







# Efetividade de aplicativos móveis para mudanças comportamentais em saúde: revisão sistemática

Effectiveness of mobile applications for behavioral changes in health: a systematic review

## Como citar este artigo:

Paula TR, Menezes AP, Guedes NG, Silva VM, Cardoso MVLML, Ramos ES. Effectiveness of mobile applications for behavioral changes in health: a systematic review. Rev Rene. 2020;21:e43845. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20202143845>

-  Thais Rodrigues Paula<sup>1</sup>
-  Angélica Paixão de Menezes<sup>1</sup>
-  Nirla Gomes Guedes<sup>1</sup>
-  Viviane Martins da Silva<sup>1</sup>
-  Maria Vera Lúcia Moreira Leitão Cardoso<sup>1</sup>
-  Erivando de Sena Ramos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará.  
Fortaleza, CE, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade da Integração Internacional da Lusofonia  
Afro-Brasileira.  
Redenção, CE, Brasil.

## Autor correspondente:

Thais Rodrigues Paula  
Rua Alexandre Baraúna, 1115 - Rodolfo Teófilo,  
CEP: 60430-160. Fortaleza, CE, Brasil.  
E-mail: [thaisrpaula@hotmail.com](mailto:thaisrpaula@hotmail.com)

EDITOR CHEFE: Ana Fatima Carvalho Fernandes

EDITOR ASSOCIADO: Renan Alves Silva

## RESUMO

**Objetivo:** avaliar a efetividade de aplicativos móveis para mudanças comportamentais com foco na saúde. **Métodos:** revisão sistemática, a partir do PubMed, SCOPUS, Cochrane, PsycINFO, CINAHL e Medline. Os descritores utilizados foram: *Mobile applications* e *Health*. Utilizou-se do protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* e para avaliação da qualidade metodológica, o instrumento do Instituto Joanna Briggs®. A amostra final foi composta por oito artigos. **Resultados:** a maioria dos ensaios clínicos randomizados mostrou que intervenções com aplicativos são estratégias potencialmente efetivas na mudança de comportamento em saúde, principalmente quando associadas a outras estratégias, adequadas a um contexto/população específica. Os artigos incluídos na revisão contemplaram positivamente pelo menos nove dos treze questionamentos da avaliação da qualidade metodológica. **Conclusão:** o uso de aplicativos tem impacto na mudança de comportamento e favorece resultados positivos no estado de saúde.

**Descritores:** Aplicativos Móveis; Saúde; Software; Revisão Sistemática; Comportamentos Relacionados com a Saúde.

## ABSTRACT

**Objective:** to evaluate the effectiveness of mobile applications for behavioral changes focused in health. **Methods:** systematic review, from the PubMed, SCOPUS, Cochrane, PsycINFO, CINAHL, and Medline. The descriptors used were: *Mobile applications* and *Health*. The study used the protocol *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*, and the methodological quality was evaluated using the Joanna Briggs Institute® instrument. The final sample was made up of eight articles. **Results:** most randomized clinical trials showed that interventions with applications are potentially effective strategies to change behavior in health, especially when associated to other strategies in accordance to the specific population/context. The articles included in the review were in accordance to at least nine of the thirteen questions of methodological quality evaluation. **Conclusion:** the use of applications has impacts on behavioral change and contributes for positive results in the state of health.

**Descriptors:** Mobile Applications; Health; Software; Systematic Review; Health Behavior.

## Introdução

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) foram incorporadas a todos os campos de atuação humana, principalmente pelo uso disseminado de dispositivos móveis, como telefones celulares mais versáteis (*smartphones*) e os dispositivos portáteis (*tablets*), com acesso à *internet*, sem fio de alta velocidade. Para esses dispositivos, aplicativos vêm, progressivamente, sendo ofertados para todos os ramos de atividade, sejam para uso em entretenimento ou suporte a tarefas cotidianas, incluindo cuidados à saúde<sup>(1-3)</sup>.

Os aplicativos móveis ganharam espaço devido à alta usabilidade, por atender às necessidades dos indivíduos nas mais diversas situações, em virtude da capacidade de interação e do acesso rápido à informação, além da praticidade. Na área da saúde, esses aplicativos têm sido desenvolvidos para abordar assuntos do interesse de áreas de atuação específicas<sup>(4)</sup>, com a finalidade, por exemplo, de reduzir erros de prescrições terapêuticas<sup>(5)</sup>, estimular comportamentos saudáveis<sup>(6)</sup>, permitir o/tele monitoramento de pacientes<sup>(7)</sup>.

Além disso, o uso dessa tecnologia pode facilitar a adoção e a integração da adesão a tratamentos, bem como promover estratégias comportamentais, por meio de mensagens de saúde, rastreamento de metas e incentivando a mudança de comportamento para melhorar o estado de saúde de indivíduos<sup>(8)</sup>. Sabe-se que no século XXI, o perfil de morbimortalidade esteve muito relacionado aos comportamentos dos indivíduos que determinaram um padrão de saúde e de doença da população<sup>(9)</sup>.

Assim, destaca-se a necessidade de estratégias que possibilitem mudanças de comportamentos, com foco na promoção da saúde, prevenção e/ou tratamento de doenças. Nesta perspectiva, estudos na área da Enfermagem indicam que o uso de aplicativos pode trazer resultados positivos, no tocante às mudanças de comportamento, como no controle de dietas em adultos<sup>(10)</sup>.

Entretanto, a simples disponibilização de aplicativos que permitam o acesso à informação pelo paciente ou aos dados deste pela equipe de saúde, pode não resultar em ganhos mensuráveis à qualidade do controle da saúde de populações diversas<sup>(10)</sup>. A análise das características técnicas, incluindo custos dos aplicativos disponíveis, além da avaliação da efetividade destes, são necessários para que essas tecnologias possam ser indicadas e inseridas na rotina de cuidados ao paciente e/ou cliente, de forma a atenderem às demandas e resultarem em ganhos efetivos na qualidade do cuidado<sup>(11)</sup>.

A avaliação da efetividade dessas ferramentas se faz necessária em meio ao avanço da produção tecnológica em saúde. Para tanto, a análise crítica de estudos que testaram aplicativos em respectivas áreas de atuação, podem favorecer e potencializar o uso dessas tecnologias. Desta forma, este estudo objetivou avaliar a efetividade de aplicativos móveis para mudanças comportamentais com foco na saúde.

## Métodos

Revisão sistemática que se utilizou dos princípios metodológicos preconizados na 4<sup>th</sup> *edition*, do *Joanna Briggs Institute Reviewers Manual*<sup>®(12)</sup>. O protocolo da revisão se baseou nas recomendações para revisões sistemáticas de eficácia, envolvendo pertinência da revisão; critérios de seleção do estudo; medidas de resultados, intervenções e comparações consideradas; estratégia de busca; procedimento para seleção; processo e instrumentos de avaliação crítica; desenvolvimento de extração de dados; desempenho de resolução de discordância entre os revisores; e abordagens para síntese<sup>(13)</sup>.

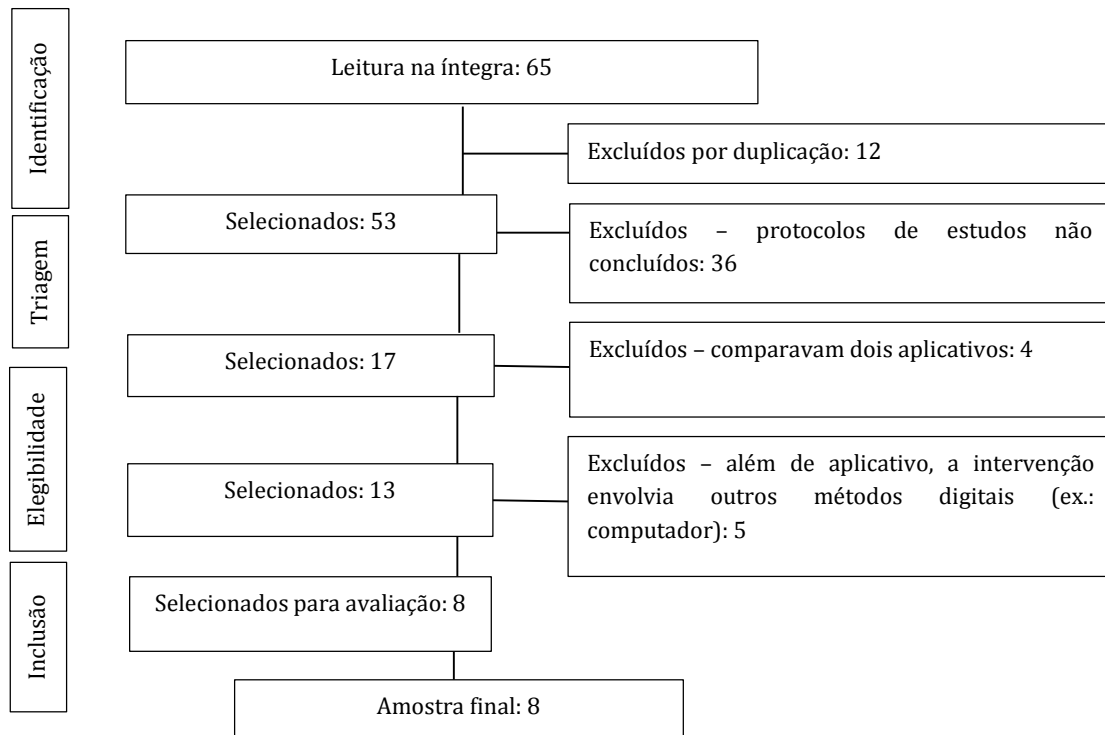
Para seleção dos estudos, utilizou-se do protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). A revisão foi realizada de outubro a novembro de 2017, a partir do portal Publicações Médicas (PubMed) e das bases de dados SCOPUS, Cochrane, *American Psychological Association* (PsycINFO), *Cumulative Index to Nursing and*

*Allied Health Literature* (CINAHL) e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline). Empregaram-se os descritores controlados do *Medical Subject Headings* (MeSH Browser®) e os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS®), com as estratégias de busca: “*Mobile application*” AND “*Health*”. Selecionaram-se artigos em português, inglês e espanhol, sem limite para os anos de publicação.

Para formulação da pergunta da revisão, aplicou-se a estratégia PICOD: P: população - pessoas acima de 18 anos; I: intervenção - utilização de aplicativos móveis que envolvessem mudanças comportamentais na área da saúde; C: comparação das intervenções - quem utilizou o aplicativo x quem não utilizou; O: obter resultados - comportamentos que promovam a saúde; D: desenho do estudo - ensaios clínicos. Essa estratégia fornece estrutura eficiente para busca de dados<sup>(13)</sup>. Assim, a questão norteadora da revisão foi: a utilização de aplicativos móveis na área da saúde apresenta eficácia para mudanças comportamentais em indivíduos maiores de 18 anos?

Para determinar a seleção dos artigos, estabeleceram-se como critérios de inclusão: envolver como participantes pessoas acima de 18 anos, usuários do aplicativo; ensaios clínicos, de qualquer duração, com objetivo principal de testar a efetividade de aplicativo móvel na promoção de mudanças comportamentais com foco na saúde. O processo de seleção foi realizado por dois revisores e os desacordos foram resolvidos por consenso entre eles.

Encontraram-se 2.127 artigos (Pubmed: 240; Scopus: 481; Cochrane: 2; PsycINFO: 14, CINAHL: 294; Medline: 1.096), os quais foram submetidos à leitura de títulos e resumos, com objetivo de refinar a busca. Destes, mantiveram-se 65 artigos (Pubmed: 28; Scopus: 4; Cochrane: 0; PsycINFO: 3, CINAHL: 1; Medline: 30) que foram lidos na íntegra, sendo a amostra final composta por oito artigos. O processo de leitura foi realizado por duas pesquisadoras, de forma independente. Não se encontraram divergências. O fluxograma de exclusão dos artigos lidos na íntegra está demonstrado na Figura 1.



**Figura 1** – Fluxograma de seleção dos estudos (PRISMA). Fortaleza, CE, Brasil, 2020

Para avaliação da qualidade metodológica dos estudos, adotou-se o instrumento *Critical Appraisal Checklist for Randomized Controlled Trials*, do Instituto Joanna Briggs® que contempla 13 questionamentos, envolvendo aspectos sobre randomização; alocação cega e não cega dos participantes; pareamento dos grupos na linha de base; cegamento dos participantes; cegamento de quem entregou a intervenção e de quem avalia os resultados; tratamento similar entre os grupos; seguimento/acompanhamento dos participantes; gestão da intervenção e dos grupos; análise dos resultados semelhante nos grupos; confiabilidade dos resultados; adequação da estatística; e ajustamento do delineamento do estudo. Os estudos foram avaliados por dois revisores independentes. Cada questionamento teve como opção de resposta “sim” (S), “não” (N), “não está claro” (NC) ou “não se aplica” (NA).

Para extração de dados, utilizou-se de instrumento adaptado<sup>(13)</sup>, contemplando método, cenário/contexto, participantes, intervenções e conclusões dos autores. Também, extraíram-se dados sobre país onde a pesquisa foi desenvolvida, autores, título, ano e periódico de publicação e principais resultados. Os revisores obtiveram consenso em relação à avaliação da qualidade metodológica e da extração dos dados.

## Resultados

Dos oito ensaios clínicos randomizados incluídos na revisão, quatro foram indexados na Medline<sup>(14-17)</sup> e quatro, na Pubmed<sup>(18-21)</sup>, com ano de publicação de 2015 a 2017, sendo quatro desenvolvidos nos EUA e os demais na Finlândia, no México, na Etiópia e Holanda. Os ensaios clínicos compararam o uso de aplicativos móveis com outras estratégias para mudanças comportamentais para melhoria do estado de saúde de indivíduos acima de 18 anos (Figuras 2 e 3).

Quanto à avaliação da qualidade metodológica, três obtiveram respostas “sim”, em nove itens da avaliação<sup>(14-15,17)</sup>; dois, em onze itens<sup>(16,18)</sup>; um, em doze itens<sup>(20)</sup>; e dois contemplaram positivamente a todos os questionamentos<sup>(19,21)</sup>. Três artigos<sup>(14-15,17)</sup> obtiveram respostas negativas aos questionamentos, relacionados ao tratamento similar entre os grupos<sup>(14)</sup>, alocação cega<sup>(15)</sup> e pareamento, cegamento dos participantes, de quem entregou a intervenção e dos avaliadores<sup>(17)</sup>. Três questionamentos foram avaliados como “não claro”, sendo dois estudos quanto ao cegamento dos participantes<sup>(14-15)</sup>, quatro<sup>(14-16,20)</sup> em relação ao cegamento de quem entregou a intervenção dos grupos e cinco<sup>(14-16,18,20)</sup> quanto ao cegamento dos avaliadores dos resultados. Consideraram-se os oito artigos na composição da amostra desta revisão sistemática.

Autores/Ano	Idades (anos)	Intervenções	Amostras
Buller et al., 2015 <sup>(14)</sup>	>18	Application <i>Sollar Cel</i> vs Usual Care	202
Svetkey et al., 2015 <sup>(15)</sup>	18 - 35	Application <i>Cell Phone Intervention for You (CITY)</i> + Coaching vs Application <i>Cell Phone Intervention for You (CITY)</i> without coaching vs flyers	365
Anzaldo-Campos et al., 2015 <sup>(16)</sup>	18-75	Application <i>Dulce Project</i> + care team vs Application <i>Dulce Project</i> + glucometer + care team vs Monthly visits	301
Martin et al., 2015 <sup>(17)</sup>	18 a 69	Application <i>Fitbug Orb</i> + text messages vs Application <i>Fitbug Orb</i> without text messages vs No intervention	48
Karhula et al., 2015 <sup>(18)</sup>	18 a 65	Application <i>Personal Health Record</i> + Set of dispositive for measuring + Coaching in health vs Usual care	595
Van der Weegen et al., 2015 <sup>(19)</sup>	18 a 69	Application + Activity Sensor ( <i>It's Life!</i> Program) vs Nursing Feedback	540
Lund et al., 2016 <sup>(20)</sup>	>18	Application <i>Safe Delivery App</i> vs Usual care	130
Mummah et al., 2017 <sup>(21)</sup>	18 - 50	Application <i>Vegethon</i> + Weight lost Program vs Usual care + Weight lost Program	135

**Figura 2** – Descrições dos artigos, segundo autores/anos, faixa etária, intervenções e amostras. Fortaleza, CE, Brasil, 2020

Periódicos	Países	Objetivos
JAMA Dermatol <sup>(14)</sup>	EUA	Avaliar um aplicativo móvel para <i>smartphone</i> ( <i>Solar Cell</i> ), fornecendo conselhos em tempo real sobre proteção solar pela segunda vez, em um ensaio clínico randomizado.
Obesity <sup>(15)</sup>	EUA	Determinar o efeito de duas intervenções de perda de peso comportamental, baseada em tecnologia móvel ( <i>mHealth</i> ) em adultos jovens.
Diabetes Technol Ther <sup>(16)</sup>	México	Avaliar a eficácia do modelo Project Dulce, com e sem tecnologia móvel, no controle glicêmico e outros resultados clínicos em pacientes com diabetes tipo 2.
J Am Heart Assoc <sup>(17)</sup>	EUA	Verificar a eficácia de uma intervenção de saúde móvel totalmente ( <i>mHealth</i> ), com componentes de rastreamento e mensagens de texto para aumentar a atividade física.
J Med Internet Res <sup>(18)</sup>	Finlândia	Avaliar se um aplicativo de treinamento em saúde móvel, apoiado por um sistema de monitoramento remoto, poderia ser usado para melhorar a qualidade de vida relacionada à saúde e/ou medidas clínicas de pacientes com diabetes tipo 2 e doenças cardíacas.
J Med Internet Res <sup>(19)</sup>	Holanda	Analisar se o aplicativo de monitoramento e <i>feedback</i> , combinado com o Programa de aconselhamento, estimula mais atividade física, em comparação com os cuidados usuais e avaliar o efeito adicional do uso dessa ferramenta em cima do Programa.
JAMA Pediatr <sup>(20)</sup>	Etiópia	Determinar os efeitos do aplicativo de entrega segura (SDA) na sobrevivência perinatal, no conhecimento e nas habilidades dos profissionais de saúde em reanimação neonatal.
Int J Behav Nutr Phys Acta <sup>(21)</sup>	EUA	Testar o efeito de aplicativo móvel para aumentar o consumo de vegetais entre adultos com excesso de peso, que tentam manter a perda de peso.

**Figura 3** – Descrições dos artigos, segundo periódicos, países e objetivos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020

Ao se comparar o uso do aplicativo *Sollar Cell* que fornecia conselhos para proteção solar com os cuidados usuais para proteção solar em adultos americanos, o grupo de intervenção usou mais chapéus de abas largas em sete semanas do que os participantes do grupo controle (23,8% vs 17,4%;  $F=4,07$ ;  $p=0,045$ ). As mulheres que usaram o aplicativo móvel relataram que usaram todas as formas de proteção solar combinadas mais que os homens (46,4% vs 43,3%;  $F=1,49$ ;  $p=0,004$ ), enquanto homens e idosos relataram menos uso de protetor solar (32,7% vs 35,5%;  $F=5,36$ ;  $p=0,002$ ) e chapéus (15,6% vs 17,9%;  $F=4,72$ ;  $p=0,003$ ). A intervenção preconizou o envio de 11 mensagens via aplicativo, com tempo total de 12 semanas. O uso do aplicativo móvel esteve associado à maior proteção solar, especialmente entres as mulheres<sup>(14)</sup>.

Entre adultos com sobrepeso e obesidade, a intervenção com definição de metas, jogos de desafio e suporte social, entregues por meio do *Cell Phone Intervention for You* (CITY), não foi superior ao

uso de folhetos que contemplaram alimentação saudável e atividade física. Por outro lado, os participantes do grupo que fizeram uso do aplicativo, associado a sessões de *coaching*, perderam significativamente mais peso do que os que estavam no controle aos seis meses (efeito líquido -1,92 kg [Intervalo de Confiança (IC): 3,17 -0,67],  $p=0,003$ )<sup>(15)</sup>.

Em diabéticos tipo 2, o uso do *Projeto Dulce*, associado aos cuidados da equipe e ao glicosímetro, mostrou-se eficaz, com redução da hemoglobina glicada (HbA1c) dos grupos intervenção (-3,0% [-33mmol/mol]) e (-2,6% [-28,7mmol/mol]) em comparação ao grupo controle (-1,3% [-14,2mmol/mol]) ( $p=0,009$  e  $p=0,001$ , respectivamente), durante os 10 meses do estudo. Além disso, os pacientes que receberam as intervenções apresentaram melhora do conhecimento sobre diabetes em relação ao grupo controle. Os pesquisadores sugeriram integração dos métodos convencionais com as tecnologias móveis<sup>(16)</sup>.

A associação do aplicativo *Fitbug Orb*, com foco no gerenciamento da atividade física e nas mensagens

motivacionais, foi mais eficaz quando comparada aos que não receberam o incentivo por meio das mensagens, com 2.534 passos a mais (95% CI: 1318 a 3750;  $p < 0,001$ ); e aos que não utilizaram o aplicativo, com 3.376 passos a mais (IC: 1951 a 4801;  $p < 0,001$ )<sup>(17)</sup>.

O uso do aplicativo *Personal Health Record* por indivíduos diabéticos e coronarianos, contemplando estratégias de *coaching* e o registro e acompanhamento dos valores pressóricos, glicêmicos e número de passos, não apresentou benefícios estatisticamente significativos, após os nove meses do estudo. Não se evidenciaram melhorias da qualidade de vida à saúde e/ou nas medidas clínicas dos pacientes<sup>(18)</sup>.

Segundo estudo, realizado na Holanda, pessoas com diabetes tipo 2 ou acometidas por doenças coronarianas receberam como intervenção um programa de apoio ao autogerenciamento, no contexto da atividade física, por meio do uso do aplicativo móvel combinado com a ferramenta de monitoramento (Programa *It's Life!*). O grupo controle recebeu *feedback* do profissional enfermeiro, durante seis meses. Os resultados evidenciaram aumento da atividade física, após intervenção, quando comparado ao grupo controle (diferença média 11,73, IC: 6,21-17,25;  $p < 0,001$ ). Os resultados se mantiveram após três meses da intervenção, indicando que a combinação entre o aplicativo e a ferramenta de aconselhamento é uma maneira eficaz de estimular a atividade física<sup>(19)</sup>.

O aplicativo *Safe Delivery App*, com foco no treinamento de profissionais para cuidados obstétricos e neonatais de emergência, na Etiópia, esteve associado à menor mortalidade perinatal. Os escores de habilidades no grupo de intervenção dos profissionais de saúde aumentaram significativamente, em comparação com o grupo controle aos seis (diferença média, 6,04; 95% CI, 4,26-7,82) e 12 meses (diferença média, 8,79; 95% CI: 7,14-10,45), correspondendo a 80,0% e 107,0%, respectivamente, acima do nível de controle. Escores de conhecimento, também, elevaram-se no grupo de intervenção, contrapondo o grupo controle aos seis (diferença média, 1,67; IC: 1,02-2,32) e 12 meses (diferença média, 1,54; IC: 0,98-2,09), corres-

pondente para 39,0 e 38,0%, respectivamente<sup>(20)</sup>.

O aplicativo *Vegethon*, desenvolvido nos Estados Unidos, com foco no aumento do consumo diário de vegetais, em adultos com sobrepeso, mostrou-se eficaz. A ferramenta, utilizada por oito semanas, permitiu a definição de metas, o automonitoramento, o *feedback*, bem como ofereceu atividades motivacionais. O consumo de vegetais foi significativamente maior no grupo intervenção do que no controle, para ambas as medidas (diferença média ajustada: 2,0 porções; IC 95%: 0,1, 3,8,  $p = 0,004$  para Food Frequency Questionnaire; e 1,0 porções; IC95%: 0,2, 1,9;  $p = 0,002$  para recordatórios de 24 horas)<sup>(21)</sup>.

## Discussão

O fato desta revisão sistemática não envolver contexto clínico específico, além da heterogeneidade dos estudos, quanto às diferentes populações envolvidas e formas de aplicação das intervenções, configura-se como limitações na definição de estratégias de saúde complementares aos aplicativos com foco nas mudanças de comportamentos. Outro fator limitante foi a utilização de apenas "Health" como descritor relacionado à mudança de comportamento, isto pode ter subestimado o quantitativo de publicações.

Entre as limitações autorrelatadas nos oito estudos incluídos na revisão, destacam-se: uso de autorrelato das medidas de resultado<sup>(14)</sup>, ausência de suporte social e características dos participantes<sup>(15)</sup>, limitação no tempo de uso do aplicativo, dificuldade na obtenção de dados dos participantes e escassez de testes lipídicos<sup>(16)</sup>, carência de intervenções profissionais associadas ao aplicativo investigado, em especial motivacionais, e generalização dos participantes<sup>(17)</sup>, limitada para outras populações de pacientes e problemas gerenciais durante a intervenção<sup>(18)</sup>, restrição às atividades exercidas<sup>(19)</sup>, resultados limitados ao local e população<sup>(20)</sup> e tempo curto de intervenção<sup>(21)</sup>.

Os resultados desta revisão ratificam que o uso de aplicativos, por indivíduos acima de 18 anos, pode ser compreendido como estratégia potencial e eficaz

na promoção da saúde, principalmente quando associados a outras estratégias adequadas a um contexto/população específica. Nesta perspectiva, a utilização de aplicativos móveis pode contribuir e facilitar as mudanças comportamentais em saúde, nas mais diversas esferas.

A associação com outras tecnologias foi testada em seis estudos<sup>(15-19,21)</sup>. Destes, somente um<sup>(18)</sup> não obteve resultados que comprovassem a eficácia. Os dois aplicativos testados, de forma isolada<sup>(14,20)</sup>, foram considerados ferramentas eficazes para mudança de comportamento. Diante da variedade de aplicativos móveis, com foco em resultados de saúde positivos, sejam como estratégias isoladas ou associadas, é fundamental para compreender as particularidades de cada público-alvo e ajustar a tecnologia, considerando o foco da intervenção e o contexto envolvido.

O apelo dos *smartphones* para assistência na promoção da saúde está de acordo com a tendência de que mais pessoas estejam buscando informações de saúde via dispositivos móveis<sup>(22)</sup>. Acredita-se que a funcionalidade dos aplicativos móveis cria o potencial de transformação da prática de saúde, bem como o comportamento dos indivíduos<sup>(23)</sup>.

O estilo de vida acelerado da população favorece a valorização ao acesso conveniente e rápido a programas de mudança de comportamento de saúde que fornecem informações e conselhos, automonitoramento em tempo real, *feedback*, reforço, apoio social e recompensas em movimento<sup>(24)</sup>.

Pesquisas mostram que o maior uso dessas ferramentas está associado ao sexo feminino e à idade mais jovem<sup>(22,25)</sup>, bem como ao interesse pessoal em novas tecnologias, atitudes positivas em relação a aplicativos de *smartphones* e benefícios percebidos de uso. Por outro lado, população pouco diversificada foi fator limitante ao uso de aplicativos como meio de intervenções de saúde para proteção solar<sup>(14)</sup>.

O uso de aplicativos teve impacto positivo na adoção de hábitos de vida saudável, em relação ao comportamento alimentar<sup>(21)</sup>, à redução do peso<sup>(15)</sup> e

prática de atividade física<sup>(17,19)</sup>. Apesar dos resultados positivos, enfatiza-se a necessidade de outras abordagens que testem o uso de aplicativos na saúde, devido à temática ser recente e, ainda, com evidências restritas<sup>(17,21)</sup>.

Intervenções compostas por aplicativos, associados a estratégias complementares, foram as mais utilizadas e demonstraram grande potencial em relação às mudanças de comportamentos. Sessões de *coaching* em indivíduos com sobrepeso e obesidade<sup>(15)</sup>, cuidados da equipe e uso de glicosímetro por diabéticos tipo 2<sup>(16)</sup>, ferramentas de monitoramento e aconselhamento de pacientes com diabetes tipo 2 ou pacientes acometidos por doenças coronarianas<sup>(19)</sup>, configuraram-se como estratégias complementares importantes para melhorias do estado de saúde.

Por outro lado, observou-se em um mesmo estudo que desassociar o aplicativo à estratégia de acompanhamento dos valores pressóricos e glicêmicos e o número de passos de indivíduos diabéticos e coronarianos não se mostrou efetivo<sup>(19)</sup>.

Diante dos muitos fatores que envolvem e determinam a eficácia de um aplicativo móvel, bem como as limitações particulares de cada estudo, é fato que essas ferramentas estão ganhando espaço na saúde, devido ao impacto positivo no comportamento e na melhora do estado de saúde dos indivíduos. Especialmente para os profissionais de enfermagem, espera-se que o estudo sirva de incentivo, para que os mesmos realizem pesquisas com aplicativos na área que atuam, tendo em vista as contribuições dessas ferramentas.

Evidencia-se a importância de os aplicativos serem desenvolvidos cuidadosamente, com embasamento científico e técnicos apropriados e, posteriormente, testados os efeitos clínicos, em contextos diversos, envolvendo, também, populações com dificuldade de acesso à *internet* e tecnologias de informações. Não foi possível a realização de metanálise, em virtude da variedade de dados descritos nos artigos incluídos na revisão.

## Conclusão

Os aplicativos são ferramentas efetivas para melhorar os comportamentos de saúde de indivíduos, embora seja necessário maior controle no desenvolvimento e na implementação, associada ou não a outras estratégias de promoção da saúde. Isso favorecerá impacto na mudança de comportamento e resultados positivos no estado de saúde.

A eficiência e a viabilidade do uso de aplicativos em saúde constituem realidade, frente ao rápido crescimento das tecnologias em saúde. No entanto, ressalta-se a importância das evidências clínicas de alta qualidade para implicações terapêuticas confiáveis e de impacto na saúde.

## Colaborações

Paula TH, Menezes AP e Guedes NG contribuíram com concepção e projeto, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação final da versão a ser publicada. Silva VM, Cardoso MVLML e Ramos ES colaboraram com revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação final da versão a ser publicada.

## Referências

1. Barra DCC, Paim SMS, Sasso GTM, Colla GW. Methods for developing mobile apps in health: an integrative review of the literature. *Texto Contexto Enferm.* 2017; 26(4):e2260017. doi: <https://doi.org/10.1590/0104-07072017002260017>
2. Gomes MLS, Rodrigues IR, Moura NS, Bezerra KC, Lopes BB, Teixeira JJD, et al. Evaluation of mobile Apps for health promotion of pregnant women with preeclampsia. *Acta Paul Enferm.* 2019; 32(3):275-81. doi: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900038>
3. Roberts S, Chaboyer W, Gonzalez R, Marshall A. Using technology to engage hospitalized patients in their care: a realist review. *BMC Health Serv Res.* 2017; 17(1):388. doi: <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2314-0>
4. Silva AMA, Mascarenhas VHA, Araújo SNM, Machado RS, Santos AMR, Andrade EMLR. Mobile technologies in the Nursing area. *Rev Bras Enferm.* 2018; 71(5):2570-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0513>
5. Keyworth C, Hart J, Thoong H, Ferguson J, Tully M. A technological innovation to reduce prescribing errors based on implementation intentions: the acceptability and feasibility of my prescribe. *JMIR Hum Factors.* 2017; 4(3):e17. doi: <https://doi.org/10.2196/humanfactors.7153>
6. Schoeppe S, Alley S, Rebar AL, Hayman M, Bray NA, Lippevelde WV, et al. Apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents: a review of quality, features and behaviour change techniques. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017; 14(1):83. doi: <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0538-3>
7. Baron J, Mcbain H, Newman S. The impact of mobile monitoring technologies on glycosylated hemoglobin in diabetes: a systematic review. *J Diabetes Sci Technol.* 2012; 6(5):1185-96. doi: <https://doi.org/10.1177/193229681200600524>
8. McCall N, Cromwell J. Results of the Medicare Health Support disease-management pilot program. *N Engl J Med.* 2011; 365(18):1704-12. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMsa1011785>
9. Rios LE. ABC of behaviour theories: critical review. *Rev Bras Educ Med.* 2017; 41(2):356-8. doi: [10.1590/1981-52712015v41n2rb20160085](https://doi.org/10.1590/1981-52712015v41n2rb20160085)
10. Fernandes MP, Marin HF. Uso de aplicativos móveis para o controle de dietas em adultos: uma revisão sistemática integrativa. *J Health Inform [Internet].* 2018 [cited Mai 14, 2020]; 10(4):119-24. Available from: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/562/343>
11. Arrais RF, Crotti PLR. Revisão: aplicativos para dispositivos móveis ("Apps") na automonitorização em pacientes diabéticos. *J Health Inform [Internet].* 2015 [cited Apr 13, 2020]; 7(4):127-3. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/f31/8e36bf18ac629e7efdd2b5739993458b2c03.pdf>



12. Aromataris E, Munn Z. Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual. The Joanna Briggs Institute [Internet]. 2017 [cited Apr 13, 2020]. Available from: <https://reviewersmanual.joannabriggs.org/>
13. Stillwell SB, Fineout-Overholt E, Melnyk BM, Williamson KM. Evidence-based practice: step by step: the seven steps of evidence-based practice. *Am J Nurs.* 2010; 110(1):51-3. doi: <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000366056.06605.d2>
14. Buller DB, Berwick M, Lantz K, Buller MK, Shane J, Kane I, et al. Evaluation of immediate and 12-week effects of a smartphone sun-safety mobile application a randomized clinical trial. *JAMA Dermatol.* 2015; 151(5):505-12. doi: <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2014.3894>
15. Svetkey LP, Batch BC, Lin PH, Intille SS, Corsino L, Tyson CC, et al. Cell phone intervention for you (CITY): a randomized, controlled trial of behavioral weight loss intervention for young adults using mobile technology. *Obesity (Silver Spring).* 2015; 23(11):2133-41. doi: <https://doi.org/10.1002/oby.21226>
16. Anzaldo-Campos MA, Contreras S, Vargas-Ojeda A, Menchaca-Díaz R, Fortmann A, Philis-Tsimikas A. Dulce wireless Tijuana: a randomized control trial evaluating the impact of project dulce and short-term mobile technology on glycemic control in a family medicine clinic in northern Mexico. *Diabetes Technol Ther.* 2016; 18(4):240-51. doi: <https://doi.org/10.1089/dia.2015.0283>
17. Martin SS, Feldman DI, Blumenthal RS, Jones SR, Post WS, McKibben RA, et al. Active: a randomized clinical trial of an automated mhealth intervention for physical activity promotion. *J Am Heart Assoc.* 2015; 4:e002239. doi: <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002239>
18. Karhula T, Vuorinen AL, Rääpysjärvi K, Pakanen M, Itkonen P, Tepponen M, et al. Telemonitoring and mobile phone-based health coaching among finish diabetic and heart disease patients: randomized controlled trial. *J Med Internet Res.* 2015; 17(6):e153. doi: [doi.org/10.2196/jmir.4059](https://doi.org/10.2196/jmir.4059)
19. Van der Weegen S, Verwey R, Spreeuwenberg M, Tange H, Van der Weijden T, Witte L. It's life! mobile and web-based monitoring and feedback tool embedded in primary care increases physical activity: a cluster randomized controlled trial. *J Med Internet Res.* 2015; 17(7):e184. doi: <https://doi.org/10.2196/jmir.4579>
20. Lund S, Boas IM, Bedesa T, Fekede W, Nielsen HS, Sørensen BL. Association between the safe delivery app and quality of care and perinatal survival in Ethiopia a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr.* 2016; 170(8):765-71. doi: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.0687>
21. Mummah S, Robinson TN, Mathur M, Farzinkhou S, Sutton S, Gardner CD. Effect of a mobile app intervention on vegetable consumption in overweight adults: a randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017; 14(1):125. doi: <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0563-2>
22. Alley S, Schoeppe S, Guertler D, Jennings CA, Duncan MJ, Vandellanno C. Interest and preferences for using advanced physical activity tracking devices: results of a national cross-sectional survey. *BMJ Open.* 2016; 6(7):e011243. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011243>
23. Wilson K, Atkinson KM, Westeinde J. Apps for immunization: Leveraging mobile devices to place the individual at the center of care. *Hum Vaccin Immunother.* 2015; 11(10):2395-9. doi: <https://doi.org/10.1080/21645515.2015.1057362>
24. Dennisson L, Morrison L, Conway G, Yardley L. Opportunities and challenges for smartphone applications in supporting health behavior change: qualitative study. *J Med Internet Res.* 2013; 15(4):e86. doi: <https://doi.org/10.2196/jmir.2583>
25. Vêscovi SJB, Primo CC, Sant'Anna HC, Bringuete MEO, Rohr RV, Prado TN, et al. Mobile application for evaluation of feet in people with diabetes mellitus. *Acta Paul Enferm.* 2017; 30(6):607-13. doi: [dx.doi.org/10.1590/1982-0194201700087](https://doi.org/10.1590/1982-0194201700087)



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