

Aplicativos Móveis em Saúde e Nutrição: Revisão Integrativa da Literatura

Mobile Applications in Health and Nutrition: Integrative Literature Review

Emili Terebinto, Cariza Teixeira Bohrer e Loiva Beatriz Dallepiane

RESUMO:

O objetivo do presente trabalho foi identificar nas publicações nacionais e internacionais indexadas nas principais bases de dados, as características adotadas no desenvolvimento dos aplicativos móveis de saúde e nutrição. Realizou-se uma revisão integrativa da literatura da literatura pesquisando nas bases de dados PubMed, Scielo, Lilacs e Periódicos Capes, artigos publicados no período de 2010 a 2020 abrangendo textos em inglês, espanhol ou português. Os resultados demonstram que a maioria dos aplicativos foram direcionados a pacientes e objetivavam educar/informar ou buscar informações quanto à alimentação e estilo de vida saudável se relacionando intimamente com a área da nutrição. Os artigos tratavam de desenvolvimento e teste do aplicativo. Quanto às características técnicas, verificou-se que as mais importantes se referiram à personalização de acordo com os usuários, linguagem de fácil compreensão, interface de fácil manuseio, arquitetura adequada de fácil identificação do que deve ser clicado e utilizando-se poucos cliques. O que facilitou o uso dos aplicativos foi a acessibilidade/clareza, simplicidade e motivação que ele apresenta ao usuário. Como principal dificuldade, percebeu-se a disponibilidade heterogênea de acesso à internet. Tais características são consideradas importantes, pois podem promover melhorias e adequações na aplicação móvel em saúde e nutrição, de modo com que o sistema apresente o foco no usuário e satisfaça suas necessidades.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicativos móveis; Ingestão alimentar; Dieta; Saúde; Estilo de vida.

ABSTRACT:

The objective of the present work was to identify, in national and international publications indexed in the main databases, the characteristics adopted in the development of mobile health and nutrition applications. An integrative literature review of the literature was carried out by searching the PubMed, Scielo, Lilacs and Periódicos Capes databases, articles published in the period from 2010 to 2020 covering texts in English, Spanish or Portuguese. The results demonstrate that most of the applications were directed to patients and aimed to educate / inform or search for information about food and healthy lifestyle, closely related to the area of nutrition. The articles dealt with the development and testing of the application. As for the technical characteristics, it was found that the most important ones referred to customization according to users, easy to understand language, easy to use interface, adequate architecture to easily identify what should be clicked and using few clicks. What facilitated the use of the applications was the accessibility / clarity, simplicity and motivation that it presents to the user. The main difficulty was the heterogeneous availability of internet access. Such characteristics are considered important, as they can promote improvements and adaptations in the mobile application in health and nutrition, so that the system is focused on the user and satisfies their needs.

KEYWORDS: Mobile applications; Food intake; Diet; Health; Lifestyle.

Como citar este artigo:

TEREBINTO, EMILI; BOHRER, CARIZA T.; DALLEPIANE, LOIVA B. Aplicativos Móveis em Saúde e Nutrição: Revisão Integrativa da Literatura. Revista Saúde (Sta. Maria). 2021; 47.

Autor correspondente:

Nome: Emili Terebinto
E-mail: emiliterebinto22@gmail.com
Telefone: (54) 99666-8242
Formação: Graduanda em Nutrição pela UFSM – Campus Palmeira das Missões que fica na cidade de Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.

Filiação Institucional: Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Campus Palmeira das Missões, Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.
Endereço: Cantídio Rodrigues de Almeida, nº 855
Bairro: Laranjeiras
Cidade: Constantina
Estado: Rio Grande do Sul
CEP: 99680-000

Data de Submissão:

04/01/2021

Data de aceite:

29/03/2021

Conflito de Interesse: Não há conflito de interesse



INTRODUÇÃO

Muito se tem falado sobre inovações tecnológicas quanto ao monitoramento da ingestão alimentar, principalmente de pacientes hospitalizados, que proporciona ganhos tanto para o indivíduo como para o Serviço de Nutrição. Assim, entra em pauta o envolvimento de Serviços de Nutrição e Dietética mais ativos com o paciente por meio de um monitoramento de cada refeição realizada, trazendo benefícios visíveis e promissores no âmbito hospitalar. Segundo Roberts¹, em média, quase 50% dos pacientes comem metade ou menos de sua refeição e podem ter até quatro vezes mais probabilidade de virem a ser desnutridos em comparação com aqueles que comeram mais da metade de sua refeição.

A desnutrição e a má ingestão de nutrientes são comuns em pacientes hospitalizados. Segundo Mudge², que apresentou um estudo prospectivo de coorte com pacientes hospitalizados a partir dos 65 anos, apenas 41% atenderam a necessidade de energia em repouso. O resultado se baseou na observação direta dos resíduos dos pratos e os principais motivos constatados para tal situação nutricional foram a falta de apetite, infecções, câncer e necessidade de uma assistência mais individualizada em relação à alimentação. Por isso, tais fatores devem ser levados em consideração no momento da assistência nutricional, priorizando uma atenção individualizada e eficaz. Percebe-se deste modo, que o papel da nutrição é muito importante para a recuperação de seus estados de saúde.

À vista disto, percebe-se a importância das inovações tecnológicas, pois, de acordo com a PNAD³, a parcela dos que tinham telefone móvel celular em 2018 era 93,2% e a internet era utilizada em 79,1% dos domicílios do país em 2018, demonstrando o interesse da população pela tecnologia digital, que facilita a partilha de informações entre os indivíduos. Somando-se a essa tecnologia digital, entra em ênfase o uso do aplicativo móvel, que é desenvolvido e instalado em um dispositivo de smartphone e tablet. Conforme exposto por Vargas⁴, graças às inovações tecnológicas, evidencia-se uma melhor gestão de informação, acesso à informação, qualidade no serviço prestado e contenção de custos.

Essas inovações têm resultados positivos principalmente em hospitais, visto que é importante na contribuição para a incorporação final do cliente no gerenciamento da inovação⁴. Tais desenvolvimentos em tecnologia criam oportunidades agilizando os processos e economizando em materiais como papel. No que se refere à ingestão dietética, essas inovações avaliam, monitoram e possibilitam intervenções que possuem um grande potencial para beneficiar pacientes, profissionais e indivíduos em busca de um estilo de vida saudável⁴.

Assim como Illner⁵ que teve como objetivo informar pesquisadores sobre tecnologias disponíveis e aquelas em desenvolvimento que mostram a promessa de melhorar, complementar ou substituir os métodos convencionais de avaliação alimentar concluiu que se observa uma grande diversidade de tecnologias inovadoras de avaliação dietética nas pesquisas publicadas até o momento do estudo e enfatiza que uma classificação aproximada de diferentes tecnologias

inovadoras é possível. Além disso, os achados apoiam o potencial de vários grupos de tecnologias inovadoras para melhorar a avaliação alimentar por meio de custos mais baixos relacionados à coleta de dados e à gestão de dados e formas menos trabalhosas, eficientes no tempo e mais aceitáveis de coleta de dados.

Como exemplo, refere-se ao estudo de Carter⁶ que desenvolveu o myfood24 (avaliação alimentar de 24 horas) e se tornou a primeira ferramenta online de recall dietético voltada para uso com a população do Reino Unido. Após o desenvolvimento de uma versão beta, testes de usabilidade foram realizados para refinar ainda mais a ferramenta. Os grupos focais destacaram que uma exigência predominante dos potenciais usuários era um sistema rápido e fácil de usar. Tal aplicação foi utilizada por três diferentes faixas etárias (adolescentes, adultos e idosos) e concluiu-se que ele é adequado para adolescentes e adultos, sendo que a maioria dos idosos não conseguiram finalizar a etapa de uso no teste. Por isso, ressalta-se a importância de um aplicativo que apresenta um foco direto no usuário.

Com base no que foi exposto, o objetivo do presente trabalho foi identificar nas publicações nacionais e internacionais indexadas nas principais bases de dados, as características adotadas no desenvolvimento dos aplicativos móveis de saúde e nutrição.

MÉTODO

Em decorrência da quantidade crescente de informações na área da saúde, se tornou muito importante o desenvolvimento de certos artifícios para delimitar metodologias mais concisas e conseqüentemente propiciar aos profissionais da saúde evidências com maior credibilidade. A revisão integrativa da literatura surgiu então, como um tipo de metodologia que propicia uma síntese do conhecimento e inclusão para tornar os resultados de estudos mais aplicáveis na prática. É essencial diferenciá-la das linhas de estudos existentes, pois é mais ampla e permite a inserção de estudos experimentais e não-experimentais e dados da literatura teórica e empírica⁷.

A fim de construir uma revisão integrativa da literatura, deve-se seguir seis etapas: identificação do tema e seleção da hipótese ou questão da pesquisa, estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de estudos, definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados, avaliação dos estudos incluídos, interpretação dos resultados, e apresentação da síntese do conhecimento⁸.

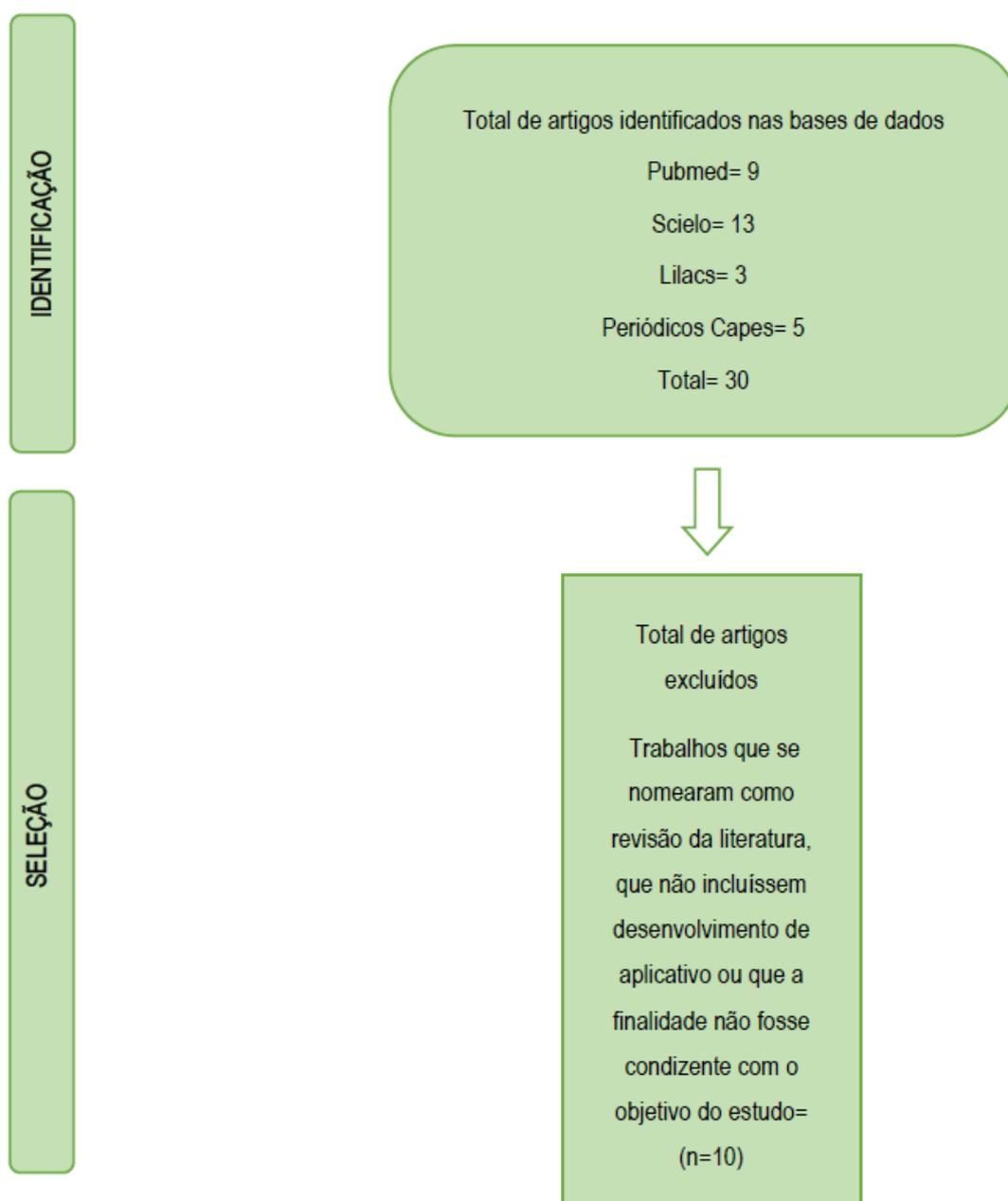
A técnica de coleta de dados adotada se relacionou ao "PICO", em que "P" refere-se à população, determinados como pacientes, idosos, copeiros, nutricionistas, merendeiras, professores e médicos. A letra "I" indica o tipo de intervenção e no caso deste estudo é o monitoramento da ingestão alimentar. A letra "C" condiz à comparação, como percentual de ingestão, cálculo da ingestão calórica, questionário de frequência alimentar, R24h e diário alimentar. E a letra "R" em inglês indica a letra "O" de *outcome* que significa os resultados, em que se espera verificar as características

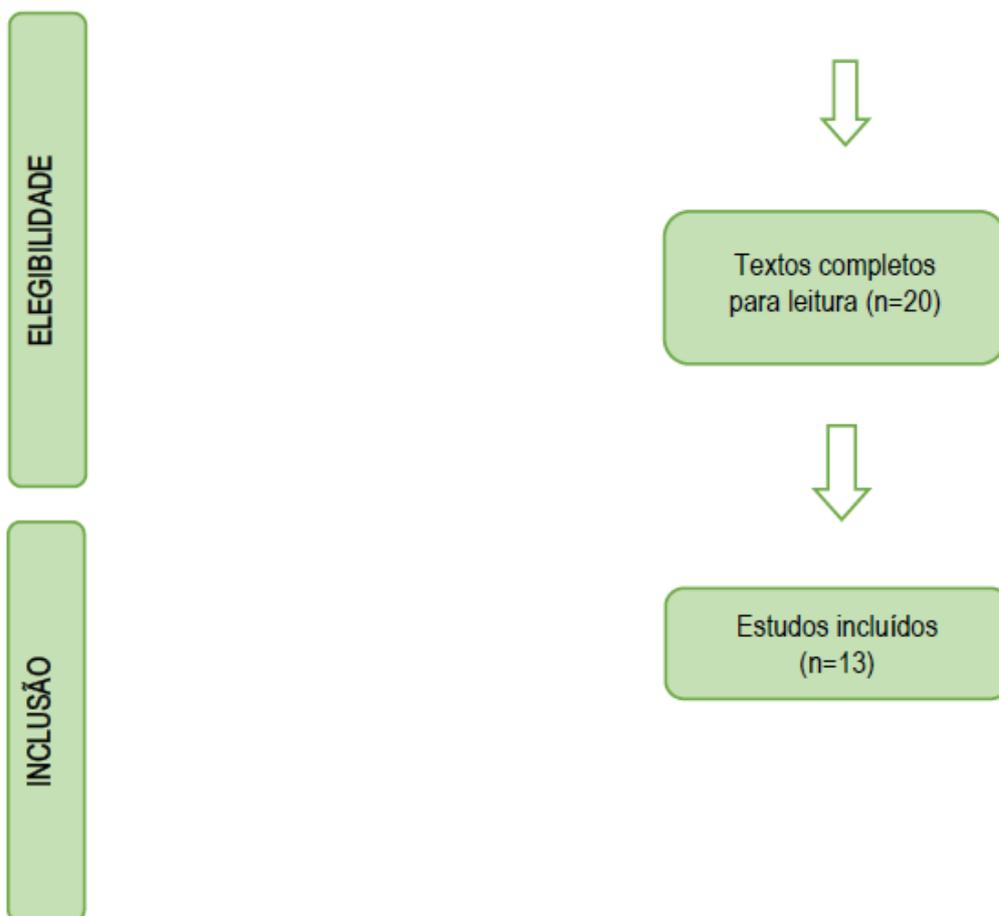
técnicas, identificar as facilidades e barreiras de uso, impacto na mudança de hábitos e mudança nas condutas clínicas.

A partir disso, utilizou-se perguntas em relação ao método “PICO” para filtrar as informações coletadas de acordo com os objetivos do estudo.

As palavras – chave utilizadas foram: “aplicativos móveis” OR “mobile applications” OR “aplicaciones móviles” OR “aplicativos em dispositivos móveis” OR “aplicativos para dispositivos móveis” OR “apps móveis” AND “eating” OR “ingestión de alimentos” OR “ingestão de alimentos” OR “ingestão alimentar” OR “food intake” OR “intake, food” OR “ingestion” AND “diet” OR “dieta” OR “alimentação” OR “regime alimentar” OR “diets” nas bases de dados PubMed, Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Periódicos Capes no período de 2010 a março de 2020, abrangendo artigos em inglês, espanhol ou português.

Figura 1: Fluxograma do processo de seleção dos estudos





O método de leitura científica se desenvolveu em três etapas: 1 - leitura de reconhecimento geral visando se aproximar do tema do estudo e leitura seletiva buscando as informações a respeito do objetivo do estudo; 2 - Leitura crítica dos artigos selecionados e escolha dos conteúdos principais relacionados ao tema; e 3 - Leitura de interpretação dos dados/resultados apresentados nos estudos. Salienta-se que foi elaborado um instrumento para a coleta e análise dos dados dos estudos que foram incluídos. Neste instrumento foram registradas as seguintes informações: autor e as perguntas utilizadas para delimitar a coleta de informações mencionadas no Quadro 1.

Quadro 1: Perguntas utilizadas para delimitar a coleta de informações dos estudos selecionados de acordo com os objetivos do presente estudo.

Verificar as características técnicas dos aplicativos	Detectar facilidades no uso; verificar barreiras encontradas em relação ao uso
Quais as características técnicas dos aplicativos (apresentados nos artigos) que são específicas para as diferentes populações?	Que tipos de facilidades e barreiras as populações tiveram em relação ao uso dos aplicativos?
Como essas características técnicas se diferem entre eles na população (Comparação)?	Quais as principais facilidades que a população teve e que foram essenciais para alcançar a intervenção? Quais barreiras foram consideradas importantes para alcançar futuras intervenções melhoradas?

Que resultados essas características técnicas proporcionaram para a população?	Em relação a facilidades e barreiras, comparando essas duas proposições, qual delas se destacou mais em relação às populações?
Que resultados essas facilidades e barreiras obtiveram com os indivíduos?	

Como resultado, foram encontrados 20 artigos, que foram lidos e utilizou-se como critérios de exclusão trabalhos que se nomearam como revisão da literatura, que não incluíssem desenvolvimento de aplicativo ou que a finalidade não fosse condizente com o objetivo do estudo, totalizando 7 artigos excluídos.

RESULTADOS

Após a análise dos 13 artigos selecionados, verificou-se que 69,23% foram publicados em revistas internacionais e 30,76% em revistas nacionais. O estudo de Barra et al. que objetivou identificar nas publicações nacionais e internacionais indexadas nas bases de dados os principais métodos adotados pelos pesquisadores para o desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde, demonstrou que 86% dos estudos foram publicados em periódicos internacionais e 14% em periódicos nacionais⁹. Comparando os resultados, constata-se que atualmente o número de publicações em revistas nacionais é maior, demonstrando o aumento de estudos no Brasil e/ou do interesse brasileiro na temática, considerado um ponto positivo na área da saúde e inovações tecnológicas.

No Quadro 2 são apresentados os artigos selecionados e é especificado o ano, autor, periódico, usuários do aplicativo e objetivo dos estudos selecionados.

Quadro 2: Distribuição dos estudos selecionados de acordo com o ano de publicação.

Ano	Periódico	Autores	Público-alvo	Objetivo do artigo
2014	Ciência & Saúde Coletiva	Caivano, Ferreira e Domene	Adultos interessados em mudar hábitos referentes a alimentação	Avaliar a percepção dos usuários, bem como a diferença entre os sexos e a faixa etária, frente à usabilidade de um aplicativo para <i>smartphone</i> com diretrizes sobre alimentação saudável ¹⁰ .
2014	Rev Panam Salud Publica	Herschman, Kasenberg, Levy, Ruth, Taberner, Kaufman e Regina	Adolescentes com lúpus	Educar adolescentes com lúpus sobre sua condição e ajudar eles a fazer uma transição de atendimento pediátrico para o adulto, ajudando-os com gestão de medicamentos, rastreamento de sintoma, facilitando a comunicação com profissionais de saúde e outros adolescentes com lúpus ¹¹ .
2015	Nutrients	Aflague, Boushey, Guerrero, Ahmad, Kerr e Delp	Pré escolares	Determinar se as crianças de 3 a 10 anos poderiam usar com sucesso o aplicativo de fotografia dos alimentos ¹² .

2015	BMC Public Health	Dallinga, Mennes, Alpay, Bijwaard e La Faille-Deutekom	Corredores	Relacionar o uso de aplicativos e mudanças na atividade física e comportamento de saúde e estilo de vida ¹³ .
2016	Farm Hosp.	Escudero-Vilaplana	Indivíduos portadores de câncer	Analisar as características de aplicativos para <i>smartphones</i> para pacientes com câncer ¹⁴ .
2017	Horizonte sanitário	Alonso-Arévalo	Indivíduos em geral	Determinar a quantidade e características de aplicativos móveis em saúde no México ¹⁵ .
2017	Rev. Nutr	Mescoloto, Caivano e Domene	Universitários	Avaliar o uso do aplicativo móvel Nutrabem como uma ferramenta para medir a ingestão dos alimentos e comparando seus dados com aqueles obtidos pelo método de 24 horas ¹⁶ .
2017	Elsevier	Solbrig, Jones, Kavanagh, May, Parkin e Andrade	Indivíduos com a intenção de perder peso	Explorar as experiências das pessoas de tentar manter a motivação durante as tentativas de perda de peso e o apoio motivacional que eles gostariam para o futuro aplicativo ¹⁷ .
2018	Revista Eletron Comun Inf Inov Saúde	Caivano e Domene	Adultos	Analisar as mudanças de comportamento alimentar dos indivíduos que utilizaram o aplicativo de ingestão alimentar ¹⁸ .
2018	Digital Health	Dunn, Gainforth e Robertson-Wilson	Indivíduos em geral	Revisar os aplicativos móveis projetados para reduzir o tempo sedentário para a presença de BCTs (dados dos usuários armazenados nos aplicativos) nas principais plataformas de acordo com o foco e características ¹⁹ .
2018	Ciência & Saúde Coletiva	Zanchim, Kirsten e Marchi	Diabéticos	Avaliar os marcadores de ingestão alimentar em pacientes com diabetes usando um aplicativo móvel ²⁰ .
2019	JMIR Mhealth Uhealth	Puddephatt, Leightley, Palmer, Jones, Mahmoodi, Drummond, Rona, Fear, Field e Goodwin	Ex militares com tendência ao alcoolismo	Explorar a aceitabilidade do aplicativo ²¹ .
2020	BMJ Open	Eisenhauer, Brito, Yoder, A Kupzyk, Pullen, Salinas, Miller e A Hageman	Homens rurais	Determinar a viabilidade e aceitabilidade da tecnologia móvel de automonitoramento do peso corporal ²² .

Os aplicativos estudados foram desenvolvidos e testados nos respectivos países: Brasil, Canadá, Espanha, Estados Unidos, Holanda, México e Reino Unido. A Figura 1 indica a distribuição dos estudos selecionados de acordo com o ano de publicação.

Quadro 3: Distribuição dos estudos selecionados de acordo com o ano de publicação.

Ano	Nº de estudos
2014	N=2
2015	N=2
2016	N=1
2017	N=3
2018	N=3
2019	N=1
2020	N=1

A maior parte dos aplicativos foram direcionados a pacientes, compondo um total de 69,23% dos trabalhos. 46,15% dos aplicativos objetivavam educar/informar ou buscar informações quanto a alimentação, 30,76% focaram na promoção de um estilo de vida mais saudável, 15,38% tratava-se de aplicativos para indivíduos com algum tipo de patologia, a fim de auxiliar nos sintomas e medicação, e por fim, 7,69% buscavam identificar a quantidade de aplicativos em saúde nas plataformas de download. No que se diz respeito aos equipamentos utilizados, 76,92% desses aplicativos foram destinados a *smartphones* e 23,07% a *smartphones* e *tablets*. Especificando o objetivo desses estudos, 61,53% se tratava de desenvolvimento e teste do aplicativo desenvolvido, 15,38% focava apenas no desenvolvimento e 23,07% verificavam nas plataformas o número e a especificidade de certos aplicativos.

Nesta revisão foi possível identificar que 76,92% dos aplicativos desenvolvidos foram testados, expondo a significativa importância de oferecer um sistema que satisfaça o usuário final. Já 46,15% dos aplicativos apresentaram características técnicas que os tornam inspiradores, ou seja, promovem hábitos saudáveis e atividade física. 38,46% foram evidenciados em relação ao serviço de personalização e feedback. No caso das facilidades observadas pelos usuários dos aplicativos em estudo, verifica-se que 46,15%. No caso das barreiras percebidas pelos usuários, a de maior relevância com 30,77% se relacionou com o acesso a dispositivos móveis e internet e 15,38% dos estudos afirmaram que perceberam a necessidade de gráficos de monitoramento.

DISCUSSÃO

Como análise geral acerca das informações acima, verifica-se que a maioria dos aplicativos móveis são destinados a *smartphones*, destacando a preferência por aparelhos práticos e de fácil uso. Também, que estes aplicativos focam na promoção de hábitos saudáveis, trazendo a realidade dos dias atuais em que indivíduos buscam gradativamente melhorar sua alimentação¹⁰.

Como os artigos selecionados nesta revisão, em sua maioria, relacionam-se com a saúde, é importante apreender de Becker²³ que aplicativos relacionados a esse tema devem ser confiáveis, seguros e sua interface deve permitir um uso eficiente, ainda que tal característica não tenha sido citada explicitamente nos artigos selecionados. Todos os usuários visam um aplicativo em que possam confiar, mesmo sabendo que a definição de “confiança” para o usuário pode variar muito, desde um aplicativo fácil de entender, que fornece apenas informações simples, até relacionado a privacidade, segurança e proteção de dados. Portanto, aspectos legais, regulatórios e a segurança de dados devem ser levados em consideração.

Sobre características técnicas dos aplicativos, destaca-se os achados de Herschman¹¹, que formulou a prévia de um aplicativo destinado a jovens com lúpus, através de um workshop realizado sobre as perspectivas dos usuários sobre o futuro aplicativo. Segundo o autor, as perspectivas analisadas avançaram nas sugestões dos jovens e expõem-se as facilidades no atingimento dos objetivos do aplicativo que proporciona dicas informativas através de áudios e vídeos e não somente textos, praticidade na hora do adolescente administrar os medicamentos, facilidade de uso, já que é possível acessar as opções no aplicativo com apenas 3 cliques, histórico médico disponível e personalização de acordo com o usuário. Isto é expressamente documentado em Cade²⁴ que afirma que além de todas as características citadas acima, o design visual e personalização são importantes e proporcionam um equilíbrio entre gráficos, texto e espaço em branco. Evidencia também que o esforço exigido pelo usuário deve ser minimizado simplificando a interação, assim reduzindo a necessidade de muitas instruções. O autor ainda conclui que oferecer um visual consistente e um estilo de navegação adequado são necessários juntamente com uma identificação clara do que irá ser selecionado. Este assunto é comentado no estudo de Carter⁶, já mencionado anteriormente que focou no desenvolvimento de um aplicativo de ingestão dietética “myfood²⁴” e destacou-se como características técnicas importantes para um aplicativo: equilíbrio entre gráficos, textos e espaços em brancos, simplificação da interação e disposição de uma interface gráfica com aparência familiar, a necessidade de manter uma aparência gráfica consistente em todo o site, dispor de um estilo de navegação simples e que indique claramente o que deve ser clicado, evitando muitos menus, pois impedem que os usuários vejam todas as opções antes de tomar a ação.

Sobre os testes efetivados nos aplicativos, é evidenciado em Caivano¹⁰ e Mescoloto¹⁶. No caso de Caivano¹⁰, os usuários avaliaram a percepção frente à usabilidade de um aplicativo que contém diretrizes sobre alimentação saudável. O teste baseou-se em aspectos de interesse e foram criadas as dimensões de análise seguindo os critérios de uma escala atitudinal Likert. As dimensões e as asserções deste instrumento foram distribuídas da seguinte maneira: Dimensão I: GAD (Guia Alimentar Digital) como uma ferramenta intuitiva e autoexplicativa, Dimensão II: GAD como promotor de escolhas alimentares saudáveis e Dimensão III: GAD como promotor da transição para o peso adequado. Os resultados foram positivos para 58,75% dos usuários e 41,25% indicaram que o aplicativo deve ter melhorias, nenhum dos usuários demonstrou uma percepção negativa. Já Mescoloto¹⁶ avaliou o uso do aplicativo Nutrabem, como uma ferramenta para

medir a ingestão alimentar em estudantes universitários, a fim de comparar os dados do aplicativo com o Recordatório de 24 horas. As variáveis dietéticas foram analisadas e comparadas por dois métodos: ingestão de energia, carboidratos, proteínas, lipídios, cálcio, ferro e vitamina C e pelo Índice de Qualidade da Dieta que utilizou a ferramenta GAD citada anteriormente e obteve como resultado a boa correlação entre o aplicativo e o R24h em proteínas e moderada correlação entre lipídios, ferro, cálcio e vitamina C. Ao avaliar os aplicativos, os autores identificaram as características técnicas que ele deverá apresentar no desenvolvimento de aplicações baseadas nos usuários, são elas: motivação através de dicas e gráficos de desempenho, linguagem de fácil compreensão e interface de fácil navegação.

Nos artigos analisados em relação às características técnicas que os tornam inspiradores, foi documentado em Caivano¹⁸, Caivano¹⁰, Dallinga¹³, Zanchim²⁰, Mescoloto¹⁶ e Solbrig¹⁷. Por exemplo, Solbrig¹⁷ teve como objetivo testar o aplicativo “FIT” em relação à aceitação dos participantes acessando o visual e interface de um aplicativo em desenvolvimento através de capturas de tela. O estudo demonstra as sugestões dos participantes para que o aplicativo ofereça contagem de calorias, tenha uma personalização de acordo com suas preferências, disponha de um relatório de progresso do peso e utilize imagens e lembretes relacionados aos seus objetivos pessoais. Através dessas características, os usuários concluem que o aplicativo seja útil, motivador e bem aceito.

Em referência ao serviço de personalização e feedback, que também pode ser uma característica técnica importante, é frisado em Eisenhauer²² e Puddephatt²¹. No que se diz respeito a Eisenhauer²², que desenvolveu um aplicativo de monitoramento do peso de homens rurais com sobrepeso, os usuários que utilizavam diariamente a ferramenta, recebiam recompensas virtuais e gráficos de tendência de peso, incentivando-os de certa forma. Isto também é observado em Puddephatt²¹ que constatou que o sucesso do aplicativo se deu devido a possibilidade de personalização, suas habilidades para atender as necessidades dos participantes, a facilidade de uso e o fornecimento de feedback em tempo real sobre a ingestão de bebidas alcoólicas. Da mesma forma, a facilidade em receber mensagens de texto informativas, comunicação e personalização diretas, encorajaram a interação entre usuário e aplicativo.

Mantendo o foco sobre feedbacks, em Weegen²⁵ discutiu-se sobre estudos centrados nos usuários a fim de desenvolver aplicativos eficientes e que exercem suas funções. Como resultado, detectou-se que quatro tópicos relevantes foram identificados para uma ferramenta de monitoramento e feedback: arquitetura de ferramentas, definição de metas, feedback e compartilhamento de dados. Neste sentido, Eisenhauer²² apresentou um monitoramento do peso dos indivíduos através de lembretes e relatórios enviados por e-mail dispondo de gráficos do aplicativo sobre a evolução do usuário e suas tendências futuras, importantes no apoio à motivação e confiança.

Em relação às facilidades observadas pelos usuários dos aplicativos em estudo, como exemplo, cita-se em Aflague¹² que recrutou crianças de um acampamento, para testar um aplicativo com a finalidade de tirar fotos das refeições antes e depois para avaliar o consumo de alimentos e bebidas. O estudo atestou que a principal característica foi sua simplicidade de uso ao solicitar que a criança fizesse imagens antes e depois das suas refeições. Além disso,

este método elimina qualquer relato estimado sobre a ingestão alimentar de si mesma ou de seus responsáveis e torna-se uma ferramenta simples e prática para os usuários em foco. Assim como Aflague¹², destaca-se Puddephatt²¹ que expressou que as principais facilidades do aplicativo que monitora a ingestão de álcool analisado foram a personalização de acordo com o usuário, dicas e informações úteis sobre hábitos de vida mais saudáveis, definindo-se como um aplicativo motivador. Também, o aplicativo foi descrito como fácil de utilizar, relacionando-se intimamente com uma interface de fácil manuseio, necessitando de poucos cliques para acessar a aba desejada e requerendo o mínimo de esforço para registrar as informações. Já Zhang²⁶ apresentou um sistema móvel de reconhecimento de alimentos. O sistema tem como base a análise de fotografias, que reconhece itens alimentares dispostos no prato e através de sua tecnologia, o usuário simplesmente precisa fotografá-lo. Constatou-se que os resultados mostram claramente que a técnica proposta é eficaz e simples através de testes realizados por seus desenvolvedores.

No que concerne às barreiras percebidas pelos usuários, se relacionou expressamente com o acesso a dispositivos móveis e internet. Observou-se isto em Alonso-Arévalo¹⁵ que analisou a disponibilidade de aplicativos móveis de saúde no México e Caivano¹⁸ que desenvolveu um aplicativo como Guia Alimentar Digital para adultos. Os respectivos autores observaram que muitos indivíduos atualmente ainda não usufruem de celular e internet que possua qualidade adequada. No que se refere a acessibilidade e facilidade, em Bendixen²⁷ verificou-se como características essenciais: opções como “fáceis de navegar”, “mãos livres”, “fáceis de usar e confiáveis”, “menos teclas”, “rápidas”, “botões maiores”, “coloridas para que as coisas se destaquem”. Isso é considerado importante, e foi comentado em Aflague¹², pois foi percebido como um empecilho, o desafio das crianças de lembrarem de tirar a foto da refeição, e a relação da pequena estatura e tamanho das mãos de algumas, causando certa dificuldade no manuseio do dispositivo móvel.

Já a maioria dos estudos afirmaram que perceberam a necessidade de gráficos de monitoramento. Destacado por Caivano¹⁰, pois identificou-se que apesar dos gráficos de acompanhamento da ingestão alimentar e seus grupos da pirâmide alimentar já estarem disponíveis, eles não foram percebidos pelo usuário, considerados no estudo como uma barreira.

Os resultados aqui expostos vão ao encontro de Vo *et al.*, que constata que um aplicativo necessita seguir uma série de aspectos relevantes e essenciais para atender as expectativas de seus usuários. Salienta-se que tais características são de certa forma a personalização de acordo com as necessidades dos usuários, a linguagem de fácil compreensão, dispor de uma interface de fácil manuseio e possuir uma arquitetura adequada de fácil identificação do que deve ser clicado, que seja possível utilizar poucos cliques para entrar na aba desejada, que não utilize muita memória do dispositivo móvel, que não prejudique a duração da bateria, seja seguro e confiável. Em suma, seja um aplicativo simples e faça-se específico ao seu público-alvo²⁸.

Diante dos resultados apresentados, tais características devem ser consideradas essenciais e indispensáveis no que se refere ao desenvolvimento de aplicativos móveis, visto que todo aplicativo objetiva que seu usuário tenha suas

necessidades atendidas.

Como limitações do estudo, verifica-se a escassez de estudos sobre aplicativos móveis em nutrição que demonstrem claramente suas características técnicas, facilidades e barreiras de uso, sendo observado no decorrer do trabalho um conjunto de informações gerais em saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características técnicas mais importantes referem-se à personalização de acordo com os usuários, a linguagem de fácil compreensão, interface de fácil manuseio, arquitetura adequada de fácil identificação do que deve ser clicado e que seja possível utilizar poucos cliques para entrar na aba desejada. O que facilita o uso dos aplicativos na área da saúde e nutrição referem-se à facilidade, simplicidade e motivação que ele irá apresentar ao usuário. Como dificuldades, percebe-se a disponibilidade heterogênea de acesso à internet em nossa população e alguns detalhes que podem ser resolvidos pelos desenvolvedores, como acesso a gráficos de monitoramento.

Em suma, características técnicas, facilidades e barreiras devem ser levadas em consideração principalmente em aplicativos de saúde e nutrição, centrados nos usuários. Demonstra-se, inclusive, a importância de testes que proporcionam melhorias consideráveis nos aplicativos já desenvolvidos e promovem excelentes perspectivas para o futuro do desenvolvimento de aplicações móveis.

REFERÊNCIAS

1. ROBERTS, S.; MARSHALL, A. P.; GONZALEZ, R.; CHABOYER, W.. Technology to engage hospitalised patients in their nutrition care: a qualitative study of usability and patient perceptions of an electronic foodservice system. **Journal Of Human Nutrition And Dietetics**, [S.L.], v. 30, n. 5, p. 563-573, 16 fev. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jhn.12467>.
2. MUDGE, Alison M.; ROSS, Lynda J.; YOUNG, Adrienne M.; ISENRING, Elizabeth A.; BANKS, Merrillyn D.. Helping understand nutritional gaps in the elderly (HUNGER): a prospective study of patient factors associated with inadequate nutritional intake in older medical inpatients. **Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 30, n. 3, p. 320-325, jun. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2010.12.007>.
3. IBGE. **Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2018**: pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705_informativo.pdf. Acesso em: 09 nov. 2020.
4. VARGAS, Eduardo Raupp de; FIGUEIREDO, Kleber Fossati; ARAUJO, Claudia Affonso Silva; BOHRER,

Cariza Teixeira; FARIAS, Josivânia Silva. Innovation in Hospitals and the Service-Dominant Logic. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, [S.L.], v. 03, n. 01, p. 14-26, 1 jun. 2014. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/rgss.v3i1.75>.

5. ILLNER, A-K; FREISLING, H; BOEING, H; HUYBRECHTS, I; CRISPIM, Sp; SLIMANI, N. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. **International Journal Of Epidemiology**, [S.L.], v. 41, n. 4, p. 1187-1203, ago. 2012. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dys105>.

6. CARTER, Michelle; ALBAR, Salwa; MORRIS, Michelle; MULLA, Umme; HANCOCK, Neil; EVANS, Charlotte; ALWAN, Nisreen; GREENWOOD, Darren; HARDIE, Laura; FROST, Gary. Development of a UK Online 24-h Dietary Assessment Tool: myfood24. **Nutrients**, [S.L.], v. 7, n. 6, p. 4016-4032, 27 maio 2015. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu7064016>.

7. CARVALHO, Marcela Tavares de Souza Michelly Dias da Silva Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein, Três Lagoas*, v. 8, n. 1, p. 102-106, jun. 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf. Acesso em: 29 jun. 2020.

8. ERCOLE, Flávia Falci; MELO, L.S.D; ALCOFORADO, C. L. G. C. Revisão integrativa versus revisão sistemática. *Revista Mineira de Enfermagem, Belo Horizonte*, v. 18, n. 1, p. 9-11, jan./2014. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/reme.org.br/pdf/v18n1a01.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2020.

9. BARRA, Daniela Couto Carvalho; PAIM, Sibebe Maria Schuantes; SASSO, Grace Teresinha Marcon dal; COLLA, Gabriela Winter. MÉTODOS PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS EM SAÚDE: revisão integrativa da literatura. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S.L.], v. 26, n. 4, p. 1-12, 8 jan. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072017002260017>.

10. CAIVANO, Simone; FERREIRA, Beatriz Jansen; DOMENE, Semíramis Martins Álvares. Avaliação da usabilidade do Guia Alimentar Digital móvel segundo a percepção dos usuários. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 19, n. 5, p. 1437-1446, maio 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014195.13932013>.

11. HERSCHMAN, Jessica; KASENBERG, Todd; LEVY, Deborah; RUTH, Natasha; TABERNER, Christy; KAUFMAN, Miriam; REGINA, Andrea. Development of a smartphone app for adolescents with lupus: a collaborative meeting-based methodology inclusive of a wide range of stakeholders. **Rev Panam Salud Publica**, Toronto, v. 5/6, n. 35, p. 471-476, maio 2014.

12. AFLAGUE, Tanisha; BOUSHEY, Carol; GUERRERO, Rachael; AHMAD, Ziad; KERR, Deborah; DELP, Edward. Feasibility and Use of the Mobile Food Record for Capturing Eating Occasions among Children Ages 3–10 Years in Guam. **Nutrients**, [S.L.], v. 7, n. 6, p. 4403-4415, 2 jun. 2015. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu7064403>.

13. DALLINGA, Joan Martine; MENNES, Matthijs; ALPAY, Laurence; BIJWAARD, Harmen; LAFAILLE-DEU-

TEKOM, Marije Baart de. App use, physical activity and healthy lifestyle: a cross sectional study. **Bmc Public Health**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 2-9, 28 ago. 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-015-2165-8>.

14. ESCUDERO-VILAPLANA, Vicente. Aplicaciones de smartphone para pacientes con cáncer; ¿qué conocemos sobre ellas? **Farmacia Hospitalaria**, [S.L.], n. 1, p. 25-32, 1 jan. 2016. GRUPO AULA MEDICA. <http://dx.doi.org/10.7399/fh.2016.40.1.8993>.

15. ALONSO-ARÉVALO, Julio. Aplicativos de saúde móvel: potencial, normas de segurança e regulação. **Jornal Cubano de Informação em Ciências da Saúde**, Espanha, v. 28, n. 3, p. 1-13, set. 2017.

16. MESCOLOTO, Samantha Bittencourt; CAIVANO, Simone; DOMENE, Semíramis Martins Álvares. Evaluation of a mobile application for estimation of food intake. **Revista de Nutrição**, [S.L.], v. 30, n. 1, p. 91-98, fev. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-98652017000100009>.

17. SOLBRIG, Linda; JONES, Ray; KAVANAGH, David; MAY, Jon; PARKIN, Tracey; ANDRADE, Jackie. People trying to lose weight dislike calorie counting apps and want motivational support to help them achieve their goals. **Internet Interventions**, [S.L.], v. 7, p. 23-31, mar. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.invent.2016.12.003>.

18. CAIVANO, Simone; DOMENE, Semíramis Martins Álvares. Better food choices among users of the Digital Food Guide: a report from brazil. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 324-334, 25 set. 2018. Instituto de Comunicacao e Informacao Cientifica e Tecnologica em Saude. <http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v12i3.1308>.

19. DUNN, Emily e; GAINFORTH, Heather L; ROBERTSON-WILSON, Jennifer e. Behavior change techniques in mobile applications for sedentary behavior. **Digital Health**, [S.L.], v. 4, p. 85-91, jan. 2018. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/2055207618785798>.

20. ZANCHIM, Maria Cristina; KIRSTEN, Vanessa Ramos; MARCHI, Ana Carolina Bertoletti de. Marcadores do consumo alimentar de pacientes diabéticos avaliados por meio de um aplicativo móvel. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 23, n. 12, p. 4199-4208, dez. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320182312.01412017>.

21. PUDDEPHATT, Jo-Anne; LEIGHTLEY, Daniel; PALMER, Laura; JONES, Norman; MAHMOODI, Toktam; DRUMMOND, Colin; RONA, Roberto J; FEAR, Nicola T; FIELD, Matt; GOODWIN, Laura. A Qualitative Evaluation of the Acceptability of a Tailored Smartphone Alcohol Intervention for a Military Population: information about drinking for ex-serving personnel (index) app. **Jmir Mhealth And Uhealth**, [S.L.], v. 7, n. 5, p. 1-15, 24 maio 2019. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/12267>.

22. EISENHAEUER, Christine M; BRITO, Fabiana Almeida; YODER, Aaron M; A KUPZYK, Kevin; PULLEN, Carol H; SALINAS, Katherine e; MILLER, Jessica; A HAGEMAN, Patricia. Mobile technology intervention for weight loss in rural

men: protocol for a pilot pragmatic randomised controlled trial. **Bmj Open**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 1-9, abr. 2020. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035089>.

23. BECKER, Stefan; MIRON-SHATZ, Talya; SCHUMACHER, Nikolaus; KROCZA, Johann; DIAMANTIDIS, Clarissa; ALBRECHT, Urs-Vito. MHealth 2.0: experiences, possibilities, and perspectives. **Jmir Mhealth And Uhealth**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 1-12, 16 maio 2014. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/mhealth.3328>.

24. CADE, Janet E.. Measuring diet in the 21st century: use of new technologies. *Proceedings Of The Nutrition Society*, [s.l.], v. 76, n. 3, p. 276-282, 15 dez. 2016. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s0029665116002883>.

25. WEEGEN, Sanne van Der; VERWEY, Renée; SPREEUWENBERG, Marieke; TANGE, Huibert; WEIJDEN, Trudy van Der; WITTE, Luc de. The Development of a Mobile Monitoring and Feedback Tool to Stimulate Physical Activity of People With a Chronic Disease in Primary Care: a user-centered design. **Jmir Mhealth And Uhealth**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 1-13, 2 jul. 2013. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/mhealth.2526>.

26. ZHANG, Weiyu; YU, Qian; SIDDIQUIE, Behjat; DIVAKARAN, Ajay; SAWHNEY, Harpreet. "Snap-n-Eat". **Journal Of Diabetes Science And Technology**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 525-533, 21 abr. 2015. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1932296815582222>.

27. BENDIXEN, Roxanna M; FAIRMAN, Andrea D; KARAVOLIS, Meredith; SULLIVAN, Carly; PARMANTO, Bambang. A User-Centered Approach: understanding client and caregiver needs and preferences in the development of mhealth apps for self-management. **Jmir Mhealth And Uhealth**, [S.L.], v. 5, n. 9, p. 1-11, 26 set. 2017. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/mhealth.7136>.

28. VO, Vananh; AUROY, Lola; SARRADON-ECK, Aline. Patients' Perceptions of mHealth Apps: meta-ethnographic review of qualitative studies. : Meta-Ethnographic Review of Qualitative Studies. **Jmir Mhealth And Uhealth**, [s.l.], v. 7, n. 7, p. 138-170, 10 jul. 2019. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/13817>.