

RECURSOS DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA AUTOCUIDADO E AUTOGERENCIAMENTO DO DIABETES MELLITUS TIPO I: REVISÃO INTEGRATIVA

Mobile application resources to selfcare and selfmanagement of type i diabetes mellitus: integrative review

Recursos de aplicaciones móviles para el cuidado automático y el autogestión de la diabetes mellitus tipo i: revisión integrativa

Maira Scaratti^{1*}; Carla Argenta²; William Xavier de Almeida³; Elisangela Argenta Zanatta⁴

Como citar este artigo:

Scaratti M, Argenta Carla, Almeida WX, *et al.* Recursos de aplicativos móveis para autocuidado e autogerenciamento do diabetes mellitus tipo i: revisão integrativa. Rev Fun Care Online.2020. jan./dez.; 12:1374-1380. DOI: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v13.10020>

ABSTRACT

Objective: To identify available resources in mobile applications that favor selfcare and selfmanagement of Type I Diabetes Mellitus. **Methods:** it is an integrative review developed on databases: BVS, PUBMED and Scopus, with the descriptors: Diabetes Mellitus AND Mobile applications in Portuguese, Spanish and English. **Results:** 16 articles were analyzed and we identified in them the main resources for selfcare and selfmanagement of Type I Diabetes Mellitus: glucometer, digital diabetes diary, glucose corrective actions, food control and communication between user and health professional and user with their peers. **Conclusions:** there was a scarcity of studies whose target audience is people living with type I Diabetes Mellitus. Results indicate that the resources identified in the mobile device applications help individuals with type I Diabetes Mellitus in self-care and self-management of the disease.

Descriptors: Type I Diabetes mellitus, Technology, Mobile apps, Nursing, Chronic disease.

¹ Enfermeira. Mestranda do Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Enfermagem na Atenção Primária à Saúde – MPEAPS da Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC. Coordenadora de Enfermagem na Secretaria de Saúde. Chapecó- Santa Catarina - Brasil.

² Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Docente Adjunta do Departamento de Enfermagem, Docente permanente do Mestrado Profissional em Enfermagem na Atenção Primária à Saúde – MPEAPS da Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC. Chapecó- Santa Catarina - Brasil.

³ Analista de Sistemas. Mestre em Educação. Técnico Universitário de Desenvolvimento na Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC. Chapecó - Santa Catarina – Brasil

⁴ Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Docente Adjunta do Departamento de Enfermagem, Docente permanente do Mestrado Profissional em Enfermagem na Atenção Primária à Saúde – MPEAPS da Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC. Chapecó- Santa Catarina - Brasil.

RESUMO

Objetivo: Identificar os recursos disponíveis em aplicativos móveis que favoreçam o autocuidado e o autogerenciamento do Diabetes Mellitus tipo I. **Métodos:** trata-se de uma revisão integrativa realizada nas bases de dados: BVS, PubMed e Scopus, com os descritores Diabetes Mellitus AND Aplicativos móveis, nos idiomas português, espanhol e inglês. **Resultados:** foram analisados 16 artigos e neles identificados os principais recursos para o autocuidado e o autogerenciamento do Diabetes Mellitus tipo I: glicosímetro, diário digital de diabetes, ações corretivas de glicose, controle alimentar e comunicação entre usuário e profissional de saúde e usuário com seus pares. **Conclusões:** evidenciou-se a escassez de estudos cujo público alvo são pessoas que convivem com Diabetes Mellitus tipo I. Os resultados indicam que os recursos identificados nos aplicativos para dispositivos móveis auxiliam os indivíduos com Diabetes Mellitus tipo I no autocuidado e autogerenciamento da doença.

Descritores: Diabetes mellitus tipo I, Tecnologia, Aplicativos móveis, Enfermagem, Doença crônica.

RESUMEN

Objetivo: Identificar los recursos disponibles en aplicaciones móviles que favorecen el autocuidado y el autocontrol de la diabetes mellitus tipo I. **Métodos:** Esta es una revisión integradora realizada en las bases de datos: BVS, PUBMED y Scopus, con los descriptores Diabetes Mellitus y aplicaciones móviles, en portugués, español e inglés. **Resultados:** Se analizaron 16 artículos e identificaron en ellos los principales recursos para el autocuidado y el autocontrol de la diabetes mellitus tipo I: glucómetro, diario digital de diabetes, acciones correctivas de glucosa, control de alimentos y comunicación entre usuarios y profesionales de la salud y usuarios con sus pares. **Conclusión:** se evidenció la escasez de estudios, cuyo público objetivo son las personas que viven con Diabetes Mellitus tipo I. Los resultados indican que los recursos identificados en las aplicaciones de dispositivos móviles ayudan a las personas con Diabetes Mellitus tipo I en el autocuidado y autocontrol de la enfermedad

Descriptor: Diabetes mellitus tipo I, Tecnología, Aplicaciones móviles, Enfermería, Enfermedad crónica.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) é crescente na área da saúde, inclusive na área da enfermagem, representando uma excelente estratégia didática que favorece a organização do processo ensino aprendizagem e aumenta a segurança no cuidado.¹

As TICs possuem diversas ferramentas de processamento de dados que permitem ao usuário do sistema de saúde o armazenamento e a visualização de informações, que podem ser compartilhadas com os demais profissionais envolvidos na assistência, auxiliando, desse modo, na tomada da decisão clínica mais adequada aos usuários e na melhora das condutas terapêuticas e do cuidado integral.²

A inovação tecnológica de maior impacto na sociedade contemporânea tem sido a popularização das tecnologias móveis (*tablets, smartphones*). O avanço no mercado de dispositivos móveis tem criado novas facilidades de acesso

a diversos aplicativos em suas lojas virtuais. Com isso, os aplicativos móveis, conhecidos como *apps* – abreviação do inglês *application*, contemplam o público-alvo desejado, acompanhando o seu usuário o tempo todo, em todos os lugares.³

Atualmente existe uma grande gama de tecnologias e *apps* voltados à área da saúde (*m-saúde/m-health*) contribuindo para solidificação de uma nova modalidade de assistência. Dentre as diversas vantagens dos *apps*, destaca-se a possibilidade de oferecer recursos voltados às necessidades dos usuários, incluindo aqui pessoas que convivem com doenças crônicas.^{2,4}

Em relação as doenças crônicas, destaca-se que o Brasil ocupa o 4º lugar dentre os 10 países com maior número de pessoas com Diabetes Mellitus (DM) acometendo 16.780.800 de brasileiros com idade entre 20 e 79 anos, e 95.846 crianças e adolescentes com idade entre zero e 19 anos portadoras de Diabetes Mellitus tipo I (DMI).⁵

Nesse contexto, pesquisa revela que os *apps* oferecem motivação e suporte para o autogerenciamento do DM e buscam cada vez mais, explorar as preferências dos usuários, para promover adesão à ferramenta.⁶

Com isso, se evidencia a necessidade iminente de os profissionais de saúde se inserirem no ambiente tecnológico dos *apps*, utilizarem esses recursos como ferramentas de cuidado para facilitar a educação em saúde, especialmente das pessoas que convivem com DM. Este estudo teve como objetivo identificar os recursos disponíveis em aplicativos móveis que favoreçam o autocuidado e o autogerenciamento do DMI.

MÉTODOS

Revisão Integrativa (RI) da literatura desenvolvida a partir de um protocolo⁷ que contempla os seguintes passos: 1) definição da equipe de pesquisadores; 2) identificação da questão de pesquisa; 3) avaliação do protocolo; 4) seleção e extração dos estudos; 5) validação da seleção dos estudos incluídos; 6) avaliação e análise dos estudos incluídos; 7) análise e interpretação dos resultados da revisão.⁷

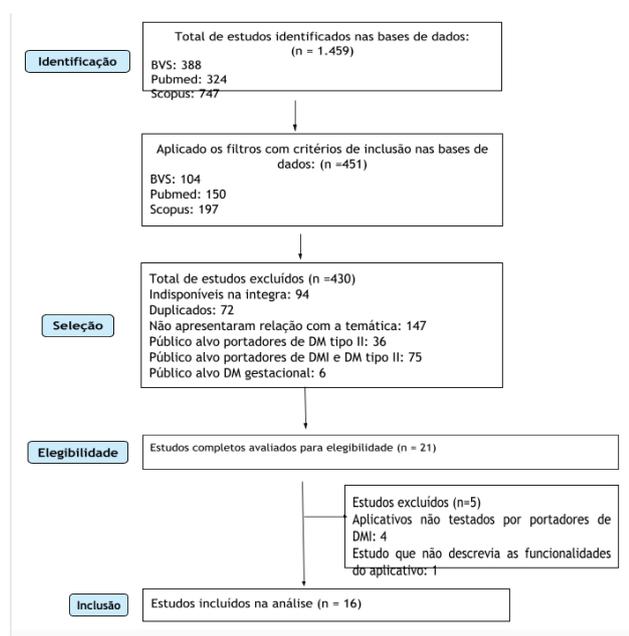
A equipe foi composta por uma estudante de graduação, uma mestranda e duas professoras doutoras. A questão de pesquisa foi elaborada a partir da estratégia PICO (População, Intervenção, Conduta, Desfecho) “Quais recursos estão disponíveis nos aplicativos para dispositivos móveis destinado a indivíduos com DMI que podem auxiliar no autocuidado e autogerenciamento da doença?”.

Os critérios de inclusão foram: estudos publicados nos últimos 10 anos (de janeiro de 2009 a junho de 2019), recorte temporal definido pelo avanço do desenvolvimento de aplicativos na área da saúde neste período, disponíveis na íntegra *on-line*; nos idiomas português, inglês e espanhol; publicados e indexados nas bases de dados BVS, PubMed e Scopus; artigos que tivessem como foco aplicativos destinados e testados por indivíduos com diagnóstico de

DMI. Foram excluídos os artigos duplicados.

A busca foi realizada por dois membros da equipe de pesquisa, entre os meses de maio e junho de 2019. Foram utilizados cruzamento dos descritores entre si, com o operador booleano “AND”. Em inglês, Diabetes Mellitus AND mobile applications; em português Diabetes Mellitus AND aplicativos móveis e em espanhol Diabetes Mellitus AND dispositivos móviles. Em obediência aos critérios de inclusão e exclusão foram eleitos 16 artigos que passaram a compor a amostra, conforme fluxograma, construído seguindo a metodologia Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)⁸ apresentado na **Figura 1**.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos a partir da metodologia PRISMA. Chapecó, SC, Brasil, 2019



Após a seleção dos artigos, procedeu-se a leitura na íntegra e crítica de cada um e preenchimento do protocolo⁷ para análise dos dados e extração das informações visando responder ao objetivo do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 16 artigos, sendo 12 da base de dados PubMed; três da Scopus; e um da BVS.

Os 16 (100%) artigos foram publicados em periódicos internacionais, no idioma inglês; nenhuma publicação em língua espanhola e portuguesa foi selecionada para análise. Em relação aos países de desenvolvimento e publicação dos estudos, houve a seguinte distribuição: Estados Unidos (EUA) oito (50%), Canadá quatro (25%), Suíça dois (12,5%), Inglaterra um (6,25%), Alemanha um (6,25%). Diante destes dados é possível evidenciar a escassez de estudos sobre apps destinados a pessoas que convivem com DMI.

Conforme o ano de publicação obteve-se a seguinte

divisão: 2015 cinco (31,25%); 2017 quatro (25%), 2018 quatro (25%); 2013 um (6,25%), 2014 um (6,25%) e 2016 um (6,25%) artigo.

No que concerne à avaliação do nível de evidência, os estudos foram classificados em Nível I: evidências provenientes de revisão sistemática ou metanálise, ensaios clínicos randomizados controlados ou oriundos de diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados controlados; Nível II: evidências derivadas de pelo menos um ensaio clínico randomizado controlado bem delineado; Nível III: evidências obtidas de ensaios clínicos bem delineados sem randomização; Nível IV: evidências provenientes de estudos de coorte e de caso-controle bem delineados; Nível V: evidências originárias de revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos; Nível VI: evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo; Nível VII: evidências oriundas de opinião de autoridades e/ou relatório de comitês de especialistas. Nível I: Evidências de uma revisão sistemática ou metanálise de todos os ensaios clínicos randomizados relevantes.⁹

Sete estudos foram classificados com nível de evidência VI, seis com nível II, dois com nível IV e um com nível III, conforme descrito na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Identificação dos estudos incluídos na revisão integrativa. Chapecó, SC, Brasil, 2019

Título	Autores	Ano de publicação	Idioma	Revista	Tipo de estudo	Nível de evidência
PUBMED						
A Mobile App for Synchronizing Glucometer Data: Impact on Adherence and Glycemic Control Among Youths With Type 1 Diabetes in Routine Care. ¹⁰	Mark A. Clements; Vincent S. Staggs.	2017	Inglês	Journal of Diabetes Science and Technology	Estudo de coorte retrospectivo	Nível IV
A Mobile App for the Self-Management of Type 1 Diabetes Among Adolescents: A Randomized Controlled Trial. ¹¹	Shivani Goyal; Caitlin A. Nunn; Michael Rotondi; Amy B. Couperthwaite; Angelo Simone; Debra K Katzman; Joseph A Cafazzo; Mark R Palmert.	2017	Inglês	JMIR Mhealth Uhealth	Ensaio clínico randomizado	Nível II
A Pilot Randomized Trial of Text-Messaging for Symptom Awareness and Diabetes Knowledge in Adolescents With Type 1 Diabetes. ¹²	Yi Han, Melissa Spezia Faulkner, Heather Fritz, Doris Fadoju, Andrew Muir, Gregory D. Abowd, Lauren Chefe, Rosa I. Arriaga .	2015	Inglês	Journal of Pediatric Nursing	Estudo piloto controlado e randomizado	Nível II
Accuracy of Automatic Carbohydrate, Protein, Fat and Calorie Counting Based on Voice Descriptions of Meals in People with Type 1 Diabetes. ¹³	Piotr Janusz Krzymien; Piotr Foltynski; Monika Rachuta; Barbara Bonalska.	2018	Inglês	Nutrients	Estudo observacional transversal	Nível VI
Decision Support in Diabetes Care: The Challenge of Supporting Patients in	Carmen Pérez-Gandía; Gema García-Sáez; David Subías; Agustín Rodríguez-Herrero;		Inglês	Journal of Diabetes Science and Technology	Estudo piloto cruzado randomizado	Nível II

Their Daily Living Using a Mobile Glucose Predictor. ¹⁴	Enrique J. Gómez; Mercedes Rigla; M. Elena Hernando. 2018 EUA					
Development of a Smartphone Application to Capture Carbohydrate, Lipid, and Protein Contents of Daily Food: Need for Integration in Artificial Pancreas for Patients With Type 1 Diabetes? ¹⁵	Omar Jerome Diouri; Magali Traverso; Vera Georgescu; Marie-Christine Picot; Eric Renard. 2015 EUA	Inglês	Journal of Diabetes Science and Technology	Estudo observacional transversal	Nível VI	
Diabetes Self-Management Smartphone Application for Adults With Type 1 Diabetes. ¹⁶	Morwenna Kirwan; Corneel Vandelanotte; Andrew Fenning; Mitch J Duncan. 2013 Alemanha	Inglês	Journal of Medical Internet Research	Ensaio clínico randomizado controlado	Nível II	
Exploration of Users' Perspectives and Needs and Design of a Type 1 Diabetes Management Mobile App. ¹⁷	Yiyu Zhang, MMed; Xia Li; Shuoming Luo; Chaoyuan Liu; Fang Liu; Zhiguang Zhou. 2018 Canadá	Inglês	JMIR Mhealth Uhealth	Estudo qualitativo e quantitativo	Nível VI	
Glucose Control, Disease Burden, and Educational Gaps in People With Type 1 Diabetes. ¹⁸	Cornelis J Tack; Gerardus J Lancee; Barend Heeren; Lucien JLPG Engelen; Sandra Hendriks; Lisa Zimmerman; Daniele De Massari; Marleen MHJ van Gelder; Tom H van de Belt. 2018 Canadá	Inglês	JMIR Diabetes	Estudo observacional transversal	Nível VI	
Integrating Visual Dietary Documentation in Mobile-Phone-Based Self-Management Application for Adolescents With Type 1 Diabetes. ¹⁹	Dag Frosland; Helge Eirik Årsand. 2015 EUA	Inglês	Journal of Diabetes Science and Technology	Estudo qualitativo	Nível VI	
Qualitative assessment of user experiences of a novel smartphone application designed to support flexible intensive insulin therapy in type 1 diabetes. ²⁰	Brigid A. Knight; H. David McIntyre; Ingrid J. Hickman; Marina Noud. 2016 Reino Unido/Inglaterra	Inglês	BMC Medical Informatics and Decision Making	Estudo qualitativo	Nível VI	
Training of Carbohydrate Estimation for People with Diabetes Using Mobile Augmented Reality. ²¹	Michael Domhardt; Martin Tiefengrabner; Radomir Djinic; Ulrike Fötschl; Gertie J. Oostingh; Thomas Stütz; Lars Stechemesser; Raimund Weitgasser; Simon W. Ginzinger. 2015 EUA	Inglês	Journal of Diabetes Science and Technology	Estudo piloto experimental	Nível III	
SCOPUS						
Impact of Information Technology on the Therapy of Type-1 Diabetes. ²²	Rolf-Dietrich Berndt; Claudia Takenga; Petra Prell; Sebastian Kuehn; Luise Berndt; Herbert Mayer; Alexander Kaps; Ralf Schiel. 2014 Suíça	Inglês	Journal of Personalized Medicine	Estudo randomizado controlado	Nível II	
The First Use of Bolus Calculator With Speech Analyzer: The Patients' Perspective. ²³	Karolina Mazurczak, BA; Ewa Pańkowska; Piotr Ladyżyński; Piotr Ladyżyński; Piotr Folyński. 2017 EUA	Inglês	Journal of Diabetes Science and Technology	Estudo qualitativo	Nível VI	

The Effects of a Mobile Phone Application on Quality of Life in Patients With Type 1 Diabetes Mellitus. ²⁴	Iefke Drion; Loes R. Pameijer; Peter R. van Dijk; Klaas H. Groenier; Name Kleefstra; Henk JG Bito. 2015 EUA	Inglês	Journal of Diabetes Science and Technology	Ensaio clínico, randomizado e controlado	Nível II	
---	---	--------	--	--	----------	--

BVS						
Improved Levels in type 1 diabetes with Smartphone app use. ²⁵	Edmond Joanna Eleni Stroulia; Blerina Stephanie A. Babwik; Haipeng Li; Peter Russ Greiner. 2017 Canadá	Inglês	Canadian Journal of diabetes	Estudo de coorte prospectivo	Nível IV	

Todos os artigos descrevem *apps* direcionados e testados por pessoas que convivem com DMI. Quanto ao público alvo, cinco *apps* são direcionados à adolescentes, seis para adultos, seis para indivíduos de todas as faixas etárias e dois artigos descrevem *apps* para indivíduos com idades entre três e 69 anos.

Quanto aos recursos dos *apps* descritos nos estudos analisados, pode-se destacar: Glicosímetro^{10,11}; transmissão de dados via *Bluetooth*¹¹; Sistema de mensagens de texto^{12,16,22}; reconhecimento automático de fala descrevendo a refeição e transcrição da voz em texto¹³; análise da descrição textual para determinar a composição da refeição¹³; calculadora da dose de insulina^{13-14,18,20,23}; ingestão e contagem de carboidratos^{14-15,18}; conexão com plataforma de telemedicina para permitir a supervisão remota por endocrinologistas no hospital¹⁴; comunicação com os prestadores de cuidados da área da saúde^{17,18,22}; diário de diabetes^{15,17-18,20-21,24-25} (registros de glicemia, insulina, dieta, exercícios, medicamentos, doses de insulina, humor); educação sobre diabetes¹⁷; comunicação entre pares¹⁷⁻¹⁸; lembretes e/ou alarmes¹⁷⁻¹⁸; gráficos¹⁸; acesso à câmera do *smartphone* para capturar a dieta real dos usuários¹⁹; produção de relatórios²⁰ e plataforma de banco de dados em vários idiomas.²²

Os mais diversos recursos digitais têm sido utilizados com o objetivo de auxiliar pessoas com diagnóstico de DMI a conviverem com a doença, dentre eles automonitorização dos registros nos níveis de glicose nos diários digitais, favorecendo o autocuidado e o automonitoramento da glicemia, medida essencial na adesão ao tratamento. Além disso, o autogerenciamento visa envolver os pacientes em seus cuidados a longo prazo capacitando-os para melhorar a eficácia das suas ações.¹⁰⁻¹¹

O acompanhamento diário da dosagem da glicose tem um efeito positivo na vida do paciente e é capaz de melhorar seu controle glicêmico.¹⁴ A necessidade de vigilância dos níveis glicêmicos representa uma estratégia fundamental para que os usuários possam atingir as metas glicêmicas desejadas.²⁶

Estudos^{12,16} indicam tendências em direção à melhoria da satisfação pessoal e melhor controle metabólico do DMI pela utilização de aplicativos que possuem o recurso de envio de mensagens de texto entre a pessoa que convive com DMI e o profissional de saúde. Essa ação melhora

a identificação dos sintomas, o gerenciamento geral do diabetes e aprimora o suporte de monitoramento, melhorando significativamente o controle glicêmico entre as consultas médicas de acompanhamento de rotina.

Ainda, no que se refere ao controle metabólico, as pessoas com DMI, apesar de inúmeras informações disponibilizadas por profissionais de saúde e pela mídia, enfrentam várias dificuldades em ajustar a dose de insulina com base em suas próprias estimativas de cálculo do consumo de carboidratos, proteínas e gorduras nas refeições.²⁷ Assim, um sistema que calcula automaticamente as doses prandiais de insulina permite que a insulina em *bolus* seja administrada com segurança.^{13,15-16} Neste sentido, os usuários de *apps* para DM, pontuam positivamente a utilidade e funcionalidade de recursos que ajudam na contagem de carboidratos, proporcionando estimativas mais precisas da dosagem de insulina em cada refeição.^{21,23} No geral, os usuários ficam satisfeitos e confiam na calculadora de *bolus* para gerenciar seu nível de glicose.²⁰

O uso de um *app* que auxilie no autocuidado e gerenciamento do DMI obteve altos índices de satisfação entre seus usuários e equipe médica²¹, resultando em um impacto positivo do controle glicêmico. Além disso, estudo¹⁴ revela que a confiança dos usuários ao utilizar os *apps* tiveram uma avaliação subjetiva positiva do uso do mesmo. Outro estudo²⁸ enfatiza que o contador de carboidratos, glicemia e rastreamento de atividade física são recursos de *apps* mais comumente preferidos por pessoas que convivem com DMI.

Os lembretes via mensagens de texto, SMS (*Short Message Service*, Serviço de Mensagens Curtas, em português), ou notificações automáticas para o telefone sobre medicamentos e consultas são funções que favorecem a educação e o gerenciamento do DMI, pois aumentam a frequência de comportamentos de autocuidado em pessoas que convivem com a doença e melhoram os resultados de saúde para aquelas pessoas que precisavam de cuidados e monitoramento regulares, além da gestão de cuidados.²⁹⁻³⁰

Nessa mesma direção estudo², reforça a eficácia dos lembretes de mensagens de texto para telefones celulares lembrando as consultas de rotina, resultando no aumento da taxa de comparecimento a elas.

As pessoas que convivem com DMI definem o uso de *app* com diário digital de diabetes como fácil e amigável²⁴, pois ele permite ao usuário registrar informações essenciais para o autogerenciamento da doença crônica, por meio de recursos que permitem acessos à telas personalizadas do usuário, botões de atalho para entrada de dados e banco de dados de alimentos e conectividade da calculadora em *bolus* dose de insulina.²⁰ Ainda, os registros beneficiam o traçado clínico e está associado à melhoria da regulação da glicemia.²⁵

Explorar as necessidades e perspectivas dos usuários quanto aos recursos e design presentes em um *app* para gerenciamento do DMI torna-se essencial para fornecer

orientações significativas no planejamento e elaboração de aplicativos que sejam eficazes e satisfatórios por quem o usa.¹⁷

Uma pesquisa desenvolvida na Inglaterra³¹ evidenciou que pessoas que convivem com DMI expressam desejo por um aplicativo que contenha recursos que incluam funções visuais como gráficos, vídeos, jogos, questionários e funções comparativas que permitem identificar o efeito dos alimentos no controle glicêmico. Este mesmo estudo pontua a comunicação digital entre pares como positiva, visto que o compartilhamento de experiências os motiva a partilhar suas lutas e mudar seus hábitos.³¹

O *app* tem o potencial de melhorar o autogerenciamento do diabetes ao fornecer suporte educacional personalizado, o que auxilia as pessoas que convivem com diabetes a entender o básico de sua doença e, com isso, capacitá-los e auxiliá-los a definir e lidar com os desafios do tratamento e, ainda, se beneficiar com o controle do DM.¹⁸⁻¹⁹

Contudo, para ser uma ferramenta eficaz de autocuidado e autogerenciamento, o *app* deve capturar, continuamente, a atenção dos usuários e estimular o interesse pela tecnologia. O engajamento deve se basear no objetivo final do uso de *apps* para pessoas que convivem com doenças crônicas, ou seja, promover a sua participação nas atividades de autocuidado.⁶

CONCLUSÕES

O DMI é uma doença crônica em escala ascendente na população, representando um dos principais problemas de saúde pública. Mesmo diante de tantas informações acerca dos cuidados, ainda se observa a dificuldade no gerenciamento e autocuidado das pessoas que convivem com essa patologia. Nesse cenário, o uso de tecnologias digitais, especialmente, os *apps* tem se apresentado como uma ferramenta importante para auxiliar as pessoas a viverem melhor.

Observa-se que a cada dia os *apps* possuem funcionalidades mais aprimoradas, incorporando inúmeros recursos. Dentre os principais recursos identificados nos *apps* voltados a pessoas com DMI destacam-se glicosímetro (controle glicêmico); diário digital de diabetes (medicamentos, atividade física, humor, refeições); ações corretivas (ajuste de níveis de glicose, calculadora de *bolus* de insulina, registro de administração de insulina, lembrete de hiperglicemia ou hipoglicemia); controle alimentar (contador de carboidratos, proteínas e gorduras ingeridos) e comunicação entre profissional de saúde/usuário e usuário com seus pares.

Entretanto, apesar da relevância dessa temática percebe-se que há escassez de estudos, especialmente no Brasil, sobre o assunto, corroborando a necessidade de desenvolvimento de novas pesquisas e, principalmente de novos *apps* que incorporem os recursos aqui discutidos como ferramentas importantes para o autocuidado e

autogerenciamento do DMI.

Sugere-se que outras pesquisas nas áreas tecnologia e enfermagem sejam realizadas, aprofundadas e divulgadas. Dessa forma, esta revisão integrativa poderá embasar outros estudos com vistas a obter elementos para o desenvolvimento de aplicativos para pessoas que convivem com DMI.

REFERÊNCIAS

1. Frias MAE. Vivência de graduandos de enfermagem no uso do ambiente virtual de aprendizagem [Doutorado em Enfermagem]. São Paulo (Brasil): Universidade de São Paulo; 2015 [acesso em 02 de fevereiro de 2020]. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7140/tde-16092015-141933/pt-br.php>
2. Barra DCC, Almeida SRW, Sasso GTMD, Paese F, Rios GC. Method for the modeling and structuring of computerized nursing in intensive care. Texto & contexto enferm. [Internet]. 2016 [cited 2020 fev 02]; 25(3). Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072016002380015>
3. Tibes CMS, Dias JD, Zem-Mascarenhas SH. Mobile applications developed for the health sector in brazil: an integrative literature review. REME rev. min. enferm. [Internet]. 2014 [cited 2020 mar 02]; 18(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140035>
4. 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 2020 mar 20]; 14(Suppl 2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4547155/>
5. International Diabetes Federation (IFD). Diabetes atlas. [Internet]. 9. ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2019 [cited 2020 mar 27]. Available from: <https://diabetesatlas.org/en/resources/>
6. Adu MD, Malabu UH, Malau-Aduli AEO, Malau-Aduli BS. Users' preferences and design recommendations to promote engagements with mobile apps for diabetes self-management: Multi-national perspectives. PLoS ONE [Internet]. 2018 [cited 2020 mar 10]; 13(12). Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0208942>
7. Zocche DAA, Zanatta EA, Adamy Ek, Vendruscolo C, Trindade LL. Protocolo para revisão integrativa: caminho para busca de evidências. In: Teixeira E (organizadora). Desenvolvimento de tecnologias cuidativo-educacionais: volume II. Porto Alegre: Moriá; 2020.
8. Galvão TF, Pansani TSA, Harrad D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. Epidemiol. serv. saúde [Internet]. 2015 [acesso em 05 de fevereiro de 2020]; 24(2). Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ress/v24n2/2237-9622-ress-24-02-00335.pdf>
9. Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Evidence-based practice in nursing and healthcare: a guide to best practice. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2015.
10. Clements MA, Staggs VS. A Mobile App for Synchronizing Glucometer Data: Impact on Adherence and Glycemic Control Among Youths With Type 1 Diabetes in Routine Care. J diabetes sci technol (Online) [Internet]. 2017 [cited 2020 mar 05]; 11(3). Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5505434/pdf/10.1177_1932296817691302.pdf
11. Goyal S, Nunn CA, Rotondi M, Couperthwaite AB, Reiser S, Simone A, et al. A Mobile App for the Self-Management of Type 1 Diabetes Among Adolescents: A Randomized Controlled Trial. J. med. internet res. [Internet]. 2017 [cited 2020 mar 21]; 5(6). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5495971/>
12. Han Y, Faulkner MS, Fritz H, Fadoju D, Muir A, Abowd GD, et al. A Pilot Randomized Trial of Text-Messaging for Symptom Awareness and Diabetes Knowledge in Adolescents With Type 1 Diabetes. J. pediatr. nurs. [Internet]. 2015 [cited 2020 mar 25]; 30(6). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4546930/pdf/nihms676127.pdf>
13. Ladyzynski P, Krzymien J, Foltynski P, Rachuta M, Bonalska B. Accuracy of Automatic Carbohydrate, Protein, Fat and Calorie Counting Based on Voice Descriptions of Meals in People with Type 1 Diabetes. Nutrients. [Internet]. 2018 [cited 2020 mar 15]; 10(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5946303/pdf/nutrients-10-00518.pdf>
14. Pérez-Gandía C, García-Sáez G, Subías D, Rodríguez-Herrero A, Gómez EJ, Rigla M, et al. Decision Support in Diabetes Care: The Challenge of Supporting Patients in Their Daily Living Using a Mobile Glucose Predictor. J diabetes sci technol (Online) [Internet]. 2018 [cited 2020 mar 15]; 12(2). Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5851238/pdf/10.1177_1932296818761457.pdf
15. Diouri O, Place J, Traverso M, Georgescu V, Picot MC, Renard E. Development of a Smartphone Application to Capture Carbohydrate, Lipid, and Protein Contents of Daily Food: Need for Integration in Artificial Pancreas for Patients With Type 1 Diabetes? J diabetes sci technol (Online) [Internet]. 2015 [cited 2020 mar 03]; 9(6). Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4667322/pdf/10.1177_1932296815607861.pdf
16. Kirwan M, Vandelanotte C, Fenning A, Duncan MJ. Diabetes self-management smartphone application for adults with type 1 diabetes: randomized controlled trial. J. med. internet res. [Internet]. 2013 [cited 2020 mar 13]; 15(11). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3841374/>
17. Zhang Y, Li X, Luo S, Liu C, Liu F, Zhou Z. Exploration of Users' Perspectives and Needs and Design of a Type 1 Diabetes Management Mobile App: Mixed-Methods Study. J. med. internet res. [Internet]. 2018 [cited 2020 mar 09]; 6(9). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6231832/>
18. Tack CJ, Lancee GJ, Heeren B, Engelen LJ, Hendriks S, Zimmerman L, et al. Glucose Control, Disease Burden, and Educational Gaps in People With Type 1 Diabetes: Exploratory Study of an Integrated Mobile Diabetes App. JMIR Diabetes [Internet]. 2018 [cited 2020 mar 02]; 3(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6286423/>
19. Froisland DH, Arsand E. Integrating visual dietary documentation in mobile-phone-based self-management application for adolescents with type 1 diabetes. J diabetes sci technol (Online) [Internet]. 2015 [cited 2020 mar 17]; 9(3). Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4604541/pdf/10.1177_1932296815576956.pdf
20. Knight BA, McIntyre HD, Hickman IJ, Noud M. Qualitative assessment of a user experiences of a novel smart phone application designed to support flexible intensive insulin therapy in type 1 diabetes. BMC med. inform. decis. mak. (Online). [Internet]. 2016 [cited 2020 mar 17]; 16. Available From: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5024512/pdf/12911_2016_Article_356.pdf
21. Domhardt M, Tiefengrabner M, Dinic R, Fötschl U, Oostingh GJ, Stütz T, et al. Training of carbohydrate estimation for people with diabetes using mobile augmented reality. J diabetes sci technol (Online) [Internet]. 2015 [cited 2020 mar 22]; 9(3). Available from: <https://doi.org/10.1177/1932296815578880>
22. Berndt RD, Takenga C, Preik P, Kuehn S, Berndt L, Mayer H, et al. Impact of information technology on the therapy of type-1 diabetes: a case study of children and adolescents in Germany. J. Pers. Med. [Internet]. 2014 [cited 2020 mar 07]; 4(2). Available from: <https://doi.org/10.3390/jpm4020200>
23. Mazurczak K, Pańkowska E, Ładyżyński P, Foltynski P. The First Use of Bolus Calculator With Speech Analyzer. J diabetes sci technol (Online). [Internet]. 2017 [cited 2020 mar 28]; 11(1).
24. Drion I, Pameijer LR, Van Dijk PR, Groenier KH, Kleefstra N, Bilo HJ. The Effects of a Mobile Phone Application on Quality of Life in Patients With Type 1 Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial. J diabetes sci technol (Online). [Internet]. 2015 [cited 2020 mar 18]; 9(5). Available from: <https://doi.org/10.1177/1932296815585871>
25. Ryan E, Holland J, Stroulia E, Bazelli B, Babwik SA, Li H, et al. Improved A1C Levels in type 1 diabetes with Smartphone app use. Can J Diabetes [Internet]. 2017 [cited 2020 mar 13]; 41(1). Available from: <https://www.canadianjournalofdiabetes.com/action/showPdf?pii=S1499-2671%2816%2930041-7>
26. Alencar IGM, Medeiros CM, Muniz GG, Medeiros CM. Glycemic monitoring of brazilian adolescents with type 1 diabetes. Rev. enferm. UFPE on line. [Internet]. 2018 [cited 2020 mar 13]; 12(7). Available from: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i7a231277p2012-2020-2018>
27. Moreira TR, Bandeira STA, Lopes SC, Carvalho SL, Negreiros FDS, Neves, CS. Difficulties concerning Diabetes Mellitus Type 1 in children and adolescents. Rev RENE (online) [Internet].

- 2016 [cited 2020 mar 21]; 17(5). Available from: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.2016000500010>
28. Lithgow K, Edwards A, Rabi D. Smartphone App Use for Diabetes Management: Evaluating Patient Perspectives. *JMIR Diabetes* [Internet]. 2017 [cited 2020 abr 11]; 2 (1). Available from: <https://diabetes.jmir.org/2017/1/e2/PDF>
 29. Krishna S., Boren S.A. Diabetes self-management care via cell phone: A systematic review. *J diabetes sci technol* (Online). [Internet]. 2008 [cited 2020 abr 22]; 2 (3). Available from: <https://doi.org/10.1177/193229680800200324>
 30. Carro J, Gurol-Urganci I, Jongh T, Vodopivec-Jamsek V, Atun R. Mobile phone messaging reminders for attendance at healthcare appointments. *Cochrane database syst. rev.* (online). [Internet]. 2012 [cited 2020 mar 05]. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007458.pub2>
 31. Kayyali R, Peletidi A, Ismail M, Hashim Z, Bandeira P, Bonnah J. Awareness and use of mHealth apps: a study from England. *Pharmacy* [Internet]. 2017 [cited 2020 mar 05]; 5(2). Available from: <https://doi.org/10.3390/pharmacy5020033>

Recebido em: 05/05/2020
Revisões requeridas: 22/07/2020
Aprovado em: 31/10/2020
Publicado em: 31/08/2021

***Autor Correspondente:**
Maira Scaratti
Rua Coimbra, nº 254
Presidente Médici, Chapecó, SC, Brasil
E-mail: mairascaratti@gmail.com
Telefone: (49) 9 9139-8913
CEP: 89.801-310