

Desenvolvimento de aplicativo móvel acerca do câncer de colo de útero e exame citopatológico para gestantes*

Development of a mobile application about cervical cancer and cytopathological screening for pregnant women

Como citar este artigo:

Silva NG, Silva TM, Oliveira DR, Pinheiro AKB, Quirino GS, Calou CGP, et al. Development of a mobile application about cervical cancer and cytopathological screening for pregnant women. Rev Rene. 2025;26:e95187. DOI: <https://doi.org/10.36517/2175-6783.20252695187>

✉ Nicácia Gomes da Silva¹
✉ Teodoro Marcelino da Silva¹
✉ Dayanne Rakelly de Oliveira¹
✉ Ana Karina Bezerra Pinheiro²
✉ Glauberto da Silva Quirino¹
✉ Cinthia Gondim Pereira Calou¹
✉ Rachel de Sá Barreto Luna Callou Cruz¹

RESUMO

Objetivo: desenvolver e avaliar as evidências de validade de aplicativo móvel acerca da importância do exame citopatológico para gestantes. **Métodos:** trata-se de estudo metodológico desenvolvido em quatro etapas: revisão de literatura, *design*, desenvolvimento e evidências de validade do aplicativo. Utilizou-se o Índice de Validade de Conteúdo para análise de validade de conteúdo e aparência. Aplicou-se o teste binomial para estabelecer a proporção de concordância entre os especialistas. **Resultados:** o aplicativo foi desenvolvido com uma interface de fácil visualização e boa aparência, dispondo de uma linguagem clara, sendo composto por 4 tópicos (câncer de colo do útero, exame do colo do útero, câncer na gravidez e rotina). Após a análise de evidência de conteúdo e desempenho funcional, evidenciou-se que o aplicativo móvel “Meu colo®” apresentou boa evidência de validade, com índices gerais de validade de conteúdo e de aparência, superiores a 0,80. **Conclusão:** o aplicativo móvel desenvolvido e validado mostrou-se uma inovação tecnológica com o potencial de favorecer o conhecimento sobre o exame citopatológico para as gestantes. **Contribuições para a prática:** o aplicativo móvel na prática clínica e assistencial de enfermagem poderá ser uma ferramenta necessária para orientar as gestantes sobre o câncer de colo de útero. **Descritores:** Tecnologia Educacional; Teste de Papanicolaou; Neoplasias do Colo do Útero; Cuidados de Enfermagem; Cuidado Pré-Natal.

*Extraído da dissertação intitulada “Desenvolvimento de um aplicativo móvel para favorecer o conhecimento, atitude e prática das gestantes acerca do exame citopatológico”, Universidade Regional do Cariri, 2022.

¹Universidade Regional do Cariri.

Crato, CE, Brasil.

²Universidade Federal do Ceará.

Fortaleza, CE, Brasil.

Autor correspondente:

Teodoro Marcelino da Silva
Rua Coronel Antônio Luiz – 1161,
Universidade Regional do Cariri. CEP: 63105-000.
Crato, CE, Brasil. E-mail: teodoro.silva@urca.br

ABSTRACT

Objective: to develop and evaluate evidence of the validity of a mobile application on the importance of cytopathological examination for pregnant women. **Methods:** this is a methodological study developed in four stages: literature review, *design*, development, and evidence of the application's validity. The Content Validity Index was used to analyze content and appearance validity. The binomial test was applied to establish the proportion of agreement among experts. **Results:** the application was developed with an easy-to-view interface and pleasing appearance, using clear language and consisting of four topics (cervical cancer, cervical screening, cancer in pregnancy, and routine). After analyzing the content and functional performance, it was evident that the mobile application, My cervix® (“Meu colo®”, in Portuguese), showed good evidence of validity, with overall content and appearance validity indices above 0.80. **Conclusion:** the mobile application developed and validated proved to be a technological innovation with the potential to promote knowledge about cytopathological screening for pregnant women. **Contributions to practice:** the mobile application can be a valuable tool in clinical and nursing care practice to guide pregnant women about cervical cancer.

Descriptors: Educational Technology; Papanicolaou Test; Uterine Cervical Neoplasms; Nursing Care; Prenatal Care.

Conflito de interesse: os autores declararam que não há conflito de interesse.

EDITOR CHEFE: Ana Fatima Carvalho Fernandes
EDITOR ASSOCIADO: Suellen Cristina Dias Emidio

Introdução

O câncer de colo de útero é caracterizado pela rápida multiplicação de forma anormal das células que compõem a região da junção escamo-colunar do colo do útero, com elevado potencial de invadir estruturas e órgãos vizinhos e/ou a distância. O principal fator de risco é a exposição persistente ao papilomavírus humano (HPV), especificamente os tipos oncocênicos 16 e 18⁽¹⁾. É uma doença de evolução lenta, com alto potencial de prevenção e cura quando diagnosticada precocemente. Entretanto, as taxas de prevalência e mortalidade se mantêm elevadas nos países subdesenvolvidos, os quais concentram cerca de 83% dos casos de câncer de colo de útero⁽²⁾.

O exame citopatológico, também denominado teste papanicolau, ainda representa o exame pioneiro no rastreamento das lesões precursoras do câncer de colo de útero. É um exame ofertado de forma gratuita pelo Sistema Único de Saúde (SUS), indolor e simples, recomendado às mulheres que já tiveram relações sexuais e que estão na faixa etária de 25 a 64 anos. Orienta-se que seja realizado anualmente, todavia, as mulheres que obtiveram dois resultados negativos consecutivos, podem realizá-lo a cada três anos⁽³⁾. Em relação às gestantes, as recomendações ministeriais acerca da faixa etária e periodicidade do exame são semelhantes à população geral⁽⁴⁾.

Nesse contexto, destaca-se que quando há déficit de conhecimento das mulheres acerca da finalidade do citopatológico, somado à atitude e prática inadequadas, tornam-se fatores corroborativos para sua baixa adesão. Apesar das ações educativas implementadas pelos profissionais de saúde, o conhecimento sobre o assunto ainda é limitado⁽⁵⁾.

Todas as mulheres, especialmente as mulheres e homens trans grávidos, devem ser submetidas ao exame citopatológico, pois os dados evidenciam que a neoplasia cervical ocorre em 1 a 12 casos por 10.000 gestações, tornando-se prevalente durante o período gestacional⁽⁶⁾. O período gestacional, mediante o acompanhamento pré-natal, configura-se num

momento ímpar para a realização do exame citopatológico⁽⁷⁾.

Sabe-se que os principais fatores influenciadores da não realização do citopatológico em gestantes relacionam-se aos fatores socioeconômicos, baixo número de consultas pré-natal, impessoalidade durante as consultas e déficit de conhecimento acerca do exame⁽⁸⁾.

Desse modo, a utilização de tecnologias educacionais tem se tornado uma estratégia relevante para disseminar conhecimentos sobre o exame citopatológico e favorecer o conhecimento das mulheres acerca do exame, inclusive das mulheres grávidas. Logo, o desenvolvimento de um aplicativo móvel demonstra-se cada vez mais necessário, pois é um instrumento do dia a dia, atrativo, acessível e prático com o potencial de proporcionar conhecimento às gestantes sobre o exame citopatológico e sua realização ainda durante o período gestacional, e incentivando a sua adesão ao exame⁽⁹⁾.

Portanto, a elaboração de uma tecnologia educativa pode favorecer o preenchimento de possíveis lacunas no conhecimento de gestantes acerca do citopatológico e, dessa forma, contribuir para a realização desse exame, com vistas a impactar nos indicadores de incidência e morbimortalidade por câncer de colo de útero em gestantes.

Diante do exposto, objetivou-se desenvolver e avaliar as evidências de validade de aplicativo móvel acerca da importância do exame citopatológico para gestantes.

Métodos

Trata-se de estudo metodológico desenvolvido em quatro etapas, a saber: 1) revisão de literatura, 2) *design*, 3) desenvolvimento do aplicativo, e 4) evidências de validade do aplicativo⁽¹⁰⁾. Nesse estudo, adotaram-se as recomendações do *Revised Standards for Quality Improvement Reporting Excellence* (SQUIRE 2.0).

O aplicativo móvel foi desenvolvido no período

de novembro de 2021 a março de 2022. Utilizou-se como referencial teórico para a construção do aplicativo móvel o livro *Teaching Patients With Low Literacy Skills*⁽¹¹⁾, que fornece recomendações sobre a comunicação escrita empregada nas práticas educativas em saúde, com ênfase no vocabulário a ser utilizado para dialogar com o público-alvo. Ademais, recomenda-se que a escrita deva ser atrativa, de fácil compreensão pelo público a que se destina, de modo a evitar termos técnicos, longos e complexos que dificultem a leitura, a legibilidade e a compreensão.

A primeira etapa consistiu no levantamento de evidências científicas acerca dos fatores relacionados ao conhecimento, atitude e prática das gestantes acerca do exame citopatológico, para que subsidiasse a seleção do conteúdo que constituiu o aplicativo móvel. Para tanto, realizou-se uma revisão integrativa da literatura, cumprindo as seis etapas fundamentais⁽¹²⁾, de modo a responder à seguinte questão de pesquisa: Quais os fatores relacionados ao conhecimento, atitude e prática de gestantes que influenciam na adesão ao exame citopatológico durante o pré-natal? A busca dos artigos foi realizada nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Banco de Dados em Enfermagem (BDENF), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), SCOPUS e EMBASE.

Utilizou-se a estratégia mnemônica PVO (P – População/Gestantes; V – Variável de interesse/conhecimento, atitude e prática; O – *Outcome*, desfecho/Exame citopatológico) para definição dos termos MeSH e DeCS, os quais foram cruzados nas bases de dados, com auxílio dos operadores booleanos AND e OR.

Menciona-se que, além das evidências encontradas, também foi consultado o manual que dispõe sobre as Diretrizes Brasileiras para o Rastreamento do Câncer do Colo do Útero⁽⁴⁾ para a composição do conteúdo do aplicativo.

A partir dos conteúdos disponíveis por meio da revisão integrativa e dispostos nas diretrizes, foi possível elaborar o material textual e os tópicos que cons-

tituíram o aplicativo móvel. A partir disso, foi construído um roteiro com o esboço do conteúdo que se pretendia abordar, esquematizando-o por partes para cada interface do aplicativo com as devidas orientações sobre a realização do citopatológico durante a gestação. À vista disso, adotou-se uma linguagem clara e sucinta de modo a facilitar a compreensão do conteúdo pelo público-alvo.

Na fase de *design*, o conteúdo foi organizado para favorecer o conhecimento, atitude e prática das gestantes acerca do exame citopatológico, tendo sido fundamentado pelas evidências obtidas na primeira etapa. Adotou-se uma linguagem simples, de fácil leitura e compreensão.

Dessa maneira, o conteúdo selecionado e esquematizado foi encaminhado a um profissional da área de tecnologia da informação com experiência em elaboração de figuras e *designer* gráfico, que também foi responsável pela confecção e desenvolvimento da interface, a aparência do sistema e especificação de quais objetos de interface o usuário deveria visualizar.

As ilustrações foram confeccionadas com o programa Adobe *Illustrator* CS3, onde foram utilizadas ilustrações de fácil assimilação, objetivando melhor compreensão do conteúdo textual pelo público-alvo.

De forma periódica, foram realizadas reuniões entre os pesquisadores responsáveis e o técnico de tecnologia da informação, com o objetivo de discutir e alinhar as características e aspectos relacionados ao *layout* e funcionamento do protótipo móvel. Posteriormente, iniciou-se a construção da primeira versão do aplicativo móvel.

A diagramação foi realizada pelo mesmo profissional que realizou a etapa anterior, a partir da linguagem de programação *TypeScript* com o *framework* *React Native*⁽¹³⁾, buscando facilitar o desenvolvimento do aplicativo móvel e a interação com o dispositivo móvel. A primeira versão do aplicativo foi encaminhada para a pesquisadora para avaliação.

É importante ressaltar que no cenário tecnológico atual prevalecem duas plataformas digitais que dominam o mercado de *smartphones*, a saber:

Android® e *iOS®*, esta última destinada aos iPhones⁽¹⁴⁾. À vista disso, o desenvolvimento do aplicativo móvel teve como objetivo inicialmente atender à plataforma *Android®*, que atualmente domina 74% do mercado de dispositivos móveis⁽¹⁵⁾. Portanto, o aplicativo poderá ser disponibilizado na loja de aplicativos *Google Play Store®*. Para o *download* do APP no smartphone, será necessário que a usuária tenha acesso à internet e, após baixá-lo, poderá utilizar de maneira *offline*.

Após a finalização do desenvolvimento do protótipo de interface do aplicativo contendo o conteúdo textual, procedeu-se para a fase de análise de evidências de conteúdo do aplicativo por um grupo de especialistas na área de saúde da mulher e/ou cuidando pré-natal e da informação e comunicação. No que concerne ao quantitativo de especialistas, ainda não existe uma concordância quanto ao número ideal de especialistas na literatura científica internacional, todavia recomenda-se que seja no mínimo de seis especialistas para a etapa de análise de evidências de validade de tecnologias e instrumento em saúde. Além disso, é recomendado que haja um quantitativo ímpar de especialistas para evitar o empate de opiniões dos especialistas⁽¹⁶⁾. Essa recomendação foi adotada para a análise de evidências de conteúdo e desempenho funcional do aplicativo móvel.

A seleção dos especialistas se deu por meio de amostragem de rede ou bola de neve, método útil para localizar amostras difíceis de serem encontradas por outro modo⁽¹⁷⁾. Os primeiros participantes foram selecionados por meio da Plataforma *Lattes*, a partir da busca dos assuntos de interesse (saúde da mulher e pré-natal). Em seguida, os primeiros selecionados foram solicitados a indicar outros possíveis especialistas.

Para a seleção dos especialistas de evidência de validade de conteúdo, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: graduação em enfermagem com experiência profissional assistencial junto ao público-alvo e pós-graduado *lato sensu* e/ou *stricto sensu* na área de saúde da mulher. Assim, somente foram considerados especialistas para avaliação do aplicativo

móvel aqueles que atendessem minimamente a esses dois critérios. Diante disso, foram selecionados 15 especialistas da área da Enfermagem⁽¹⁸⁾.

Em relação à seleção dos especialistas de evidência de validade de desempenho funcional, adotaram-se os seguintes critérios: possuir graduação em área de ciência e tecnologia; experiência no desenvolvimento e implantação de sistemas, experiência em estudos de validação e autoria de trabalhos científicos publicados em periódicos. Desse modo, foram selecionados sete especialistas da área da tecnologia da informação e comunicação. Para ambos os especialistas, adotou-se, como critério de exclusão, a não atualização do currículo *Lattes* nos últimos seis meses.

Após a identificação e seleção dos especialistas, foi enviada uma carta-convite explicitando os objetivos da pesquisa e convidando-os a participarem de forma voluntária via correio eletrônico. Os especialistas que aceitaram participar do estudo receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o instrumento de caracterização profissional e validação do aplicativo móvel, por meio de um formulário disponibilizado via *Google forms*. Foi solicitado aos especialistas um prazo de 20 dias para devolução do material.

Os dados foram coletados no período de março a abril de 2022. Para a realização da coleta, utilizaram-se dois instrumentos: o primeiro destinado aos especialistas da área da enfermagem e o segundo destinado aos especialistas da área da tecnologia da informação e comunicação. A construção dos instrumentos se deu a partir da adequação de um instrumento já validado⁽¹⁹⁾.

Os especialistas responderam às nove perguntas dos instrumentos, selecionando as opções “concordo” ou “discordo”. Ao final do instrumento, havia um espaço destinado às sugestões para aprimoramento do dispositivo. Foram avaliados os seguintes aspectos: 1) organização: modo de acesso, operacionalização e se atende ao objetivo desejado; 2) interface: aparência das telas, estrutura lógica dos dados e conforto visual para manuseio do aplicativo; 3) conteúdo do sistema: informações claras, objetivas e atualizadas; e 4) técni-

ca: estrutura como os dados se apresentam e funcionamento adequado do sistema.

Os dados referentes à caracterização dos especialistas foram organizados e tabulados por meio do *software Excel®* versão 2016, mediante dupla digitação, e logo em seguida a validação, para a garantia da fidedignidade dos dados. Salienta-se que o banco de dados foi submetido à análise estatística pelo programa *Epi Info™*, versão 7.2 e pelo *software SPSS* versão 26.0.

Na etapa de análise dos dados, realizou-se o cálculo das frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central e de dispersão para descrever o perfil dos especialistas do estudo. Ainda, foi calculado o Índice de Validação de Conteúdo (IVC) de cada item avaliado⁽²⁰⁾. Ressalta-se que o IVC determina a proporção e/ou porcentagem de especialistas que atribuem relevância à tecnologia ou ao item, sendo que para determinar um item válido, é desejável um índice de concordância maior que 0,80. Logo, foram consideradas válidas respostas do instrumento que atingiram o IVC $\geq 0,80$ entre os especialistas⁽²¹⁾. Por meio do *software SPSS* versão 26.0, foi realizado o teste binomial, com objetivo de medir a proporção de concordância entre os especialistas, que era estatisticamente igual ou superior ao valor 0,80⁽²²⁾.

O estudo foi desenvolvido atendendo todas as recomendações éticas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, onde foi submetido à avaliação e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Regional do Cariri, por meio do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética: 50317821.0.0000.5055 e n.º de parecer 4.964.490/2021.

Resultados

Conforme os achados da revisão integrativa, percebeu-se que os fatores socioeconômicos como, baixa escolaridade, baixa classe social, déficit de conhecimento acerca da importância do exame citológico, e a impessoalidade nas relações entre profissionais e gestantes podem contribuir negativamente à

realização do citopatológico durante a gestação.

Além disso, há a necessidade de desenvolver tecnologias educativas voltadas à prevenção do câncer do colo de útero, abordando temas relacionados à própria doença durante a gestação e a realização do exame citopatológico. O objetivo é disseminar conhecimentos entre o público-alvo, aumentar a adesão ao exame e reduzir os índices de morbimortalidade causados pelo câncer de colo uterino.

O ícone desenvolvido para representar o aplicativo “Meu Colo®” foi um útero. A tela inicial do aplicativo dispõe de breve comentário acerca da importância em rastrear o câncer de colo de útero, com o propósito de reduzir a morbimortalidade causada pela doença. Nesta tela, a gestante poderá iniciar o seu processo de conhecimento clicando no ícone “aprenda mais”.

Na tela inicial, a gestante poderá clicar em um botão disposto na lateral esquerda da tela, que a levará para a segunda tela do aplicativo e lhe dará as opções de leituras disponíveis. Na sequência, são exibidos os seguintes tópicos oriundos dos achados da revisão integrativa: (1) câncer de colo do útero, (2) exame do colo do útero, (3) câncer na gravidez e (4) rotina. Ao clicar no tópico câncer de colo de útero, as gestantes são direcionadas a uma aba que contém informações sobre essa neoplasia, evidenciando-se os fatores de risco, os sinais e sintomas e o exame que poderá detectá-lo em tempo hábil.

Ao clicar no segundo tópico, as gestantes são direcionadas à segunda aba que aborda sobre o exame citopatológico, como é realizado e qual é a sua periodicidade de realização. O terceiro tópico contém informações pertinentes ao câncer de colo de útero na gestação, destacando que o exame citopatológico pode ser realizado durante o período gestacional, sem que haja complicações ao binômio mãe e filho. No mesmo tópico, apresenta as evidências de que mulheres grávidas possuem o mesmo risco das mulheres não grávidas de desenvolverem esse tipo de câncer, reforçando a importância em manter o exame citopatológico atualizado, segundo as recomendações ministeriais atuais.

No tópico quatro, que diz respeito à roti-

na, disponibiliza funcionalidades para a realização do registro da data última realização do seu exame citopatológico pelas mulheres grávidas, para que o aplicativo possa enviar lembretes indicando quando o exame deve ser realizado novamente, seguindo as recomendações do Ministério da Saúde.

Menciona-se que nenhum dado para este cadastro, nome, *e-mail* e a data do último exame, são de preenchimento obrigatório, o que garante às gestantes a acessibilidade a todo o conteúdo contido no aplicativo. A interface do aplicativo móvel encontra-se apresentada na Figura 1.

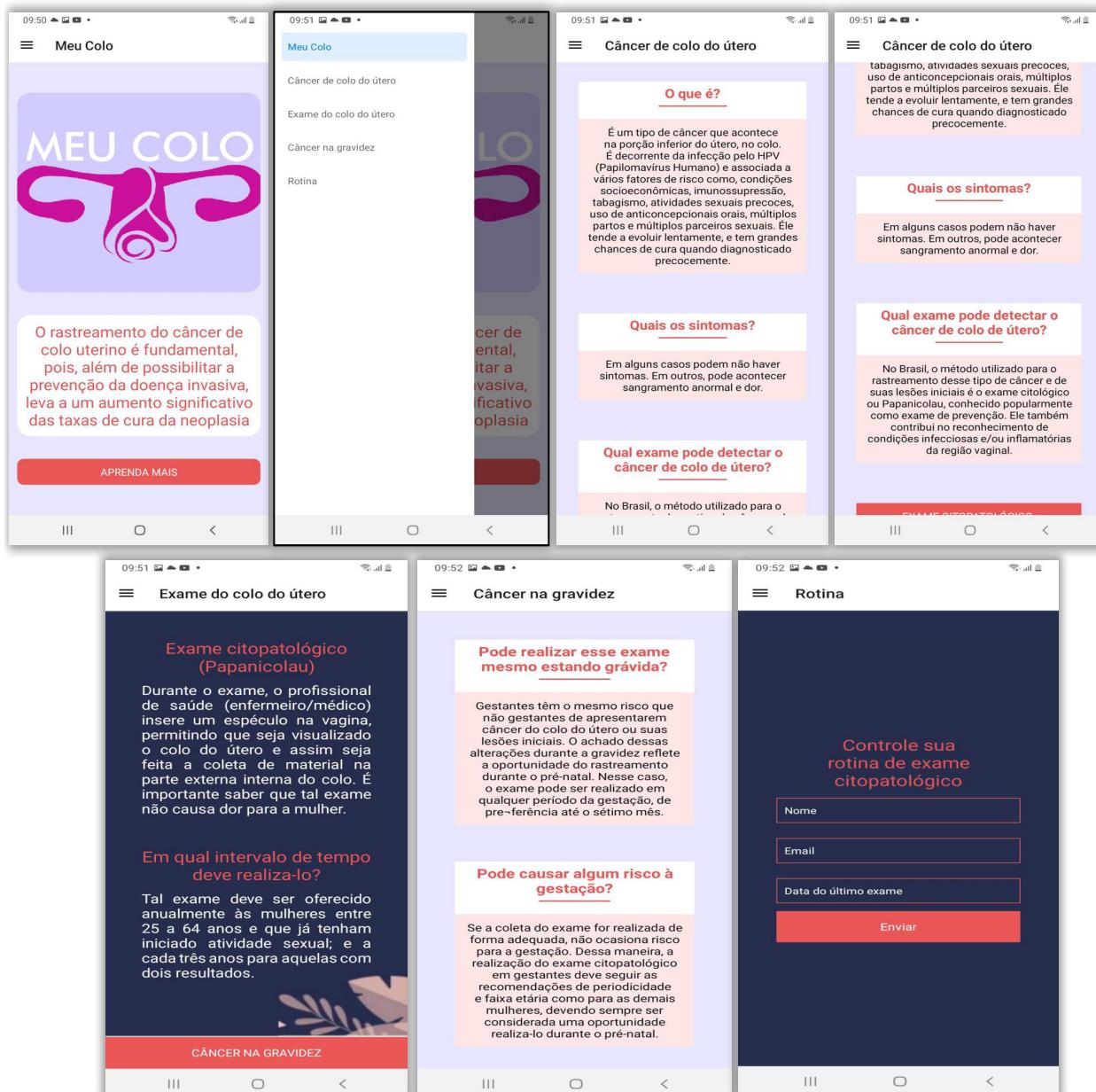


Figura 1 – Capturas de telas do aplicativo móvel "Meu colo®". Crato, CE, Brasil, 2022

A primeira versão do aplicativo móvel foi enviada a um grupo de especialistas para análise de evidência de validade de conteúdo e desempenho funcional. A etapa de evidência de validade de conteúdo foi composta por 15 especialistas da área da Enfermagem, sendo que para a de desempenho funcional participaram sete especialistas da área da tecnologia da informação e comunicação. Em relação aos especialistas de conteúdo, prevaleceram enfermeiros do sexo feminino (66,7%) na faixa etária entre 25 e 35 anos (73,3%), atuando na área assistencial (60%) e 33,3% trabalhavam na área da docência. Quanto à qualificação, prevaleceram os especialistas (46,6%), seguido de 26,6% com título de mestre. Dentre esses especialistas, 66,6% possuíam experiência na realização e publicação de pesquisas científicas na temática investigada em anais de eventos científicos e periódicos nacionais.

Dos especialistas da área da computação, a maioria era do sexo masculino (85,7%), com faixa etária entre 18 e 35 anos (57,1%). Quanto à atuação, 71,4% trabalhavam na área de assistência técnica e 14,2% na docência. Com relação à qualificação, 85,7% possuíam a titulação de graduação e apenas 14,2% apresentavam título de especialista. No que se refere ao desenvolvimento de aplicativos móveis, 85,7% afirmaram já ter realizado previamente; 57,1% possuíam experiências na realização de pesquisas científicas sobre o conteúdo do aplicativo avaliado e 42,8% referiram ter autoria em artigos científicos envolvendo as temáticas de interesse. Nesse sentido, reconhece-se a qualificação dos especialistas de conteúdo e aparência para avaliar o aplicativo móvel.

Os dados sobre a avaliação crítica dos especialistas da área da enfermagem acerca do aplicativo móvel estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 – Avaliação objetiva dos especialistas da área da Enfermagem sobre o aplicativo móvel “Meu colo®”.
Crato, CE, Brasil, 2022

Item	n (%)	IVC
O aplicativo dispõe de informações claras acerca do que é o exame citopatológico?	15 (100,0)	1,0
O aplicativo traz informações pertinentes sobre a importância de realizar o exame?	15 (100,0)	1,0
O aplicativo traz informações acerca da periodicidade na qual o exame deve ser realizado?	15 (100,0)	1,0
O aplicativo esclarece como é realizado o exame?	14 (93,3)	0,9
O aplicativo aborda, de forma clara e objetiva, aspectos inerentes à realização do exame no período gestacional?	14 (93,3)	0,9
O aplicativo utiliza linguagem clara e direta para abordar o tema proposto?	15 (100,0)	1,0
O aplicativo apresenta estruturas lógicas nas informações?	15 (100,0)	1,0
O aplicativo apresenta interfaces (telas) de fácil visualização e boa aparência?	14 (93,3)	0,9
O aplicativo consegue atender ao objetivo de favorecer o conhecimento, atitude e prática das gestantes acerca da realização do exame citopatológico?	15 (100,0)	1,0
IVC total		0,97

IVC: Índice de Validação de Conteúdo

Quase a totalidade dos especialistas (93,3%) afirmou que o aplicativo esclarece como é realizado o exame; aborda, de forma clara e objetiva, aspectos inerentes à realização do exame no período gestacional e apresenta interfaces (telas) de fácil visualização e boa aparência.

Os especialistas relataram que o aplicativo é prático, de fácil acesso, utiliza linguagem clara e

objetiva e fornece informações essenciais sobre câncer de colo do útero e exames citopatológicos. No entanto, alguns especialistas sugeriram melhorias para o dispositivo móvel, a saber: 1) apresentar brevemente o conceito de câncer na tela inicial; 2) fornecer informações sobre inflamações/infecções vaginais que podem ser detectadas por meio da citopatologia; 3) exibir a frequência recomendada do exame em uma

tabela; e 4) substituir alguns termos técnicos utilizados no texto informativo do aplicativo.

Em relação ao IVC, pode-se constatar que dos nove itens avaliados, todos obtiveram IVC maior que 0,80, sendo considerados válidos pelos especialistas, sugerindo satisfação com o conteúdo teórico do aplicativo, assim como com a sua praticidade e capacidade de proporcionar informações objetivas e claras acerca do exame citopatológico. Em relação ao IVC total do protótipo do aplicativo, foi de 0,97. Salienta-se que houve

discordância nos itens que avaliaram a clareza das informações acerca do exame citopatológico, a clareza e objetividade das informações sobre a realização do exame durante a gestação e em relação à boa visualização e aparência das interfaces do aplicativo móvel.

Sobre a etapa de análise de evidência de validade do aplicativo móvel pelos especialistas da tecnologia da informação e comunicação, a tabela 2 apresenta os dados da avaliação crítica sobre a aparência do aplicativo.

Tabela 2 – Avaliação objetiva dos especialistas da área da tecnologia da informação e comunicação sobre a aparência do aplicativo móvel “Meu Colo®”. Crato, CE, Brasil, 2022

Item avaliado	n (%)	IVC
O aplicativo é preciso na execução de suas funções?	7 (100,0)	1,0
É fácil aprender a usar o aplicativo?	7 (100,0)	1,0
Os recursos disponibilizados no aplicativo são adequados?	7 (100,0)	1,0
A interface apresenta boa aparência, é fácil de ler e entender?	7 (100,0)	1,0
A estrutura dos dados foi bem organizada?	7 (100,0)	1,0
O aplicativo funciona facilmente na plataforma, sem interferências?	7 (100,0)	1,0
O usuário consegue acessar o aplicativo facilmente; a estrutura da informação disponibilizada é viável e fácil de usar?	7 (100,0)	1,0
O aplicativo apresenta interfaces (telas) de fácil visualização e boa aparência?	7 (100,0)	1,0
O aplicativo consegue atender ao objetivo de favorecer o conhecimento, atitude e prática das gestantes acerca da realização do exame citopatológico?	7 (100,0)	1,0
IVC total		1,0

IVC: Índice de Validação de Conteúdo

Os especialistas da área da computação afirmaram ser o aplicativo: preciso na execução de suas funções; fácil de usar; apresenta recursos adequados, suas telas apresentam boa aparência, são fáceis de ler e entender; fornece dados bem-organizados; funciona sem interferências e possibilita ao usuário acessar o aplicativo facilmente. Ainda, 100% referiram que o aplicativo consegue atender ao objetivo de favorecer o conhecimento, atitude e prática das gestantes acerca da realização do exame citopatológico.

Os especialistas referiram que o aplicativo é claro, dinâmico, de fácil acesso e boa compreensão, além de apresentar *layout* intuitivo e de fácil operação, trazendo textos em tamanhos adequados. Contudo, referiram que a funcionalidade dos botões ao final de cada página está comprometida. Desse modo, sug-

riram que a disposição dos botões fosse revista, para garantir o manuseio adequado. Quanto ao IVC, constatou-se que os nove itens avaliados pelos especialistas da área da tecnologia da informação e comunicação obtiveram IVC maior que 0,80, configurando a sua evidência de validade. Quanto ao IVC total do protótipo de APP, foi de 1,0.

Diante disso, as mudanças solicitadas pelos especialistas foram implementadas no aplicativo móvel, o que tornou este válido para a realização da validação junto ao público-alvo posteriormente.

Discussão

No cenário internacional, uso das tecnologias ofertadas pelos aplicativos móveis tem proporcionado

mudanças significativas no dia a dia dos usuários, por possibilitar experiências de aprendizagem exitosas, comunicação e entretenimento, tendo potencial para impactar positivamente na assistência à saúde, em especial no processo de educação em saúde, na medida em que promove conhecimento coletivo, estímulo ao autocuidado e prevenção de agravos crônicos, inclusive no contexto gestacional⁽²²⁾.

Nesse sentido, o aplicativo “Meu Colo®”, desenvolvido com o intuito de proporcionar às gestantes o conhecimento sobre a realização do exame citopatológico e seus benefícios assistenciais, através do fornecimento de informações referentes ao exame, constitui uma ferramenta que pode ser utilizada no contexto da atenção primária à saúde, principalmente durante o pré-natal. Serve como meio facilitador e disseminador de informações acerca do câncer de colo de útero, de modo a permitir que a gestante tenha conhecimento apropriado sobre a doença e o método de rastreio capaz de detectar as lesões precursoras desse tipo de câncer⁽²⁾.

Ressalta-se que a interface do aplicativo foi idealizada e projetada com auxílio de um profissional técnico com experiência na área de *design* gráfico com um visual atraente; fácil manuseio; em um fundo branco e com informações claras e baseadas nas melhores evidências científicas, bem como corroboram com as premissas das tecnologias *mHealth*⁽²³⁾. A interface foi considerada válida em conteúdo e aparência para disseminar informações acerca do câncer de colo de útero, de modo a permitir que a gestante tenha conhecimento sobre essa neoplasia e o seu principal método de rastreio. No que tange às informações dispostas no aplicativo, todas foram pensadas estrategicamente para trazer conteúdo educacional que contribua para o esclarecimento de dúvidas da gestante acerca da realização do citopatológico.

A utilização de aplicativos em intervenções em saúde é indispensável, visto que tendem a viabilizar a disseminação de conhecimentos, uma melhor sensibilização dos usuários acerca de determinado fenômeno, autocuidado adequado. Além disso, fornecem uma

melhor conduta terapêutica e qualificação dos profissionais de saúde, especialmente em relação aos que atuam nos serviços primários de saúde⁽²³⁾. Assim, o aplicativo móvel “Meu Colo®” apresenta um potencial de orientar as gestantes sobre o exame citopatológico e a importância da sua realização, bem como desmistificar crenças que permeiam a sua prática durante a gestação, podendo favorecer a adesão desse público ao exame⁽²⁴⁾.

Dessa forma, para o desenvolvimento desse aplicativo móvel, consideraram-se todos os aspectos de prevenção do câncer de colo de útero em qualquer etapa do ciclo vital feminino, inclusive no período gestacional, assim como aqueles de educação/ promoção da saúde.

Destaca-se que as práticas educativas na rotina pré-natal com a operacionalização de aplicativos móveis são de extrema importância, pois essas tecnologias facilitam a construção do conhecimento coletivo, a autonomia e o autocuidado das gestantes e seus companheiros. É perceptível que essas tecnologias móveis têm auxiliado na prevenção de agravos no contexto do ciclo vital feminino, inclusive os cânceres ginecológicos⁽²⁵⁾.

Desse modo, tecnologias educativas, com ênfase em aplicativos móveis voltadas ao contexto grávidico que utilizam uma linguagem do cotidiano das gestantes, representa uma possibilidade interessante para o compartilhamento de saberes durante as ações de educação em saúde, grupos coletivos e consultas de pré-natal⁽²⁶⁾.

A confecção das ilustrações do aplicativo móvel “Meu Colo®” foi um aspecto relevante para orientação sobre o exame citopatológico na gestação e para o processo de educação em saúde com o público-alvo. A sequência de ilustrações contidas no aplicativo é de fácil visualização e assimilação, o que possibilita uma melhor compreensão textual, bem como o envolvimento das mulheres grávidas para que se sintam à vontade em visualizar e ler as informações contidas na interface do aplicativo.

A fase de análise de evidência de validade de

conteúdo e de desempenho funcional dessas tecnologias junto a especialistas é um aspecto imprescindível para o desenvolvimento de aplicativos móveis. Esta avaliação permite demonstrar se a ferramenta desenvolvida é capaz de atender aos objetivos propostos, a relevância das suas propriedades, potencialidade e caráter inovador⁽²⁷⁾. No estudo em questão, os especialistas avaliaram o conteúdo teórico do aplicativo como relevante, sendo estruturado de maneira lógica, com linguagem clara, comprehensível e adequada ao público-alvo.

Nesta pesquisa, os itens analisados da versão final da tecnologia móvel apresentaram evidências de validade e de conteúdo e aparência, pois foram cumpridas todas as recomendações pré-estabelecidas, conforme a literatura nacional e internacional. Resultados semelhantes são apontados em estudo nacional que propôs o desenvolvimento de um aplicativo móvel para famílias de crianças/adolescentes com câncer, obtendo IVC $\geq 0,80$, o que configurou a sua evidência de validade de conteúdo e aparência⁽²⁸⁾.

Diante disso, vale destacar que o aplicativo “Meu Colo®”, quando utilizado pelos profissionais responsáveis pelo pré-natal, especialmente os/as enfermeiros/as nas consultas de pré-natal e/ou grupos educativos de gestantes, poderá configurar uma ferramenta educacional indispensável para disseminar informações inerentes acerca do câncer de colo de útero e do exame citopatológico, de modo que as gestantes adquiriram conhecimento sobre a doença e do exame de rastreio das lesões precursoras, assim como sensibilizá-las quanto à importância de se realizar o referido exame ainda durante o ciclo gravídico.

Nessa ótica, o aplicativo móvel também irá contribuir para a sensibilização de mulheres e homens trans quanto a realização do teste de DNA-HPV oncongênico, novo método de rastreamento do câncer de colo uterino introduzido no âmbito do SUS, mediante as informações disponibilizadas acerca da neoplasia cervical. Na contemporaneidade, esse teste é considerado o mais eficiente, uma vez que as evidências apontaram uma menor incidência e índice de mortalidade decorrente desse tipo de câncer⁽²⁹⁾.

Destarte, cabe aos profissionais responsáveis pela atenção pré-natal, destacando os enfermeiros, se apropriarem desse recurso tecnológico para ofertar um cuidado integral, promover saúde e fortalecer o desenvolvimento da profissão.

Limitações do estudo

Como limitações do estudo aponta-se o fato de não ter sido realizada uma nova avaliação do protótipo após os ajustes dos especialistas; a disponibilidade do aplicativo somente para o sistema operacional *Android®*; e a ausência da etapa de validação do aplicativo quanto à funcionalidade e usabilidade junto ao público-alvo, não sendo possível ainda recomendar sua utilização pela possibilidade de surgirem dificuldades relacionadas ao manuseio da ferramenta ou a compreensão das informações disponibilizadas.

Contribuições para a prática

O aplicativo móvel “Meu Colo®”, após as fases de validação com o público-alvo e registro, representa uma ferramenta que poderá ser utilizada no processo de educação em saúde pelos profissionais de saúde da atenção primária à saúde, com o objetivo de orientar as gestantes sobre o câncer de colo de útero e o exame citopatológico, de modo a contribuir para a sensibilização das mulheres grávidas quanto à importância da adesão ao exame de rastreio ainda durante a gravidez.

Conclusão

A tecnologia móvel “Meu Colo®” obedeceu a um método rigoroso desde a construção até a análise de evidência pelos especialistas em Enfermagem e da tecnologia da informação e comunicação, e contempla informações relevantes sobre o câncer de colo de útero e seu método de rastreio. A ferramenta apresenta linguagem acessível e conta com sete telas de caráter educativo, na perspectiva de promover a saúde e favorecer o conhecimento de gestantes acerca do exame citopatológico. Todos os itens do aplicativo foram

considerados válidos em conteúdo e desempenho funcional, o que demonstra evidências de validade aceitáveis, atendendo à sua finalidade em proporcionar orientações às gestantes sobre o exame citopatológico e a importância da sua realização.

Contribuição dos autores

Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados: Silva NG, Oliveira DR, Cruz RSBLC. Redação do manuscrito ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; aprovação final da versão a ser publicada e responsabilidade por todos os aspectos do conteúdo e a integridade do artigo publicado: Silva NG, Silva TM, Oliveira DR, Pinheiro AKB, Quirino GS, Calou CGP, Cruz RSBLC.

Referências

- Ministério da Saúde (BR). Cadernos de Atenção Básica. Controle dos cânceres do colo do útero e da mama [Internet]. 2013 [cited Maio 23, 2025]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/controle_canceres_colo_uterino_2013.pdf
- Ferreira MCM, Nogueira MC, Ferreira LCM, Bustamante-Teixeira MT. Detecção precoce e prevenção do câncer do colo do útero: conhecimentos, atitudes e práticas de profissionais da ESF. Ciênc Saúde Coletiva. 2022;27(6):2291-302. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022276.17002021>
- Santos MO, Lima FCS, Martins LFL, Oliveira JFP, Almeida LM, Cancela MC. Estimated cancer incidence in Brazil, 2023-2025. Rev Bras Cancerol. 2023;69(1):e-213700. doi: <https://dx.doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>
- Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Diretrizes brasileiras para o rastreamento do câncer do colo do útero [Internet]. 2016 [cited Mar 8, 2025]. Available from: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/diretrizes-brasileiras-para-o-rastreamento-do-cancer-do-colo-do-uterio>
- Mascarenhas MS, Faria LV, Morais LP, Laurindo DC, Nogueira MC. Knowledge and practices of primary care users about cervical cancer control. Rev Bras Cancerol. 2020;66(3):e-01030. doi: <http://dx.doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2020v66n3.1030>
- Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil [Internet]. 2020 [cited Apr. 21, 2025]. Available from: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>
- Sousa RA, Santos SMS, Santana IJ, Almeida PV, Silva MB, Brasil AMV, Araújo LCN. Performance of papa school during prenatal: profile of pregnant women seen in a teaching assistance unit. Saúde Coletiva. 2023;13(85):12484-89. doi: <https://dx.doi.org/10.36489/saudecoletiva.2023v13i85p12478-12489>
- Miranda MG, França CCC. Conhecimento prévio de pacientes gestantes sobre a importância do preventivo de câncer de colo de útero. Rev Eletr Acer Vo Saude. 2025;25(5):1-10. doi: <https://dx.doi.org/10.25248/REAS.e20272.2025>
- Cardoso NM, Almeida PD, Araújo Filho ACA, Gomes MCA, Paz EPA, Araújo TME. Tecnologias educativas para adesão ao exame Papanicolaou: revisão integrativa. J Nurs Health. 2024;14(3):e1427534. doi: <https://doi.org/10.15210/jonah.v14i3.27534>
- Polit DF, Beck CT. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para as práticas de enfermagem. Porto Alegre: Artmed; 2011.
- Doak CC, Doak LG, Root JH. Teaching patients with low literacy skills. Philadelphia: Lippincott Company; 1996. doi: <http://doi.org/10.1097/00000446-199612000-00022>
- Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Use of the bibliographic reference manager in the selection of primary studies in integrative reviews. Texto Contexto Enferm. 2019;28:e20170204. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2017-0204>
- Sakhniuk M, Boduch Adam. React and react native: build cross-platform JavaScript and TypeScript apps for the web, desktop, and mobile. Fifth Edition: Birmingham; 2024.
- Souza MM, Lopes CT, Almeida AAM, Almeida TCF, Gouveia BLA, Oliveira SHS. Development and validation of a mobile application for heart failure patients self-care. Rev Esc Enferm USP. 2022;56:e20220315. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0315pt>

15. Galindo Neto NM, 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. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0150>
16. Lobiondo-Wood G, Haber J. Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
17. Chen C, Li X, Sun L, Cao S, Kang Y, Hong L, et al. Post-discharge short message service improves short-term clinical outcome and self-care behaviour in chronic heart failure. *Esc Heart Fail.* 2019;6(1):164-73. doi: <https://doi.org/10.1002/ehf2.12380>
18. Sampieri RH, Collado CF, Lucio MPB. Metodologia de pesquisa. Porto Alegre: Penso; 2013.
19. Yusoff MSB. ABC of content validation and content validity index calculation. *Educ Med J.* 2019;11(2):49-54. doi: <http://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6>
20. Alexandre NMC, Coluci MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2011;16(7):3061-8. doi: <http://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>
21. Melo LCN, Silva BM, Nitschke RG, Viegas SMF. Virtual social networks and health technologies in the daily life of clients and households: care and health promotion. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2023;28(8):2193-202. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1413-81232023288.05252023>
22. Van Eck van der Sluijs A, Vonk S, Van Jaarsveld BC, Bonenkamp AA, Abrahams AC. Good practices for dialysis education, treatment, and ehealth: a scoping review. *PLoS One.* 2021;16(8):e0255734. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255734>
23. Cruz LF, Maciel JM, Sales JKD, Rodrigues LM, Santos SMS, Cruz RSBL, Oliveira DR, Cavalcante EGR. Health education for adherence to Papapnicolaou: a literature review. *Rev Bras Prog Saúde.* 2023;36:13164. doi: <https://dx.doi.org/10.5020/18061230.2023.13164>
24. Liu Y, Wang X. Application of smart mobile medical services in maternal health care management. *Contrast Media Mol Imaging.* 2021;2021:6249736. doi: <https://doi.org/10.1155/2021/6249736>
25. Souza FMLC, Santos WN, Santos RSC, Silva VLM, Abrantes RM, Soares, VFR, et al. Effectiveness of mobile applications in pregnant women's adherence to prenatal consultations: randomized clinical trial. *Rev Bras Enferm.* 2021;74(Suppl 5):e20190599. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0599>
26. Pizzolato AC, Sarquis LMM, Danski MTR. Nursing APHMÓVEL: mobile application to register the nursing process in prehospital emergency care. *Rev Bras Enferm.* 2021;74(Suppl 6):e20201029. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1029>
27. Chang YW, Tsai SM, Lin PC, Chou FH. Efficacy of a smartphone application to promote maternal influenza vaccination: a randomized controlled trial. *Vaccines (Basel).* 2022;10(3):369. doi: <https://doi.org/10.3390/vaccines10030369>
28. Duarte AM, Mandetta MA. BMT-App: development and validation of a mobile application for families of children/adolescents with cancer. *Acta Paul Enferm.* 2022;35:eAPE03502. doi: <https://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2022A003502>
29. Ministério da Saúde (BR). Diretrizes Brasileiras para o Rastreamento do Câncer do Colo do Útero: Parte I - Rastreamento organizado utilizando testes moleculares para detecção de DNA-HPV oncogênico [Internet]. 2024 [cited Jun 10, 2025]. Available from: <https://www.febrasgo.org.br/images/2024/relatorio-preliminar-diretrizes-brasileiras-para-o-rastreamento-do-cancer-do-colo-do-uterio-parte-i-rastreamento-organizado-utilizando-testes-moleculares-para-deteccao-de-dna-hpv-oncogenico.pdf>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons