

# Aplicativos móveis para a promoção de hábitos saudáveis de alimentação em idosos

## *Mobile apps for promoting healthy eating habits in the elderly people*

Adriana Regina Campestrini do Prado<sup>a</sup>,  
Karla Helena Coelho Vilaça e Silva<sup>b</sup>, Gustavo Azevedo Carvalho<sup>c</sup>

<sup>a</sup> adrianarcprado@gmail.com

<sup>b</sup> kavilaca@yahoo.com.br

<sup>c</sup> carvalhobsb@hotmail.com

**Resumo:** Apresenta-se neste artigo um estudo sobre o uso de aplicativos móveis que estimulem a prática da alimentação saudável pela população acima de 65 anos. Tal estudo é motivado por orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) em relação a políticas públicas para saúde em idosos e pela constatação do aumento dessa população no Brasil. A expectativa de vida no País tem aumentado significativamente nas últimas décadas, estando hoje em torno de 76 anos. Constata-se também, com base em dados de 2013, que as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são responsáveis por aproximadamente 72% das mortes no Brasil. As políticas públicas preconizadas pela OMS apontam a necessidade de prevenção das DCNT com o incentivo à alimentação adequada, atividade física e redução do tabagismo e do uso de álcool. Adicionalmente, orienta que os idosos sejam envolvidos na busca por melhorias em sua saúde, com o suporte de inovações tecnológicas. Aplicativos móveis são artefatos tecnológicos de uso massivo, inclusive com aplicações relacionadas à saúde. Entretanto, o que se sabe sobre o uso desta tecnologia pela população idosa? Que tipos de aplicativos existem para auxiliar o idoso em suas necessidades nutricionais? As respostas obtidas a estas questões apontam a necessidade de se ampliar a adoção desta tecnologia, seja pelo aumento da oferta, seja pelo desenho de interfaces mais adequadas para esta população.

**Palavras chave:** Aplicativos móveis; Nutrição; Idosos; Envelhecimento; Alimentação saudável.

**Abstract:** This paper presents a study on the use of mobile applications for encouraging the healthy eating by the population over 65 years of age. It is motivated by the guidelines from the World Health Organization (WHO) regarding public policies for health in the elderly and by the increasing of this population in Brazil. Life expectancy in the country has increased significantly in recent decades, and is now around 76 years. It is also noted, based on data from 2013, that Chronic Non-communicable Diseases (CNCD) are responsible for approximately 72% of deaths in Brazil. The public policies recommended by WHO point to the need to prevent CNCD by encouraging adequate nutrition, physical activity and reducing smoking and alcohol use. Additionally, it guides the elderly to be involved in the search for improvements in their health, with support of technological innovations. Mobile applications are technological devices of massive use, including health-related applications. However, what is known about the use of this technology by the elderly population? What types of applications are there to assist the elderly in their nutritional needs? The answers obtained to these questions point to the need to expand the adoption of this technology, either by increasing the offer or by designing interfaces more suitable for this population.

**Keywords:** Mobile apps; Nutrition; Seniors; Ageing; Healthy eating.

## 1. Introdução

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2018, a população brasileira acima de 65 anos era de aproximadamente 9,52%. Na mesma época, o Índice de Envelhecimento da População (IEP), calculado pela razão entre o número de residentes acima de 60 anos no País e aqueles menores de

15 anos de idade, era de 43,19%. Para 2060, projeta-se que o número de idosos acima de 65 anos seja de 25,49% da população e que o IEP alcance 173,4%, refletindo uma expressiva diferença entre o número de idosos e de jovens no País nas próximas décadas (IBGE, 2019a; Brasil, 2018).

Ainda segundo o IBGE, a expectativa de vida no Brasil aumentou 30,5 anos entre 1940 e

2017, e hoje é de aproximadamente 76 anos (IBGE, 2018, 2019b). Isto pode elevar a chance do aparecimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) caso a população brasileira não as previna por meio da adoção de hábitos de vida saudáveis desde a infância.

A *International Diabetes Federation* (IDF) aponta que, em 2019, mais de 463 milhões de pessoas no mundo apresentam *diabetes mellitus*, com 20% dos afetados maiores que 65 anos (IDF, 2019). O Brasil está em 5º lugar, com aproximadamente 16,7 milhões de diabéticos, dos quais 6,1 milhões são idosos (IDF, 2019; Ferreira, Szwarcwald & Damacena, 2019; Brasil, 2013). A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), em 2013, apontou para uma prevalência de sobrepeso em 56,5% dos homens e 58,9% das mulheres, havendo maior concentração em homens de 40 a 49 anos e mulheres de 50 a 59 anos. Por outro lado, na faixa etária acima de 60 anos a tendência é a redução da prevalência de obesos (Ferreira, Szwarcwald & Damacena, 2019; Brasil, 2013).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o número de pessoas hipertensas no mundo em 2016 era de 1,13 bilhões de pessoas, das quais, aproximadamente, 300 milhões adquiriram a doença devido ao consumo excessivo de sal (World Hypertension League Organization, 2019).

O Ministério da Saúde do Brasil lançou, em 2011, “O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT)” em conformidade com a OMS com objetivo de priorizar ações e investimentos em políticas públicas na redução das DCNT entre os anos de 2011 e 2022 (Brasil, 2011). As DCNT são responsáveis por 72% das mortes ocorridas no Brasil e, globalmente, foram 63% das mortes em 2008. O grupo é composto pelas doenças cardiovasculares, dislipidemia, hipertensão, *diabetes mellitus*, acidente vascular cerebral, câncer e doenças pulmonares crônicas. O documento ressalta que houve uma redução de 20% das mortes por DCNT entre 1989 e 2010, principalmente quanto às doenças circulatórias e respiratórias crônicas devido “à expansão da Atenção Básica em Saúde, melhoria da assistência e redução do tabagismo nas últimas duas décadas” (Brasil, 2011).

Os fatores de risco para o aparecimento das DCNT são o tabagismo, o álcool, a inatividade física e a alimentação não saudável. Estudo realizado pelo Ministério da Saúde refere que o

consumo de cinco porções de frutas e hortaliças no mínimo em cinco dias da semana é realizado por 18,2% da população; no entanto, 34% da população ingere alimentos com elevado teor de gordura e 28% refrigerantes em cinco ou mais dias por semana. Estes dados justificam em parte o aumento da prevalência de excesso de peso e obesidade. (Brasil, 2011, 2019)

O Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde (OMS, 2015) traz a reflexão sobre a necessidade de políticas públicas que permitam ao idoso interagir positivamente com as mudanças e inovações tecnológicas presentes nas últimas décadas e, com isso, inventar, gerar e desenvolver uma forma nova de estar na vida.

Este cenário, no qual se estima um provável aumento das DCNT e consequente aumento de morbimortalidade, pode ser enfrentado como uma oportunidade para soluções de base tecnológica com o intuito de prevenção e tratamento das doenças. O desenvolvimento de aplicativos para smartphones, tablets e computadores pode ser uma solução no sentido de auxiliar adultos e idosos a adquirir hábitos de vida saudáveis assim como no autogerenciamento dos cuidados relacionados às doenças crônicas.

Na África do Sul foi realizada pesquisa junto aos consumidores que frequentam mercearias (Gopalan et al., 2019). A proposta foi oferecer um programa de descontos na aquisição de alimentos saudáveis. Em desacordo à expectativa inicial, não houve aumento nas compras de alimentos saudáveis. As limitações do estudo, tais como desconhecimento do padrão de renda dos consumidores e pouca informação sobre saudabilidade dos alimentos nas gôndolas, podem esclarecer em parte este fato. Todavia, os autores concluem que, em face da importância de uma dieta saudável para a prevenção e o manejo de doenças crônicas, segue sendo relevante a busca por estratégias inovadoras para auxiliar os consumidores na escolha adequada de seus alimentos.

A *International Telecommunication Union* (ITU), em 2018, relatou que 51,2 % da população mundial está conectada à internet, ou seja, aproximadamente 3,9 bilhões de pessoas ao redor do mundo. No Brasil, 80% da população usa a internet (ITU, 2018). A Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP) relata a utilização de 420 milhões de dispositivos digitais (computador, *notebook*, *tablet* e *smartphone*). Deste total, 342 milhões são de dispositivos portáteis - uma média de 1,6 dispositivo por habitante - e

230 milhões são de celulares inteligentes (*smartphones*) (Mireles, 2019).

O objetivo deste trabalho é revisar os estudos disponíveis sobre a população idosa, acima de 65 anos, relativos ao uso de aplicativos para celulares inteligentes visando a promoção de hábitos saudáveis em alimentação.

## 2. Materiais e métodos

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura pertinente por meio de consulta a duas bases de dados digitais, a *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline) e a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), com a combinação dos descritores abaixo relacionados:

(*app*  
AND (*food OR nutrition OR diet*)  
AND (*smartphone OR mobile*)  
AND (*elderly OR aging OR aged*))

Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: (i) ensaios clínicos randomizados, (ii) últimos 5 anos; (iii) aplicativos que estimulem hábitos saudáveis na alimentação; (iv) idade acima de 65 anos.

Foram recuperados 15 artigos, sendo três em 2016, nove em 2017 e três em 2018. Após leitura dos resumos, foram selecionados cinco artigos, sendo os restantes excluídos com base nos seguintes critérios: (i) estudos que incluíram somente crianças, adolescentes e adultos, (ii) aplicativos que não incluíam dieta, (iii) estudos para validação de aplicativos, (iv) avaliação de incentivos financeiros para desenvolvimento de aplicativos.

## 3. Resultados

Nesta revisão foram selecionados cinco artigos relacionados à aplicação da tecnologia digital para mudanças de hábitos alimentares ou autogerenciamento de doenças. Destes, apenas um tem como foco mudanças de hábitos em pessoas saudáveis, visando à promoção de maior ingestão de frutas e verduras (Elbert, Dijkstra & Oenema, 2016). Três deles tratam do autogerenciamento de *diabetes mellitus* (Lamprinos et al., 2016; Boels et al., 2018) ou de obesidade (Bennett et al., 2018), buscando a melhora dos parâmetros bioquímicos e antropométricos daqueles pacientes. Por fim, um deles compara dois dispositivos, sendo um vestível e outro app em celular, quanto à eficácia no con-

trole ponderal (Turner-McGrievy, 2017). Observou-se que o uso de apps esteve integrado a programas que incluíram assistência profissional por meio de ligação telefônica ou enviadas pelo próprio aplicativo. Deve ser destacado que o público alvo dos estudos era composto de jovens, adultos e idosos, isto é, nenhum dos estudos analisou especificamente idosos com 65 anos ou mais anos. Os achados para esta faixa da população estavam no contexto dos estudos.

No estudo que avaliou a eficácia do app para influenciar o consumo de frutas e verduras, os autores avaliaram simultaneamente as características do usuário, e a forma de envio das mensagens de estímulo e orientação por meio de texto ou áudio (Elbert, Dijkstra & Oenema, 2016). As mensagens transmitidas por áudio foram mais efetivas para estimular o consumo de frutas, de menos de duas para três porções ao dia, nos indivíduos que qualificaram sua saúde como ruim e com baixa escolaridade. Uma possível explicação é que a adesão foi estimulada porque são alimentos consumidos individualmente e de fácil preparo. Para os participantes que declararam ter mais informação sobre saúde, maior escolaridade e que avaliaram sua saúde positivamente, o uso do aplicativo provocou aumento no consumo de vegetais, dando a impressão de que o conhecimento anterior sobre saúde fez com que houvesse prioridade no consumo de vegetais. Foi observado que em todos os grupos o consumo de vegetais não é adequado. Provavelmente associado a alguns fatores como a necessidade do preparo dos vegetais antes do consumo, além de que, a ingestão deles é mais comum em grandes refeições e em companhia de outras pessoas (Elbert, Dijkstra & Oenema, 2016).

O estudo baseado em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) propôs um sistema modular, na forma circular, para autogerenciamento de pacientes com *diabetes mellitus* tipo 2 (Lamprinos et al., 2016). Esse círculo se inicia e termina com o atendimento médico, que é o guia de todo o processo de participação do paciente e o autogerenciamento da doença. O sistema foi estruturado em ciência baseada em evidência, isto é, as orientações ao paciente estavam de acordo com as orientações internacionais sobre *diabetes mellitus* tipo 2 em três aspectos: medicamentoso, dietético e exercício. O paciente é incentivado ao autocuidado, sendo parte ativa do tratamento. O programa mune o paciente de informações e ferramentas como o

acesso aos seu plano de cuidados, uso de aplicativo para anotar suas observações de vida diária (ODL), interagir com os profissionais, estabelecer metas, ter apoio comunitário, acesso aos lembretes sobre suas ações cotidianas, envio de mensagens personalizadas motivacionais (Lamprinos et al., 2016).

Outro trabalho comparou a eficácia de duas tecnologias com objetivo de alcançar o peso adequado, uma delas é o app tradicional *Calorie Counter by FatSecret*, e o outro é um relógio com contador de mordidas. O aplicativo tradicional foi mais eficaz no auxílio ao emagrecimento. Isto porque o participante estava atento ao alimento visto que o aplicativo fornecia sugestões de cardápios, receitas, orientações nutricionais e gráfico da evolução do peso. Entretanto, o usuário do relógio contador de mordidas não adotou estratégias dietéticas para mudança de hábitos (Turner-McGrievy, 2017).

Na pesquisa realizada com indivíduos vulneráveis que apresentavam DCNT e elevado risco cardiovascular foi constatada significativa perda de peso ( $p < 0,001$ ), redução do Índice de Massa Corporal ( $p < 0,001$ ), redução maior do que 5% do peso inicial ( $p < 0,001$ ), além do controle da pressão arterial e diminuição da circunferência de cintura com o uso do aplicativo móvel integrado ao programa de emagrecimento de um centro de saúde comunitário nos EUA. A abordagem nutricional foi realizada por nutricionistas por meio de ligações telefônicas com duração de 10 a 15 minutos. O grupo controle manteve acompanhamento padrão com os profissionais do centro de saúde (Boels et al., 2018).

Um dos trabalhos avaliou pacientes com *diabetes mellitus* tipo 2, em uso de insulino terapia que adotaram um app com o conceito de *triggers* (gatilhos), que são mensagens personalizadas para incentivar o autogerenciamento da doença. Observou-se melhora dos níveis séricos de hemoglobina glicada e ausência de hipoglicemias nos pacientes que utilizaram o app para os manejos dietético e medicamentoso. Os autores concluíram que deve haver incentivo governamental para o desenvolvimento de aplicativos com *triggers*. Não foram descritos resultados estatísticos na publicação (Bennett et al., 2018).

A seguir, é apresentado um resumo de cada artigo descrito nesta revisão, onde App = aplicativo, GI = Grupo Intervenção, GC = Grupo Controle, IMC = Índice de Massa Corporal e ODL

= observação de vida diária.

### 3.1 Elbert, Dijkstra e Oenema (2016)

**Objetivos:** (i) a eficácia do uso de app com informações personalizadas sobre saúde e alimentação para modificar hábitos alimentares e ↑ a ingestão de frutas e vegetais; (ii) Avaliar qual método é mais efetivo para mudança de hábito alimentar: texto ou audiovisual em apps para celulares inteligentes.

#### Método/Amostra/Duração:

- 147 (44,5%) participantes completaram o estudo, sendo 73,3% mulheres e 71,2% nível educacional alto,
- Entre 16 e 71 anos, que não consomem 200 g de vegetais e 2 porções de frutas/dia.
- Tempo de intervenção: 6 meses.
- Dois Grupos de Intervenção, sendo que o primeiro (GI1) recebeu orientações personalizadas através de textos, mensalmente e o segundo (GI2) recebeu orientações personalizadas através de áudio, mensalmente. Um grupo de controle (GC) recebeu orientações preliminares, não usou o app, realizou testes no início e após 6 meses.

#### Aplicativos/Intervenção:

- Um encontro para orientações preliminares. Durante os seis meses de acompanhamento, houve 5 momentos (1/mês) para orientações curtas através do app com textos ou áudios.
- O aplicativo contém um menu, com receitas, lista de frutas e verduras, planos de ação, aconselhamentos personalizados (áudio ou texto), novidades, contatos e configurações.
- Mensalmente, uma experiência bem-sucedida foi compartilhada.
- Avaliadas quais foram as dificuldades para adesão às orientações: compreensão das informações, como grau de instrução, conhecimentos sobre saúde e sua percepção da própria saúde influenciaram sobre uso de texto ou áudio.

#### Resultados:

- Aumento da ingestão de fruta ( $P = 0,049$ ,  $\eta^2$  parcial = 0,04), provavelmente associado ao consumo individual e facilidade no preparo.
- Maior conhecimento em saúde ↑ do consumo de vegetais ( $p < 0,001$ ), provavelmente associado ao modo de preparo e forma de consumo, em refeições coletivas.
- ↑ de 3 porções de frutas no grupo áudio, e

nos indivíduos que qualificaram sua saúde como ruim ( $p < 0,003$ ).

- O modo áudio foi mais efetivo para mudança de hábito alimentar ( $p < 0,02$ ), provavelmente porque deteve maior atenção.
- Naqueles com percepção positiva da sua saúde, não houve alteração significativa de hábito em GI1 e GI2.
- Grupo controle ↑ no consumo de vegetais tanto no GI1 ( $p=0,03$ ) quanto no GI2 ( $p=0,04$ ).

#### Conclusão:

- Estudo trouxe evidência da efetividade de apps para mudança de comportamento alimentar, mas modos de comunicação diferentes devem ser aplicados para cada grupo dependendo de suas características (escolaridade, renda, conhecimento sobre saúde e percepção de sua saúde). Desenvolver estudos com vídeos, jogos, avatares.
- Fator limitante para a análise: pequena amostra.

### 3.2 Lamprinos et al. (2016)

#### Objetivo:

Avaliar como uma estrutura de capacitação baseada em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) auxilia o autogerenciamento de paciente com diabetes mellitus tipo 2.

#### Método/Amostra/Duração:

TIC: ciclo completo desde a consulta médica até o retorno do paciente:

- consulta médica → recomendações específicas (orientações / plano de cuidados / web / medicação / ODL / preferências) → definição / alteração metas (comunidade / web → ações cotidianas (lembretes) → registro resultados (celular / tablets / computador pessoal / aconselhamento médico) → evolução e feedback (retorno médico, avaliar ODL/modificar metas).
- Para validar esta estrutura foi realizado um estudo piloto com 60 pacientes, entre 30 e 70 anos na Alemanha e 20 a 40 anos na Turquia) e 13 profissionais envolvidos (6 na Alemanha e 4 na Turquia).

#### Aplicativos/Intervenção:

- TIC: estrutura modular permite interação entre o profissional, com orientações clínicas, e o paciente, com seu plano de cuidados, me-

tas pessoais, informações gerais, uso dos medicamentos, cuidados com alimentação/nutrição, programa de atividade física, ODL, define suas preferências.

- As ODL consistem no registro de sinais vitais, sono, alimentação, uso dos medicamentos, atividade física, humor, estresse, entre outros.
- App atua na interação com o sistema como alternativa à web.

#### Resultados:

- Estudo piloto: 13% dos alemães e 93% dos turcos indicaram usar um plano de nutrição associado ao sistema. Entretanto, entre os turcos apenas 60% declararam tê-lo seguido.
- O estudo piloto mostrou que apenas 6% dos alemães e 6,7% dos turcos anotaram ODL relacionadas à alimentação, o que pode estar associado ao pouco conhecimento sobre os termos nutricionais.
- Houve efeito positivo entre os alemães quando analisados os questionários de pré- e pós-avaliação, confirmado em discussões posteriores, onde relataram que o uso do sistema promoveu maior conscientização quanto ao comportamento alimentar.

#### Conclusão:

- Os resultados apontam a efetividade da abordagem baseada em TIC para o autogerenciamento da doença pelo paciente. Mudanças como melhoria no nível de atividade física e ajustes nos hábitos alimentares foram observadas.
- Apesar da abordagem centrada no paciente, a atuação do profissional é indispensável.
- Aspectos socioculturais interferem na adesão.
- A percepção dos profissionais quanto às intervenções está relacionada ao impacto exercido sobre o manejo da doença e sobre o fluxo de trabalho.

### 3.3 Turner-McGrievy et al. (2017)

#### Objetivo:

Análise comparativa de dois apps para celulares para auto monitoramento de perda de peso, sendo um deles um dispositivo contador de mordidas e o outro é um app tradicional.

**Método/Amostra/Duração:**

- Estudo randomizado, dois grupos: Grupo contagem de mordidas (GCM) e Grupo app tradicional (G (*Calorie Counter by FatSecret*)).
- 3 meses de intervenção.
- 81 participantes completaram o estudo, 18 a 65 anos, sobrepesos e obesos.
- IMC: 25-49,9 kg/m<sup>2</sup>
- Início do estudo: os participantes responderam a questionários demográficos, atividade física, recordatório alimentar 24h, dados antropométricos
- Após reunião de orientação, os participantes dos grupos receberam uma ligação telefônica para relatarem um dia de alimentação no fim de semana.
- Ambos os grupos ouviram 2 podcasts semanalmente, baseados em Teoria Social Cognitiva e Programa de Prevenção ao Diabetes.

**Aplicativos/Intervenção:**

- Estudo Diet mobile desenhado para seguimento remoto.
- Dois grupos:
  - **GCM:** dispositivo vestível, relógio de pulso com o contador de mordidas, deve ser ligado no início da alimentação e desligado assim que terminar.
    - Meta de mordidas ao dia:
    - Formula kcal = mordidas X KPB (individual calorias por mordida).
    - 75% sensibilidade quanto à precisão das mordidas e 89% valor preditivo positivo.
  - **GA:** app para contagem de calorias que permite adicionar alimentos ingeridos ao longo do dia, scanear códigos de produtos em bares e supermercados.
    - Meta de perda de peso foi estimada pela ingestão calórica conforme o peso atual.
    - Uso de pedômetro por meio do app.

**Resultados após 6 meses**

- GA ↓perda de peso (-6,8 kg±0,8 kg) em relação ao GCM (-3,0 kg±0,8 kg) p<0,001.
- Ambos os grupos estavam engajados.
- Nº acessos aos podcasts e rastreamento do nº de dias da dieta relacionados positivamente a perda de peso (p<0,01 em ambos os parâmetros)
- GCM ↑atividade física (p<0,02)
- Estimativa de calorias gastas foi semelhante em ambos os grupos (1500kcal/dia).

**Conclusão**

- O GCM não obteve sucesso quanto a perda de peso: não lembravam de acionar o contador de mordidas no início e fim da refeição; A estimativa calórica baseada em mordidas parece não ser ideal para promover perda de peso
- Para emagrecer, acompanhar a ingestão calórica parece mais efetivo do que acompanhar as mordidas
- Provavelmente não haja análise do alimento ingerido ao contar mordidas.
- App para o auto monitoramento da dieta pode estar relacionado às alterações de hábitos mais persistentes.

**3.4 Bennett et al. (2018)**

**Objetivo:** Avaliar a eficácia de um programa para perda de peso, para população de baixa renda e com risco cardiovascular, que utiliza recurso digital e aconselhamento de profissionais de cuidados primários

**Método/Amostra/Duração:**

- Estudo clínico randomizado.
- 337 participantes terminaram o estudo, entre 21 a 65 anos, são pacientes de um centro comunitário de saúde.
- IMC entre 30,0 a 44,9 kg/m<sup>2</sup>.
- Comorbidades: obesidade, hipertensão, diabetes, dislipidemia e elevado risco cardiovascular.
- Tempo de intervenção: 12 meses.
- GI: uso do Track app + 18 ligações (10 a 15 min) de nutricionistas, e aconselhamento clínico via app, acessado em prontuário eletrônico.
- GC: mantém acompanhamento padrão com médico e demais profissionais do centro de saúde, recebem manuais e orientações por escrito, e uma lista de serviços comunitários para perda de peso em 6 meses.

**Aplicativos/Intervenção:**

- Track app integrado ao Sistema Operacional de Saúde da Piedmont Health's EHR (empresa que presta os cuidados primários em saúde).
- Auto monitoramento através de respostas interativas de voz ou de texto, que auxiliam o alcance das metas semanais.
- Bimestralmente, o app usa algoritmos para alterar as metas.

- Há uma balança do aplicativo no celular para o participante aferir o peso diariamente. E são criados comentários personalizados conforme as alterações de peso.

### Resultados

- GI: 93,2% de auto monitoramento semanal, 89% de orientação com nutricionista, peso aferido 2,8 dias por semana (42,9% dos dias houve pesagem).
- GI x GC
- ↓ de peso em 6m e 12 m, 95% CI,  $p < 0,001$
- Melhora do IMC em 6m e 12m, 95% CI,  $P < 0,001$ .
- ↓ maior do que 5% do peso inicial em 6m e 12m, 95% CI,  $p < 0,001$ .
- ↓ da Circunferência de cintura, enquanto não houve mudança no GC.
- ↓PA
- Não houve diferença significativa em relação a glicemia, hemoglobina glicada, perfil lipídico (exceto HDL,  $p < 0,001$ )

**Conclusão:** O uso de tecnologia digital trouxe perda de peso significativa para população vulnerável, com doenças crônicas não transmissíveis e elevado risco cardiovascular, as quais são um desafio para o tratamento convencional.

### 3.5 Boels et al. 2018

**Objetivos:** Avaliar a hipótese que enviar gatilhos (comandos, estímulos e pistas) na forma de mensagens transmitidas por app para celulares estimula o autogerenciamento dos pacientes com diabetes mellitus tipo2 com insulinoterapia.

#### Método/Amostra/Duração:

- Estudo Trigger: não cego, multicêntrico, com grupos paralelos, randomizados (1:1) aleatoriamente.
- 228 pacientes com DM tipo 2, insulinoterapia, entre 40 a 70 anos, com hemoglobina glicada  $> 7\%$ .
- Tempo da intervenção: 6 meses
- GI: app trigger + cuidados padrão, acompanhamento em 3 meses e 6 meses.
- Ao fim de 3 meses, foram criados dois grupos de intervenção:
- Um que continuou com o app, e outro que suspendeu uso do app.
- GC: Orientação básicas sobre cuidados com a

doença.

#### Aplicativos/Intervenção:

- Aplicativo Trigger: Envia mensagens de texto a respeito de dieta, atividade física, prevenção de hipoglicemias e variação da glicose.
- As mensagens são revisadas por nutricionistas, educadores físicos e enfermeiros
- O participante recebe notificação para acessar o aplicativo sempre que um novo trigger é enviado.

#### Resultados

- Primeiro resultado: melhora dos níveis de hemoglobina (HbA1c level  $\leq 53$  mmol/mol ( $\leq 7\%$ )) sem hipoglicemia (% de pacientes que apresentaram melhora não foi divulgada).
- Segundo resultado: melhora dos parâmetros antropométricos (IMC, Circunferência da Cintura, perfil lipídico, pressão arterial, dose de insulina, variação da glicemia, autogerenciamento da doença, hábitos alimentares, atividade física etc.)
- Não houve dados objetivos para avaliação e confirmação dos resultados.

**Conclusão:** Apps baseados em Trigger podem ser desenvolvidos para o autocuidado de pacientes com diabetes mellitus tipo 2.

## 4. Discussão

Segundo estimativas da *Global Market Insights* (2019), o mercado digital na área de saúde deve atingir US\$ 504,4 bilhões até 2025. Especificamente, para o mercado de *mHealth* (softwares para aplicativos móveis em saúde), espera-se alcançar US\$ 41,8 bilhões, o que revela a importância deste segmento no contexto mundial da gestão da saúde. Desde 2009 o Brasil possui ações no sentido de proporcionar ferramentas digitais móveis para o cuidado com a saúde, a exemplo do Guia Alimentar Digital Móvel (GAD) (Caivano, Ferreira, Domene, 2014). É um aplicativo autoexplicativo e intuitivo que objetiva promover o hábito alimentar saudável e alcançar o peso ideal. A percepção do usuário sobre o GAD foi positiva. O aplicativo auxilia a adequação das porções dos alimentos ao elaborar um cardápio com todos os grupos alimentares (cereais, leguminosas, carnes, laticínios, verduras e frutas). Os usuários sugeriram melhorias no acesso aos gráficos de peso, assim como facilitar a inclusão de alimentos para compor o cardápio.

Quando se associou o uso de aplicativos ao

suporte profissional, os resultados foram consistentes e duradouros quanto à promoção da saúde. O suporte profissional foi garantido pela atuação de nutricionistas por meio de ligação telefônica, mensagens enviadas pelo aplicativo, atendimentos presenciais e práticos, como palestras e oficinas culinárias (Elbert, Dijkstra & Oenema, 2016; Kato-Lin et al., 2015; Naimark, Madar & Shahar, 2015; Pellegrini et al., 2015; Alonso-Domínguez et al., 2019).

O estudo *Healthy ageing through internet counselling in the elderly* (HATICE) avaliou se uma intervenção baseada na internet (*laptop, tablets e desktop*) com suporte de coach favoreceria o autogerenciamento de idosos acima de 65 anos com doenças cardiovasculares. Observou-se a efetividade do atendimento profissional obtido por meio do acesso ao serviço. No entanto, houve uma modesta redução dos fatores de risco cardiovasculares ao longo de 18 meses, provavelmente devido à amostragem, possivelmente subdimensionada. Os fatores de risco com resultados significativos foram pressão arterial, LDL colesterol e Índice de Massa Corporal (IMC). O artigo não priorizou mudanças comportamentais relacionadas a dieta. Esta foi avaliada pelo método *Mediterranean Diet Adherence Screener* (MEDAS), mas não houve significância estatística quanto à adesão ( $p=0,81$ ). Os pesquisadores concluem que o desenvolvimento de aplicativos móveis pode amplificar esses resultados além de agregar soluções de baixo custo e com configurações diversificadas que atendam um público de países de baixa e média renda com acesso a rápido a Web (Richard et al., 2019).

As pesquisas avaliadas nesta revisão trouxeram uma perspectiva semelhante de aliar o uso do aplicativo a um programa de saúde com supervisão de profissionais. Entretanto, relacionar o uso de apps com mudanças de hábitos alimentares requer conhecimento sobre o usuário quanto suas características individuais, econômicas e grau de instrução para definir quais for-

mas de comunicação (texto ou audiovisual) podem ser mais eficazes (Elbert, Dijkstra & Oenema, 2016). No caso de estudos com portadores de doenças crônicas como *diabetes mellitus* e obesidade, o app foi desenvolvido para este público com objetivo de autogerenciamento da doença (Lamprinos et al., 2016; Boels et al., 2018; Bennett et al., 2018).

Não foram encontrados estudos sobre o uso, por idosos, de tecnologias digitais que foquem no estímulo aos hábitos alimentares saudáveis sem necessariamente relacioná-los a uma patologia pré-existente. Isto pode se dar pela dificuldade em se desenvolver aplicativos móveis inteligentes que atinjam essa população. Em estudo realizado pela Universidade Federal de Santa Catarina (Anjos & Gontijo, 2015) foram avaliadas as facilidades e dificuldades dos idosos ao usarem o celular. O desenvolvimento de “uma interface amigável” que agrupe funções, que as tornem mais compreensíveis e uma terminologia clara e objetiva são fundamentais para que o idoso se aproxime da tecnologia digital. Por meio de dois questionários: arranjo de cartas e teste de compreensão de ícones, as pesquisadoras conseguiram identificar algumas demandas dos idosos para adequar a interface do celular; por exemplo, trocar a palavra alarme por despertador, fotografia e filmar por câmera, aumentar ou diminuir tela por aumentar e diminuir letra etc.

O Escritório Nacional de Estatística do Reino Unido, que desde 2011 registra dados sobre usuários e Internet, observou que entre 90 e 99% dos jovens e adultos usam a Internet. Todavia, com o aumento da idade há uma redução do uso da Internet: 80% dos idosos entre 65 e 74 anos, e 44% daqueles com idade superior a 75 anos. Chama a atenção a diferença por sexo: 51% dos homens acima de 75 anos usam a Internet e apenas 38% das mulheres (Davidson, 2018). Isto significa que elaborar apps dinâmicos, mas de fácil compreensão para os idosos provavelmente fará a diferença nos cuidados com a sua saúde.

## Referências

- Alonso-Domínguez, R., García-Ortiz, L., Patino-Alonso, M. C., Sánchez-Aguadero, N., Gómez-Marcos, M.A., Recio-Rodríguez, J. I. (2019). Effectiveness of A Multifactorial Intervention in Increasing Adherence to the Mediterranean Diet among Patients with Diabetes Mellitus Type 2: A Controlled and Randomized Study (EMID Study). *Nutrients*, 11(1), 162.
- Anjos, T. P., Gontijo, L. A. (2015). Recomendações de usabilidade e acessibilidade para interface de telefone celular visando o público idoso. *Production*, 25(4), 791-811.
- Bennett, G. G., Steinberg, D., Askew, S., Levine, E., Foley, P., Batch, B. C., Svetkey, L. P., Bosworth, H. B., Puleo, E. M.,



- Brewer, A., DeVries, A., Miranda, H. (2018). Effectiveness of an App and Provider Counseling for Obesity Treatment in Primary Care. *American Journal of Prevention Medicine*, 55(6), 777-786.
- Boels, A. M., Rutten, G., Zuithoff, N., Wit, A., Vos, R. (2018). Effectiveness of diabetes self-management education via a smartphone application in insulin treated type 2 diabetes patients - design of a randomised controlled trial ('TRIGGER study'). *BMC Endocrine Disorders*, 18, 74.
- Brasil (2011). Ministério da Saúde. *Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022*. Brasília, MS. [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_acoes\\_enfrent\\_dcnt\\_2011.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf).
- Brasil (2018). *Vigitel Brasil 2017: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2017)*. Brasília: Ministério da Saúde. [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel\\_brasil\\_2017\\_vigilancia\\_fatores\\_risco.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_risco.pdf)
- Brasil (2019). Ministério da Saúde. Brasília, MS. *Vigilância de Doenças Crônicas Não Transmissíveis - DCNT*. <http://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-de-doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/fatores-de-risco> (Acesso em 07 dez. 2019)
- Caivano, S., Ferreira, B. J., Domene, S. M. A. (2014). Avaliação da usabilidade do Guia Alimentar Digital móvel segundo a percepção dos usuários. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(5), 1437-1446.
- Davidson, S. (2018). *Digital inclusion evidence review*. London: Age UK. [https://www.ageuk.org.uk/globalassets/age-uk/documents/reports-and-publications/age\\_uk\\_digital\\_inclusion\\_evidence\\_review\\_2018.pdf](https://www.ageuk.org.uk/globalassets/age-uk/documents/reports-and-publications/age_uk_digital_inclusion_evidence_review_2018.pdf)
- Elbert, S. P., Dijkstra, A., Oenema A. (2016). A Mobile Phone App Intervention Targeting Fruit and Vegetable Consumption: The Efficacy of Textual and Auditory Tailored Health Information Tested in a Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 18(6), e147.
- Ferreira, A. P. S., Szwarcwald, C. L., Damacena, G. N. (2019). Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 22, E190024.
- Global Market Insights (2019). <https://www.gminsights.com/industry-analysis/mhealth-market> (Acesso em 09 dez. 2019)
- Gopalan, A., Shaw, P.A., Lim, R., Paramanund, J., Deepak, P., Zhu, J., Volpp, K. G., Bутtenheim, A. M. (2019). Use of financial incentives and text message feedback to increase healthy food purchases in a grocery store cash back program: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 19.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). Em 2017 expectativa de vida era de 76-anos. Rio de Janeiro, IBGE. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-de-noticias/releases/23200-em-2017-expectativa-de-vida-era-de-76-anos>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019a). Estimativas de população. Rio de Janeiro: IBGE. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html> (Acesso em 10 set. 2019)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019b). *Idosos indicam caminhos para uma melhor idade*. Rio de Janeiro: IBGE. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-de-noticias/noticias/24036-idosos-indicam-caminhos-para-uma-melhor-idade>
- International Diabetes Federation (2019). *IDF Diabetes Atlas, 9ª ed*, Bruxelas: IDF. <https://diabetesatlas.org/>
- International Telecommunication Union (2018). Genebra: ITU. <https://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/2018-PR40.aspx>. Acesso em 14 set. 2019.
- Kato-Lin, Y. C., Padman, R., Downs, J., Abhishek, V. (2015). Evaluating Consumer m-Health Services for Promoting Healthy Eating: A Randomized Field Experiment. *AMIA Annual Symposium Proceedings*, p. 1947-1956.
- Lamprinos, I., Demski, H., Mantwill, S., Kabak, Y., Hildebrand, C. (2016). Ploessnig M. Modular ICT-based patient empowerment framework for self-management of diabetes: Design perspectives and validation results. *International Journal of Medical Information*, 91, 31-43.
- Meireles, F. (2019). *Pesquisa Anual do Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas*, Rio de Janeiro: FGV / EAESP, 30ª ed. [https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2019fgvciappt\\_2019.pdf](https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2019fgvciappt_2019.pdf)
- Naimark, J. S., Madar, Z., Shahar, D. R. (2015). The Impact of a Web-Based App (eBalance) in Promoting Healthy Lifestyles: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Reserch*, 17(3), e56.
- Organização Mundial de Saúde (2015). *Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde*, EUA: OMS. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186468/WHO\\_FWC\\_ALC\\_15.01\\_por.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186468/WHO_FWC_ALC_15.01_por.pdf)
- Pellegrini, C. A., Steglitz, J., Johnston, W., Warnick, J., Adams, T., McFadden, H. G., Siddique, J., Hedeker, D., Spring, B. (2015). Department Design and Protocol of a Randomized Multiple Behavior Change Trial: Make Better Choices 2 (MBC2). *Contemporary Clinical Trials*, 41, 85-92.
- Richard, E., van Charante, E. P. M., Hoevenaar-Blom, M. P., Coley, N., Barbera, M., Van der Groep, A. et al. (2019). Healthy ageing through internet counselling in the elderly (HATICE): a multinational, randomised controlled trial. *Lancet Digital Health*, 1(8), e424-34.
- Turner-McGrievy, G. M., Wilcox, S., Boutté, A., Hutto, B. E., Singletary, C., Muth, E. R., Hoover, A. W. (2017). The Dietary Intervention to Enhance Tracking with Mobile Devices (DIET Mobile) Study: A 6-Month Randomized Weight Loss Trial. *Obesity (Silver Spring)*, 25(8), 1336-1342.

World Hypertension League Organization (2019). Disponível em: <http://www.whleague.org>. Acesso em 14 set. 2019.

## Sobre os autores

### ***Adriana Regina Campestrini do Prado***

Graduada em Nutrição pela Universidade de Brasília (1996), trabalha como nutricionista da Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação desde 2004. Tem experiência na área de Nutrição Clínica, com ênfase em Dietética, atuando principalmente nos seguintes temas: motilidade digestiva e PEG (gastrostomia), paralisia cerebral. Cursa atualmente, como aluna especial, o Mestrado em Gerontologia da Universidade Católica de Brasília.

### ***Karla Helena Coelho Vilaça e Silva***

Possui graduação em Fisioterapia pela Universidade de Franca, especialização em ortopedia e residência em Fisioterapia Aplicada à Geriatria pela Universidade de Franca (bolsista FUNADESP). Realizou mestrado (2004-2006) e doutorado (2006-2010) em Investigação Biomédica no Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo-FMRP/USP. É professora desde 2011 do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gerontologia da Universidade Católica de Brasília (UCB), atuando no núcleo permanente. Leciona também no curso de graduação em Fisioterapia com experiência na área de Fisioterapia com ênfase em saúde coletiva, saúde do idoso e saúde da mulher. Seus principais focos de atuação são: saúde do idoso, gerontecnologia, longevidade, saúde da mulher, composição corporal, capacidade funcional, gerontologia e promoção de saúde. Membro da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia - SBBG, membro da Rede de Programas Interdisciplinares em Envelhecimento - REPRINTE e da Associação Brasileira de Fisioterapia em Gerontologia - ABRAFIGE.

### ***Gustavo Azevedo Carvalho***

É graduado em Fisioterapia pela Universidade Católica de Petrópolis (1991), com Especialização em Fisioterapia Clínica (1998), Mestrado em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília - UnB (1999) e Doutorado em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília - UnB (2003). É professor da Universidade Católica de Brasília desde 1997, atuando como docente na graduação dos cursos da área da saúde e professor e orientador do programa de Mestrado e Doutorado em Gerontologia. Possui curso de aperfeiçoamento em Diagnóstico e Terapia Mecânica pelo Método McKenzie, Reeducação Postural Global - RPG - Phillippe Souhard; Iso Stretching - Bernard Redondo; Disfunção Temporomandibular; RMA- Reprogramação Músculo Articular. Atua no núcleo permanente na linha de pesquisa "Aspectos Físicos, Biológicos e Epidemiológicos e Tecnológicos do Envelhecimento". Atua ainda como Fisioterapeuta da Câmara dos Deputados Federais- Brasília, como consultor do CESP-UnB e consultor ad hoc do Ministério da Saúde para o prêmio de incentivo em ciência e tecnologia para o SUS. Tem experiência na área de Fisioterapia e Reabilitação, com ênfase em Avaliação Físico Funcional, atuando principalmente nos seguintes temas: Avaliação da postura, risco de queda, equilíbrio e movimento Humano, Avaliação de incapacidade física e funcionalidade. Desenvolvimento de tecnologias de avaliação funcional.