



Construction and validation of an application on pregnant care for pregnant

Construção e validação de um aplicativo sobre cuidado pré-natal para gestantes
 Construcción y validación de un aplicación sobre cuidado pre-natal para gestantes

Thiago Andrade Borges¹, Malvina Thaís Pacheco Rodrigues², Glays Rege Dantas Lima Pires³

ABSTRACT

Objective: To develop and validate an application about prenatal care for pregnant women. **Methodology:** Methodological study executed in two stages: development and validation. An application was developed integrating the objectives of a dissertation of the Master in Women's Health of the Federal University of Piauí. Language used: JAVA; Operating System: Android. During the technical validation, 6 (six) judges in computer science were selected for convenience. The judges evaluated the application using a punctuated software qualification questionnaire. **Results:** The chosen metrics were scored by the judges, obtaining a good rating in 5 (five) evaluations and 1 (one) deficiency. The portability item had a small score, suggesting that it cover other operating systems, such as IOS and Windows. The judges contributed with suggestions to modify the layout of some screens, to exchange words for other more intuitive ones, with the purpose of facilitating the use, to diminish the scrolling of screen, allowing a better understanding to the user, making the application simpler and interactive. **Conclusion:** The study made it possible to develop an application with a set of functionalities whose main objectives are: to inform the probable date of delivery; inform the gestational age; provide information related to prenatal care; contributing to the dissemination of the knowledge necessary for good prenatal care.

Descriptors: Information Technology. Software. Mobile Applications. Validation Study. Prenatal Care.

RESUMO

Objetivo: Desenvolver e validar um aplicativo sobre cuidado pré-natal para gestantes. **Metodologia:** Estudo metodológico executado em duas etapas: desenvolvimento e validação. Foi desenvolvido um aplicativo integrando os objetivos de uma dissertação do Mestrado em Saúde da Mulher da Universidade Federal do Piauí. Linguagem utilizada: JAVA; Sistema Operacional: *Android*. Durante a validação técnica, 6 (seis) juízes em informática foram selecionados por conveniência. Os juízes avaliaram o aplicativo utilizando um questionário pontuado de qualificação de software. **Resultados:** As métricas escolhidas foram pontuadas pelos juízes, obtendo classificação boa em 5 (cinco) avaliações e 1 (uma) deficiente. O item portabilidade teve pontuação pequena, sugerindo abranger outros sistemas operacionais tais como: IOS e Windows. Os juízes contribuíram com sugestões para modificar o layout de algumas telas, trocar palavras por outras mais intuitivas, com a finalidade de facilitar o uso, diminuir a rolagem de tela, possibilitando um melhor entendimento do usuário, tornando o aplicativo mais enxuto e interativo. **Conclusão:** O estudo possibilitou desenvolver um aplicativo com um conjunto de funcionalidades que têm como principais objetivos: informar a provável data do parto; informar a idade gestacional; fornecer informações relacionadas ao cuidado pré-natal; contribuindo com a disseminação do conhecimento necessário para um bom acompanhamento pré-natal.

Descritores: Tecnologia da Informação. *Software*. Aplicativos Móveis. Estudo de Validação. Cuidado Pré-natal.

RESUMÉN

Objetivo: Desarrollar y validar una aplicación sobre cuidado prenatal para gestantes. **Metodología:** Estudio metodológico ejecutado en dos etapas: desarrollo y validación. Se desarrolló una aplicación integrando los objetivos de una disertación del Máster en Salud de la Mujer de la Universidad Federal de Piauí. Lengua utilizada: JAVA; Sistema operativo: *Android*. Durante la validación técnica, 6 (seis) jueces en informática fueron seleccionados por conveniencia. Los jueces evaluaron la aplicación utilizando un cuestionario puntuado de calificación de *software*. **Resultados:** Las métricas elegidas fueron puntuadas por los jueces, obteniendo clasificación buena en 5 (cinco) evaluaciones y 1 (una) deficiente. El elemento portabilidad tuvo una puntuación pequeña, sugiriendo abarcar otros sistemas operativos, tales como: IOS y Windows. Los jueces contribuyeron con sugerencias para modificar el diseño de algunas pantallas, intercambiar palabras por otras más intuitivas, con la finalidad de facilitar el uso, disminuir el desplazamiento de pantalla, posibilitando un mejor entendimiento al usuario, haciendo la aplicación más simple e interactivo. **Conclusión:** El estudio posibilitó desarrollar una aplicación con un conjunto de funcionalidades que tienen como principales objetivos: informar la probable fecha del parto; informar la edad gestacional; proporcionar información relacionada con el cuidado prenatal; contribuyendo con la disseminación del conocimiento necesario para un buen seguimiento prenatal.

Descriptor: Tecnología de la Información. *Software*. Aplicaciones móviles. Estudio de Validación. Cuidado prenatal.

¹Graduando em Ciência da Computação. Bolsista do Programa PIBIC/UFPI. Teresina, Piauí, Brasil.

²Enfermeira. Orientadora. Doutora. Professora da Universidade Federal do Piauí - UFPI. Teresina, Piauí, Brasil

³Enfermeira. Co-orientadora. Mestre em Saúde da Mulher - UFPI. Teresina, Piauí, Brasil.

INTRODUÇÃO

O acompanhamento pré-natal deve ser organizado para atender às reais necessidades da população de gestantes, mediante a utilização dos conhecimentos técnico-científicos existentes e dos meios e recursos⁽¹⁾.

Nos últimos anos, a expansão do acesso à internet, a evolução tecnológica e o crescente uso da tecnologia por toda a sociedade, têm possibilitado aos profissionais e pacientes a ampliação das redes de comunicação e de novos produtos e serviços voltados para a saúde no que diz respeito ao acesso à informação⁽²⁾.

O *mHealth* ou saúde móvel, utiliza tecnologias de informação e comunicação sem fio para cuidados em saúde⁽³⁾. Destacam-se os aplicativos, que foram concebidos para aumentar a funcionalidade do smartphone e sua crescente popularidade resultou na proliferação do seu uso para ensino, apoio à decisão e monitoramento de pacientes⁽⁴⁾.

Os aplicativos têm potencial para melhorar o acesso à educação em saúde em todo o mundo e maximizar o impacto das intervenções, particularmente em países em desenvolvimento⁽⁴⁾. Na saúde, os aplicativos mais utilizados por mulheres são para gravidez, parto e assistência à infância⁽⁵⁾.

Neste contexto, torna-se relevante proporcionar as gestantes o acesso a uma ferramenta de ensino-aprendizagem segura através da elaboração de um aplicativo educacional sobre pré-natal. Para tanto, o presente estudo teve como objetivo desenvolver e validar um aplicativo sobre pré-natal para gestantes.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo metodológico, pois aborda o desenvolvimento, a validação e a avaliação de métodos de ferramentas e de pesquisa⁽⁶⁾. Nesse estudo foi desenvolvido um aplicativo sobre cuidado pré-natal com a participação de alunos do Curso de Ciências da Computação da Universidade Federal do Piauí (UFPI) da FACTOS (Factory of Computational Solutions) integrando os objetivos de uma dissertação do Mestrado em Saúde da Mulher da UFPI.

Etapas de Execução

Para a elaboração do aplicativo, Sommerville⁽⁷⁾ recomenda 04 (quatro) etapas: especificação, desenvolvimento, validação e evolução. No presente estudo, foram desenvolvidas 02 (duas) etapas recomendadas (desenvolvimento e validação). As etapas de especificação e validação de conteúdo (a fim de garantir a confiabilidade das informações) foram realizadas anteriormente no Curso de Pós-graduação em Saúde da Mulher da UFPI.

O conteúdo final do aplicativo encontra-se dividido em 20 (vinte) dimensões ou temas de interesse. Em cada dimensão do conteúdo do aplicativo está incluída uma imagem. As imagens disponíveis foram selecionadas em dois sites (*Google Images* e *Pixabay*) e possuem licença de reprodução não comercial. Ferramentas adicionais foram inseridas na aplicação: Cálculo da Idade Gestacional

(IG) e Data Provável do Parto (DPP) como recursos que facilitam o acompanhamento da gestação.

Validação técnica

O objetivo da validação é garantir que o software atende as expectativas do público. Um bom software deve prover funcionalidade e o desempenho requerido pelo usuário; além disso, deve ser confiável e fácil de usar⁽⁷⁾.

A validação técnica faz parte da análise da qualidade de produção de software. A ISO/IEC 9126⁽⁸⁾ e 14598⁽⁹⁾ fornecem um modelo de qualidade e um conjunto de métricas que podem ser utilizadas e definem seis amplas categorias de qualidade de software que são, por sua vez, subdivididas em subcaracterísticas: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.

Para seleção das *experts* em informática foram elencados um conjunto de critérios (Quadro 1) especificamente para esse estudo de acordo com o perfil de expertise desejado, tendo como base os critérios de Fehring⁽¹⁰⁾, utilizado por outros autores.

Quadro 1 - Critérios de seleção de juízes especialistas em informática

Ser doutor na área de interesse*	3 pontos
Tese na temática de interesse	2 pontos
Ser mestre na área de interesse	2 pontos
Dissertação na temática de interesse	1 pontos
Ser especialista na área de interesse	1 ponto
Possuir prática na temática de interesse	0,5 pontos / ano
Possuir autoria de artigos publicados em periódicos na temática de interesse	0,5 pontos / artigo

*área de interesse: engenharia de software, tecnologia da informação, informática, computação.

O instrumento de validação utilizado para profissionais de informática foi um questionário pontuado com recomendações para qualificar a produção de software sugerida por SCARPI⁽¹¹⁾ de acordo com normas da ABNT: ISO/IEC TR 9126⁽⁸⁾, ISO/IEC 14598⁽⁹⁾ e ISO/IEC 12207⁽¹²⁾. Constam no questionário 6 (seis) métricas de qualidade em uso (27 sub-itens, de 0 a 2 pontos cada) e 4 métricas de comprovação da percepção de qualidade (4 itens, de 0 a 10 pontos cada). Foi considerado muito bom (MB) de 85 a 94 pontos; bom (B) de 75 a 84 pontos; regular

(R) de 65 a 74 pontos; fraco (F) de 55 a 64 pontos; deficiente (D) < 55. As métricas utilizadas no questionário estão conceituadas no questionário para facilitar o entendimento e garantir adequada avaliação. Os questionários que por ventura receberem uma pontuação inferior a 75 devem ser justificados para posterior verificação.

Para essa etapa, onze (11) juízes selecionados receberam via email uma carta convite e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE. Foram obtidas seis (6) respostas de aceitação, com posterior envio do questionário.

Evolução

Na última etapa, chamada de evolução, o pesquisador considera a necessidade de fazer possíveis mudanças inevitáveis que podem ser necessárias para que o programa permaneça útil⁽⁷⁾.

Essas mudanças serão implementadas de acordo com os dados apresentados.

Aspectos Éticos e Legais

Essa pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI.

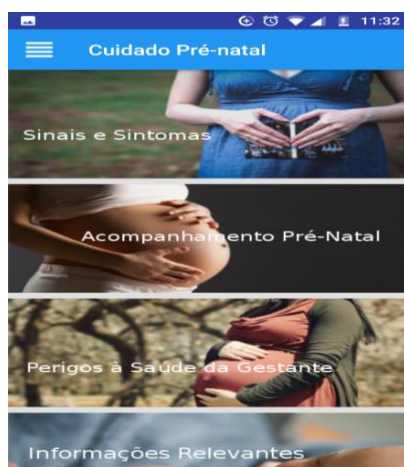
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição do aplicativo

- Nome do Produto: Cuidado Pré-Natal;
- Escopo do Produto: Trata-se de um aplicativo *móvil* destinado às gestantes com orientações que auxiliam no desenvolvimento de uma gestação saudável, além de calcular a idade gestacional e a data provável do parto;
- Linguagem utilizada: JAVA;
- Limites do Produto: O aplicativo será executado apenas em Sistema Operacional *Android*.

Com o sistema implementado, segue a imagem da tela inicial com as seções existentes.

Tela Home



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Validação Técnica

Dentre os seis (06) juízes que participaram da validação técnica todos são do sexo masculino, com

idade 22 à 52 anos, quatro (04) deles com doutorado, um (01) com mestrado e um (01) com especialização, sendo cinco (05) residentes em Teresina-PI, e um (01) em Brasília-DF, das áreas de Informática e Ciência da Computação.

Os juízes participantes têm reconhecida *expertise* no assunto, pois todos possuem pós-graduação e têm experiência e/ou docência. A Tabela 1 mostra a pontuação obtida por cada juiz necessária para participar da validação técnica do aplicativo. Todos os juízes foram considerados aptos para a avaliação, pois suas pontuações foram maiores ou iguais ao mínimo de 5 pontos exigido.

A Tabela 2 mostra a pontuação final obtida pelo aplicativo e em cada uma das métricas escolhidas.

O Quadro 1 descreve as sugestões e críticas dos juízes apresentadas no final da avaliação para realização de mudanças.

Os juízes contribuíram com sugestões para modificar o layout de algumas telas como adicionar mais ícones nas sessões, subseções e botões onde são mostradas muitas linhas de texto e inserir uma barra de pesquisa, com a finalidade de facilitar o uso, diminuir a rolagem de tela, bem como tornar o aplicativo mais enxuto e interativo. Em alguns textos, trocar palavras por outras mais intuitivas, possibilitando um melhor entendimento usuário.

Tendo em vista que a aplicação está disponível apenas para o sistema operacional *Android*, foi obtido uma pontuação pequena no item portabilidade, sendo assim sugere-se abranger outros sistemas operacionais tais quais: *IOS* e *Windows*, com a finalidade de alcançar também usuários desse público-alvo.

Na etapa de validação técnica mais precisamente no envio do convite e do TCLE, encontramos dificuldades para obter respostas dos possíveis juízes. Desse modo também foi considerado para trabalhos futuros, utilizar outro mecanismo de conseguir as respostas dos juízes, como por exemplo: o *Google Forms*, ou *TypeForm*, com a finalidade de encontrar mais respostas tornando a validação mais precisa, concreta e consistente.

O aplicativo *Cuidado Pré-natal*® dispõe de um conjunto de funcionalidades que têm como principais objetivos: informar a provável data do parto; informar a idade gestacional; informações relacionadas ao cuidado pré-natal; informações nutricionais; exames e diagnósticos; perigos na gestação, assim como, visa ajudar os profissionais da área no fornecimento de informações teórico-práticas seguras aos seus pacientes.

CONCLUSÃO

O estudo possibilitou desenvolver um aplicativo com um conjunto de funcionalidades que têm como principais objetivos: informar a provável data do parto; informar a idade gestacional; fornecer informações relacionadas ao cuidado pré-natal; contribuindo com a disseminação do conhecimento necessário para um bom acompanhamento pré-natal.

Tabela 1* - Pontuação obtida pelos juízes (n=6) segundo os critérios de seleção estabelecidos no quadro 02, Teresina-PI, 2018.

Juiz especialista	Experiência acadêmica	Experiência profissional	Experiência em docência	Experiência em publicações	Pontuação final
1	3	15	15	2,5	35,5
2	5	0	10	0,5	15,5
3	7	0	7	0,5	14,5
4	2	5,5	3	0	10,5
5	2	0	5	0,5	7,5
6	1	2,5	1,5	0	5,0

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

*Pontuação calculada de acordo com o proposto pela metodologia.

Tabela 2* - Pontuação obtida na avaliação técnica pelos juízes (n=6) segundo normas da ABNT: ISO/IEC TR 9126, ISO/IEC 14598 e ISO/IEC 12207 quantificadas por SCARPI, Teresina-PI, 2018. (continua)

Juiz especialista	Qualidade em Uso	Qualidade Funcionabilidade	Qualidade Confiabilidade	Qualidade Usabilidade	Qualidade Eficiência
1	34	8	8	6	6
2	24	4	4	5	3
3	36	10	6	7	3
4	38	10	7	9	5
5	34	8	4	10	6
6	35	9	8	10	6

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

*Pontuação calculada de acordo com o proposto pela metodologia.

Tabela 2* - Pontuação obtida na avaliação técnica pelos juízes (n=6) segundo normas da ABNT: ISO/IEC TR 9126, ISO/IEC 14598 e ISO/IEC 12207 quantificadas por SCARPI, Teresina-PI, 2018. (continuação)

Qualidade Manutibilidade	Qualidade Portabilidade	Pontuação Final	Classificação
7	7	76	Bom
5	4	49	Deficiente
9	6	77	Bom
7	4	80	Bom
10	7	79	Bom
10	6	84	Bom

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

*Pontuação calculada de acordo com o proposto pela metodologia.

Quadro 1 - Descrição das sugestões e críticas dos juízes (n=6), Teresina-PI, 2018.

Juiz	Sugestão e críticas
1	Sugestão: 1 - Mudar o termo “Sinais de alerta” por “Veja os sinais de alerta”, “Sinais e sintomas” por “ Sinais e sintomas da gravidez”, “Verificando a pressão arterial por “aferindo a pressão arterial”; 2 - Colocar ícones e tópicos com abertura e rolagem nos textos longos.
2	Crítica: 1 - O clique duplo pra acessar o componente calendário durante o cálculo da idade gestacional não é aparente, bem como o botão calcular está muito longes dos campos anteriores; 2 - Houve erro durante o caçulo da idade gestacional, de acordo com resultado obtido e foto enviada. Sugestão: 1- Ter acesso ao código da App para responder a avaliação técnica; 2 - Descrever as funcionalidades exigidas na especificação.
3	Sugestão: 1 - Uso de um botão “voltar” ao entrar nas sessões.
4	Sugestão: 1 - Adaptar as perguntas referentes à manutibilidade e portabilidade ou disponibilizar os recursos pra teste.
5	Nenhuma
6	Crítica: 1 - Não foi possível execução do cálculo da idade gestacional; Sugestão: 2 - Inserir uma barra de pesquisa para procurar termos dentro do aplicativo; 3 - Criação de um atalho para “voltar ao topo”; 4 - No cálculo da idade gestacional, que seja permitida a inserção de texto apenas no formato “dd/mm/aaaa” ou calendário.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Atenção ao pré-natal de baixo risco. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2012.
2. Prado C, Ciqueto HHP, Januário MML. Tecnologia da informação e da comunicação em enfermagem. São Paulo: Atheneu; 2011.
3. Lee SH, Nurmatov UB, Nwaru BI, Mukherjee M, Grant L, Pagliari C. Effectiveness of mHealth interventions for maternal, newborn and child health in low- and middle-income countries: Systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*. 2016. 6(1).DOI:10.7189/jogh.06.010401.
4. Nwolise CH, Carey N, Shawe J. Preconception Care Education for Women with Diabetes: A Systematic Review of Conventional and Digital Health Interventions. *J Med Internet Res*. 2016. 18 (11): e291. DOI: 10.2196/jmir.5615.
5. Lee Y, Moon M. Utilization and Content Evaluation of Mobile Applications for Pregnancy, Birth, and Child Care. *Healthc Inform Res*. 2016. 22(2): 73-80. DOI: 10.4258/hir.2016.22.2.73.
6. Polit DF, Beck CT. Fundamentos da pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências na prática de enfermagem. Porto Alegre: Artmed; 2011.
7. Sommerville I. Engenharia de software. São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2011.
8. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBRISO/IEC9126-1: Engenharia de software - Qualidade de produto - Parte 1: Modelo de qualidade. Rio de Janeiro - RJ; 2003.
9. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 14598-1: Tecnologia de informação - avaliação de produto de software - parte 1: visão geral. Rio de Janeiro - RJ, 2003.
10. Fehring RJ. The Fehring model. Carroll-Johnson P. Classification of nursing diagnoses: proceedings of the tenth conference of North American Nursing Diagnoses Association. Philadelphia: Lippincott; 1994. p. 59.
11. SCARPI MJ. Desenvolvimento de métricas para o qualis de produção técnica de *software*. V Encontro da pós-graduação da medicina III, São Paulo; 2014.

Sources of funding: No

Conflict of interest: No

Publishing: 201/12/08

Corresponding Address

Thiago Andrade Borges

Endereço: Teresina, Piauí, Brasil.

Telefone: 86 - 98876-6383

E-mail: anboth00@gmail.com

Universidade Federal do Piauí, Teresina.