguagem prática, que prendesse a atençãõ do leitor e facilitasse a comunicaçãõ de forma rápida. As ilustrações foram utilizadas do banco de imagem *Canva*, versãõ educaçãõ.

O aplicativo móvel sobre terapia medicamentosa em adultos e idosos foi avaliado por 13 (100,0%) *experts*, sendo 11 (84,6%) mulheres e 2 (15,4%) homens. A média de idade dos *experts* foi de 39 anos, com desvio padrão (DP) de  $\pm 10,38$ , variando entre 25 e 57 anos. Quanto ao tempo de experiênciã profissional, os espe-

cialistas apresentaram uma média de 15 anos (DP  $\pm 10,24$ ), oito (61,5%) possuem título de Doutor, três (23,1%) de mestre e dois (15,4%) têm especialidade na área da enfermagem.

Do total de *experts*, seis (46,2%) trabalham com pacientes adultos, 10 (76,9%) têm experiênciã em práticas educativas, nove (69,2%) têm publicações sobre Tecnologias Educacionais, sete (53,8%) têm publicaçãõ sobre construçãõ e validaçãõ de aplicativo e três (23,1%) têm publicações sobre terapia medicamentosa. A avaliaçãõ dos especialistas sobre o conteúdo do aplicativo móvel obteve um IVC médio de 0,98, indicando a validade do conteúdo do aplicativo (Tabela 1). Os valores dos itens variaram entre 0,76 e 1,00. O item 15, referente ao tamanho do texto, foi o único que não atingiu o IVC mínimo de 80%, necessitando revisãõ.

**Tabela 1** – Distribuçãõ das respostas dos *experts* de acordo com os itens do IVCES, n=13, Rio das Ostras, RJ, Brasil, 2023

CONTEÚDO DO APLICATIVO				
Itens	Discordo	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	IVC
<b>OBJETIVOS</b>				
1. Contempla tema proposto	0	0	13	1,00
2. Adequado ao processo de ensino-aprendizagem	0	4	9	1,00
3. Esclarece dúvidas sobre o tema abordado	0	0	13	1,00
4. Proporciona reflexãõ sobre o tema	0	4	9	1,00
5. Incentiva mudançã de comportamento	0	6	7	1,00
<b>ESTRUTURA/APRESENTAÇÃõ</b>				
6. Linguagem adequada ao público-alvo	0	1	12	1,00
7. Linguagem apropriada ao material educativo	0	2	11	1,00
8. Linguagem interativa, permitindo envolvimento ativo no processo educativo	1	4	8	0,92
9. Informações corretas	0	2	11	1,00
10. Informações objetivas	0	4	9	1,00
11. Informações esclarecedoras	0	1	12	1,00
12. Informações necessárias	0	0	13	1,00
13. Sequênciã lógicã das ideias	0	1	12	1,00
14. Tema atual	0	0	13	1,00
15. Tamanho do texto adequado	3	5	5	0,76
<b>RELEVÂNCIA</b>				
16. Estimula o aprendizado	0	4	9	1,00
17. Contribui para o conhecimento na área	0	1	12	1,00
18. Desperta interesse pelo tema	0	3	10	1,00
<b>IVC MÉDIO 0,98</b>				

A avaliação dos especialistas sobre a aparência do aplicativo móvel obteve um IVA médio de 0,87, considerado excelente na validade da aparência (Tabela 2). Os índices dos itens varia-

ram entre 0,61 e 0,92. Os itens 2 e 11, referentes à clareza e tamanho das ilustrações, foram classificados como necessários para ajustes e melhoria da aparência do aplicativo.

**Tabela 2** – Distribuição das respostas dos experts de acordo com os itens do IVATES n=13, Rio das Ostras, RJ, Brasil, 2023

APARÊNCIA						
Itens	DT	D	DP	C	CT	IVA
1. As ilustrações estão adequadas para o público-alvo.	0	0	1	7	5	0,92
2. As ilustrações são claras e transmitem facilidade de compreensão.	0	0	3	6	4	0,76
3. As ilustrações são relevantes para compreensão do conteúdo pelo público-alvo.	0	0	1	6	6	0,92
4. As cores das ilustrações estão adequadas para o tipo de material.	0	0	1	7	5	0,92
5. As formas das ilustrações estão adequadas para o tipo de material.	0	0	1	6	6	0,92
6. As ilustrações retratam o cotidiano do público-alvo da intervenção.	0	0	1	7	5	0,92
7. A disposição das figuras está em harmonia com o texto.	0	0	1	5	7	0,92
8. As figuras utilizadas elucidam o conteúdo do material educativo.	0	0	1	7	5	0,92
9. As ilustrações ajudam na exposição da temática e estão em uma sequência lógica.	0	0	1	5	7	0,92
10. As ilustrações estão em quantidade adequadas no material educativo.	0	1	1	6	5	0,84
11. As ilustrações estão em tamanhos adequados no material educativo.	0	0	5	5	3	0,61
12. As ilustrações ajudam na mudança de comportamentos e atitudes do público-alvo.	0	0	1	6	6	0,92
<b>IVA MÉDIO 0,87</b>						

Legenda: DT – Discordo Totalmente; D – Discordo; DP – Discordo Parcialmente; C – Concordo; CT – Concordo Totalmente

A avaliação dos *experts* quanto à usabilidade do aplicativo móvel obteve o escore final de 91,2 pontos na Escala de Usabilidade de Sistema

(SUS), valor considerado melhor imaginável, indicando que o aplicativo tem validade quanto a sua usabilidade (Tabela 3).

**Tabela 3** – Distribuição das respostas dos *experts* de acordo com os itens da Escala SUS, n=13, Rio das Ostras, RJ, Brasil, 2023

<b>USABILIDADE DO APLICATIVO</b>					
Itens	DF	D	NCND	C	CF
1. Eu acho que gostaria de usar esse sistema frequentemente.	0	0	0	3	10
2. Eu achei esse sistema desnecessariamente complexo.	7	5	0	1	0
3. Eu achei esse sistema fácil de usar.	0	0	1	2	10
4. Eu achei que precisaria de ajuda de uma pessoa técnica para ser capaz de usar esse sistema.	13	0	0	0	0
5. Eu achei que as várias funções desse sistema foram bem integradas.	0	0	1	3	9
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	11	2	0	0	0
7. Eu imagino que a maioria das pessoas pode aprender a usar esse sistema rapidamente.	0	1	0	3	9
8. Eu achei esse sistema muito pesado para usar.	11	1	1	0	0
9. Eu me senti muito seguro usando o sistema.	2	0	1	3	7
10. Eu precisei aprender muitas coisas antes que pudesse utilizar esse sistema	11	2	0	0	0

**ESCORE FINAL 91,15**

Legenda: DF – Discordo Fortemente; D – Discordo; NCND – Nem Concordo Nem Discordo; C – Concordo; CF – Concordo Fortemente

Todos os itens da Escala de Usabilidade de Sistema (SUS) obtiveram média maior que 86 entre os *experts* em sua primeira versão. Todos os domínios da Escala tiveram média geral maior

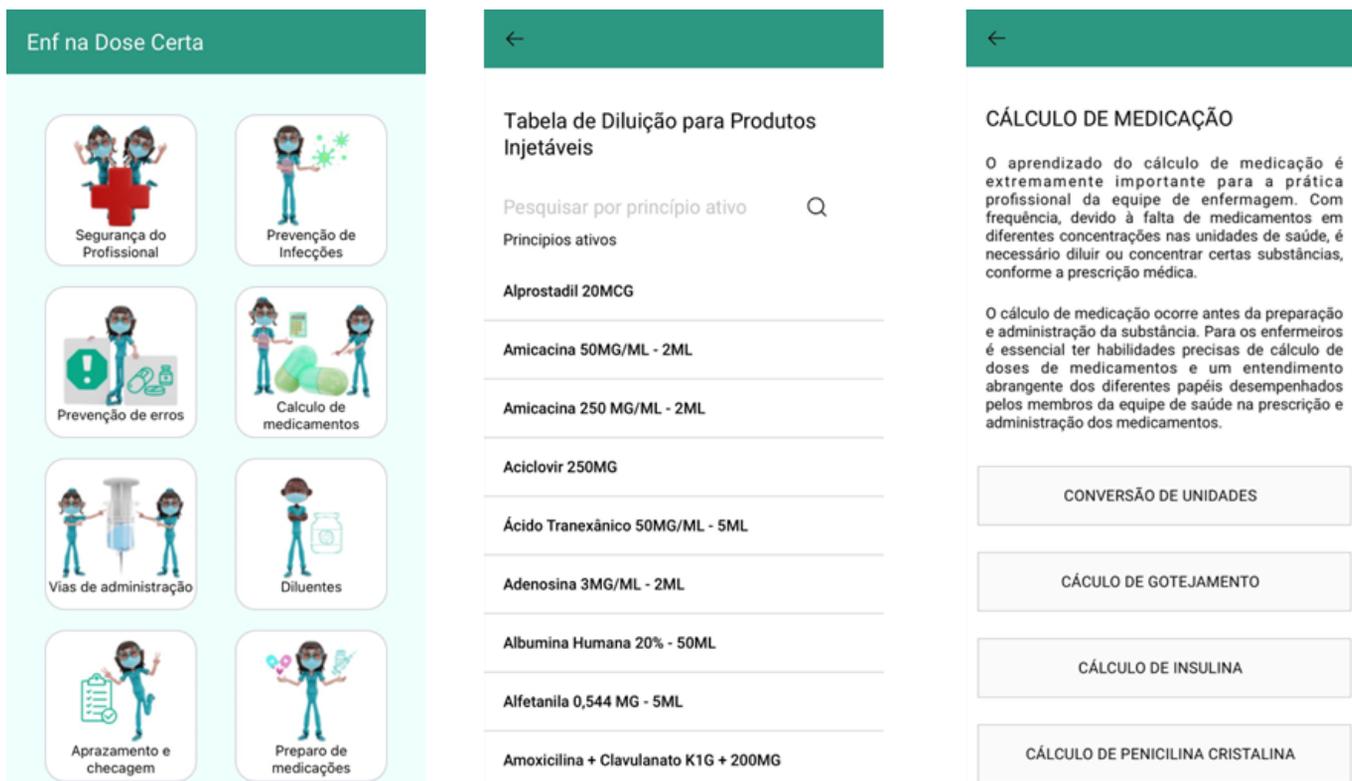
que 86, indicando que o aplicativo contempla as características de usabilidade no que se refere à facilidade de conhecimento e memorização do sistema, alta satisfação e eficiência (Tabela 4).

**Tabela 4** – Validação dos *experts* quanto às características de usabilidade por domínios da Escala de Usabilidade de Sistema (SUS), Rio das Ostras, RJ, Brasil, 2023.

Características da usabilidade	Média dos itens	Média domínios	Significado
Facilidade de conhecimento do sistema	I3 (92,3) I4 (100,0) I7 (90,3) I10 (96,1)	94,7	Sistema de fácil utilização quando utilizado pela primeira vez
Eficiência do sistema	I5 (90,3) I6 (96,1) I8 (94,2)	93,5	Rapidez na execução das tarefas estabelecidas
Inconsistências	I6 (96,1)	96,1	Ausência ou baixa taxa de erros
Facilidade de memorização	I2 (86,5)	86,5	Sistema de fácil execução mesmo após um longo período sem utilizá-lo
Satisfação do usuário	I1 (94,2) I4 (100,0) I9 (75,0)	89,7	<i>Design</i> agradável

A avaliação do aplicativo móvel foi considerada satisfatória, contudo, optou-se pela adequação de alguns aspectos, sobretudo relacionados ao conteúdo e à aparência do aplicativo, conforme as sugestões dos *experts*. A segunda versão do

aplicativo móvel, intitulado “Enf na dose certa” (Figura 1), é composta por 10 abas, 16 sub abas e uma tabela de diluição para produtos injetáveis. O aplicativo será disponibilizado nas lojas de aplicativo *Google Play* e *App Store* gratuitamente.



**Figura 1** – Tela inicial, tela da sub aba e tela da tabela de diluição para produtos injetáveis do Aplicativo móvel *Enf na Dose Certa*, Rio das Ostras, RJ, Brasil, 2023

## DISCUSSÃO

O principal achado deste estudo foi a concepção e validação positiva de um aplicativo, demonstrando seu potencial como Tecnologia Educacional para a prevenção de erros de medicamentos e a promoção da segurança do paciente. Este tipo de tecnologia, em dispositivos móveis, inova a enfermagem, alterando a prática dos enfermeiros e a interação com outros profissionais de saúde, promovendo a saúde<sup>(23)</sup>. Aplicativos em saúde (m-health) são atrativos, dinâmicos, acessíveis e de baixo custo, simplificando o aprendizado e oferecendo suporte educacional em saúde em qualquer hora e lugar, destacando a importância da tecnologia móvel na educação em saúde<sup>(24)</sup>.

O aplicativo "Enf na Dose Certa" foi criado para simplificar o acesso às informações sobre a preparação e a administração de medicamentos, visando a segurança de pacientes adultos e idosos, ajudando a mitigar dúvidas e reduzir erros na terapia medicamentosa.

Aplicativos de saúde são fundamentais para enfrentar desafios na assistência e administração de serviços de saúde<sup>(25)</sup>, conectando a prática diária dos enfermeiros ao ambiente virtual, ampliando a disseminação de orientações e pro-

movendo o conhecimento, beneficiando tanto enfermeiros quanto pacientes com inovações tecnológicas<sup>(26)</sup>.

Os aplicativos de enfermagem têm se tornado importantes para o acesso à informação, portanto é essencial que sejam baseados em evidências científicas para garantir a segurança dos profissionais e se constituírem como ferramentas viáveis para o planejamento do cuidado, ampliando a saúde digital<sup>(27)</sup>. Especialistas consideraram o aplicativo como uma Tecnologia Educacional válida em conteúdo, apropriada para o ensino-aprendizagem, esclarecendo dúvidas e promovendo reflexões e mudanças de comportamento<sup>(28)</sup>.

No geral, as avaliações dos juízes sobre a aparência foram positivas. Conforme indicado na literatura, o design e a estrutura de aplicativos móveis têm o potencial de impactar positivamente o usuário, facilitando a leitura, otimizando o tempo e aprimorando a experiência geral<sup>(29)</sup>. Todas as sugestões dos *experts* relacionadas à aparência foram contempladas para a segunda versão do aplicativo, em especial, incluir um indicativo "clique para ampliar" nas imagens e, também, de aumentar o tamanho da fonte dos textos para melhorar a legibilidade.

Uma pesquisa sobre a elaboração e validação de um aplicativo de aleitamento materno, com 20 (vinte) enfermeiros, revelou um IVC médio de 0,96, ligeiramente inferior ao do aplicativo "Enf na Dose Certa". Apesar do tema complexo, o conteúdo é válido para o público-alvo. Quanto à aparência, o tamanho da letra (IVC=0,95) e a compreensão das imagens (IVC=0,90) foram bem avaliados. Embora os resultados não tenham sido iguais ao estudo citado, o IVA do aplicativo foi considerado excelente, e todas as sugestões foram incorporadas na segunda versão<sup>(13)</sup>.

A usabilidade é fundamental para o desenvolvimento de inovações tecnológicas em saúde para garantir linguagem clara, instruções adequadas e informações compreensíveis na navegação<sup>(30)</sup>. O aplicativo "Enf na Dose Certa" obteve um escore de usabilidade considerado melhor imaginável, alinhando-se aos resultados de estudo anterior que validou a usabilidade de um aplicativo para cuidados primários em diabetes mellitus<sup>(22)</sup>. A utilização de aplicativos móveis para a prática clínica pode reduzir eventos adversos e o tempo de internação hospitalar, no entanto, as informações sobre sua eficácia ainda são limitadas. Ressalta-se que, mesmo diante de evidências sugerindo impacto positivo, os aplicativos móveis para a área da saúde devem servir como suporte à tomada de decisão clínica, não como substitutos<sup>(31)</sup>. Assim, uma estratégia necessária é combinar o uso de aplicativos móveis acessíveis e baseados em evidências científicas, com as interações pessoais na educação permanente de profissionais de enfermagem<sup>(32)</sup>. A tecnologia utilizada nesta vertente pode promover o aumento do conhecimento de forma interativa e atrativa, além de trazer desfechos relevantes à prática clínica, que potencializam a segurança do paciente, minimizam danos e eventos adversos e promovem a inovação no cuidado de enfermagem<sup>(32)</sup>.

Um estudo de prospecção tecnológica, que buscou em lojas virtuais e em ferramentas de busca, os aplicativos móveis voltados à orientação de profissionais, pacientes e acompanhantes sobre a segurança do paciente e foram analisados 25 aplicativos. Do total de aplicativos analisados, somente três estão relacionados especificamente à segurança medicamentosa e, destes, dois estão disponíveis no idioma inglês e um, cuja finalidade é um jogo sobre segurança medicamentosa, está disponível no idioma português<sup>(32)</sup>. Ainda, a ausência de informações sobre a validação de conteúdo e usabilidade dos aplicativos foi um destaque nos achados do estudo, reiterando a necessidade de disposição destas informações acessíveis

ao consumidor de aplicativos móveis. Tal achado demonstra a escassez de aplicativos voltados à temática e ao caráter de ineditismo do aplicativo "Enf na Dose Certa" no contexto brasileiro, considerando as especificidades da enfermagem.

O aplicativo "Enf na Dose Certa" tem grande potencial para promover uma assistência de enfermagem segura na terapia medicamentosa, destacando-se como uma estratégia inovadora que contribui na construção do conhecimento, visando reduzir os erros de medicação, potencializando assim a segurança do paciente. Este estudo possui limitação em relação à validação feita apenas por especialistas. No entanto, é fundamental que o aplicativo também seja avaliado pelo público-alvo.

## CONCLUSÃO

O aplicativo "Enf na Dose Certa" foi construído e validado, de maneira satisfatória, por *experts* da enfermagem, destacando-se como uma ferramenta educacional valiosa para profissionais. Essa iniciativa representa um avanço significativo na aplicação da tecnologia na enfermagem, com foco na prevenção de erros de medicação e na segurança do paciente. Fundamentado em evidências científicas, o aplicativo oferece acesso rápido e fácil, promovendo segurança durante procedimentos. Espera-se que este estudo motive outros enfermeiros a desenvolverem tecnologias que melhorem a qualidade da assistência prestada.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

1. Paulino GME, Matsuda LM, Matta ACG, Ferreira AMD, Dias AO, Silva LF. Custos e causas-raízes de erros de medicação e quedas em hospital de ensino: estudo transversal. *Texto & contexto enferm.* 2021;30:e20200045. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0045>
2. Izadpanah F, Moradi M, Amini M, Rahimpour A. Evaluating the effects of medication reconciliation by pharmacists on patient safety in hospitalized patients. [Internet] *RJMM.* 2021 [citado 10 abr 2024].;124(3):393-7. Disponível em: <http://www.revistamedicinamilitara.ro/wp-content/uploads/2021/07/Evaluating-the-effects-of-medication-reconciliation-by-pharmacists-on-patient-safety-in-hospitalized-patients.pdf>

3. Kim K, Lee I. Medication error encouragement training: A quasi-experimental study. *Nurse Educ Today*. 2020;84:e104250. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.104250>
4. Samico CSB, Henriques A, Lucas P. Occurrence of medication administration errors - integrative review. *NTQR*. 2021;8:496-504. <https://doi.org/10.36367/ntqr.8.2021.496-504>
5. Hamdan M, Jaaffar AH, Khraisat O, Issa MR, Jarrar M. The association of transformational leadership on safety practices among nurses: the mediating role of patient safety culture. *Risk Management and Healthcare Policy*. 2024;17: 1687-700. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S458505>
6. Benedik FN, Andrade MC, Silva LL, Júnior AMF, Lima AB. Development and validation of a mobile application for calculating pediatric doses in the pediatric intensive care unit and urgency and emergency. *REAS*. 2021;13(3):1-10. <https://doi.org/10.25248/REAS.e6498.2021>
7. Costa CRB, Santos SS, Godoy S, Alves LMM, Silva IR, Mendes IAC. Strategies for reducing medication errors during hospitalization: integrative review. *Cogitare Enferm*. 2021;26:e79446. <https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.79446>
8. Ferreira L, Barbosa JSA, Esposti CDD, Cruz MM. Permanent health education in primary care: an integrative review of literature. *Saúde debate*. 2019;43(120):223-39. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912017>
9. Portal LC, Souza TRM, Carlos ALNS, Vaz DWN, Ribeiro MES, Souza GF, et al. Educating to empower: the use of educational technologies for hospital infection control and prevention. *Braz J of Develop*. 2020;6(7):50658-73. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-643>
10. Ferreira DP, Junior SCSG. Mobile applications developed for children and adolescents experiencing chronic health conditions: an integrative review. *Interface (Botucatu)*. 2021;25:e200648. <https://doi.org/10.1590/interface.200648>
11. Muniz VO, Mota TN, Sousa AR. Saúde digital à brasileira e a prática clínica em enfermagem: do que estamos falando? *Enferm Foco*. 2023;14:e-202336. <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2023.v14.e-202336>
12. Gigante VCG, Oliveira RC, Ferreira DS, Teixeira E, Monteiro WF, Martins ALO, et al. Construction and validation of educational technology about alcohol consumption among university students. *Cogitare Enferm*. 2021;26:e71208. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.71208>
13. Souza AN, Góes FGB, Mello NC, Silva LF, Silva ACSS, Barcellos TMT. Educational technology about breastfeeding for mobile devices. *Cogitare Enferm*. 2021;26:e78118. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.78118>
14. Leite SS, Áfio ACE, Carvalho LV, Silva JM, Almeida PC, Pagliuca LMF. Construction and validation of an educational content validation instrument in health. *Rev bras enferm*. 2018;71(suppl 4):1732-8. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0648>
15. Souza ACC, Moreira TMM, Borges JWP. Development of an appearance validity instrument for educational technology in health. *Rev bras enferm*. 2020;73(Suppl 6):e20190559. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0559>
16. Lourenço DF, Valentim EC, Lopes MHBM. Translation and cross-cultural adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese. *Aquichan*. 2022;22(2):e2228. <https://doi.org/10.5294/aqui.2022.22.2.8>
17. Vinuto J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temat*. 2014;22(44):203-220. <https://doi.org/10.20396/tematicas.v22i44.10977>
18. Fehring RJ. Symposium on validation models: the Fehring model. In: Carrol-Johnson RM, Paquette M. *Classification of Nursing Diagnoses - Proceedings of the Tenth Conference*. North American Nursing Diagnosis Association. Philadelphia, PA: Lippincott; 1994. p. 55-62.
19. Dantas DC, Góes FGB, Santos AST, Silva ACSS, Silva MA, Silva LF. Produção e validação de vídeo educativo para o incentivo ao aleitamento materno. *Rev gaúcha enferm*. 2022;43:e20210247. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2022.20210247.pt>
20. Silva ACSS, Góes FGB, Ávila FMVP, Goulart MCL, Pinto LF, Stipp MAC. Construção e validação de aplicativo móvel para educação em saúde acerca da COVID-19. *Rev gaúcha enferm*. 2022;43:e20210289. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2022.20210289.pt>

21. Cavalcanti HGO, Bushatsky M, Barros MBSC, Melo CMCS, Filho AJFD. Avaliação da usabilidade de um aplicativo móvel para detecção precoce do câncer pediátrico. *Rev gaúcha enferm.* 2021;42:e20190384. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20190384>
22. Melo CMCS, Filho AJFD, Oliveira ER, Araújo AA, Cavalcanti HGO, Melo CMCS, et al. Development and assessment of an application for primary care for users with diabetes mellitus. *Aquichan.* 2020;20(2):e2026. <https://doi.org/10.5294/aqui.2020.20.2.6>
23. Mello NC, Góes FGB, Pereira-Ávila FMV, Moraes JRMMM, Silva LF, Silva MA. Construction and validation of an educational booklet for mobile devices on breastfeeding. *Texto & Contexto enferm.* 2020;29:e20180492. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2018-0492>
24. Neto NMG, Sá GGM, Barbosa LU, Pereira JCN, Henriques AHB, Barros LM. Covid-19 and digital technology: mobile applications available for download in smartphones. *Texto & contexto enferm.* 2020;29:e20200150. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0150>
25. Salomé GM, Rosa GCM, Rosa JI. Validação do aplicativo móvel aspraqueal para aspiração. *Rev enferm contemp.* 2022;11:e3982. <https://doi.org/10.17267/2317-3378rec.2022.e3982>
26. Maciel NS, Ferreira DS, Oliveira AWN, Santos MP, Costa CC, Sousa LB. Aplicación móvil sobre sífilis para adolescentes: validación de apariencia y contenido. *Enferm global.* 2023;22(1):499-534. <https://doi.org/10.6018/eglobal.529961>
27. Leigh S, Ashall-Payne L, Andrews T. Barriers and facilitators to the adoption of mobile health among health care professionals from the United Kingdom: discrete choice experiment. [Internet] *JMIR Mhealth Uhealth*; 2020 [citado 10 abr 2024];8(7):e17704. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32628118/>
28. Júnior CJS, Júnior SNS, Costa PJMS. Construção e validação de tecnologia educativa no formato de história em quadrinhos na área de imunizações: instrumento de autocuidado e de estímulo à vacinação infantil. *Ciênc educ (Bauru).* 2021;27:e21036. <https://doi.org/10.1590/1516-731320210036>
29. Paes VM, Polimeno C, Souza CS, Costa JPS, Andrade RM, Gaspar R. Experiência do usuário e design de interação: uma análise bibliométrica de publicações acadêmicas. *InfoDesign.* 2022;19(1):1-18. <https://doi.org/10.51358/id.v19i1.906>
30. Barboza HN, Lima MC, Ferreira RJS, Rosa MRD, Araújo ALLS, Acioly ASG. Avazum app usability testing. [Internet] *Codas*; 2023 [citado 10 abr 2024];35(5):e20220103. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37820196/>
31. Andrade LS, Silva RFA, Tonini T. Nursing Alert® mobile app to support nurses in identifying patient clinical deterioration. *Rev enferm UERJ.* 2022;30:e65600. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2022.65600>
32. Mendes LA, Antunes CC, Alves TF, Manzo BF. Aplicativos de apoio à educação sobre a segurança do paciente hospitalizado: prospecção tecnológica. *Online Braz J Nurs.* 2024;23:e20246671. <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20246671>

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção do projeto: Muniz EF, Goulart MCL.

Obtenção de dados: Muniz EF, Goulart MCL, Eugenio AC, Oliveira AC, Almeida YFRC, Góes FGB.

Análise e interpretação dos dados: Muniz EF, Goulart MCL, Eugenio AC, Oliveira AC, Almeida YFRC, Góes FGB.

Redação textual e/ou revisão crítica do conteúdo intelectual: Muniz EF, Goulart MCL, Eugenio AC, Oliveira AC, Almeida YFRC, Góes FGB.

Aprovação final do texto a ser publicada: Muniz EF, Goulart MCL, Eugenio AC, Oliveira AC, Almeida YFRC, Góes FGB.

Responsabilidade pelo texto na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra: Muniz EF, Goulart MCL, Eugenio AC, Oliveira AC, Almeida YFRC, Góes FGB.



Copyright © 2025 Online Brazilian Journal of Nursing

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC-BY, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.