

## PrevTev: construção e validação de aplicativo móvel para orientações sobre tromboembolismo venoso

*PrevTev: construction and validation of a mobile application for guidelines on venous thromboembolism*

Thaís Ramos de Oliveira Toledo<sup>1</sup>  [toledo.thais@gmail.com](mailto:toledo.thais@gmail.com)  
Angela Lima Peres<sup>1</sup>  [limaperes@gmail.com](mailto:limaperes@gmail.com)  
Pedro Edson Silva Barros<sup>1</sup>  [pedroedson12@hotmail.com](mailto:pedroedson12@hotmail.com)  
Rafaela Costa Russo<sup>2</sup>  [rafaela.russov@gmail.com](mailto:rafaela.russov@gmail.com)  
Lúcyo Wagner Torres de Carvalho<sup>1</sup>  [lucyo.carvalho@uncisal.edu.br](mailto:lucyo.carvalho@uncisal.edu.br)

### RESUMO

**Introdução:** Como o tromboembolismo venoso (TEV) é uma das principais causas de mortes evitáveis em pacientes hospitalizados, é importante a criação de medidas para sua prevenção e seu tratamento. Porém, para a profilaxia de qualidade, a educação e o envolvimento dos pacientes são necessários, e uma das ferramentas para facilitar as atividades educativas em saúde são as tecnologias educacionais.

**Objetivo:** Este estudo teve como objetivos construir e validar um aplicativo móvel sobre orientações para prevenção de TEV em pacientes hospitalizados durante a internação e após a alta hospitalar.

**Método:** Trata-se de um estudo metodológico composto por duas fases (construção e validação), divididas em nove etapas. A fase de validação foi realizada com 11 juízes especialistas e 30 representantes do público-alvo. Utilizaram-se quatro instrumentos de coletas de dados: Suitability Assessment of Materials (SAM), Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde (IVCES), Instrumento de Avaliação para o Público-alvo e System Usability Scale (SUS), todos interpretados mediante avaliação específica.

**Resultado:** Entre os juízes especialistas, a média da pontuação do SAM foi 89,4%, e a do IVCES, 93,8%. Em relação à opinião do público-alvo, a média de concordância no primeiro instrumento de coleta de dados foi 95%, e a do SUS, 79,5 pontos.

**Conclusão:** O aplicativo móvel foi considerado válido mediante a metodologia aplicada por juízes especialistas e público-alvo.

**Palavras-chave:** Tromboembolia Venosa; Tecnologia Educacional; Educação em Saúde; Segurança do Paciente; Estudos de Validação.

### ABSTRACT

**Introduction:** Venous thromboembolism (TEV) is one of the main causes of preventable deaths in hospitalized patients. Therefore, it is important to create methods for its prevention and treatment. However, for quality prophylaxis, it is necessary to educate and involve patients, and one of the tools to facilitate educational activities in health is educational technologies.

**Objective:** To build and validate a mobile application on guidelines for preventing TEV in hospitalized patients during hospitalization and after discharge from hospital.

**Methods:** Methodological study consisting of two phases (construction and validation), divided into nine steps. The validation phase was carried out with 11 expert judges and 30 representatives of the target audience. Four data collection instruments were used: Suitability Assessment of Materials (SAM), Health Educational Content Validation Instrument (IVCES), Target Audience Assessment Instrument and System Usability Scale (SUS), all interpreted by specific evaluation.

**Results:** Among the expert judges, the average score for the SAM was 89.4% and for the IVCES, 93.8%. In relation to the opinion of the target audience, the average agreement score in the first data collection instrument was 95% and for the SUS, 79.5 points.

**Conclusion:** The mobile application was considered valid according to the methodology applied by the expert judges and target audience.

**Keywords:** Venous Thromboembolism; Educational technology; Health Education; Patient Safety; Validation Studies.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Maceió, Alagoas, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Alagoas, Brasil.

Editora-chefe: Rosiane Viana Zuza Diniz.

Editor associado: Antonio da Silva Menezes Junior.

Recebido em 23/10/2021; Aceito em 25/11/2021.

Avaliado pelo processo de *double blind review*.

## INTRODUÇÃO

Tromboembolismo venoso (TEV) é a expressão que engloba a trombose venosa profunda (TVP) e a embolia pulmonar (EP). A TVP em extremidades inferiores é a manifestação mais comum de TEV, enquanto a EP é a que traz maior risco de morte. Como o TEV é uma das principais causas de mortes evitáveis em pacientes hospitalizados, é importante a criação de medidas para sua prevenção e seu tratamento<sup>1</sup>.

Conforme as recomendações do American College of Chest Physicians (ACCP), todo hospital deve desenvolver estratégia formal para profilaxia de TEV, visto que a maioria dos pacientes hospitalizados possui ao menos um fator de risco para TEV<sup>2</sup>. Para que essa estratégia seja desenvolvida de modo eficiente, além de instituir protocolos para estratificação do risco de TEV, é necessário solucionar falhas relacionadas à adesão de práticas preventivas pelos pacientes e profissionais de saúde<sup>3</sup>.

Eis algumas falhas relacionadas ao paciente: falta de preparo ideal dele; recusa na administração da medicação anticoagulante preventiva; e interrupção da profilaxia de duração prolongada após alta<sup>3</sup>. Essas lacunas comprometem a assistência e a segurança do paciente, e podem ser justificadas pela falta de atividades de educação em saúde que busquem informar e envolver pacientes e familiares no cuidado, como preconizado no Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP)<sup>4</sup>.

Um dos recursos para auxiliar as atividades de educação em saúde são as tecnologias educacionais (TE) que, independentemente da modalidade, devem ser desenvolvidas com a participação ativa do público-alvo ao qual se destinam, com o objetivo de identificar as informações mais interessantes e as TE de mais fácil acesso<sup>5,6</sup>, sendo um desafio na elaboração de TE a validação desses materiais por meio de pesquisas metodológicas submetidas à apreciação por juízes especialistas e público-alvo<sup>6</sup>.

Entre os diversos tipos de TE, é possível observar a proliferação de tecnologias e aplicativos móveis (ou *apps*) que estão contribuindo para a construção de uma nova modalidade de assistência à saúde, em que as informações se tornam amplamente acessíveis<sup>7</sup>. Contudo, o desenvolvimento de *apps* para pacientes ainda é um lacuna que precisa ser mais explorada, visto que esse tipo de ferramenta pode ajudar na adesão ao tratamento atitudinal e/ou medicamentoso<sup>8</sup>.

Diante do exposto, tendo em vista a importância da inserção de pacientes e familiares entre as estratégias para prevenção de TEV no contexto hospitalar e o crescente uso de tecnologias para auxiliar as atividades de educação em saúde, pode-se salientar a relevância do desenvolvimento de um aplicativo com a finalidade de orientar sobre a prevenção de TEV.

Este estudo teve como objetivos construir e validar um aplicativo móvel sobre orientações para a prevenção de TEV, destinado a pacientes hospitalizados durante a internação e após alta hospitalar.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo metodológico realizado na Unidade Oswaldo Brandão Vilela do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Maceió, em Maceió (AL), no período de junho de 2018 a junho de 2019. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (Uncisal), sob Parecer nº 2.678.938.

### Fases do estudo

O processo para a construção e validação do aplicativo foi adaptado segundo os preceitos para a elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde<sup>9</sup> e, assim, dividido em duas fases, compostas por nove etapas (Figura 1).

**Figura 1.** Etapas para o desenvolvimento do aplicativo móvel.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Inicialmente, foi realizado o diagnóstico situacional com 90 representantes do público-alvo, com o objetivo de avaliar o conhecimento sobre TEV dos futuros usuários da tecnologia educacional.

Após o diagnóstico, no levantamento de conteúdo, utilizaram-se essencialmente como referencial teórico as Diretrizes Baseadas em Evidências para Prática Clínica do ACCP<sup>2,10</sup>, bem como a busca nas bases de dados: LILACS, MEDLINE/PubMed e SciELO. Na pesquisa dos trabalhos, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) “tromboembolia venosa”, “prevenção” e “cuidados pós-operatórios”, assim como seus correspondentes em inglês.

A partir dessas etapas iniciais, realizou-se a seleção das temáticas, com a finalidade de escolher e categorizar o conteúdo de maior relevância com base nas necessidades dos participantes e na literatura.

Em seguida, na etapa de elaboração textual, houve a adequação de todo o conteúdo a um vocabulário de fácil leitura e entendimento, acessível às diversas realidades sociais e culturais<sup>7,11,12</sup>.

Durante a criação de ilustrações e animações, foi esquematizado o material visual para dinamizar a aprendizagem, facilitar a compreensão dos conceitos e tornar o conteúdo mais atrativo<sup>7,11,12</sup>. Nesse momento, sob a orientação da pesquisadora principal, um ilustrador produziu os desenhos e as animações.

Por fim, realizou-se a prototipagem por meio da agregação de todo o material textual e visual, mediante trabalho associado a um *designer* gráfico e um engenheiro de *software*. O protótipo interativo foi gerado com a ferramenta *on-line* gratuita, possibilitando uma experiência próxima à versão final do aplicativo com um protótipo de alta fidelidade<sup>13</sup>.

Finalizada a prototipagem, iniciou-se a validação, realizada, primeiramente, por juízes especialistas, no período de abril a maio de 2019, e posteriormente, após melhorias do protótipo de acordo com as sugestões dos juízes, foi realizada

pelo público-alvo, em junho de 2019. Em ambas as etapas, a pesquisadora principal disponibilizou aos participantes um *smartphone* com o protótipo do aplicativo para livre exploração e, em seguida, distribuiu os instrumentos de coleta de dados.

O encerramento da pesquisa aconteceu com a produção do aplicativo móvel por um engenheiro de *software*. O *app* foi nomeado de PrevTev, fusão do radical “prev” da palavra prevenção com a sigla “TEV”, de tromboembolismo venoso.

## Participantes

Na etapa de validação por juízes especialistas, em conformidade com outros estudos<sup>14,15</sup>, dividiram-se os especialistas em três categorias distintas: juízes docentes de conteúdo (pesquisadores/docentes); juízes assistenciais de conteúdo (profissionais com experiência assistencial em TEV e/ou segurança do paciente); e juízes técnicos com experiência profissional na área de comunicação visual.

A seleção dos juízes foi realizada por meio de amostragem em bola de neve, e, para quantidade ideal de peritos, consideraram-se as recomendações de Pasquali<sup>16</sup>, e, assim, participaram 11 juízes especialistas. Como critérios de seleção/inclusão dos peritos, utilizou-se o modelo adaptado de Fehring<sup>17</sup> (Quadro 1).

Para que pudessem participar da pesquisa, os peritos deveriam obter, no mínimo, cinco pontos, distribuídos em, ao menos, dois dos critérios apresentados. Vale salientar que, para a seleção dos juízes técnicos da área de comunicação visual, não foram utilizados os critérios supracitados.

Na validação pelo público-alvo, a amostra foi composta por 30 pessoas, como recomenda a literatura<sup>18</sup>. A amostragem foi não probabilística por conveniência, e, para a seleção dos participantes (pacientes ou acompanhantes), utilizaram-se os seguintes critérios de inclusão: ter idade superior ou igual a 18 anos; ter perfil cirúrgico; ser estratificado como risco alto para TEV; ser alfabetizado; e saber utilizar *smartphone* ou dispositivo móvel similar. Excluíram-se da amostra os participantes com

**Quadro 1.** Critérios para seleção de juízes docentes e assistenciais de conteúdo (Maceió/AL, 2019).

CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Tese/dissertação/especialização na área de interesse*	2 pontos/trabalho
Participação em grupos/projetos na área de interesse*	1 ponto/ano
Prática docente na área de interesse*	2 pontos/ano
Prática profissional na área de interesse*	2 pontos/ano
Trabalhos publicados na área de interesse*	1 ponto/trabalho
Experiência na temática de validação de instrumentos ou materiais educativos.	2 pontos/ano

\*Área de interesse: tromboembolismo venoso; e/ou tecnologia educacional; e/ou tecnologia da informação e comunicação; e/ou segurança do paciente.

Fonte: Adaptado de Fehring<sup>17</sup>.

estado de saúde físico ou mental comprometido, de modo a inviabilizar a aplicação dos instrumentos de coleta de dados.

### Instrumentos

Na avaliação da tecnologia educacional por parte dos juízes de conteúdo (docentes e assistenciais), adotaram-se o Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde (IVCES)<sup>19</sup> e o *Suitability Assessment of Materials* (SAM), versão traduzida para português<sup>20</sup>. Já os juízes da área de comunicação visual utilizaram apenas o SAM.

O objetivo do IVCES é validar o conteúdo de tecnologias educativas em saúde como cartilhas, álbuns, jogos, vídeos, *websites* e *softwares*. E o do SAM é avaliar a adequação de materiais educativos para o paciente.

Para coleta de dados do público-alvo, utilizaram-se o Instrumento de Avaliação para o Público-alvo, adaptado de outros estudos<sup>14,21</sup>, e a *System Usability Scale* (SUS), versão traduzida para o português<sup>22</sup>. O primeiro instrumento contém perguntas a respeito dos domínios organização, estilo de escrita, aparência e motivação. E a SUS oferece uma visão global da avaliação da usabilidade de um sistema de forma simples e prática.

### Análise dos dados

Na análise das informações dos quatro instrumentos de coleta de dados da fase de validação, foi realizado o cálculo das frequências absolutas (n) e relativas (%) das variáveis categóricas, e da média e do desvio padrão das variáveis numéricas, além da interpretação de acordo com avaliação específica de cada instrumento. Os dados foram analisados por meio do *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 15.0.

No SAM, a pontuação do material educativo divide-se em: superior (de 70% a 100%), adequado (de 40% a 69%) e não adequado (de 10% a 39%)<sup>23</sup>. Além disso, analisaram-

se a confiabilidade e a concordância entre os juízes. O alfa de Cronbach foi utilizado para avaliar a confiabilidade (consistência), e o coeficiente de correlação intraclass (*intraclass correlation coefficient* – ICC) mediu a concordância, no nível de significância de 5%. Esses testes estatísticos apresentam-se em forma de escala, com variação entre 0 e 1, sendo aceitáveis valores superiores a 0,8<sup>24</sup>.

Na interpretação do IVCES e do Instrumento de Avaliação para o Público-alvo, utilizou-se a concordância absoluta, em que 75% são considerados o mínimo aceitável e valores acima de 90% são considerados altos<sup>25</sup>. Já a SUS apresenta uma escala com variação de 0 a 100 pontos. Pontuações menores que 70 estão abaixo do nível aceitável<sup>26</sup>.

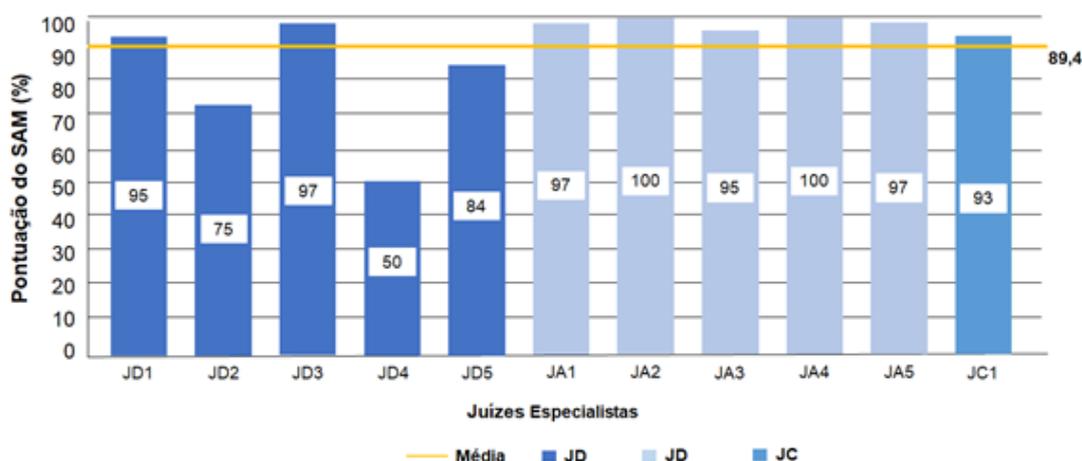
### RESULTADOS

Durante a segunda fase do estudo, após a construção do protótipo do aplicativo móvel, na validação por juízes especialistas participaram 11 profissionais, divididos em três grupos: cinco (45,5%) juízes docentes de conteúdo (dois médicos, um cientista da computação, uma enfermeira e uma fonoaudióloga), cinco (45,5%) juízes assistenciais de conteúdo (duas médicas, uma farmacêutica, um fisioterapeuta e um médico) e um (9,0%) juiz técnico com experiência na área de comunicação visual (*designer* gráfico).

Em geral, a média de idade dos juízes foi de 45 anos, com desvio padrão (DP) de  $\pm 10,9$  anos, predominantemente do sexo feminino (54,5%). Quanto aos critérios para participação do estudo (Quadro 1), os dez especialistas de conteúdo obtiveram média de 49,7 pontos (DP  $\pm 23,7$ ), demonstrando qualificação adequada para avaliar a tecnologia.

Na análise do SAM (Gráfico 1), podem-se observar as pontuações dos 11 juízes com média de 89,4% (DP  $\pm 15$ ), classificando o aplicativo como superior.

**Gráfico 1.** Valores das pontuações do SAM referentes às avaliações dos juízes especialistas (Maceió/AL, 2019).



JD = juízes docentes de conteúdo; já = juízes assistenciais de conteúdo; JC = juízes técnicos da área de comunicação visual.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

Além da pontuação geral do SAM, mensuraram-se a confiabilidade e a concordância entre os juízes em relação aos seis domínios do instrumento. Assim, observou-se que tanto a confiabilidade (alfa de Cronbach = 0,991) quanto a concordância (ICC = 0,908) foram altas ( $p = 0,000$ ).

Ainda sobre os domínios do SAM – conteúdo, exigência de alfabetização, ilustrações e animações, *layout* e apresentação, estímulo/motivação de aprendizado e adequação cultural –, além da pontuação estabelecida em cada item do instrumento, os avaliadores puderam utilizar o espaço destinado a observações para dar sugestões para melhorias do protótipo. Entre as recomendações, a mais recorrente foi sobre a necessidade de elementos para aumentar a interação, como *links*, jogos e comunicação com a equipe de saúde.

Em relação ao IVCES, dos dez juízes de conteúdo, o instrumento de um dos peritos docentes (cientista da computação) foi anulado por apresentar cinco alternativas em branco. Isso aconteceu porque o profissional não possuía

*expertise* na área de saúde e, por isso, não se sentiu apto a responder a todo o questionário.

Assim, na Tabela 1 verificam-se as respostas de nove juízes em relação a cada um dos 18 itens dos três domínios do IVCES (objetivos, estrutura/apresentação e relevância).

De maneira geral, após o cálculo das pontuações totais do IVCES de cada juiz, observou-se uma variação entre 72,2% e 100% de concordância absoluta, com média de 93,8%, indicando um nível de concordância alto (maior que 90%). E dos nove juízes respondentes, seis (66,7%) concordaram totalmente com os todos os itens do questionário. Dessa forma, constata-se que o conteúdo do aplicativo móvel foi avaliado de maneira positiva.

Após as adequações propostas pelos juízes, a etapa da validação pelo público-alvo foi realizada com 30 participantes, 27 (90%) acompanhantes e três (10%) pacientes, sendo a maioria (76,7%) do sexo feminino, com nível médio de escolaridade (43,3%) e média de idade de 42 anos ( $DP \pm 13$ ).

Quanto ao Instrumento de Avaliação para o Público-alvo, observam-se, na Tabela 2, as perguntas e respostas dos

**Tabela 1.** Avaliação dos juízes especialistas quanto aos domínios objetivos, estrutura/apresentação e relevância do IVCES (Maceió/AL, 2019 (n = 9))

Questões	Respostas					
	"Concordo totalmente"		"Concordo parcialmente"		"Discordo"	
	n	%	n	%	N	%
<i>1 – Objetivos</i>						
1 – Contempla tema proposto.	9	100				
2 – Adequado ao processo de ensino-aprendizagem.	9	100				
3 – Esclarece dúvidas sobre o tema abordado.	8	88,9	1	11,1		
4 – Proporciona reflexão sobre o tema.	8	88,9	1	11,1		
5 – Incentiva mudança de comportamento.	6	66,7	3	33,3		
<i>2 – Estrutura/apresentação</i>						
6 – Linguagem adequada ao público-alvo.	9	100				
7 – Linguagem apropriada ao material educativo.	8	88,9	1	11,1		
8 – Linguagem interativa, permitindo envolvimento ativo no processo educativo.	7	77,8	2	22,2		
9 – Informações corretas.	8	88,9	1	11,1		
10 – Informações objetivas.	9	100				
11 – Informações esclarecedoras.	8	88,9	1	11,1		
12 – Informações necessárias.	9	100				
13 – Sequência lógica das ideias.	9	100				
14 – Tema atual.	9	100				
15 – Tamanho do texto adequado.	9	100				
<i>3 – Relevância</i>						
16 – Estimula o aprendizado.	9	100				
17 – Contribui para o conhecimento na área.	9	100				
18 – Desperta interesse pelo tema.	9	100				

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela 2.** Avaliação do público-alvo quanto aos domínios organização, estilo de escrita, aparência e motivação no Instrumento de Avaliação para o Público-alvo (Maceió/AL, 2019).

Questões	Respostas					
	"Sim"		"Não"		"Em parte"	
	n	%	n	%	N	%
<b>1. Organização</b>						
1.1 O visual do aplicativo chama a sua atenção?	30	100				
1.2 O aplicativo mostra a que assunto ele se refere?	29	96,7			1	3,3
1.3 A sequência de informações de cada item (botão) do menu principal está adequada?	29	96,7			1	3,3
1.4 A estrutura do menu principal está organizada?	29	96,7			1	3,3
<b>2. Estilo de escrita</b>						
2.1 As frases são fáceis de entender?	29	96,7			1	3,3
2.2 O conteúdo escrito é claro?	30	100				
2.3 O texto é interessante?	30	100				
<b>3. Aparência</b>						
3.1 As ilustrações (figuras) e animações (vídeos) são fáceis de entender?	29	96,7	1	3,3		
3.2 As ilustrações servem para complementar (ajudar a entender) o texto?	30	100				
3.3 As telas de cada item (botão) do menu principal parecem organizadas?	30	100				
<b>4. Motivação</b>						
4.1 Em sua opinião, qualquer paciente ou acompanhante que tiver acesso ao conteúdo vai entender do que se trata?	19	63,3	4	13,3	7	23,4
4.2 Você se sentiu motivado a explorar todos os itens (botões) do menu principal até o final?	28	93,3			2	6,7
4.3 O aplicativo aborda assuntos necessários para que os pacientes ou acompanhantes adotem medidas para prevenção de tromboembolismo venoso (TEV)?	29	96,7			1	3,3
4.4 O aplicativo motivou você a agir ou pensar a respeito da prevenção de tromboembolismo venoso (TEV)?	30	100				

Fonte: Elaborada pelos autores.

participantes nos quatro domínios (organização, estilo de escrita, aparência e motivação).

De modo geral, após a análise dos questionários, observou-se variação entre 79% e 100% de concordância absoluta, com uma média de 95%, evidenciando um nível de concordância alto. Além dessa avaliação geral positiva, os avaliadores fizeram elogios e deram sugestões nos campos destinados a observações.

Em relação à usabilidade, na SUS o aplicativo foi avaliado com uma média razoável de 79,5 pontos, tendo variação entre 32,5 e 100 pontos. Contudo, dos 30 participantes, sete (23,3%) não atingiram o mínimo aceitável de 70 pontos, demonstrando possíveis problemas na usabilidade do aplicativo.

Finalizadas as etapas de validação do protótipo do aplicativo móvel, foi construída a versão final do PrevTev, um aplicativo híbrido compatível com plataforma Android,

disponível na loja de aplicativos Google Play Store por meio do *link de acesso*: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.pedbarros.prevttev>.

O menu principal da última versão *app* é composto por seis botões: "O que é TEV?" (conceito); "Quanto suspeitar" (sinais e sintomas); "Como prevenir?" (prevenção); "Consequências" (complicações); "Cuidados em casa" (resumo das ações preventivas a serem praticadas em domicílio); e "Alarme de medicação". Além dos botões "Sobre o app" e "Como navegar" (Figura 2).

## DISCUSSÃO

Neste estudo, foi construído um aplicativo móvel mediante a validação por juízes especialistas de sete profissões distintas, representando um aspecto bastante positivo, visto que foi possível reunir o conhecimento de profissionais com

**Figura 2.** Telas da versão final do aplicativo PrevTev.

Fonte: Elaborada pelos autores.

atuação e/ou experiência nas diferentes áreas de interesse da pesquisa. Como recomenda a literatura, a apreciação de materiais educativos por profissionais de áreas distintas (saúde, educação etc.) é importante não só por valorizar opiniões diversas sobre o mesmo assunto, mas também para uniformizar as condutas no cuidado destinado ao paciente, pois, sem esses materiais, a maioria das orientações é transmitida de forma oral, fragmentada e repetida de modo desigual por profissionais que valorizam distintamente cada perspectiva do cuidado<sup>9,20</sup>.

De maneira geral, na análise do SAM e do IVCES, as avaliações dos juízes foram positivas, contudo a necessidade de inserir recursos para aumentar a interação foi uma observação recorrente entre os juízes. E, segundo a literatura, elementos para interação tornam as orientações mais fáceis de aprender e recordar, e atingem a memória em longo prazo, e, por isso, devem ser considerados na elaboração de materiais educativos em saúde<sup>11,23</sup>. Porém, por limitações no estudo, esse aspecto não foi contemplado na primeira versão do PrevTev, e, sendo assim, planeja-se a inserção de recursos que promovam maior interação em futuras atualizações do aplicativo.

Em relação às avaliações realizadas pelo público-alvo, apesar da pontuação geral adequada no Instrumento de Avaliação para o Público-alvo e na SUS, esta referente à usabilidade, 23,3% dos participantes não atingiram a pontuação mínima aceitável, indicando que algumas pessoas poderiam ter dificuldades na utilização no aplicativo móvel.

Por isso, na versão final do *app*, foi inserido um botão para ajuda (“Como navegar”) com o passo a passo de como utilizar o aplicativo. Esse aperfeiçoamento na usabilidade tem o objetivo de melhorar a eficiência, reduzir a quantidade de erros no acesso a informações e aumentar a satisfação do usuário ao utilizar a ferramenta<sup>27</sup>.

Em sistemas relacionados à saúde, a adesão do usuário é fundamental; caso contrário, a eficácia das intervenções é reduzida e pode haver comprometimento à saúde do indivíduo. Frequentemente, no desenvolvimento de tecnologias, as preferências dos usuários são ignoradas, o que acaba causando perda de interesse na utilização do *software*<sup>28</sup>. Por isso, a interface do PrevTev foi projetada para ser simples, compreensível e sem muitos elementos, com o objetivo de facilitar o manuseio por públicos de diferentes idades e classes sociais.

Entre as funcionalidades criadas para aumentar a acessibilidade da tecnologia educacional, há os “botões de áudio”. Esse recurso promove a leitura dos textos presentes no aplicativo e com isso auxilia pessoas com baixa visão (por exemplo, idosos com dificuldades pelo envelhecimento); indivíduos com incapacidade temporária (como adoecimento); e pessoas com dificuldades de leitura pela baixa escolaridade e/ou letramento, promovendo, desse modo, a acessibilidade na *web* em seu conceito amplo<sup>29</sup>.

Outra ferramenta que merece destaque é o “Alarme de Medicação”, que tem o objetivo de auxiliar na adesão

da profilaxia de duração prolongada após alta hospitalar, funcionando como um alerta para que o paciente não se esqueça de tomar a medicação anticoagulante em casa. Segundo a literatura, a interrupção da profilaxia na alta é um dos modos de falha comuns na prevenção de TEV associada à hospitalização e compromete a segurança do paciente<sup>3</sup>.

Na versão final do PrevTev, foi desenvolvido um aplicativo híbrido compatível com plataforma Android, o sistema operacional mais popular no Brasil, que mantém o domínio do mercado e, desde 2015, representa mais de 90% dos *smartphones* brasileiros<sup>30</sup>. Deste modo, o *app* torna-se acessível à maioria da população do país. Além disso, é interessante ressaltar que, de acordo com pesquisa nacional de 2019, 78% dos brasileiros utilizam a internet no telefone celular, e, das atividades realizadas pelos usuários, 57% afirmam baixar aplicativos, evidenciando a crescente utilização desse tipo de recurso pela população<sup>31</sup>.

## CONCLUSÃO

Neste estudo, os objetivos de construir e validar um aplicativo móvel para orientações sobre TEV destinado a pacientes hospitalizados foram alcançados com a metodologia adotada. E a participação do público-alvo associada à avaliação dos juízes especialistas foi fundamental para o desenvolvimento de uma tecnologia educacional que gere interesse ao usuário, com clareza de conteúdo e boa usabilidade.

No material educativo desenvolvido para facilitar as atividades de educação em saúde, buscou-se enfatizar as principais informações sobre TVP e EP, com destaque para prevenção, objetivando a redução dos riscos de TEV e de suas complicações no hospital e após alta.

Dessa forma, acredita-se que o aplicativo PrevTev atenda ao propósito de prevenir TEV e aumentar a segurança do paciente. Além disso, em versões futuras, poderá ser aprimorado com a melhoria de suas funcionalidades e inserção de recursos para interação.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Thaís Ramos de Oliveira Toledo foi responsável pelo desenvolvimento da pesquisa desde a idealização do tema, a coleta e análise dos dados até a redação e revisão final do artigo. Ângela Lima Peres contribuiu com a coorientação em todas as etapas da pesquisa e a revisão final do artigo. Pedro Edson Lima Barros foi o engenheiro de *software* responsável pelo desenvolvimento do aplicativo móvel PrevTev. Rafaela Costa Russo realizou a tabulação dos dados e a revisão do artigo. Lúcyo Wagner Torres de Carvalho contribuiu com a orientação principal em todas as etapas da pesquisa e com a revisão final do artigo.

## CONFLITO DE INTERESSES

Declaramos não haver conflito de interesses.

## FINANCIAMENTO

Declaramos não haver financiamento.

## REFERÊNCIAS

1. Beg M, Singh AC, Balaan M. Advanced therapies in venous thromboembolism. *Crit Care Nurs. Q.* 2017;40(3):251-9 [acesso em 14 jan 2019]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28557896/>.
2. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, et al. Prevention of venous thromboembolism: American college of chest physicians' evidence-based clinical practice guidelines (8th edition). *Chest.* 2008;133(6 Suppl):381S-453S [acesso em 14 jan 2019]. Disponível em: doi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18574271/>.
3. Maynard G. Preventing hospital-associated venous thromboembolism: a guide for effective quality improvement. 2nd ed. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality; 2016 [acesso em 20 jan 2019]. Disponível em: <https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/vtguide.pdf>.
4. Ministério da Saúde. Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Brasília: MS; 2014 [acesso em 14 fev 2019]. Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/documento\\_referencia\\_programa\\_nacional\\_seguranca.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf).
5. Teixeira E, Nascimento MHM, Medeiros HP. Referenciais metodológicos para validação de tecnologias cuidativo-educacionais. In: Nietzsche EA, Teixeira E, Medeiros HP, organizadores. *Tecnologias cuidativo-educacionais: uma possibilidade para o empoderamento do(a) enfermeiro(a)*. Porto Alegre: Moriá; 2014. p. 113-27.
6. Teixeira E. Tecnologias em enfermagem: produções e tendências para a educação em saúde com a comunidade. *Rev Eletr Enferm.* 2010.12(4):598 [acesso em 15 jan 2019]. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/582237/12470-51193-1-pb.pdf>.
7. Barra DC, Paim SM, Sasso GT, Colla GW. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. *Texto & Contexto Enferm.* 2017;26(4):e2260017 [acesso em 14 jan 2019]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/M3ZvQ3YrvbBb4p7n749JwLv/abstract/?lang=pt>.
8. Tibes CMS, Dias JD, Zem-Mascarenhas SH. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. *REME Rev Min Enferm.* 2014;18(2):471-8 [acesso em 27 fev 2019]. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/reme.org.br/pdf/v18n2a16.pdf>.
9. Echer IC. Elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2005;13(5):754-7 [acesso em 9 fev 2019]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/6ZJ3s4DtMzZvSjN4JbpD3WB/?format=pdf&lang=pt>.
10. Kearon C, Akl EA, Comerota AJ, Prandoni P, Bounameaux H, Goldhaber SZ, et al. Antithrombotic therapy for VTE disease. *Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis*, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guideline. *Chest.* 2012;141(2) [acesso em 12 fev 2019]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3278049/pdf/112301.pdf>.
11. Moreira MF, Nobrega MM, Silva MI. Comunicação escrita: contribuição para a elaboração de material educativo em saúde. *Rev Bras Enferm.* 2003;56(2):184-8 [acesso em 9 fev 2019]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/cmSgrLLkvM9SKt5XYHZBD6R/?lang=pt&format=pdf>.
12. Maine Health. A guide to creating and evaluating patient materials. *Maine Health*; 2010 [acesso em 10 jan 2019]. Disponível em: <https://www.mainehealth.org/-/media/community-education-program-cep/health-literacy/mh-print-guidelines.pdf?la=en>.
13. Mayhew DJ. *The usability engineering lifecycle*. San Francisco, CA: Morgan Kaufman; 1999.

14. Moura IH, Silva AFR, Rocha AESH, Lima LHO, Moreira TMM, Silva ARV. Construção e validação de material educativo para prevenção de síndrome metabólica em adolescentes. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2017;25:e2934 [acesso em 12 fev 2019]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/kzG7r9JrBQYtxgqHKGdj8tC/?format=pdf&lang=pt>.
15. Sabino LMM, Ferreira AMV, Mendes ERR, Joventino ES, Gubert FA, Penha JC. Validação de cartilha para promoção da autoeficácia materna na prevenção da diarreia infantil. *Rev Bras Enferm*. 2018;71(supl 3):1412-9 [acesso em 13 jan 2019]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/vY648NrQsqLkKbzy6Yg6XVq/?lang=pt&format=pdf>.
16. Pasquali L. *Psicometria: teoria e aplicações*. Brasília: UnB; 1997.
17. Fehring RJ. The Fehring model. In: Carrol-Johnson RM, Paquete M, editors. *Classification of nursing diagnoses: proceedings of the Tenth Conference*. Philadelphia: JB Lippincott; 1994. p. 55-62.
18. Beaton D, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Recommendations for the cross-cultural adaptation of the DASH & Quick DASH outcome measures [Internet]. American Academy of Orthopaedic Surgeons, Institute for Work & Health; 2007 [acesso em 23 jan 2019]. Disponível em: [https://dash.iwh.on.ca/sites/dash/files/downloads/cross\\_cultural\\_adaptation\\_2007.pdf](https://dash.iwh.on.ca/sites/dash/files/downloads/cross_cultural_adaptation_2007.pdf).
19. Leite SS, Áfio ACE, Carvalho LV, Silva JM, Almeida PC, Pagliuca LMF. Construção e validação de Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde. *Rev Bras Enferm*. 2018;71(supl 4) [acesso em 14 jan 2019]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/xs83trTCYB6bZvpccTgfk3w/?lang=pt&format=pdf>.
20. Sousa CS, Turrini RNT, Poveda VB. Tradução e adaptação do instrumento "Suitability Assessment of Materials" (SAM) para o português. *Rev Enferm UFPE on line*. maio 2015;9(5):7854-61 [acesso em 27 fev 2019]. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/275832478\\_traducao\\_e\\_adaptacao\\_do\\_instrumento\\_suitability\\_assessment\\_of\\_materials\\_sam\\_para\\_o\\_portugues](https://www.researchgate.net/publication/275832478_traducao_e_adaptacao_do_instrumento_suitability_assessment_of_materials_sam_para_o_portugues).
21. Teles LMR. Construção e validação de tecnologia educativa para acompanhantes durante o trabalho de parto e parto [dissertação]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2011 [acesso em 13 jul 2018]. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/6985>.
22. Martins AI, Rosa AF, Queiros A, Silva A, Rocha NP. European Portuguese validation of the System Usability Scale (SUS). *Procedia Computer Science*. 2015;67:293-300 [acesso em 14 jan 2019]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915031191>.
23. Doak CC, Doak LG, Root JH. *Teaching patients with low literacy skills*. 2nd ed. Philadelphia: J. B. Lippincott; 1996.
24. Fiel A. *Descobrimos a estatística usando o SPSS*. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2009.
25. Matos DAS. Confiabilidade e concordância entre juízes: aplicações na área educacional. *Est Aval Educ*. 2014;25(59):298-324 [acesso em 9 fev 2019]. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/ea/article/view/2750/2856>.
26. Brooke J. SUS: a quick and dirty usability scale. In: Jordan PW, Thomas B, Weerdmeester BA, McClelland IL, editors. *Usability evaluation in industry (189-194)*. London: Taylor and Francis; 1996.
27. Nielsen J. Usability 101: introduction to usability. Nielsen Norman Group: World Leaders in Research-Based User Experience; 2012 [acesso em 13 jan 2019]. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>.
28. Farinango CD, Benavides JS, Cerón JD, López DM, Álvarez RE. Human-centered design of a personal health record system for metabolic syndrome management based on the ISO 9241-210:2010 standard. *J Multidiscip Healthc*. 2018;9(11):21-37 [acesso em 20 jan 2019]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29386903/>.
29. World Wide Web Consortium. User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0. W3C Working Group Note; 2015 [acesso em 20 fev 2019]. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/UAAG20/#gl-text-config>.
30. Kantar. Android vs. iOS. Smartphone OS sales market share evolution. Brazil3 M/E; 2019 [acesso 20 jul 2019]. Disponível em: <https://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/>.
31. Comitê Gestor da Internet Brasil. TIC Domicílios. 2019 [acesso 20 set 2021]. Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/tics/domicilios/2019/individuos/>.

## ERRATA

Na primeira página, onde se lê:

Ângela Lima Peres<sup>1</sup>

Pedro Edson Lima Barros<sup>1</sup>

Considera-se:

Ângela Lima Peres<sup>1</sup>

Pedro Edson Silva Barros<sup>1</sup>

**Revista Brasileira de Educação Médica, 46(2): e083, 2022.**



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