



Validação de aplicativos móveis na área de saúde: um estudo baseado em evidências

Validation of mobile applications in healthcare: an evidence-based study

Recebido: 03/12/2022 | Aceito: 16/01/2023 | Publicado: 18/01/2023

Luiza Karla de Souza do Carmo¹


 <https://orcid.org/0000-0002-8181-422X>


 <http://lattes.cnpq.br/5813824580352240>

Fundação de Ensino e Pesquisa em ciências da Saúde -FEPECS, DF, Brasil

E-mail: luiza.carmo@escs.edu.br

Renata Costa Fortes²

 <https://orcid.org/0000-0002-0583-6451>

 <http://lattes.cnpq.br/5453042571253174>

Fundação de Ensino e Pesquisa em ciências da Saúde -FEPECS, DF, Brasil

E-mail: fortes.rc@gmail.com

Resumo

Objetivo: investigar, na literatura, a validação de aplicativos móveis na área de saúde.

Método: tratou-se de uma revisão sistemática utilizando artigos indexados em MedLine, Redalyc, SciELO, LILACS e PubMed, nos idiomas inglês, espanhol e português, publicados entre 2017 e 2022, com base nas diretrizes PRISMA. Após determinados critérios de seleção, 5 (cinco) artigos foram elegíveis, sendo 10% MEDLINE e 90% Redalyc. **Resultados:** as principais etapas na elaboração de um aplicativo móvel na área de saúde incluíram: análise, concepção, desenvolvimento, implementação, avaliação e validação, seguindo um planejamento estratégico para as etapas necessárias à criação do aplicativo. Por meio dessas etapas, a chance de obtenção do sucesso na conclusão da versão final do dispositivo é amplificada.

Conclusão: na elaboração de um aplicativo móvel é importante, além do método escolhido para o desenvolvimento, a forma adequada com que cada etapa será realizada, pois isso irá gerar uma estrutura ideal para que o aplicativo móvel desenvolvido seja útil aos usuários.

Palavras-chave: Aplicativos móveis. Tecnologia biomédica. Promoção à saúde.

Abstract

Method: This was a systematic review using articles indexed in MedLine, Redalyc, SciELO, LILACS, and PubMed, in English, Spanish, and Portuguese, published between 2017 and 2022, based on the PRISMA guidelines. After certain selection

¹ Atualmente é estudante do curso de mestrado pela FEPECS/DF. Possui graduação em Nutrição pela Faculdade Metropolitana de Manaus (2017). Já esteve como nutricionista da Prefeitura municipal de Japurá Amazonas e agente administrativo - Secretaria de saúde do Amazonas. Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em Nutrição. está atuando como preceptora de estágio do curso de Nutrição da UNIP/DF.

² Pós-Doutora em Psicologia, Doutora e Mestra em Nutrição Humana pelo Curso de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (UnB/DF).

criteria, 5 (five) articles were eligible, being 10% MEDLINE and 90% Redalyc. Results: the main steps in the development of a mobile app in the health area included: analysis, design, development, implementation, evaluation and validation, following a strategic planning for the necessary steps to create the app. Through these steps, the chance of achieving success in the completion of the final version of the device is amplified. Conclusion: in the development of a mobile application, it is important, in addition to the method chosen for development, the appropriate way in which each step will be performed, because this will generate an ideal structure so that the mobile application developed is useful to the user.

Keywords: *Mobile applications. Biomedical technology. Health promotion.*

1. Introdução

A era da tecnologia tem se destacado atualmente; a popularização dos celulares inteligentes (smartphones) já é considerada por uma revolução tecnológica de grande impacto, aliada à Internet, às redes sociais e aos outros instrumentos de inteligência artificial¹. Tecnologias móveis como aplicativos de smartphones para tratamentos em saúde são formas promissoras de intervenção, tendo como principal vantagem, no contexto da saúde comunitária, o custo-efetividade, a escalabilidade e o alto poder de alcance, quando comparados com os tratamentos tradicionais².

A computação móvel pode ser aplicada em várias vertentes dentro da área da saúde. Entre essas aplicações podem se destacar o monitoramento remoto, o apoio ao diagnóstico e o apoio à tomada de decisão³. Tecnologias móveis como aplicativos de smartphones para tratamentos em saúde são formas promissoras de intervenção, tendo como principal vantagem, no contexto da saúde comunitária, o custo-efetividade, a escalabilidade e o alto poder de alcance, quando comparados com os tratamentos tradicionais.

Apenas em 2012, mais de 40 bilhões de aplicativos foram baixados nos smartphones e esses números aumentam cada dia mais. Isso se deve principalmente à facilidade com que esses aplicativos podem ser acessados em suas respectivas lojas virtuais. Desse modo, desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativos móveis representa um meio eficaz de disponibilizar a ferramenta e atingir o público-alvo desejado⁴.

A possibilidade de rápida propagação de intervenções em saúde e a não necessidade de comparecimento às consultas presenciais têm o potencial de contribuir nas políticas de saúde, na redução das filas de espera e na melhoria da qualidade de vida populacional¹. As tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) consistem na promoção de maior aproximação com o profissional de saúde, o que permite a melhora da compreensão por meio de informações ao usuário sobre seu estado de saúde, bem como elevar o seu interesse em zelar pela própria vida e com qualidade de vida assim, as TICs podem colaborar com o progresso e o aperfeiçoamento das profissões na área de saúde⁵.

Com o intuito de gerar um impacto positivo na otimização do serviço, auxiliar no monitoramento, nos cuidados de pessoas com agravos à saúde, e contribuir para um melhor controle por parte da equipe multiprofissional, torna-se fundamental a utilização de ferramentas simples, efetivas e validadas por meio das TICs.

O objetivo deste estudo foi investigar, na literatura, a validação de aplicativos móveis na área de saúde e as tendências de pesquisas, no Brasil, que utilizam a tecnologia móvel na área específica da saúde.

2. Metodologia

Para esta revisão sistemática foram utilizados artigos indexados em cinco bases de dados: Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal), SciELO (Scientific Electronic Library Online), Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), PubMed, LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde).

Os termos de busca consideraram os idiomas inglês, espanhol e português por meio do operador booleano “AND”. Para cada base de dados, 03 (três) palavras-chave devidamente indexadas nos Descritores em Ciências da Saúde - DeCS (<https://decs.bvsalud.org>) foram utilizadas. Procedeu-se às seguintes combinações em espanhol: “Tecnología Biomédica” AND “Promoción de lá Salud”; AND “Aplicaciones Móviles” ; em português: “Tecnologia Biomédica” AND “Promoção à Saúde” AND “Aplicativos Móveis” e em inglês: “Biomedical Technology” AND “Health Promotion” AND “Mobile Applications”.

Tabela 1 - Critérios de elegibilidade sobre o tema “Validação de aplicativos móveis na área de saúde”

Categoria	Critério de inclusão	Critério de exclusão
População	Aplicativos móveis na área da saúde	Aplicativos móveis não relacionados à área de saúde
Intervenção	Validação de aplicativos móveis	Aplicativos móveis não validados
Comparador	Não se aplica	Não se aplica
Resultado (Outcomes)	Eficácia dos métodos utilizados para aplicativos móveis	Ausência de análise da validação dos aplicativos móveis

Fonte: elaboração própria

Com a finalidade de promover a qualidade, fiabilidade, consistência e integridade da pesquisa, este artigo de revisão sistemática foi realizado de acordo com as diretrizes PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). O modelo PRISMA (<http://www.prisma-statement.org/>) consiste num *checklist* composto por sete sessões com 27 itens. Possui seis etapas principais abreviadas como PSALSAR (Protocolo, Pesquisa, Avaliação, Síntese, Análise e Relatório). A declaração PRISMA 2020 foi elaborada, principalmente, para revisões sistemáticas de estudos que avaliam os efeitos das intervenções de saúde, independente do desenho dos estudos incluídos. Os itens PRISMA 2020 são relevantes para revisões sistemáticas de métodos mistos; ou seja, que incluem estudos quantitativos e qualitativos (Page et al., 2021).

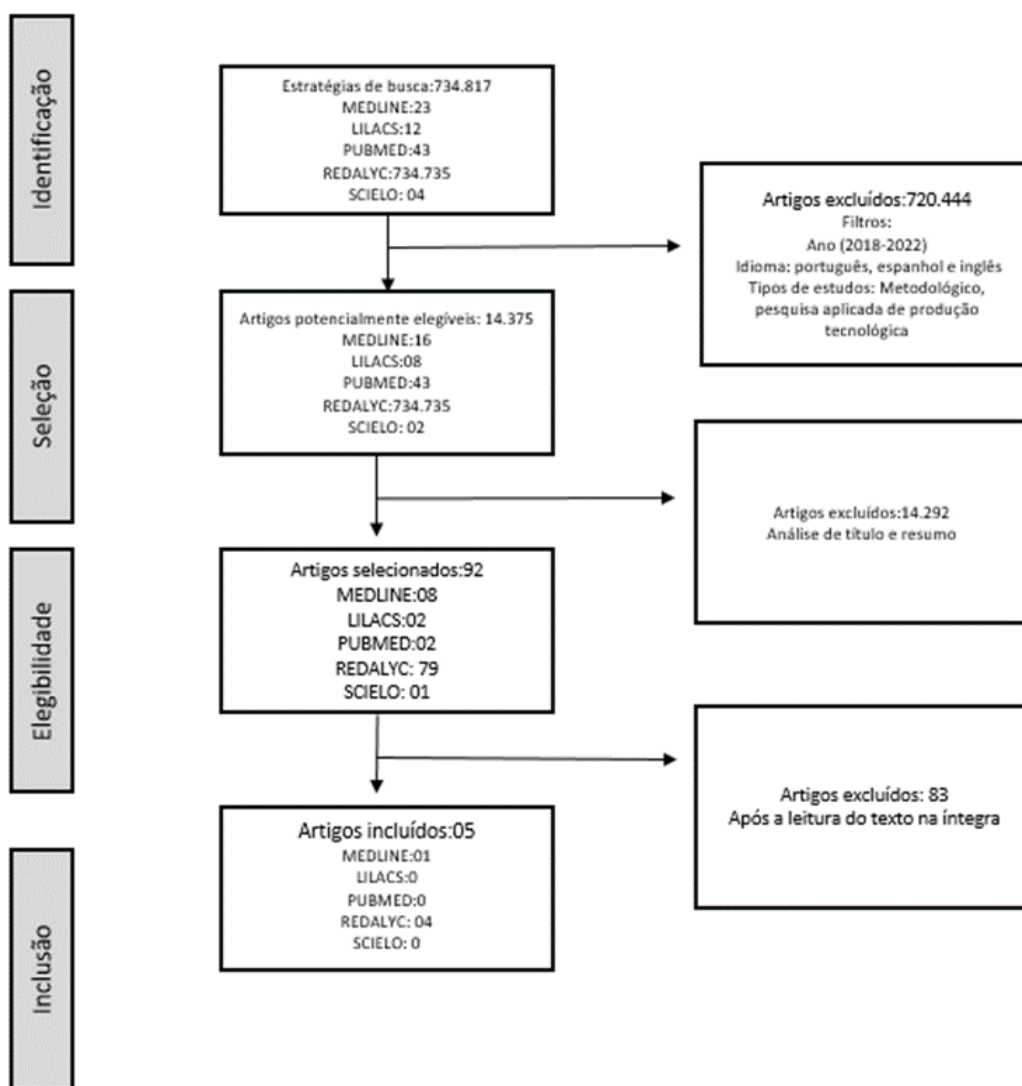
Considerou-se como critérios de inclusão os artigos publicados nos últimos seis anos (2017 e 2022). Todos os artigos selecionados foram submetidos à análise de qualidade metodológica, em que foram considerados 12 dos 18 indicadores da escala de qualidade SQUIRE 2.0 (Ogrinc et al., 2015), a saber: título, resumo, descrição do problema, objetivos, intervenção, medidas, análises, considerações éticas, resultados, interpretação, limitações e conclusões. Para determinar a qualidade dos artigos, eles foram revisados individualmente, levando-se em consideração os critérios previamente definidos. A coleta dos artigos ocorreu no mês de junho de 2022.

3. Resultados

Os primeiros resultados encontrados totalizaram 734.817 artigos. Após filtragem por ano de publicação, idioma e tipo de estudo, foram excluídos 720.444, restando 14.373 artigos. Após a análise do título foram excluídos 14.292 artigos, o que totalizou 92 artigos. Destes, 83 artigos foram excluídos após a leitura do resumo. Logo, 05 (cinco) artigos foram elegíveis para integrar essa revisão sistemática (Figura 1).

Do total de 05 artigos, houve maior prevalência na Redalyc, com 90% (n=04), seguida de 10% (n= 1) em MEDLINE. Nenhum artigo das bases LILACS, PUBMED e SCIELO foi incluído neste estudo.

Figura 1 - Fluxograma de identificação e seleção dos artigos para revisão sistemática.



A busca na MEDLINE resultou em 23 artigos, dos quais 22 (94,7%) foram excluídos, 22 (94,4%) não respondiam ao objeto do estudo, resultando em um único artigo incluído na amostra. As buscas na base LILACS resultaram em 02 artigos, dos quais 01 (50%) foi excluído pelo ano de publicação (2018) e, posteriormente, 01 (50%) foi eliminado porque não respondia ao objeto do estudo, havendo 100% de artigos excluídos. Na Redalyc foram encontrados e selecionados 04 artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade. Em relação à SciELO, dos 04 artigos encontrados, 02

(50%) foram considerados inicialmente, entretanto, após análise do título e resumo, não houve inclusão dos artigos (Quadro 1).

Quadro 1 – Estratégias de busca dos artigos elegíveis, considerando as bases de dados e combinações entre os descritores selecionados, para integrar a revisão sistemática.

Base	Critério de busca	Seleção 1	Filtro	Seleção 2	Filtro	Seleção 3	Final
MEDLINE	“Tecnologia Biomédica” AND “Promoção à Saúde” AND “Aplicativos Móveis”	23	Ano, idioma e delineamento de estudo	16	Exclusão: análise de títulos e resumos, revisão da literatura,	8	1
PUBMED	“Tecnologia Biomédica” AND “Promoção à Saúde” AND “Aplicativos Móveis”	43	Ano, idioma e delineamento de estudo	12	Exclusão: análise de títulos e resumos, revisão da literatura,	2	0
Redalyc	“Tecnologia Biomédica” AND “Promoção à Saúde” AND “Aplicativos Móveis”	734735	Ano, idioma e delineamento de estudo	14335	Exclusão: análise de títulos e resumos, revisão da literatura,	79	4
SciELO	“Tecnologia Biomédica” AND “Promoção à Saúde” AND “Aplicativos Móveis”	4	Ano, idioma e delineamento de estudo	2	Exclusão: análise de títulos e resumos, revisão da literatura,	1	0
LILACS	“Tecnologia Biomédica” AND “Promoção à Saúde” AND “Aplicativos Móveis”	12	Ano, idioma e delineamento de estudo	8	Exclusão: análise de títulos e resumos, revisão da literatura, candidatos à cirurgia, estudos de intervenção psicológica	2	0
TOTAL		734.817		14.375		92	5
Total de artigos incluídos nas bases de dados selecionadas = 05							

Quanto ao país de origem, houve maior prevalência do Brasil, com 05 (100%) artigos publicados. Ao analisar o ano de publicação, constatou-se predomínio de artigos publicados em 2022 (60%, n = 3), após 2020 (20%, n=1) e 2017 (20%, n=1). Não foram encontrados artigos publicados em 2018, 2019, 2021 (Quadro 2).

Quadro 2 – Características dos artigos incluídos na revisão sistemática quanto à base de dados, referência, tipo de estudo, idioma e país de origem (n = 05).

Artigo	Base	Referência	Tipo de estudo	País	Idioma
A1	Redalyc	Duarte AM, Mandetta MA. TMO-App: construção e validação de aplicativo para famílias de crianças/adolescentes com câncer. Acta Paul Enferm. 2022; 35:eAPE03502.	Estudo metodológico, exploratório, descritivo e qualitativo	Brasil	Português
A2	Redalyc	Souza FM, Santos WN, Dantas JC, Sousa HR, Moreira OA, Silva RA. Desenvolvimento de aplicativo móvel para o acompanhamento pré-natal e validação de conteúdo. Acta Paul Enferm. 2022;35:eAPE 01861.	Estudo metodológico, tecnológico de abordagem quantitativa	Brasil	Português
A3	Redalyc	Vêscovi, Selma de Jesus Bof et al. Aplicativo móvel para avaliação dos pés de pessoas com diabetes mellitus. Acta Paulista de Enfermagem 2017; 30(6): 607-613.	Estudo metodológico	Brasil	Português
A4	Redalyc	Muri LA, Caniçali Primo C, Pontes MB, Silva DA, Fioresi M, Lima EF. Aplicativo móvel para gerenciamento do processo de captação domiciliar de leite humano. Acta Paul Enferm. 2022;35:eAPE 03161.	Pesquisa aplicada, que utilizou o método Design Centrado no Usuário	Brasil	Português
A5	BVS Medline	Maia JS, Marin HF. Os dispositivos móveis e seu apoio no atendimento obstétrico indígena. J. Health Inform. 2020; 13(2):41-48.	Pesquisa aplicada de produção tecnológica	Brasil	Português

As principais características e os achados dos estudos selecionados nesta revisão sistemática estão sumarizados no Quadro 3.

Todos os estudos analisados foram realizados em mais de uma etapa.

A1 realizou uma revisão integrativa da literatura (1ª etapa), seguida do estudo de campo (2ª etapa). Essas etapas foram importantes para a formulação do conteúdo teórico, com o objetivo de responder às necessidades dos familiares de indivíduos submetidos ao transplante de células tronco hematopoiéticas (TCTH); ou seja, transplante de medula óssea (TMO). A criação dos conteúdos integrantes do aplicativo foi realizada em cinco categorias (Pré-TMO; TMO; Pós-TMO e sinais de alerta), e posteriormente, a formação de equipe com: *web design*, programador, ilustradora e pesquisadores do estudo. As 3ª e 4ª etapas ocorreram para a escolha de Juízes que iriam avaliar o conteúdo e a semântica com a participação de profissionais da saúde do Hospital referência no tratamento do câncer infantjuvenil de São Paulo e familiares de crianças/adolescentes com câncer submetidos ao transplante de

células-tronco hematopoiéticas, bem como a escolha do especialista em *web design*, seguindo os critérios de escolha por currículo Lattes.

O estudo A2 foi elaborado em 3 (três) etapas. Na 1ª etapa, os autores realizaram uma revisão integrativa de literatura para selecionar as informações que comporiam o aplicativo, além de análise dos resultados da pesquisa de campo que foi realizada com o público-alvo e os profissionais da saúde. Teve como objetivo promover o cuidado de mulheres na gestação e, ainda nessa fase, houve a escolha do nome do aplicativo, o registro no Google e a hospedagem do aplicativo para que ele funcionasse tanto *offline* como *online*. A 2ª etapa, que foi a construção do aplicativo, baseou-se no modelo Design Instrucional Contextualizado (DIC), que recomenda as seguintes etapas: análise, *design*, desenvolvimento, implementação e avaliação de especialistas. Houve ainda um levantamento para as necessidades da caracterização do público-alvo, a definição dos objetivos, a coleta do referencial bibliográfico, a análise da infraestrutura tecnológica e a criação de um fluxograma. Na etapa 3, os especialistas da área da saúde que foram escolhidos pela plataforma Lattes, validaram os itens do aplicativo. Com o método Delphi, eles sugeriram modificações nas telas e na linguagem de conteúdo, seguido dos especialistas da área da TIC, que validaram o conteúdo “Interface das telas” item usabilidade, com sugestão de modificação na cor das telas. O aplicativo foi finalizado com 111 telas.

Foi realizado um estudo metodológico, desenvolvido em 4 (quatro) etapas, no estudo A3. Na 1ª etapa, a definição dos requisitos e a elaboração do mapa conceitual do aplicativo foram realizadas com base nas diretrizes internacionais e nacionais sobre o cuidado com a pessoa diabética e com pé diabético; na 2ª etapa ocorreu a geração das alternativas de implementação e prototipagem, as telas foram criadas para avaliar e classificar os pés de pessoas com diabetes, procedeu-se a classificação de risco, bem como as recomendações para cada tipo de risco observado. A fase dos testes ocorreu na 3ª etapa, com a aplicação da escala de Likert. Houve ainda a avaliação dos enfermeiros que consultavam o aplicativo e avaliavam a classificação de risco do pé diabético. Por fim, na 4ª etapa, realizou-se a implementação e o registro do aplicativo.

Os pesquisadores do estudo A4 realizaram na 1ª etapa a definição de requisitos e elaboração do conteúdo. Eles utilizaram literaturas referentes ao tema e uma pesquisa com doadoras ativas do banco de leite humano (BLH) sobre o uso do celular. Houve participação da equipe de *design* para a elaboração da parte ilustrativa e educativa do aplicativo. Na 2ª etapa foram elaboradas alternativas de implementação para os funcionamentos do aplicativo, em ciclos de *design* interativos, adoção de tecnologias livres e abertas, telas livres para navegação, nomeação do aplicativo, além da funcionalidade para acesso: entrar, login e senha. Caso a nutriz estivesse cadastrada, poderia acessar a opção “dicas de doação” ou “cadastrar”, e acessar a tela menu navegação. O acesso por meio de login e senha permitiu a visualização do histórico de doação e das mensagens enviadas pelo BLH. Ainda, havia as opções “agendar” e “fale com BLH (SMS, email ou telefone)”. Na 3ª e última etapa, a equipe de desenvolvimento utilizou o instrumento de avaliação proposto por Krone, índice de validade de conteúdo (IVC), que é uma medida de validade de conteúdo amplamente divulgada e aceita na literatura para demonstrar a adequação do aplicativo, seguido do seu registro.

Por ser um método ágil de desenvolvimento, os autores do estudo A5 optaram pela elaboração do aplicativo usando o método Scrum, conduzido de forma interativa, adaptado em ciclos e apresentou os passos realizados durante a produção. O armazenamento e o gerenciamento dos requisitos coletados foram feitos a partir da

rodada de um Sprint, alterando-o e reescrevendo um novo. O sprint incluía as fases tradicionais do desenvolvimento de software, tais como requisitos, análise, projeto e entrega.

Ao analisarmos o *web design* e o programador, contactou-se no estudo A1 a utilização no Sistema Operacional IOS para tablet Ipad. No A2, foi usada a Ferramenta Android Studio, linguagem de programação JAVA, apoiado por frameworks: (Java Server Faces - JSF, Java para Web); Sprint para o gerenciador de módulos da aplicação e dependências; Hibernate, mapeamento objeto-relacional nas bases de dados, Microsoft Excel® 2016, desenvolvido de forma compatível com aparelhos de sistema operacional Android na versão 1.0. Os artigos A3 e A4, não apresentaram informações a esse respeito. No estudo A5, o desenvolvimento do sistema partiu de um backlog do projeto, e foi desenvolvido para funcionamento em dispositivos de sistema operacional Android, escolha realizada em função do menor custo e potencial escalabilidade.

As telas que foram geradas no processo de desenvolvimento do aplicativo também foram apresentadas na descrição dos artigos. No A1 foram 268 telas e 95 ilustrações; A2 houve a criação de quatro interfaces de informações para o aplicativo, sendo que a inicial com sete opções principais de informações sobre a gravidez e cuidados no pré-natal, foi finalizado com 111 telas. Constatou-se no A3 a criação de sete telas elaboradas para avaliação e classificação dos pés de pessoas com diabetes e oito telas (formulários) com sequência de exames, que classificam o risco e achados clínicos com recomendações para cada tipo de risco. No A4, cinco módulos com telas livres para navegação foram criados. Na análise do A5, o aplicativo trabalhou com treze sinais de alerta, sempre se iniciava com uma pergunta, exigindo como resposta ícones “sim” ou “não” e, no final dos ícones, a tela apresentava um link de saída da página.

A validação dos estudos foi feita da seguinte forma; no A1 o comitê de juízes foi formado por médico, enfermeiro, enfermeiros docentes e pedagogo e mães do público-alvo, os juízes avaliaram o conteúdo de acordo com as informações, considerando: perspectiva dos leitores; clareza do conteúdo; conveniência e facilidade de compreensão dos itens; conceitos abordados com vocabulário claro e objetivo, a semântica foi feita pela população-alvo com duas sessões de grupo focal. A análise de dados deu-se a partir do Índice de Concordância - IC ($\geq 80\%$) e o Índice de Validade de Conteúdo – IVC ($\geq 0,8$) entre os juízes. A técnica Delphi foi utilizada para o teste de usabilidade. No A2, a validação quanto ao conteúdo, foi feita por meio de um grupo focal composto professores universitários que eram enfermeiros obstetras, o conteúdo foi por consenso para definir as informações que iriam compor o aplicativo e, a aplicabilidade e usabilidade foi realizada pela técnica Delphi e Índice de Fidedignidade (reliability) ou concordância interavaliadores (IRA). Além disso, no comparativo entre as duas fases Delphi, utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney com o intuito de verificar se os resultados da fase Delphi.

No A3 foram utilizadas duas estratégias; na primeira, a equipe de desenvolvimento do aplicativo utilizou a heurísticas de Nielsen e, na segunda, o aplicativo foi avaliado e validado obedecendo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)/ISO/IEC 9126:1 que recomenda amostragem mínima de oito participantes na etapa dos testes. Os enfermeiros receberam um estudo de caso e foi realizado o exame dos pés de pessoas com diabetes. O avaliador classificou o risco do pé diabético e respondeu a um questionário sobre funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência e manutenção. Esse questionário utilizou uma

escala Likert que permite respostas entre um (discordo fortemente) a cinco (concordo fortemente).

O aplicativo foi testado por três grupos no A4: equipe de desenvolvimento, que avaliou o aplicativo quanto à usabilidade utilizando o instrumento proposto por Krone. Os profissionais de BLH avaliaram o aplicativo quanto ao conteúdo, observando os objetivos, a estrutura e a relevância e doadoras, com 21 perguntas, a saber: seis para avaliação dos objetivos, dez para estrutura e cinco para relevância. As questões foram pontuadas por uma escala tipo Likert, com três opções: 1- adequado; 2- necessita de adequação; 3- inadequado. O grupo das doadoras avaliou o aplicativo quanto à funcionalidade, usabilidade e eficiência, uma versão do aplicativo Cuidar Tech Doe Leite foi instalada no celular da doadora e utilizou-se o instrumento adaptado da ABNT/ISO/IEC 9126:1, composto por oito questões. As questões foram pontuadas por uma escala tipo Likert, com três opções: 1- adequado; 2- necessita de adequação; 3- inadequado. Para avaliação do grau de concordância dos profissionais e das doadoras, utilizou-se o IVC.

No A5, os especialistas inspecionaram o sistema do aplicativo por meio de um checklist, utilizando as heurísticas para a detecção de possíveis problemas.

4. Discussão

Os pesquisadores adotaram diversas formas no desenvolvimento e na implementação de aplicativos móveis em saúde. Para a construção de novas ferramentas tecnológicas, esses estudos são relevantes devido à melhora no processo de produção.

Nos estudos A1, A2, A3, A4 e A5 observou-se o emprego de uma série de meios/recursos instrucionais para alcançar os objetivos em todos os estudos analisados. Todavia, independente do método escolhido e das etapas realizadas, a maioria incluiu análise, concepção, desenvolvimento, implementação, avaliação e validação. Isso demonstra a importância de realizar um planejamento estratégico para as etapas que irão compor a criação do aplicativo no intuito de aumentar a chance de obter sucesso na conclusão da versão final do dispositivo.

O uso do conhecimento que a literatura traz é fundamental, pois aborda critérios necessários para compor as informações que irão constar no aplicativo. Todos os autores realizaram sua pesquisa inicial em literaturas, revelando que essa busca é de suma importância para as tomadas de decisões e nortear quais serão as informações fundamentais para tornar o dispositivo mais adequado às necessidades do usuário, o que comprova a inviabilidade de criação de um aplicativo sem o conhecimento científico prévio. A participação dos pacientes, profissionais e familiares na construção do aplicativo também mostrou grande relevância, pois auxiliou os autores na compreensão das suas principais necessidades, o que torna o aplicativo mais atrativo e com informações mais precisas que atendam o público-alvo.

Os profissionais da TIC contribuem de forma significativa na elaboração dos dispositivos, pois o conhecimento técnico sobre tecnologias de informação e comunicação confere sofisticação técnica e adequada de forma organizada os itens contidos no aplicativo. Em se tratando da contribuição da participação dos profissionais da saúde, a análise dos mesmos é crucial para definir se determinada informação é ou não relevante para o público-alvo, o que permite maior segurança que o aplicativo atenderá a demanda para a finalidade que foi criado⁶.

A avaliação de conteúdo é uma parte fundamental no tocante ao desenvolvimento de novas medidas, pois caracteriza o começo de mecanismos para unir conceitos ainda abstratos em indicadores observáveis e mensuráveis. O Método

Delphi está entre os principais métodos de pesquisas qualitativas, por se tratar de uma técnica de investigação de alta qualidade⁷, onde permite agregar as opiniões de especialistas em distintos ambientes e leva a resultados mais precisos sobre temáticas complexas e abrangentes. É definido como um método para estruturar um processo de comunicação coletiva de modo que este seja efetivo, ao permitir a um grupo de indivíduos, como um todo, lidar com um problema complexo⁸.

E tem o objetivo de “encontrar consenso fundamentado entre um grupo de especialistas em relação a um determinado assunto ou problema”⁷. Consiste num conjunto de questionários que são respondidos, de maneira sequencial, individualmente pelos participantes, com informações resumidas sobre as respostas do grupo aos questionários anteriores⁹, de modo a se estabelecer uma espécie de diálogo entre os participantes e, gradualmente, ir construindo uma resposta coletiva. A análise dos resultados é realizada pelos pesquisadores por rodada de questionários, as tendências são observadas, as opiniões e suas justificativas, sistematizando-as e compilando-as para, posteriormente, as reenviar ao grupo. Com as opiniões pontuadas, o próximo passo será alterar, refinar, ou defender as suas respostas e enviá-las aos pesquisadores, e uma nova elaboração de questionário é realizada através dessas novas informações. Assim o processo é repetido até se atingir um consenso¹⁰.

As heurísticas de Nielsen foram originalmente propostas e desenvolvidas para avaliação de usabilidade em interfaces de sistemas computacionais. Para fazer uma análise Heurística, é inerente a presença de especialistas em usabilidade, um protótipo do aplicativo (seja em papel, wireframe, implementação inicial e etc.), hipóteses sobre os usuários e bateria de atividades¹¹. Sendo que os dois itens primeiros são obrigatórios, pois não há teste ou avaliação sem o sujeito (especialistas) e o objeto (protótipo do sistema). Execução da Análise Heurística Análise individual: os especialistas analisam individualmente a interface do aplicativo, durante um tempo médio de (usualmente 1-2 horas). Em seguida um relatório é gerado, e os erros classificados, indicam quais heurística foram incompatíveis em cada uma heurística, além de saber qual o local do erro e a gravidade do problema, e quais serão as soluções imaginadas pelo especialista. E na consolidação da análise, todos os especialistas e a equipe discutem os resultados individuais encontrados, cada especialista tem posse de todos os relatórios individuais gerados na primeira fase, um relatório unificado é gerado, e os erros são corrigidos, esse método é usado quase universalmente, na academia e na indústria, pode ser utilizado em qualquer estágio do ciclo do desenvolvimento, verificando os protótipos não funcionais e funcionais¹².

O IC é o método que quantifica o grau de concordância entre os especialistas no processo de avaliação da validade de conteúdo de um instrumento, ele calcula a porcentagem de concordância entre os juízes de maneira simples¹³. Tendo a vantagem de fornecer informações úteis calculadas facilmente. No entanto, há limitações que restringem seu uso. Sua utilização acontece na fase inicial auxiliando na determinação dos itens. A taxa aceitável deve ser considerada concordância de 90% entre os membros do comitê¹⁴.

O IVC^{15,16} mensura e analisa a porcentagem de juízes que apresentam concordância em determinada perspectiva do instrumento que compõem os itens, é um método bastante usado na área de saúde. Permite analisar individualmente cada item e por fim o instrumento como um todo. A escala do tipo Likert é empregada com uma pontuação de um a quatro, ficando na seguinte forma, para avaliar a relevância/representatividade, as respostas podem incluir: 1 = não relevante ou não representativo, 2 = item necessita de grande revisão para ser representativo, 3 = item

necessita de pequena revisão para ser representativo, 4 = item relevante ou representativo. Outros autores sugerem opções mais curtas. Por exemplo: 1 = não claro, 2 = pouco claro, 3 = bastante claro, 4 = muito claro. Outra opção seria: 1= irrelevante a 4= extremamente relevante¹⁷.

O escore do índice é calculado por meio da soma de concordância dos itens que foram marcados por "3" ou "4" pelos especialistas. Os itens que receberam pontuação "1" ou "2" devem ser revisados ou eliminados. Dessa forma, o IVC tem sido também definido como "a proporção de itens que recebe uma pontuação de 3 ou 4 pelos juizes"^{18,19}. No quesito em que o instrumento é avaliado como um todo, a literatura não apresenta um consenso, porém, Polit e Beck sugerem que os autores devem descrever como realizaram o cálculo, onde três formas podem ser usadas: 1ª A "média das proporções dos itens considerados relevantes pelos juizes". 2ª A "média dos valores dos itens calculados separadamente, ou seja, soma-se todos os IVC calculados, separa e divide-se pelo número de itens da avaliação". E por fim a 3ª dividir o "número total de itens considerados como importantes pelos juizes pelo número total de itens". Estipulando a taxa de concordância aceitável entre os juizes, e referem a presença de cinco ou menos sujeitos, onde todos devem concordar para ser significativo. E para a validade de novos instrumentos, alguns autores sugerem uma concordância mínima de 0,8027,38²⁰.

Quadro 3 – Características dos artigos incluídos na revisão sistemática quanto aos objetivos, amostra, coleta de dados, resultados e conclusão

ARTIGO	OBJETIVO	AMOSTRA	MÉTODO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
A1	Construir e validar uma tecnologia informativa para famílias de crianças/adolescentes com câncer submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiética s.	Foi composta por quatro etapas: 1ª - Etapa: 2 estudos realizados. 1 Revisão integrativa da literatura e 1 Estudo de campo. 2ª - Etapa: 1 - Estudo bibliográfico- Formação de equipe com: Web Design, programador, ilustradora e pesquisadores do estudo. 3ª Etapa: Juizes para validação de conteúdo e semântica (um médico, um enfermeiro assistencial, dois enfermeiros	1ª Etapa -Para revisão integrativa, base de dados: PUBMED, MEDLINE, SCIELO, LILACS. Para o Estudo de Campo: Hospital referência no tratamento do câncer infanto-juvenil de São Paulo e técnica Grupo focal (discussões gravadas em mídia digital e transcritas). Cinco famílias, representadas por 13 familiares (Quatro mães, algum irmão, uma esposa e cinco pacientes) 2ª Etapa: Análise da 1ª etapa, além de artigos de 2011 e 2017, livros	1ª Etapa: A Revisão integrativa deu origem a seis categorias para o conteúdo informativo do aplicativo e delineamento das informações necessárias para as famílias. O Estudo de Campo, dois tipos de transplantes com tempo de seis meses a 15 anos, após análise três categorias de necessidade de informação foram agrupadas. Os dois estudos evidenciaram elementos similares com informações sobre quais eram as principais necessidades de informação das famílias. 2ª Etapa: Com o estudo bibliográfico	Tecnologia válida, tendo o objetivo atingido, fácil manuseio, útil, inovadora, completa com informações importantes para o público-alvo e podendo ser utilizada pela equipe nas fases terapêuticas, além de facilitar o processo de enfrentamento .

		<p>docentes e um pedagogo) e Público-alvo (famílias criança/adolescente com câncer que vivenciaram experiência de ter um filho submetido ao TCTH há pelo menos 30 dias (cinco mães de cinco famílias).</p> <p>4ª Etapa: Escolha especialista web design (três profissionais experts em construção de tecnologia.)</p>	<p>textos, materiais didáticos, manuais e sites de instituições hospitalares.</p> <p>3ª Etapa: Para as escolhas: -Juizes, busca realizada na Plataforma Lattes. -Famílias pacientes do Hospital referência no tratamento do câncer infanto-juvenil de São Paulo. -Utilização da técnica de Delphi com os parâmetros do Índice de Concordância -IC ($IC \geq 80\%$) e Índice de Validade de Conteúdo (IVC $\geq 0,8$), telas que obtiveram os índices eram mantidas para nova avaliação, aquelas que não, eram revisadas e submetidas para nova avaliação, até o consenso final.</p> <p>4ª Etapa: Análise Curricular para verificar critérios de escolha: Possuir especialização, mestrado ou doutorado, experiência na área de web design por mais de cinco anos.</p>	<p>agregado ao resultado dos dois estudos da 1ª etapa organizou-se a divisão do conteúdo do aplicativo em cinco categorias: Definições; Pré-TMO; TMO; Pós-TMO e Sinais de alerta. Foram desenvolvidos 38 wireframes para visualização da interface dos ícones e sítios de navegação, identificação visual, traços de personagens e paletas de cores. -Definição do nome: TMO-APP. -266 telas -93 ilustrações. -Sistema Operacional IOS para tablete Ipad -Versão I do aplicativo.</p> <p>3ª Etapa: AVALIAÇÃO DOS JUÍZES DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO E SEMÂNTICA *Primeira rodada 266 telas analisadas: -73 concordâncias 100% (IVC=1,0); 110 de 80% (IVC=0,8); 57 de 60% (IVC=0,6); 19 de 40% (IVC=0,4) e 7 de 20% (IVC=0,2), total 183 183 (68,8%) telas com concordância de 80% (IVC $\geq 0,8$) e 83 (31,2%) abaixo de 80% (IVC $\geq 0,8$). 83 telas com baixo índice dessas 46 (55,4%) era por conta de erros de digitação/ortografia e foram corrigidos, sendo 37 (44,6%) revisadas para a segunda rodada de análise. Dessas, obteve-se IC de 100% em 5 telas (IVC=1,0) e 80% (IVC=0,8) em 32 telas, IVC Global do aplicativo foi 0,87</p>	
--	--	---	---	---	--

				<p>e o IC de 87% (nenhuma alteração no número de telas e ilustrações).</p> <p>AVALIAÇÃO DA POPULAÇÃO-ALVO FAMÍLIAS DE CRIANÇAS/ADOLESCENTES COM CÂNCER</p> <p>*Primeira sessão duas horas de duração: 138 telas avaliadas -98,6% (136) concordância acima de 80%(ICV>0,8); apenas 1,4% (2) abaixo do estabelecido (diferenças entre conteúdo e ilustração).</p> <p>*Segunda sessão duas horas de duração: -128 telas avaliadas e reavaliadas as duas telas da primeira rodada, todas as telas com IC acima de 80% (ICV>0,8). IVC Global do aplicativo foi de 0,98, com 268 telas e 95 ilustrações.</p> <p>4ª Etapa: Avaliação off-line, via aplicativo TestFlight, tempo médio de uma hora e meia, apenas uma rodada. 11 problemas identificados. Versão final do aplicativo.</p>	
A2	Desenvolver aplicativo móvel para gestantes em acompanhamento pré-natal e validar o conteúdo	<p>Realizado em três etapas.</p> <p>1ª Etapa: - 1(uma) revisão integrativa de literatura.</p> <p>2ª Etapa: Construção dos aplicativos: -Análise: Pesquisa de campo: 24 gestantes que realizavam pré-natal -Design, especialistas</p>	<p>1ª Etapa Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, Bases de Dados em Enfermagem, Scientific Electronic Library Online, Science Direct, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, Cochrane, Web of Science, Scopus e Medical Literature</p>	<p>1ª Etapa Informações de artigos publicados anteriormente, que poderiam conter no aplicativo 15 itens encontrados.</p> <p>2ª Etapa Decisão de 4 interfaces de informações para o aplicativo: PRÉ-NATAL, PARTO, PUERPÉRIO, E ALEITAMENTO MATERNO.</p>	<p>Apresenta informações úteis e confiáveis para a gestação, aumentando o conhecimento e incentivando o autocuidado, facilitando o contato com o profissional e adesão a consulta pode ser usada por pacientes e profissionais.</p>

		<p>em relação ao conteúdo, elaboração do aplicativo (um profissional da área da tecnologia).</p> <p>3ª Etapa: Validação do conteúdo do aplicativo por enfermeiros obstetras e a usabilidade e aplicabilidade da ferramenta tecnológica por profissionais da área da Tecnologia da informação e comunicação. (48 enfermeiros obstetras, 26 respostas na primeira rodada e 14 na segunda) e (43 profissionais de tecnologia, havendo 28 na primeira rodada e 7 na segunda)</p>	<p>Analysis and Retrieval System Online (Medline). Literatura cinzenta: Documentos governamentais e de sociedade de especialistas, manuais e protocolos assistenciais.</p> <p>2ª Etapa: *Ferramenta Android Studio, linguagem de programação JAVA, apoiado por frameworks: (Java Server Faces - JSF, Java para Web; Sprint para o gerenciador de módulos da aplicação e dependências; Hibernate, mapeamento objeto-relacional nas bases de dados. -Modelo Design Instrucional Contextualizado (DIC). Com as etapas: análise, design, Desenvolvimento, implementação e validação de especialistas. -Base de dados das gestantes para a pesquisa de campo: Unidade de saúde da família em um município do Nordeste do Brasil, consultas ao banco de dados SisPreNatal/DATA SUS em 2018 (técnica grupo focal (GF)). -Coleta de dados referencial teórico na revisão integrativa da 1ª etapa. -Para a escolha do especialista em tecnologia, autor não citou quais</p>	<p>Tela inicial com sete opções principais: Informações sobre a gravidez e cuidados no pré-natal, orientações sobre o parto, puerpério, aleitamento materno, data das consultas, caderneta virtual da gestante e o fale conosco. Registro aplicativo no Google e a hospedagem para funcionar off-line e online Dois links: Link (informações sobre a gravidez e cuidados no pré-natal e hiperlink (orientações sobre o parto) Autor apresentou os telas e links de forma detalhes no artigo.</p> <p>3ª Etapa: Enfermeiros Especialistas validaram 16 itens do aplicativo. Na primeira rodada Delphi Enfermeiros sugeriram ajustes em 6 das 16 telas avaliadas. Com modificações nas telas dois, cinco e sete (linguagem de conteúdo) Os especialistas da área da Tecnologia da Informação e Comunicação, validaram o conteúdo apenas na dimensão "Interface das telas" item usabilidade, com sugestão de modificação na cor de uma das telas. Aplicativo Finalizado com 111 telas. Design Do aplicativo: Planejamento E produção de conteúdo didático, seleção das mídias e o desenho da interface(layout) Desenvolvimento do aplicativo: Seleção de ferramentas, definição da estrutura de</p>	
--	--	---	---	--	--

			<p>foram os critérios de escolha).</p> <p>3ª Etapa: -Seleção por meio da plataforma Lattes e envio de carta-convite -Coletas de dados: Dois formulários de armazenamento do Google Drive, sendo um direcionado ao grupo de enfermeiros e outro para o grupo dos especialistas da área de Tecnologia da Informação e Comunicação.</p>	<p>navegação e o planejamento da configuração de ambientes Implantação do aplicativo: Uso de recursos tecnológicos, configuração das ferramentas e a instalação no dispositivo móvel.</p>	
A3	<p>Descrever o processo de desenvolvimento e validação de um aplicativo para dispositivos móveis sobre avaliação e classificação de risco dos pés de pessoas com Diabetes mellitus</p>	<p>Quatro etapas:</p> <p>1ª Etapa -Definição dos requisitos e elaboração conceitual do aplicativo; Seleção de diretrizes internacionais e nacionais sobre o cuidado com a pessoa com Diabetes e com pé diabético publicados nos últimos cinco anos.</p> <p>2ª Etapa: Geração das alternativas de implementação e prototipagem; Equipe de Laboratório e Observatório de Ontologia Projetuais - LOOP e Laboratório de Tecnologia em Enfermagem-Cuidar Tech.</p> <p>3ª Etapa: Testes -10 alunos do curso de design -08 enfermeiros</p>	<p>1ª Etapa: Sociedade Brasileira de Diabetes.</p> <p>2ª Etapa: Parceria com as equipes da UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES).</p> <p>3ª Etapa: -Alunos da Universidade Federal do Espírito Santo. Teste Heurística de Jakob Nielsen. -Currículo com dois anos de experiência no atendimento de pessoas com diabetes. Teste, seguindo as normas da ABNT ISO/IEC 25062:2011 estudo de caso, simulando uma realização do exame de pessoa com pé diabético e depois questionário utilizando a escala de Likert.</p> <p>4ª Etapa:</p>	<p>1ª Etapa: Produção textual de classificação do risco dos pés de pessoas com DM, tutoriais aplicativo e execução do exame.</p> <p>2ª Etapa: Sete telas elaboradas para avaliação e classificação dos pés de pessoas com diabetes mellitus Oito telas (formulários) com sequência de exames, que classifica o risco e achados clínicos com recomendações para cada tipo de risco.</p> <p>3ª Etapa: Resultado de todas as fases da escala de Likert, onde a pontuação foi de um a cinco, pontuação considerada igual ou superior a quatro consid-Teste alunos: 10 perguntas e depois foram incluídas mais 3, classificação do grau de severidade dos problemas de 0 a 4. Foram detectados quatro problemas</p>	<p>Aplicativo funcional, confiável, adequado e eficiente. Aprimora o conhecimento do enfermeiro.</p>

		<p>4ª Etapa: Versão de lançamento na loja de aplicativos Google Play Store.</p>	<p>Resultados dos testes das etapas anteriores</p>	<p>catastróficos e quatro problemas graves, correção de falhas para prosseguir para a avaliação dos enfermeiros. -Teste enfermeiros: Consulta ao aplicativo Cuidar Tech “Exame do Pés” para avaliar a classificação do risco do pé diabético. Responder questionário consideradas adequadas, as pontuações variaram de 3,9 a 5 sendo considerados adequado em todos os quesitos, e houve uma segunda análise e a média variou entre 3,75 a 4,75. Para a avaliação da facilidade no uso de aplicativos móveis entre os enfermeiros obteve-se desvio padrão de 1,03, para o manuseio em 6 perguntas, segundo resultado não houve dificuldade.</p> <p>4ª Etapa: Correção e registro do aplicativo no Instituto de Inovação e Tecnologia da Universidade Federal do Espírito Santo</p>	
A4	<p>Desenvolver e avaliar aplicativo móvel para gerenciamento do processo de captação domiciliar de leite humano.</p>	<p>Três etapas</p> <p>1ª Etapa: Definição de requisitos e elaboração do conteúdo. -53 doadoras ativas do banco de leite humano -Equipe de design.</p> <p>2ª Etapa: Estruturação geração das alternativas de implementação. -Geração de alternativas de implementação e prototipagem</p>	<p>1ª Etapa: Banco de Leite Humano do Hospital Universitário Cassiano de Moraes do Espírito Santo. Foram utilizados a Resolução RDC nº 171, de 4 de setembro de 2006, Manual do Banco de Leite Humano, Norma Técnica 09.18. Doadoras</p> <p>2ª Etapa: Foram geradas alternativas de implementação</p>	<p>1ª Etapa: -Pesquisa respondida por 28 mulheres (52,83%), 96 % possuíam celular conectado à internet, ideal para o uso da tecnologia, 100% estavam disposta a usar o APP - BHL e participaram da elaboração da parte ilustrativa e educativa do aplicativo.</p> <p>2ª Etapa: Cinco módulos com telas livres para navegação: nome do APP-Cuidar Tech Doe Leite -funcionalidade para acesso: entrar,</p>	<p>Aplicativo colabora com a gestão da captação do leite humano, interação entre equipe, de forma educativa, agendamento da coleta domiciliar recolhimento domiciliar do leite doado, tendo resultados satisfatórios e favorecendo acessibilidade aos usuários</p>

		<p>para funcionalidade do APP.</p> <p>3ª Etapa: -Equipe de desenvolvimento (cinco membros), Profissionais do BLH (15 juízes) e doadoras (03 doadoras).</p>	<p>para os funcionamentos do aplicativo. Ciclos de design interativos, adoção de tecnologias livres e abertas.</p> <p>3ª Etapa: -Equipe de desenvolvimento: Instrumento proposto por Krone. - Profissionais do BLH, mínimo um ano de atuação no BLH no estado do Espírito Santo, duas técnicas de seleção: Indicação do universo relacional dos pesquisadores e amostragem “bola de neve”. Doadoras, convidadas por carta convite.</p>	<p>login e senha Caso a nutriz esteja cadastrada, poderá acessar a opção “dicas de doação” ou “cadastrar”, e terá acesso a tela menu navegação. Acesso por meio de login e senha, poderá visualizar seu histórico de doação e mensagens enviadas pelo BHL. Possui opção agendar, opção dicas poderão ser acessada para cadastradas ou visitante, além de ter a opção fale com BLH (SMS, e-mail ou telefone).</p> <p>3ª Etapa: -Avaliação dos profissionais da saúde, média de todos os itens do instrumento IVC 0,96, demonstrando adequação do APP. Melhoria no quesito objetivo em dois itens. Bloco2, IVC variou de 0,88 a 1.00, com sugestões de alterações em um item. Bloco 3, itens alcançaram IVC de 1.00, havendo sugestão de acréscimo de informações. Itens considerados inadequados foram revisados, e ajustados, após correções, foi avaliado pelas doadoras para verificar a funcionalidade, usabilidade e eficiência, verificando-se IVC acima de 0.8 para todos os itens. Fase de finalização, com as correções, e será registrado no Instituto de Inovação Tecnológica da UFES</p>	
--	--	---	---	--	--

A5	Desenvolver um aplicativo para atendimento obstétrico, como instrumento de apoio para a assistência de Agentes Indígenas de Saúde.	Método ágil de desenvolvimento, em ciclos, baseado no método Scrum.	Sprint feito em fases tradicionais do desenvolvimento de software: 1ªAnálise, 2ªProjeto e 3ªEntrega.	1ªAnálise da tela inicial que verifica a presença de determinados sinais e sintomas podem significar uma evolução desfavorável da gestação, que poderão comprometer a saúde materna e/ou fetal. 2ª Nesta fase de condução do desenvolvimento, algumas questões respondidas pelos especialistas auxiliaram na revisão e na elaboração desta telas,o aplicativo trabalha com treze sinais de alerta. O grupo de apoio, também chamado de especialistas recebeu inicialmente um checklist para inspecionar todo o sistema do aplicativo, utilizando as heurísticas para a detecção de possíveis problemas.	O aplicativo desenvolvido para a utilização de AIS mostrou-se adequado como um instrumento de apoio à assistência obstétrica, a partir da identificação de fatores.
----	--	---	---	--	---

Legenda: TMO Transplante de medula óssea; IVC Índice de validade de conteúdo; IC índice de concordância; TCTH Transplante de Células Tronco Hematopoiéticas; DM Diabetes Mellitus ; BLH Banco de Leite Humano; AIS Agentes Indígenas de Saúde.

4. Conclusão

Os estudos analisados evidenciaram a importância da realização de etapas estratégicas para elaboração de aplicativos móveis na área de saúde, considerando a diversidade de usuários, como pacientes, familiares de pacientes e profissionais da saúde. Dentre as principais etapas, a análise, a concepção, o desenvolvimento, a implementação, avaliação e validação se destacaram.

Logo, para a elaboração de um aplicativo móvel, torna-se imprescindível a escolha do método e das etapas mais adequadas capazes de tornar o aplicativo útil ao usuário. A avaliação de aplicativos móveis na área de saúde, por meio da validação, é imprescindível porque propicia segurança à tecnologia, demonstra maior eficácia e representa um instrumento confiável para os pacientes e profissionais da saúde.

5. Referências

1. International Data Corporation (IDC). Worldwide Business Use Smartphone 2013-2017 Forecast and Analysis. Framingham: MA; 2013. [Cited 2013 Jul 01]. Available from: <http://www.idc.com/>.
2. Catalan VM, Silveira DT, Neutzling AL, Martinato LHM, Borges GCM. Sistema NAS: nursing activities score em tecnologia móvel. Rev Esc Enferm USP. 2011;45(6):1419-26.
3. Menezes Júnior JV, D'Castro RJ, Rodrigues FMM, Gusmão CMG, Lyra NRS, Sarinho SW. InteliMed: uma experiência de desenvolvimento de sistema móvel de suporte ao diagnóstico médico. Rev Bras Comp Aplic. 2011;3(1):30-42.
4. International Data Corporation (IDC). IDC: press release. China to Become the Largest Market for Smartphones in 2012 with Brazil and India Forecast to Join the Top 5 Country-Level Markets by 2016, According to IDC. Framingham: MA; 2013.
5. Guimarães EMP, Godoy SCB. Telenfermagem Recurso para assistência e educação em enfermagem. Rev Min Enferm [Internet]. 2012 [cited 2016 Nov 12];16(2):157-8. Available from: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/513>
6. Oliveira TR, Costa FMR. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. J Health Inform. 2012;4(1):23-7.
7. Facione, P. A. (1990). Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. Research findings and recommendations (Report). Newark: American Philosophical Association.
8. Linstone, H. A., & Turoff, M. (2002). The Delphi method: Techniques and applications. Addison Wesley Newark, NJ: New Jersey Institute of Technology. <https://web.njit.edu/~turoff/pubs/delphibook/index.html>
9. Osborne, Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschl, R. (2003). What "Ideas-about-Science" should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. Journal of Research in science teaching, 40 (7), 692-720.
10. Grisham, T. (2009). The Delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics. International Journal of Managing Projects in Business, 2(1), 112-130.
11. NIELSEN, Jakob; MOLICH, Rolf. Heuristic evaluation of user interfaces. In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '90). New York, NY, USA: ACM, 1990. P. 249-256.
12. Banos O, Villalonga C, Garcia R, Saez A, Damas M, Holgado-Terriza JA, et al. Design, implementation and validation of a novel open framework for agile development of mobile health applications. Biomed Eng Online [Internet]. 2015 [cited 2017 Mar 20]; 14(Suppl 2): S6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/1475-925X-14-S2-S6>.

13. Edwards P, Clarke M, DiGiuseppi C, Prata S, Roberts I, Wentz R. Identification of randomized controlled trials in systematic reviews: accuracy and reliability of screening records. *Statist Med* 2002; 21(11): 1635-40.
14. Cooper M, Ungar W, Zlotkin S. An assessment of inter-rater agreement of the literature filtering process in the development of evidence-based dietary guidelines. *Public Health Nutr* 2006; 9(4): 494-500.
15. Hyrkäs K, Appelqvist-Schmidlechner K, Oksa L. Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. *Int J Nurs Stud* 2003; 40(6):619-625.
16. McGilton K. Development and psychometric evaluation of supportive leadership scales. *Can J Nurs Res* 2003; 35(4):72-86.
17. Wynd CA, Schaefer MA. The Osteoporosis Risk Assessment Tool: establishing content validity through a panel of experts. *Appl Nurs Res* 2002; 16(2):184-188.
18. Rubio DM, Berg-Weger M, Tebb SS, Lee S, Rauch S. Objectifying content validity: conducting a content validity study in social work research. *Soc Work Res* 2003; 27(2):94-105.
19. Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nurs Res* 1986; 35(6):382-385.
20. DeVon HA, Block ME, Moyle-Wright P, Ernst DM, Hayden SJ, Lazzara DJ, Savoy SM, Kostas-Polston E. A psychometric toolbox for testing validity and reliability. *J Nurs Scholarsh* 2007; 39(2):155-64.