

# Aplicativo móvel para avaliação dos pés de pessoas com diabetes *mellitus*

Mobile application for evaluation of feet in people with diabetes *mellitus*

Selma de Jesus Bof Vêscovi<sup>1</sup>  
 Cândida Caniçali Primo<sup>1</sup>  
 Hugo Cristo Sant' Anna<sup>1</sup>  
 Maria Edla de Oliveira Bringuete<sup>1</sup>  
 Roseane Vargas Rohr<sup>1</sup>  
 Thiago Nascimento do Prado<sup>1</sup>  
 Sheilla Diniz Silveira Bicudo<sup>1</sup>

## Descritores

Diabetes *mellitus*; Processo de enfermagem; Pé diabético; Aplicativos móveis

## Keywords

Diabetes *mellitus*; Nursing process; Diabetic foot; Mobile applications

## Submetido

15 de Outubro de 2017

## Aceito

27 de Novembro de 2017

## Resumo

**Objetivo:** 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*.

**Métodos:** Estudo metodológico, realizado em quatro etapas: Definição de requisitos e elaboração do modelo conceitual; Geração das alternativas de implementação e prototipagem; Testes e Implementação. O aplicativo foi desenvolvido baseado nas diretrizes nacionais e internacionais sobre Diabetes *mellitus*; seguiu as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas para Engenharia de *Software* e utilizou o programa Intel XDK, para plataformas IOS e *Android*. O produto foi avaliado quanto a usabilidade pelas heurísticas de *Nielsen*, pela equipe de desenvolvimento e validado por enfermeiros quanto aos aspectos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência.

**Resultados:** O aplicativo móvel *CuidarTech* "Exame dos Pés" possui sete telas que integram os elementos para avaliação e classificação de risco e oito telas (formulários) com a sequência do exame, após sua execução aparece uma tela com a classificação de risco e os achados clínicos com as recomendações para cada tipo de risco.

**Conclusão:** O aplicativo segundo avaliação dos juízes e enfermeiros é funcional, confiável, adequado e eficiente.

## Abstract

**Objective:** To describe the process of development and validation of a mobile application on foot assessment and risk classification of people with Diabetes *mellitus*.

**Methods:** Methodological study, conducted in four stages: definition of requirements for and development of the conceptual model; generation of alternatives for implementation and prototyping; testing; and, implementation. The application was developed based on the national and international guidelines on Diabetes mellitus; it followed the standard of the Brazilian Association of Technical Standards for Software Engineering, and used the Intel XDK program for IOS and Android platforms. The product was evaluated by the development team for usability through the Nielsen heuristics, and validated by nurses regarding functionality, reliability, usability and efficiency aspects.

**Results:** The *CuidarTech* mobile application "Foot examination" is composed of seven screens that integrate the elements for assessment and risk classification, and eight screens (forms) with the sequence of the examination. After its execution, a screen shows the risk classification and the clinical findings, with recommendations for each type of risk.

**Conclusion:** According to the nurse experts, the application is functional, reliable, adequate, and efficient.

## Autor correspondente

Selma de Jesus Bof Vêscovi  
 Rua José Aurélio dos Santos, 1700,  
 29680-000, Santa Luzia, ES, Brasil.  
 selmabof@gmail.com

## DOI

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201700087>



<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, ES, Brasil.  
 Conflitos de interesse: não há conflitos de interesse a declarar.

## Introdução

A Organização Mundial da Saúde reconhece que a saúde pública se depara com um sério problema em relação ao diabetes *mellitus*.<sup>(1)</sup> Atualmente, 1 em 11 adultos têm diabetes, ou seja, 415 milhões de pessoas, 1 em 7 nascimentos é afetado pelo diabetes gestacional e a cada 6 segundos uma pessoa morre de diabetes, o que corresponde a 5,0 milhões de mortes em todo o mundo. A nova perspectiva é que em 2040, um adulto em 10, totalizando 642 milhões de pessoas serão acometidos pela doença.<sup>(2)</sup>

As complicações do diabetes *mellitus* estão entre as principais causas de redução da qualidade de vida, incapacidade e morte, além de gerar grande impacto econômico aos serviços de saúde, aumentando os custos com internações hospitalares, diálise por insuficiência renal crônica, cirurgia para amputações de membros inferiores, dentre outros. Esses fatores impactam precocemente de forma negativa na vida produtiva das pessoas.<sup>(3)</sup> Entre as complicações, a Neuropatia Diabética é a mais frequente, caracterizada por uma série de síndromes clínicas que acometem o sistema nervoso periférico sensitivo, motor e autonômico, e tem como principal desfecho as úlceras nos pés que, associadas às isquemias, deformidades e/ou infecções, levam ao chamado “pé diabético”.<sup>(4)</sup>

Aproximadamente 20% das internações de indivíduos com diabetes acontecem por lesões nos membros inferiores. A incidência recorrente de problemas nos pés ao longo da vida entre pessoas com a doença é estimada em 25%, ressaltando-se que 85% das amputações de membros inferiores são precedidas de ulcerações, sendo que os principais fatores associados são a neuropatia periférica, deformidades no pé e os traumatismos.<sup>(4,5)</sup> O risco das pessoas com diabetes *mellitus* para o comprometimento dos seus pés e consequente amputação de membros inferiores, reforça a necessidade de expansão do conhecimento e compreensão do enfermeiro quanto à importância da avaliação dos pés das pessoas com o referido diagnóstico e acompanhadas em todos os níveis de atenção à saúde. A Atenção Primária a Saúde destaca-se, por ser considerada, pelo Ministério da Saúde a porta de entrada aos serviços de saúde.<sup>(6,7)</sup>

De acordo com os protocolos do Ministério da Saúde da Atenção Primária a Saúde, a consulta de enfermagem constitui-se em um momento oportuno, essencial para o rastreamento e monitoramento dos fatores de risco sugestivos desencadeadores do pé diabético a fim de identificar aquele com maior risco para úlceras nos pés, que podem se beneficiar das intervenções profiláticas, incluindo estímulo ao autocuidado.<sup>(6-9)</sup>

Além disso, assistência de enfermagem vem passando por diversas transformações com o avanço tecnológico. A introdução da informática e o surgimento de aparelhos sofisticados como computadores, notebooks, palmtops, tablets, smartphones e os telefones portáteis, com o auxílio da internet, trouxeram muitos benefícios e rapidez para a batalha contra as doenças e aprimoramento do cuidado permitindo que os profissionais de saúde tenham acesso, em qualquer lugar ou hora, a uma vasta quantidade de informações tanto do paciente, por meio de seu registro de saúde, quanto das melhores práticas clínicas.<sup>(10)</sup>

Vale lembrar que quanto mais específica à informação que se possui, melhor a decisão que poderá ser tomada, dessa forma, é imprescindível desenvolver ferramentas tecnológicas que tornem mais eficiente o manejo clínico do pé diabético, como também minimizem as dificuldades e deficiência dos enfermeiros em relação à prática clínica.<sup>(10,11)</sup>

Na busca por aplicativos móveis relacionados ao risco/pé diabético nas lojas virtuais (*Play Store e Apple Store*), não foram encontrados produção nacional, porém seis de outras nacionalidades. Desses um destinado a uso profissional chamado de *Diabetic Foot 2017*. O restante designado ao uso da pessoa com diabetes, sendo: *Diabetic Foot Care; Diabetic foot and shoe; AQR - Diabetic Foot; Foot Care e Diabetic Foot*.

Diante dos aspectos apresentados, o objetivo deste estudo foi 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*.

## Métodos

Trata-se de um estudo metodológico, que foi desenvolvido em quatro etapas: 1- Definição dos requi-

sitos e elaboração do mapa conceitual do aplicativo; 2- Geração das alternativas de implementação e prototipagem; 3- Testes; 4- Implementação.

Na primeira etapa foram selecionados diretrizes internacionais e nacionais sobre o cuidado com a pessoa com Diabetes e com o pé diabético publicados nos últimos cinco anos: National Institute for Health and Care Excellence - NICE;<sup>(12)</sup> International Working Group on the Diabetic Foot- IWG-FD;<sup>(4)</sup> Ministério da Saúde (Caderno de Atenção Básica - Estratégia para o cuidado da pessoa com Doença Crônica<sup>(6)</sup> e o Manual do pé diabético: estratégia para o cuidado da pessoa com doença crônica;<sup>(7)</sup> e as Diretrizes Clínicas da Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>(13)</sup> para produção textual das telas e elaboração do mapa conceitual do aplicativo.<sup>(14)</sup>

Na segunda etapa, devido a especificidade de conhecimento tecnológico exigido na criação de um aplicativo para dispositivos móveis, foi realizada uma parceria com a equipe do Laboratório e Observatório de Ontologias Projetuais - LOOP e o Laboratório de Tecnologias de Enfermagem - CuidarTech, ambos da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Foram geradas alternativas de implementação e prototipagem, utilizando o software Intel XDK<sup>(15)</sup> com base na ABNT ISO/TR 16982:2014<sup>(16)</sup> para as funcionalidades do aplicativo, organizado em ciclos de design iterativos, tendo em vista a adoção de tecnologias livres e abertas sempre que possível.

Na terceira etapa para avaliação e validação do aplicativo foram utilizadas duas estratégias. Na primeira, a equipe de desenvolvimento do aplicativo, 10 alunos do curso de *Design* da Universidade Federal do Espírito Santo, avaliou através das heurísticas desenvolvidas por Jakob Nielsen<sup>(17)</sup> que consistem em dez princípios gerais para o desenvolvimento da avaliação, que são: 1- visibilidade do sistema; 2- correspondência entre o sistema e o mundo real; 3- controle e liberdade do usuário; 4- consistência e padronização; 5- reconhecimento em vez de memorização; 6- flexibilidade e eficiência de uso; 7- projeto estético e minimalista; 8- prevenção de erros; 9- ajudar os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros; 10- ajuda e documentação. Foram incluídas mais três heurísticas<sup>(18)</sup> específicas

para a avaliação em dispositivos móveis que são: 1- Pouca Interação homem/dispositivo; 2- Interação Física e Ergonomia; 3- Legibilidade e *Layout*.

Inicialmente os avaliadores receberam um *check list* para inspecionar todo o sistema utilizando as heurísticas<sup>(19)</sup> como guia para detectar possíveis problemas. Em seguida classificou-se por grau de severidade do problema através da escala de 0 a 4, onde 0= sem importância (não afeta a operação da interface); 1= cosmético (não há necessidade imediata de solução); 2=problema pequeno (baixa prioridade - pode ser reparado), 3= problema grande (alta prioridade - deve ser reparado) e 4=problema catastrófico (grave - deve ser reparado de qualquer forma).

Foram detectados quatro problemas catastróficos e quatro problemas graves. Como desfecho optou-se em aprimorar o aplicativo corrigindo todas as falhas detectadas antes de prosseguir com a avaliação e validação dos enfermeiros.

Na segunda estratégia o aplicativo foi avaliado e validado obedecendo a norma Brasileira ABNT ISO/IEC 25062:2011<sup>(20)</sup> que recomenda amostragem mínima de oito participantes na etapa dos testes. Contou-se com a participação de oito enfermeiros com, no mínimo, dois anos de experiência em atendimento a pessoas com diabetes. As avaliações ocorreram no mês de maio de 2017.

Inicialmente os enfermeiros receberam um estudo de caso com a finalidade de simular a prática de realização do exame dos pés de pessoas com diabetes *mellitus*. De posse deste caso, o avaliador consultava o aplicativo CuidarTech "Exame dos Pés" para realizar a avaliação e a classificação de risco do pé diabético. Em seguida, o enfermeiro respondia um questionário, validado em outro estudo e adaptado para o presente teste,<sup>(21)</sup> que aborda aspectos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência e manutenibilidade.<sup>(21-23)</sup> Esse questionário utiliza uma escala *Likert* que permite respostas entre um (discordo fortemente) a cinco (concordo fortemente), a pontuação três indica casos de dúvida, se concorda ou discorda ou se o avaliador não se sente apto para responder-la. As pontuações iguais ou superior a quatro foram consideradas como adequadas.

Na quarta etapa, de Implementação, a partir dos resultados dos testes, uma versão de lançamento será publicada na loja de aplicativos *Google Play Store*, disponibilizado gratuitamente e o site será atualizado no endereço pela UFES. Posteriormente, pretende-se desenvolver uma intervenção com ensaio clínico onde será avaliado a eficiência do produto desenvolvido.

A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFES, sob CAAE número 65500516.0.0000.5060.

## Resultados

O aplicativo *CuidarTech* “Exame dos Pés” é uma tecnologia dura<sup>(23)</sup> por tratar-se da produção de um *software* e fornece ao enfermeiro uma ferramenta para auxiliar na avaliação e classificação de risco da pessoa com diabetes *mellitus* em desenvolver pé diabético.

Após leitura minuciosa pelos autores e identificação dos conteúdos similares, das diretrizes citadas, desenvolveu-se o mapa conceitual que significa o delineamento e organização da produção textual necessária sobre classificação do risco dos pés de pessoas com DM e elaborado o conteúdo de cada tela, assim como os tutoriais do aplicativo e da execução do exame.

Foram elaboradas sete telas que integram os elementos necessárias para a avaliação e classificação de risco dos pés de pessoas com diabetes *mellitus* e oito telas (formulários) com a sequência do exame, após sua execução aparece uma tela com a classificação do risco e os achados clínicos com as recomendações para cada tipo de risco, conforme figuras 1 e 2.

Na avaliação de usabilidade pela heurística de Nielsen foram detectados quatro problemas catastróficos e quatro problemas graves. Seis avaliadores consideraram problema catastrófico quando no preenchimento do exame se o usuário tiver dificuldade de preencher algum tópico e clicar no símbolo “?” indo

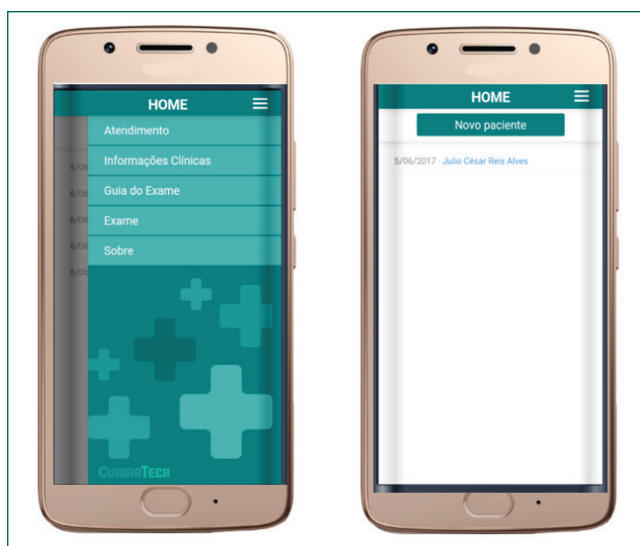


Figura 1. Tela apresentação do aplicativo

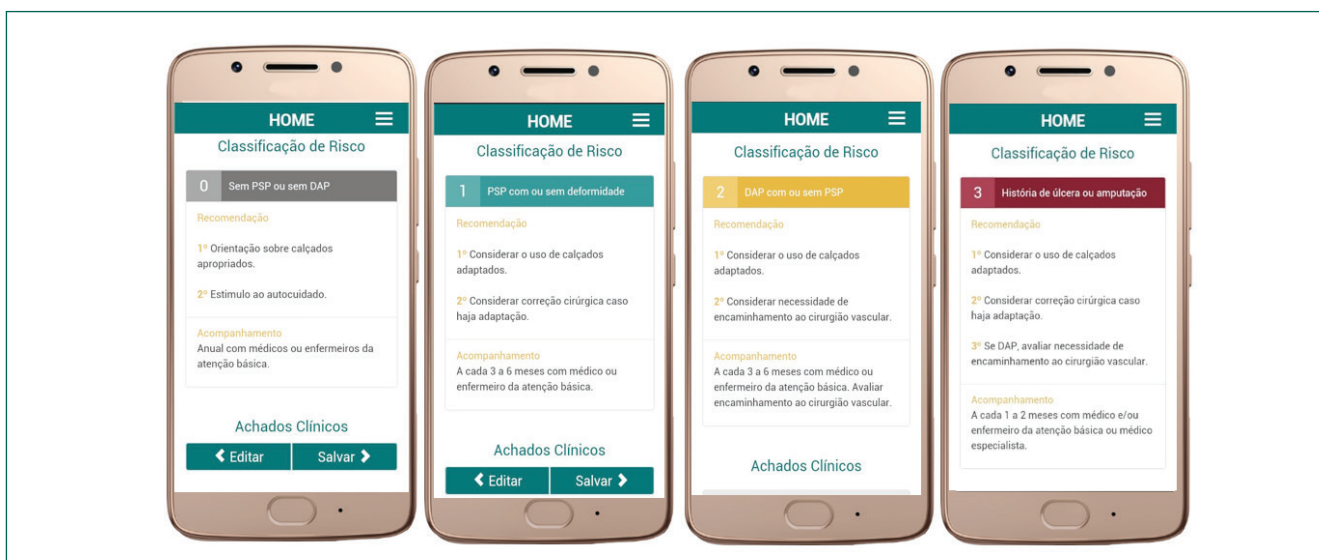


Figura 2. Telas exemplo do aplicativo



**Tabela 1.** Média e desvio padrão das respostas dos juízes enfermeiros

Perguntas	Média das respostas	Desvio-padrão
1. Você tem facilidade no uso de aplicativos móveis. (funcionalidade)	3,75	1,03
2. O software é preciso na execução de suas funções. (funcionalidade)	4,75	0,46
3. O software dispõe das principais funções necessárias para avaliar e classificar o risco dos pés de pessoas com diabetes <i>mellitus</i> . (funcionalidade)	4,75	0,46
4. O software reage adequadamente quando ocorrem falhas. (confiabilidade)	4,12	0,83
5. O software informa ao usuário a entrada de dados inválidos. (confiabilidade)	4,50	0,53
6. É fácil entender o conceito e a aplicação do software. (usabilidade)	4,60	0,51
7. É fácil de aprender a usar o software. (usabilidade)	4,62	0,51
8. O software oferece ajuda de forma clara. (usabilidade)	4,75	0,46
9. O tutorial do software é de fácil entendimento. (usabilidade)	4,75	0,46
10. O tempo de execução do software é adequado. (eficiência)	4,75	0,46
11. Os recursos disponibilizados no software são adequados. (eficiência)	4,75	0,46

para a tela de ajuda, ele não conseguia voltar para a tela onde estava. Só era possível voltar para a primeira tela do cadastro, sendo violada a heurística de Controle e liberdade do usuário. Três avaliadores identificaram como problema catastrófico que após fazer o preenchimento de todos os *check box* da tela, ainda assim aparecia uma mensagem avisando que você precisava assinalar os tópicos da referida tela, ou seja, preencher os itens, neste caso a heurística violada foi de Flexibilidade e Eficiência de Uso. Três avaliadores referiram como problema catastrófico que ao pressionar o botão físico do celular “voltar” quando aberto o menu, o aplicativo executa a ação voltar na página sobre qual o menu está aberto.

Exemplo: durante o preenchimento dos dados do exame, o aplicativo volta à tela inicial, fazendo com que o usuário perca todo o progresso do exame, sendo violada a heurística de Controle e liberdade do usuário. Um avaliador caracterizou como problema catastrófico que depois de salvo não é possível editar os exames dos pacientes, infringindo a heurística de Controle e liberdade do usuário.

Como desfecho optou-se em aprimorar o aplicativo corrigindo todas as falhas detectadas antes de prosseguir com a avaliação e validação pelos enfermeiros.

No encontro com os enfermeiros distribuiu-se um estudo de caso com a finalidade de simular a prática de realização do exame dos pés de pessoas com DM. De posse deste caso, o avaliador consultou o APP Cuidar *Tech* “Exame dos Pés” e assim respondeu ao questionário abordando os aspectos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência e manutenibilidade.<sup>(21,22)</sup> A partir das respostas das avaliações realizadas pelos enfermeiros obteve-se os dados apresentados na Tabela 1. Foram consideradas como adequadas as pontuações iguais

ou superiores a quatro. Na tabela 1 estão apresentadas a média e o desvio padrão das respostas dos enfermeiros.

De acordo com a tabela 1, as pontuações variaram entre 3,9 a 5, desta forma, o aplicativo foi considerado adequado em todos os quesitos. Uma segunda análise das avaliações foi executada por meio das respostas dos diferentes juízes para a mesma pergunta. Essas médias variaram entre 3,75 a 4,75.

Quando se questionou os avaliadores, com relação a facilidade no uso de aplicativos móveis, as respostas retrataram uma diversificação maior entre os enfermeiros com um desvio padrão de 1,03 (Tabela 1). Nas perguntas 2, 3, 8, 9, 10 e 11 identificou-se uma variabilidade menor revelando que para o manuseio do aplicativo não houve dificuldade. Segundo avaliação dos enfermeiros, o aplicativo é funcional, confiável, adequado e eficiente.

Depois da fase de avaliação dos enfermeiros e correções o aplicativo foi registrado no Instituto de Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Espírito Santo.

## Discussão

Os aplicativos móveis ganharam força nos últimos anos na área da saúde.<sup>(24)</sup> As lojas online disponibilizam uma imensa variedade de opções de aplicativos que crescem a cada dia e vão desde sistemas fitness, ao monitoramento e controle das mais diversas doenças, quando bem elaborado e utilizado são ferramentas didáticas que podem trazer benefícios para paciente e profissional da saúde.<sup>(25)</sup> Estudos similares realizados no Brasil que contemplam a utilização de aplicativos móveis voltados para a

prática de enfermagem destacam a importância do investimento nesse campo de pesquisa.<sup>(25-27)</sup>

Os aplicativos desenvolvidos para este propósito podem ter funcionalidades que ajudam a melhorar a acessibilidade a tratamentos bem como a rapidez e a exatidão dos exames e de diagnósticos. Estes também podem ser providos de funções que aproximam os pacientes dos prestadores de cuidados, contribuindo na adesão à terapêutica ou a cuidados, lembrando o paciente de tomar os medicamentos, bem como auxiliando os profissionais de saúde a serem mais efetivos e eficientes com o fornecimento de informações teórico-prática.<sup>(25)</sup>

Elaborar um aplicativo de maneira coerente e adequada é primordial, além de reconhecer as necessidades do usuário final, para que assim o desenvolvimento seja de acordo com as demandas específicas, testadas na pesquisa e implementadas na prática.<sup>(25-27)</sup> Diferente dos aplicativos disponíveis atualmente, que abordam em sua maioria aspectos teóricos, e pouco se relacionam com a prática clínica. O CuidarTech “Exame dos Pés” desenvolvido, nesse estudo, buscou atender as necessidades do enfermeiro perante a avaliação e classificação de risco dos pés de pessoas com diabetes *mellitus*, auxiliando-o a identificar os achados clínico, executar o exame dos pés e trazendo como resultado a classificação do risco e suas recomendações necessárias ao paciente examinado.

O CuidarTech “Exame dos Pés” é uma inovação tecnológica na saúde, por ser o primeiro aplicativo móvel produzido no Brasil que poderá trazer benefícios ao enfermeiro, a pessoa com diabetes, aos serviços de Atenção à Saúde e ao Sistema Único de Saúde no enfrentamento da problemática - pé diabético.

O CuidarTech “Exame dos Pés” permite ao enfermeiro, pelo uso do smartphones e tablets, acesso rápido durante a consulta de enfermagem, a informações dos principais *guidelines* nacionais e internacionais. Auxilia no processo de enfermagem pela coleta de dados, na avaliação e classificação de risco dos pés de pessoas com diabetes, além das recomendações para cada achado clínico. Contribui na rotina do enfermeiro aumentando seu conhecimento científico, visto que, considerando a complexidade dos *guidelines*, coloca no bolso do enfermeiro uma ferramenta atualizada que o auxilia na prática, no exercício do papel em desenvolver ações para prevenção de riscos, monitoramento da clínica, controle

da doença e de complicações como amputação de extremidades inferiores de pessoas susceptíveis a problemas nos pés devido ao diabetes *mellitus*.

Nessa perspectiva, com a assistência adequada, em especial na atenção primária, poderá se alcançar uma melhora na qualidade de vida dessas pessoas, diminuição dos índices de internação, incapacidades e mortes, além de reduzir o impacto socioeconômico aos serviços de saúde.

O uso de tecnologias possibilita aos enfermeiros um contínuo processo de atualização-capacitação, no entanto, observou-se no estudo o que alguns profissionais ainda não aderiram ao uso desse tipo de tecnologia.<sup>(24)</sup>

Algumas limitações precisam ser apontadas, e cabe refletir quanto ao uso indevido e abusivo de dispositivos móveis, com prejuízo no processo de trabalho, o que tem acarretado muitas discussões sobre sua proibição em instituições de saúde, no Brasil e no mundo. Além disso, sobre a higiene das mãos, a infecção e a segurança do paciente, já que os dispositivos móveis podem acarretar riscos de contaminação. Buscando minimizar os riscos e limitações no uso de dispositivos móveis é necessário a conscientização dos enfermeiros quando à importância de seguir normas de segurança, destacando a higienização de objetos de uso pessoal, como os dispositivos móveis, buscando assim, impedir a veiculação de possíveis infecções.<sup>(29)</sup>

## Conclusão

Este estudo desenvolveu e validou o aplicativo móvel CuidarTech “Exame dos Pés” sobre avaliação e classificação de risco dos pés de pessoas com diabetes *mellitus*. O aplicativo segundo avaliação dos juízes e enfermeiros é funcional, confiável, adequado e eficiente. O uso do CuidarTech “Exame dos Pés” pelo enfermeiro poderá aprimorar seu conhecimento científico; auxiliar durante a consulta de enfermagem na prevenção de riscos, monitoramento e controle de complicações nos pés de pessoas com diabetes *mellitus* e ampliar a resolutividade da Atenção Primária à Saúde quanto a prevenção e detecção precoce de alterações nos pés de pessoas com diabetes *mellitus*. Espera-se com essa pesquisa despertar o interesse de outros enfermeiros para o desenvolvi-

mento de novas tecnologias alinhando o conhecimento teórico-prático de enfermagem e buscando a melhoria da qualidade da assistência no Sistema Único de Saúde.

## Colaborações

Vêscovi SJB, Primo CC, Sant' Anna HC, Bringuete MEO, Rohr RV, Prado TN e Bicudo SDS declaram que contribuíram com a concepção do estudo, análise e interpretação dos dados, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação da versão final a ser publicada.

## Referências

- World Health Organization (OMS). Global report on diabetes. [Internet]. 2016 [cited 2017 Jun 3]. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257\\_eng.pdf?ua1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf?ua1).
- International Diabetes Federation. Diabetes Atlas [Internet]. 8th ed. [cited 2017 Mai 03]. Belgium: International Diabetes Federation; 2017. Available from: <http://www.diabetesatlas.org>.
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes - 2017. *J Clin Appl Res Educ*. 2017; 40(1):88-99.
- International Working Group on the Diabetic Foot. International consensus on the diabetic foot and practical guidelines on the management and the prevention of the diabetic foot. [Internet]. 2015 [cited 2017 Jun 3]. Available from: <http://iwgdf.org/guidelines>.
- Boulton AJ. Diabetic neuropathy and foot complications. *Handb Clin Neurol*. 2014; 126: 96-107.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégia para o cuidado da pessoa com Doença Crônica: Diabetes Mellitus. Caderno de Atenção Básica, n. 36. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual do pé diabético: estratégia para o cuidado da pessoa com doença crônica. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2016.
- Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Resolução COFEN nº 358/2009. Processo de Enfermagem. [cited 2017 Jun 01]. Disponível em: [http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-3582009\\_4384.html](http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-3582009_4384.html).
- Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Resolução COFEN nº 514/2016. Guia de recomendações para registro de enfermagem no prontuário do paciente. [cited 2017 Jun 01]. Disponível em: [http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-05142016\\_41295.html](http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-05142016_41295.html).
- Marin HF. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. *J Health Inform*. 2010; 2(1):20-4.
- TIC Saúde 2013: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros [Internet]. 2a ed rev. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015. [cited 2017 Jun 1]. Disponível em: <http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-saude-2013.pdf>.
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Diabetic foot problems: prevention and management. NICE guideline (NG19). National Institute for Health and Care Excellence. [Internet] 2015. [cited 2017 May 23]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng19>.
- Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2015-2016. São Paulo: A.C. Farmacêutica; 2016. p. 133-49.
- Novak JD, Cañas AJ. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Praxis Educ (Ponta Grossa)*. 2010; 5(1):9-29.
- Pressman RS, Maxim BR. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 8a ed. Porto Alegre: AMGH; 2016.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ISO/TR 16982:2014. Ergonomia da interação humano-sistema - Métodos de usabilidade que apoiam o projeto centrado no usuário. [Internet] 2014. [citado 2017 Mai 17]. Disponível em <http://www.abntcatalogo.com.br>.
- Nielsen J. How to conduct a heuristic evaluation [Internet]. 1995- [cited 2017 Jun 05]. Fremont (CA): Nielsen Norman Group; c2017. Available from: [www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation](http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation).
- Group Quality Software (GQS). Estudo de avaliação de usabilidade para celulares touch screen [Internet]. 2017. [citado 2017 Jun 05]. Disponível em: <http://www.gqs.ufsc.br/teste>.
- Nielsen J. Severity ratings for usability problems [Internet]. 1995 [cited 2017 Jun 05]. Fremont (CA): Nielsen Norman Group; c2017. Available from: [www.nngroup.com/articles/how-to-rate-the-severity-of-usability-problems](http://www.nngroup.com/articles/how-to-rate-the-severity-of-usability-problems).
- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR ISO/IEC 25062:2011. Engenharia de Software - Requisitos e avaliação de qualidade de produto de software (SQuaRe) - Formato comum da Indústria (FCI) para relatórios de teste de usabilidade [Internet]. 2011. [citado Mai 23]. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br>.
- Tibes CM. Aplicativo Móvel para prevenção e classificação de Úlceras por pressão. 2014. 118 f. [dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de São Carlos; 2015.
- Pereira IM, Fungulin FM, Gaidzinski RR. Metodologia de avaliação do software dimensionado informatizado dos profissionais de enfermagem. *J Health Inform*. 2012. (Num espec):205-8.
- Mehry EE. Em busca da qualidade dos serviços de saúde: os serviços de porta aberta para a saúde e o modelo techno-assistencial em defesa da vida (ou como aproveitar os ruídos do cotidiano dos serviços de saúde colegiadamente reorganizar o processo de trabalho na busca da qualidade das ações de saúde). In: Cecílio LC, organizador. Inventando a mudança na saúde. 2ª ed. São Paulo: Hucitec; 1997. p.117-25.
- Silva MM, Santos MT. Os paradigmas de desenvolvimento de aplicativos para aparelhos celulares. *Rev T.I.S*. 2014; 3(2):162-70.
- Tibes CM, Dias JD, Zem-Mascarenhas SH. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. *Rev Min Enferm*. 2014; 18(2):479-86.
- Oliveira, TR, Costa FM. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. *J Health Inform*. 2012; 4(1):23-7.
- Catalan VM. Sistema NAS: Nursing Activities Score em tecnologia móvel. *Rev Esc Enferm USP*. 2011; 45(6):1419-26.
- Grossi LM, Pisa IT, Marin HM. .Oncoaudit: desenvolvimento e avaliação de aplicativo para enfermeiros auditores. *Acta Paul Enferm*. 2014; 27(2):179-85.
- Conselho Regional de Enfermagem de Santa Catarina (COREN). Parecer nº 005/CT/2016. Uso de aparelho celular no ambiente hospitalar. Parecer homologado na 543ª Reunião Ordinária de Plenária do COREN-SC em 21 de julho de 2016. Florianópolis: COREN/SC; 2016. [citado em Jun 03]. Disponível em: <http://www.corensc.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/Parecer-T%3%A9cnico-005-2016-Uso-de-aparelho-celular-no-ambiente-hospitalar.pdf>.