

Análise da produção científica sobre saúde móvel e mudança de comportamento em saúde

ANALYSIS OF THE SCIENTIFIC PRODUCTION ON MOBILE HEALTH AND BEHAVIOR CHANGE IN HEALTH

Amanda Caroline Sartori¹, Tiago Franklin Rodrigues Lucena², Mirian Ueda Yamaguchi³

¹ Mestre em Promoção da Saúde. Universidade Cesumar (UniCesumar). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0242-5929>

Email: amanddacaroline@hotmail.com

² Doutor em Artes. Universidade Estadual de Maringá (UEM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0154-7417>

Email: tfilucena2@uem.br

³ Doutora em Ciências Farmacêuticas. Universidade Cesumar (UniCesumar). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5065-481X>

Email: mirianueda@gmail.com

Correspondência: Av. Guedner, nº1610. Jd. Aclimação, Maringá, PR – Brasil. 87050390

Copyright: Esta obra está licenciada com uma Licença *Creative Commons* Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

Conflito de interesses: os autores declaram que não há conflito de interesses.

Como citar este artigo

Sartori AC, Lucena TFR, Yamaguchi MU. Análise da produção científica sobre saúde móvel e mudança de comportamento em saúde. *Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais*. [online], volume 9, n. 1. Editor responsável: Luiz Roberto de Oliveira. Fortaleza, abr de 2024. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/resdite/index>. Acesso em “dia/mês/ano”.

Data de recebimento do artigo: 10/06/2020

Data de aprovação do artigo: 08/04/2021

Data de publicação: 15/04/2024

Resumo

Introdução: Trata-se de um estudo cienciométrico da literatura científica sobre mHealth (saúde móvel) e mudança de comportamento em saúde. **Métodos:** A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando-se o termo “Health behavior change and mHealth” e resultou na identificação de 62 artigos. **Resultados:** Os anos de 2015, 2016 e 2017 detiveram o maior número de artigos publicados sobre o tema, identificando-se os temas “doenças crônicas” e “saúde em geral” como os de maior interesse da comunidade científica. As tecnologias e serviços em mHealth mais utilizadas nas intervenções para modificar as condutas em saúde foram os aplicativos e as mensagens de texto. **Conclusão:** O resultado cienciométrico contribui para a compreensão do estado da arte das pesquisas e para nortear futuras investigações sobre as intervenções mHealth e mudança de comportamento em saúde.

Palavras-chave: Saúde móvel. Tecnologia em saúde. Comportamento.

Abstract

Introduction: This is a scientometric study of the scientific literature on mHealth (mobile health) and health behavior change. **Methods:** The search was performed in the PubMed database using the term “Health behavior change and mHealth” and resulted in the identification of 62 articles. **Results:** The years 2015, 2016 and 2017 had the

largest number of articles published on the theme, identifying the themes "chronic diseases" and "health in general" as subjects of greatest interest to the scientific community. The most commonly used mHealth technologies in interventions to change health behaviors were applications and text messaging. **Conclusion:** The scientometric result of this study contribute to identify the

status of art of the field and to future research on mHealth interventions and health behavior change.

Keywords: Mobile health. Health technology. Behavior.

1. Introdução

O processo de mudança de comportamento é considerado complexo. No contexto da Promoção da Saúde envolve criar estratégias de comunicação para o empoderamento dos indivíduos, principalmente quando pretende-se modificar significativamente seu estilo de vida. Sabe-se que para que aconteça uma mudança sólida no comportamento em saúde, preservando sua autonomia e sua participação social, é necessário que ocorra a percepção das causas externas e fatores associados¹. Além disso, a educação em saúde, o encorajamento para o confronto de barreiras e desenvolvimento de facilitadores são determinantes para o início do processo de mudanças concretas de comportamento, objetivando uma vida mais saudável e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida².

Os desafios relacionados à mudança de comportamento em saúde, estimularam pesquisas que usam as tecnologias móveis para mediar intervenções em saúde. Ao campo de estudo que usa esse tipo de tecnologia na saúde, deu-se o nome de *mHealth* (*mobile health*), saúde móvel³. Dentre as promessas da *mHealth*, citam-se as diversas estratégias que estimulam a educação e mudança de atitude, como a percepção sobre uma conduta atual ou o incentivo para aperfeiçoar uma atitude mais saudável⁴.

A diversidade de propostas, a visão otimista da área e a literatura crescente sobre o tema indicam diferentes abordagens temáticas no campo da mudança de comportamento em saúde mediada pela *mHealth*, com resultados contraditórios ou inespecíficos. Ora o emprego de *smartphones* apontaram para uma mudança positiva de comportamento em saúde^{1,2}, ora não se mostraram eficazes⁵. Assim, surge a necessidade de identificar o cenário da produção científica atual sobre o tópico. Diferente de estudos que apresentam revisões sistemáticas em um ou outro aspecto (antitabagismo por exemplo⁶), ou ainda que revisam apenas a eficiência das mensagens de texto na mudança de comportamento⁷, e desconhecendo, até o presente momento, pesquisas que já tenham utilizado o método cienciométrico sobre esse tema, o presente estudo objetivou realizar análise cienciométrica da literatura científica sobre *mHealth* e mudança de comportamento em saúde.

As análises cienciométricas são consideradas um valioso método de avaliação quantitativa e qualitativa do progresso global de desenvolvimento científico em uma área específica⁸ e são realizadas por meio de coleta de dados em bancos de dados bibliográficos e análise da produção científica existente até o presente momento, sobre determinado tema⁹. Esse tipo de estudo desempenha atribuição importante para mensurar a qualidade e o impacto das pesquisas, além de contribuir para o entendimento dos processos de citações e mapeamento de campos científicos¹⁰.

2. Métodos

Realizou-se um estudo cienciométrico quantitativo da literatura científica nacional e internacional sobre mudança de comportamento em saúde e *mHealth*, na base de dados indexados no *United States National Library of Medicine (PubMed)*, acessado pelo website <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>. Trata-se do principal portal de publicações científicas indexadas no campo da saúde, de acesso livre e com possibilidade de busca otimizada¹¹.

A pesquisa foi executada no mês de abril de 2018, utilizando os descritores em inglês “*Health behavior change and mHealth*” e não se aplicou filtro na base de dados. Na primeira etapa do processo de busca dos artigos foram encontrados 706 artigos na base de dados *PubMed*. Como critério de inclusão, consideraram-se estudos que contemplavam a temática *mHealth* e mudança de comportamento em saúde. Os artigos identificados foram selecionados e classificados por meio da análise de títulos e resumos.

Foram excluídos os estudos que não abordaram pesquisas sobre mudanças de comportamento em saúde com a utilização da tecnologia *mHealth*, resultando na seleção final de 62 artigos. Posteriormente à leitura dos resumos, os artigos incluídos na pesquisa foram classificados pelo título, local de origem das publicações (baseado no primeiro autor), ano de publicação, área do periódico científico da publicação do artigo (identificado pelo texto descritivo do escopo do periódico) e estratos *WebQualis* de 2016 (A1 a C) na área interdisciplinar e, para os periódicos que possuíam apenas fator de impacto, utilizou-se o critério da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para equivalência com os estratos *WebQualis*.

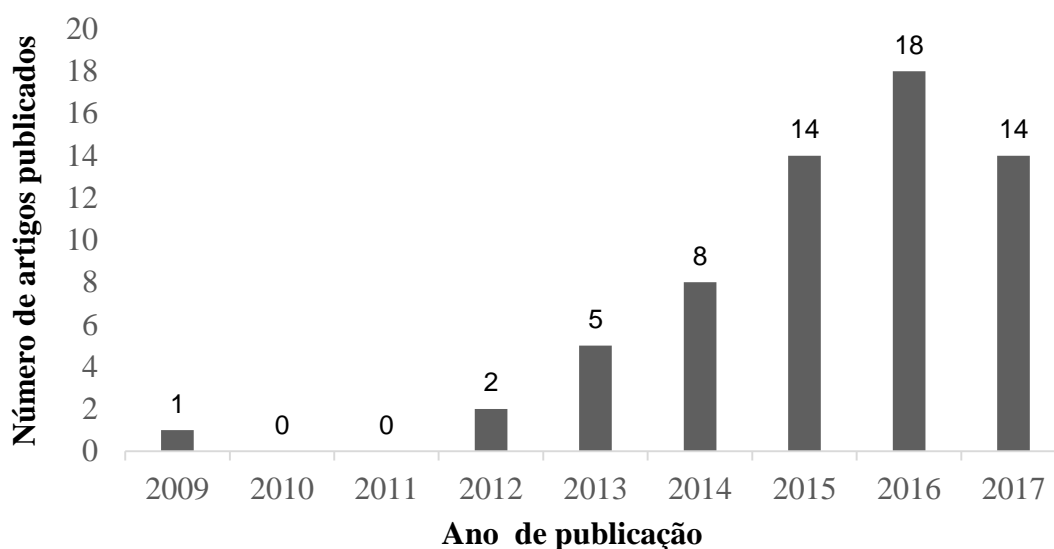
Os estudos abrangentes nesta pesquisa também foram classificados quanto aos temas com intervenção *mHealth* para promoção de comportamentos saudáveis e os tipos de tecnologia *mHealth* utilizados, e posteriormente foram analisados e categorizados em: aplicativos, mensagens de texto (SMS), programas (quando se utilizaram diversos serviços

no *smartphone* de forma combinada), entre outros. A análise dos títulos e resumos permitiu também a categorização em eixos temáticos complementares, em virtude de que alguns dos artigos abordavam mais de um tema concomitantemente.

3. Resultados

A Figura 1 apresenta a quantidade de artigos sobre *mHealth* e mudança de comportamento em saúde publicados ao longo dos anos. O primeiro estudo foi publicado no ano de 2009, e após um intervalo de dois anos, houve aumento crescente de estudos sobre essa temática, com destaque para o ano de 2016.

Figura 1. Número de artigos publicados na base de dados *PubMed* sobre *mHealth* e mudança de comportamento em saúde ao longo dos anos.



Fonte: Autores.

Em relação aos temas de estudo sobre os quais aplicou-se alguma intervenção *mHealth* para promoção de comportamentos saudáveis (Figura 2), foi possível observar que as doenças crônicas, seguidas por saúde em geral, obesidade/sobrepeso e atividade física, foram os principais temas abordados na literatura científica internacional.

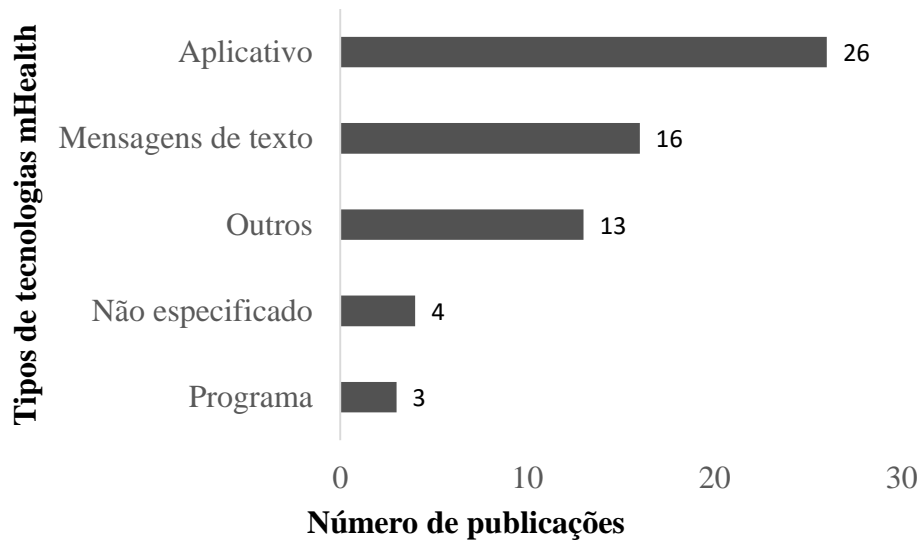
Figura 2. Número de artigos publicados até o ano de 2017 relacionados aos temas com intervenção *mHealth* para promoção de comportamentos saudáveis. Classificação baseada nos temas com intervenção *mHealth* para promoção de comportamentos saudáveis (*Alguns artigos analisados contemplam mais de um eixo temático simultaneamente).



Fonte: Autores.

A classificação dos artigos quanto aos tipos de tecnologias *mHealth* está demonstrada na Figura 3. Foram identificados cinco tipos distintos de tecnologias *mHealth* utilizadas com a finalidade de modificar as condutas em saúde, dentre elas, o uso de aplicativos e o envio de mensagens de texto se evidenciam por abrangerem um maior número de pesquisas. Foram classificados como 'outros', as intervenções digitais, intervenções utilizando o *smartphone*, questionários e Internet, bem como ferramenta de monitoramento e *feedback* através do *smartphone*, ferramenta de classificação, monitores de atividades eletrônicas, sistema de autogestão, sistemas móveis e rastreadores de atividades vestíveis. E a classificação 'não especificado' incluiu todas as pesquisas que não mencionaram o tipo de tecnologia *mHealth* empregada para promover comportamentos saudáveis.

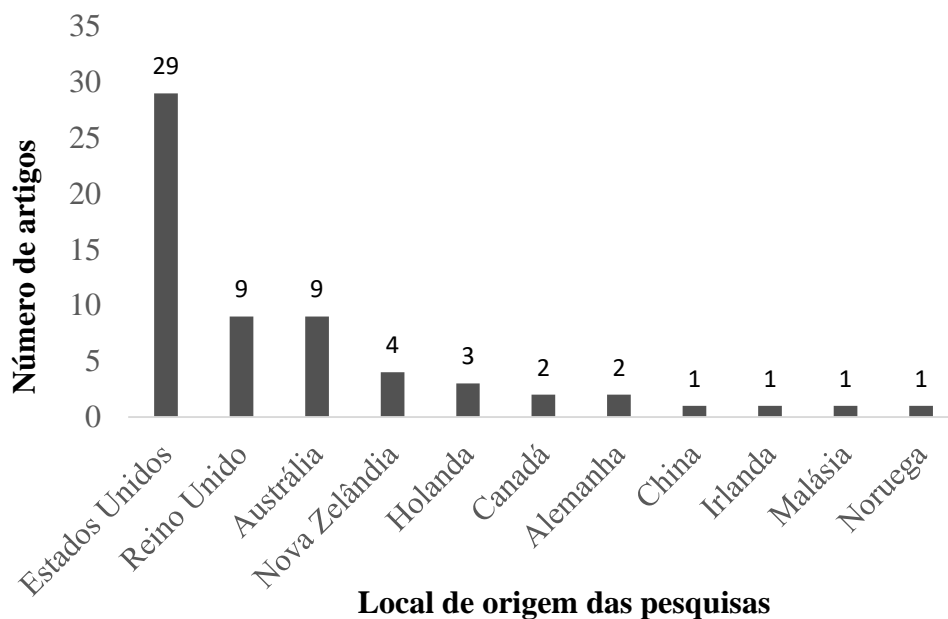
Figura 3. Número de artigos publicados no período de 2009 a 2017 relacionados aos tipos de tecnologias *mHealth*.



Fonte: Autores.

No que concerne ao local de origem das publicações, observa-se que os Estados Unidos (29), Reino Unido (9) e Austrália (9) detêm 75,7% dos 62 artigos relacionados a mudança de comportamento em saúde e *mHealth* apresentados na Figura 4.

Figura 4. Número de artigos publicados no período de 2009 a 2017 sobre mudança de comportamento em saúde e *mHealth*, classificados quanto ao local de origem das publicações.



Fonte: Autores.

Considerando o critério de estratificação *WebQualis* na área interdisciplinar e os ajustes pelo fator de impacto dos periódicos científicos, dos 62 artigos analisados, 77,3% (48) estão classificados nos estratos *Qualis* A1 e A2 seguidos por 16,1% (10) dos artigos com *Qualis* B1. Ainda, evidenciou-se que todos os estudos estão publicados em periódicos científicos internacionais.

A Tabela 1 representa o número das publicações segundo as áreas temáticas dos periódicos científicos internacionais, onde as áreas relacionadas a saúde eletrônica (59,6%), seguidos por saúde pública (8,0%), nutrição e atividade física (8,0%) e educação em saúde (6,4%) estão em destaque por concentrarem uma maior abrangência de artigos relacionados a mudança de comportamento em saúde e *mHealth*.

Tabela 1. Número de artigos publicados classificados por áreas temáticas dos periódicos científicos internacionais.

Periódicos científicos classificados por área	Nº	%
Saúde eletrônica	37	59,6
Saúde pública	5	8,0
Nutrição e atividade física	5	8,0
Educação em saúde	4	6,4
Medicina	3	5,0
Psicologia	3	5,0
Promoção da saúde	2	3,2
Biomedicina	1	1,6
Informática	1	1,6
Revisão sistemática	1	1,6
TOTAL	62	100

Fonte: Autores.

4. Discussão

O interesse pela temática sobre mudança de comportamento em saúde e *mHealth* teve início expressivo em 2009, e coincide com a publicação do primeiro inquérito global realizado em 2009 pelo *Global Observatory eHealth* (GOe) da OMS sobre *eHealth* nos 114 Estados membros da Organização Mundial de Saúde (OMS). Na sequência, houve um aumento gradativo das publicações científicas internacionais ao longo dos anos, com destaque para o ano de 2016. Em 2011 temos a publicação da Organização Mundial da Saúde que dá visibilidade para o termo *mHealth*³ e pode ter sido um catalisador para o desenho de intervenções que foram publicadas nos anos posteriores.

O tema das doenças crônicas se destacou nos artigos, isso se deve porque as doenças crônicas atingem boa parcela da população. Em dados epidemiológicos, divulgados pela Organização Mundial da Saúde¹², em 2012 ocorreram 56 milhões de mortes no mundo, entre estes, 38 milhões aconteceram devido a Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT).

Em “saúde em geral”, abrange-se estudos que não especificaram o comportamento a ser modificado na promoção da saúde. São textos que reconhecem as dificuldades e os desafios para promover a mudança de comportamento em saúde entre os sujeitos, principalmente as mudanças a curto e a longo prazo². Ainda, a demanda por esses estudos gerais é fundamentada pela grande necessidade de mudanças de comportamento em saúde e de transformações no estilo de vida existente atualmente, são artigos que falam sobre situações de vulnerabilidade, promover a saúde, prevenir agravos, melhorar a qualidade de vida, aumentar a longevidade dos indivíduos e, conseqüentemente, diminuir os gastos em saúde¹³.

No que se refere à quantidade de estudos com intervenção *mHealth* para promover comportamentos saudáveis em relação a obesidade/sobrepeso, lembra-se que sua prevalência quase dobrou entre 1980 a 2014, levando a óbito pelo menos 2,8 milhões de pessoas no mundo, em decorrência do excesso de peso ou obesidade, no ano de 2017¹⁴. Algumas pesquisas apontavam para *mHealth* e dieta¹⁵⁻¹⁹, estratégias para se perder peso^{20,21}, controle de peso²² e outras mudanças de comportamento relacionadas à obesidade^{23,24}.

A atividade física incidiu como o quarto tema de destaque dentre as publicações científicas com intervenção *mHealth* para promoção de comportamentos saudáveis, gerando artigos relevantes sobre a percepção de usuários de aplicativo de atividade física²⁵, utilizações diversas do *smartphone* para influenciar e promover a prática de atividade física²⁶⁻³¹, outras intervenções para melhorar a prática de atividade física^{21,32} e uma revisão sistemática sobre aplicativos para mudança de comportamento pediátrico para atividade física³³. A prática de exercícios físicos regulares é considerada como um fator de proteção para a saúde, resultando em inúmeros benefícios, como por exemplo, contribui na prevenção de DCNT, redução do peso corporal, promove o bem-estar e a saúde mental, além de atenuar os riscos de morte prematura por doenças cardiovasculares³⁴. Entretanto, a inatividade física, assim como a insuficiente prática de exercícios físicos, é um alarmante problema de saúde global³⁴. Destaca-se também o contexto paradoxal do aumento do tempo de interação com os *smartphones* como um dos responsáveis por comportamentos mais sedentários^{35,36}.

Embora relacionada com a atividade física, uma categoria que mereceu destaque na leitura dos artigos foi o tema relacionado ao comportamento sedentário. O comportamento sedentário é definido como qualquer atividade praticada com consumo energético menor ou igual a 1,5 equivalentes metabólicos (MET), sentado, recostado ou deitado, alterando a antiga concepção de que sedentarismo é antagônico da prática de atividades físicas, portanto, ambos podem estar concomitantemente no cotidiano de uma mesma pessoa³⁷. Nesta perspectiva, é relevante mencionar que nas últimas décadas ocorreram grandes transformações, principalmente relacionados ao trabalho e a era digital. Houve um aumento drástico no tempo total em frente às telas de computadores, televisores, *smartphones* e videogames, permanecendo aproximadamente 4 horas por dia diante desses aparelhos³⁸. Todas essas transformações fazem com que as pessoas permaneçam por longos períodos de tempo sentadas, assim vimos estudos sobre a mudança de comportamento sedentário^{26,39}, aumento do comportamento de caminhada com uso de *apps*⁴⁰ e a utilização de rastreadores para estímulo da atividade física⁴¹.

As pesquisas com intervenção *mHealth* para promoção de comportamentos saudáveis referentes ao tabagismo⁴²⁻⁴⁷ foram motivadas em virtude do grande número de mortes por ano em decorrência do uso do tabaco ou exposição ao fumo passivo o que contribui para o desenvolvimento de doenças cardíacas, câncer e demais enfermidades, levando a mortes prematuras de aproximadamente 890 mil pessoas por ano, segundo a WHO em 2018⁴⁸. Ademais, para esse aspecto, as intervenções de *mHealth* já se mostraram mais eficazes, incluindo as pesquisas anteriores que usavam de SMS nos modelos mais antigos de aparelhos^{6,49-51}. Essas pesquisas apontam que a função de comunicação do *smartphone* interessa como notificação (lembrete) e motivação para fumar com menor intensidade ou parar de fumar.

No cenário da alimentação, houve inúmeras mudanças nas últimas décadas, ocorrendo a transição nutricional da população, onde passaram a ingerir mais alimentos industrializados, ricos em sal e energia, bem como diminuíram o consumo de frutas, legumes e verduras⁵². Todo esse processo de mudança é incentivado principalmente pelo aumento da jornada de trabalho, pela redução da regularidade da alimentação realizada no ambiente domiciliar, pela adoção de comportamentos sedentários, o estresse e a pressão entre as relações interpessoais, e a incitação ao consumismo pela mídia e pelo mercado⁵². Nesse sentido, identificaram-se pesquisas com a finalidade de estimular e promover hábitos alimentares mais saudáveis para a população, com objetivo de modificar o predominante quadro nutricional atual. Os artigos publicados com este tema foram relacionados ao

aumento de consumo de vegetais⁵³ e mudança do comportamento alimentar, voltados à alimentação tida como mais saudável^{21,28,32,33}.

Demais temáticas com intervenção *mHealth* para promoção de comportamentos saudáveis também foram foco de estudos, incluindo pesquisas sobre o comportamento sexual seguro⁵⁴, mudança de comportamento relacionado ao pré-natal⁵⁵ e a sobrevivência e desenvolvimento infantil⁵⁶, que foram classificados dessa forma por possuírem somente um estudo com cada temática. Contudo, são temas relevantes considerando os altos números de doenças sexualmente transmissíveis (DST), onde mais de um milhão de pessoas adquirem tais infecções por dia⁵⁷. A importância de pesquisas com intervenções *mHealth* para promoção de comportamentos saudáveis para resguardar a sobrevivência infantil, ressalta-se a alta morbidade e mortalidade de crianças, em países de baixa e média renda, como resultado de causas evitáveis, envolvendo principalmente pneumonia, parto prematuro, complicações no intraparto, anomalias congênitas e diarreia, levando a óbito cerca de 5,6 milhões de crianças com menos de cinco anos em 2016^{58,59}. Quanto ao comportamento na gestação, destacam-se inúmeros fatores que influenciam diretamente na realização do pré-natal, como por exemplo idade materna, não convivência com progenitor, uso de álcool e demais drogas, múltiplas gestações, dificuldades de aceitação da gravidez, ausência de apoio familiar, situação social desfavorável, experiências negativas de assistência, fatores socioeconômicos e dificuldade de acesso ao serviço de saúde, e, conseqüentemente, isso contribui para as altas taxas de mortalidade materno-infantil, portanto, tornam-se necessários estudos com intervenções *mHealth* para promoção de comportamentos saudáveis relacionados ao pré-natal, para prevenir e melhorar os desfechos perinatais negativos⁶⁰.

Despontaram com menor número de estudos as pesquisas com intervenção *mHealth* para a promoção de comportamentos saudáveis relacionados ao alcoolismo, o que chama atenção por afetar uma grande parcela da população. Pesquisas sobre a redução do consumo de álcool^{61,62} são necessárias em resposta ao Relatório de Status Global sobre Álcool e Saúde lançado em 2014, que teve como objetivo cumprir as estratégias globais do álcool e meta global voluntária para reduzir pelo menos 10% do consumo de álcool nocivo até 2025⁶³. Além disso, o consumo nocivo de álcool está evidenciado como uma das cinco principais condições de risco para o desenvolvimento de moléstias, incapacidades e morte, sendo considerado como um agente causal de mais de 200 doenças e lesões, que leva ao óbito cerca de 3,3 milhões de pessoas por ano, representando aproximadamente 5,9% de todas as mortes no mundo, e 5,1% do volume global de enfermidades estão associadas à ingestão de álcool⁶³.

Com o avanço das tecnologias nos últimos anos, a área da saúde vem absorvendo grandes transformações, principalmente relacionadas à tecnologia *mHealth* ou saúde móvel, que possibilita a realização de intervenções em saúde, com finalidade de modificar os comportamentos que não são saudáveis, promover a saúde e melhorar a qualidade de vida da população⁶⁴. Nessa perspectiva, aplicativos e mensagens de texto estão sendo cada vez mais utilizados para auxiliar os indivíduos a incorporarem comportamentos mais saudáveis, utilizando-se de envio de mensagens motivacionais, aplicativos de monitoramento e outros tipos de estratégias. Destaca-se ainda que esses dois tipos de tecnologias possuem custo baixo, permitem sua distribuição para muitas pessoas, pois são fáceis de baixar e os sistemas automatizados conseguem enviar diversas mensagens de texto para inúmeros destinatários.

Além dos aplicativos e mensagens de texto, observaram-se artigos que apresentam o uso do *smartphone* no contexto de programas de *mHealth*, foram citados o TXT2BFIT, considerado eficaz no controle do peso¹⁹ e o programa Horizon, que foi criado a partir da modificação do programa *Weight Action* (WAP), com finalidade de gerenciamento de peso baseado em evidências²².

Os Estados Unidos destacam-se com o maior volume de publicações sobre mudança de comportamento em saúde e *mHealth*. Essa ampla produção pode ser justificada por ser o líder do *ranking* dos maiores produtores de estudos científicos do mundo⁶⁵ e apresentam pesquisadores locados em universidades norte-americanas como os principais expoentes nesse campo de atuação. Destaca-se também a Holanda, que liderou por setes anos consecutivos o *ranking* de melhor sistema de saúde europeu, com forte enfoque principalmente na promoção da saúde e *eHealth*⁶⁶. Ademais, esperava-se encontrar mais pesquisas na China, pois atualmente ela se destaca em segundo lugar no *ranking* dos países com mais produções científicas do mundo⁶⁵.

Ainda que identificando que todos os estudos foram publicados em periódicos internacionais, buscou-se classificá-los com base no estrato *WebQualis*. A maior parte dos estudos está contemplada em periódicos de estrato superior, classificados nos *Qualis* A1, A2 e B1, e os periódicos que reuniram a maioria das publicações referentes à mudança de comportamento em saúde e *mHealth* são os *JMIR MHealth Uhealth*, *Journal of Medical Internet Research*, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical* e *Journal of Health Communication*, que reúnem as áreas relacionadas à saúde eletrônica, educação em saúde, saúde pública e nutrição e atividade física.

5. Considerações Finais

O presente estudo identificou que nos últimos anos houve aumento de publicações em periódicos científicos sobre *mHealth* para mudança de comportamento em saúde. Observou-se que os temas de maior interesse para a comunidade científica, referentes às intervenções *mHealth* para a promoção de comportamentos saudáveis, abordaram sobre doenças crônicas e saúde em geral, incluindo hábitos saudáveis. Constatou-se também que os tipos de tecnologia *mHealth* mais utilizados nas intervenções foram os aplicativos e as mensagens de texto. Uma limitação desta cienciometria foi apresentar um foco quantitativo da análise da produção científica. Espera-se que o resultado deste estudo abra perspectivas para futuras pesquisas com abordagem qualitativa sobre as intervenções *mHealth* e mudança de comportamento em saúde.

Agradecimentos

Ao Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICETI) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsas de pesquisa; e à Fundação Araucária - PR/SESA-PR/CNPq/MS /PPSUS pelo financiamento da pesquisa.

Referências

1. Brasil M da SS de V em SS de A à S. *Política Nacional de Promoção da Saúde: PNPS: Anexo I da Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017, que consolida as normas sobre as políticas nacionais de saúde do SUS/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de*. Brasília, 2018.
2. Tonosaki LMD, Rech CR, Mazo GZ, et al. Barreiras e facilitadores para a participação em um programa de mudança de comportamento: análise de grupos focais. *Rev Bras Ciências do Esporte* 2018; 40: 138-145.
3. World Health Organization. *mHealth: new horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth. Glob Obs eHealth Ser* 2011; 3: 103.
4. Cabrita M, op den Akker H, Tabak M, et al. Persuasive technology to support active and healthy ageing: An exploration of past, present, and future. *J Biomed Inform* 2018; 84: 17-30.
5. Buss PM, Pellegrini Filho A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis Rev Saúde Coletiva* 2007; 17: 77-93.
6. Free C, Knight R, Robertson S, et al. Smoking cessation support delivered via mobile phone text messaging (txt2stop): a single-blind, randomised trial. *Lancet* 2011; 378: 49-55.

7. Cole-Lewis H, Kershaw T. Text messaging as a tool for behavior change in disease prevention and management. *Epidemiol Rev* 2010; 32: 56-69.
8. Yao Q, Chen K, Yao L, et al. Scientometric trends and knowledge maps of global health systems research. *Health Res Policy Syst* 2014; 12: 26.
9. Blázquez-Ruiz J, Guerrero-Bote VP, Moya-Anegón F. New Scientometric-Based Knowledge Map of Food Science Research (2003 to 2014). *Compr Rev Food Sci Food Saf* 2016; 15: 1040-1055.
10. Mingers J, Leydesdorff L. A review of theory and practice in scientometrics. *Eur J Oper Res* 2015; 246: 1-19.
11. Falagas ME, Pitsouni EI, Malietzis GA, et al. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *FASEB J* 2008; 22: 338-342.
12. WHO - World Health Organization. *Global status report on noncommunicable diseases*. Geneva, Switzerland, <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/> (2014).
13. Ministério da Saúde. *As Cartas da Promoção da Saúde*. Brasília: Editora MS, http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartas_promocao.pdf (2002).
14. WHO - World Health Organization. 10 facts on obesity. *Fact Files* 2017; 1-10.
15. West JH, Belvedere LM, Andreasen R, et al. Controlling Your “App” etite: How Diet and Nutrition-Related Mobile Apps Lead to Behavior Change. *JMIR mHealth uHealth* 2017; 5: e95.
16. Schoeppe S, Alley S, Rebar AL, 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: 83.
17. Wilkinson JL, Strickling K, Payne HE, et al. Evaluation of Diet-Related Infographics on Pinterest for Use of Behavior Change Theories: A Content Analysis. *JMIR mHealth uHealth* 2016; 4: e133.
18. Partridge SR, McGeechan K, Bauman A, et al. Improved confidence in performing nutrition and physical activity behaviours mediates behavioural change in young adults: Mediation results of a randomised controlled mHealth intervention. *Appetite* 2017; 108: 425-433.
19. Partridge SR, McGeechan K, Bauman A, et al. Improved eating behaviours mediate weight gain prevention of young adults: moderation and mediation results of a randomised controlled trial of TXT2BFiT, mHealth program. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2016; 13: 44.
20. Cohen A, Perozich A, Rajan R, et al. Framed, Interactive Theory-Driven Texting: Effects of Message Framing on Health Behavior Change for Weight Loss. *Fam Community Health* 2017; 40: 43-51.

21. Spark LC, Fjeldsoe BS, Eakin EG, et al. Efficacy of a Text Message-Delivered Extended Contact Intervention on Maintenance of Weight Loss, Physical Activity, and Dietary Behavior Change. *JMIR mHealth uHealth* 2015; 3: e88.
22. Waterlander W, Whittaker R, McRobbie H, et al. Development of an Evidence-Based mHealth Weight Management Program Using a Formative Research Process. *JMIR mhealth uhealth* 2014; 2: e18.
23. Smith KL, Kerr DA, Fenner AA, et al. Adolescents Just Do Not Know What They Want: A Qualitative Study to Describe Obese Adolescents' Experiences of Text Messaging to Support Behavior Change Maintenance Post Intervention. *J Med Internet Res* 2014; 16: e103.
24. Sharifi M, Dryden EM, Horan CM, et al. Leveraging Text Messaging and Mobile Technology to Support Pediatric Obesity-Related Behavior Change: A Qualitative Study Using Parent Focus Groups and Interviews. *J Med Internet Res* 2013; 15: e272.
25. Hoj TH, Covey EL, Jones AC, et al. How Do Apps Work? An Analysis of Physical Activity App Users' Perceptions of Behavior Change Mechanisms. *JMIR mHealth uHealth* 2017; 5: e114.
26. Direito A, Carraça E, Rawstorn J, et al. mHealth Technologies to Influence Physical Activity and Sedentary Behaviors: Behavior Change Techniques, Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Behav Med* 2017; 51: 226-239.
27. Miyamoto SW, Henderson S, Young HM, et al. Tracking Health Data Is Not Enough: A Qualitative Exploration of the Role of Healthcare Partnerships and mHealth Technology to Promote Physical Activity and to Sustain Behavior Change. *JMIR mHealth uHealth* 2016; 4: e5.
28. Rabbi M, Pfammatter A, Zhang M, et al. Automated Personalized Feedback for Physical Activity and Dietary Behavior Change With Mobile Phones: A Randomized Controlled Trial on Adults. *JMIR mHealth uHealth* 2015; 3: e42.
29. Müller AM, Khoo S, Morris T. Text Messaging for Exercise Promotion in Older Adults From an Upper-Middle-Income Country: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2016; 18: e5.
30. Belmon LS, Middelweerd A, te Velde SJ, et al. Dutch Young Adults Ratings of Behavior Change Techniques Applied in Mobile Phone Apps to Promote Physical Activity: A Cross-Sectional Survey. *JMIR mHealth uHealth* 2015; 3: e103.
31. Klasnja P, Consolvo S, McDonald DW, et al. Using Mobile & Personal Sensing Technologies to Support Health Behavior Change in Everyday Life: Lessons Learned University of Washington, Seattle, WA; 2 Intel Research Seattle, Seattle, WA. *AMIA 2009 Symp Proc* 2009; 338-342.
32. Vandelanotte C, Müller AM, Short CE, et al. Past, Present, and Future of eHealth and mHealth Research to Improve Physical Activity and Dietary Behaviors. *J Nutr Educ*

- Behav* 2016; 48: 219-228.e1.
33. Brannon EE, Cushing CC. A Systematic Review: Is There an App for That? Translational Science of Pediatric Behavior Change for Physical Activity and Dietary Interventions. *J Pediatr Psychol* 2015; 40: 373-384.
 34. Polisseni ML de C, Ribeiro LC. Exercício físico como fator de proteção para a saúde em servidores públicos. *Rev Bras Med do Esporte* 2014; 20: 340-344.
 35. Gustafsson E, Thomée S, Grimby-Ekman A, et al. Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. *Appl Ergon* 2017; 58: 208-214.
 36. Lee M, Hong Y, Lee S, et al. The effects of smartphone use on upper extremity muscle activity and pain threshold. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 1743-1745.
 37. Paulo Henrique LMTG, Grégore Iven M, Garcia. Comportamento Sedentário. *Rev Corpoconsciência* 2014; 18: 23-36.
 38. Owen N, Sparling PB, Healy GN, et al. Sedentary Behavior: Emerging Evidence for a New Health Risk. *Mayo Clin Proc* 2010; 85: 1138-1141.
 39. Direito A, Walsh D, Hinbarji M, et al. Using the Intervention Mapping and Behavioral Intervention Technology Frameworks: Development of an mHealth Intervention for Physical Activity and Sedentary Behavior Change. *Heal Educ Behav* 2018; 45: 331-348.
 40. Walsh JC, Corbett T, Hogan M, et al. An mHealth Intervention Using a Smartphone App to Increase Walking Behavior in Young Adults: A Pilot Study. *JMIR mHealth uHealth* 2016; 4: e109.
 41. Mercer K, Li M, Giangregorio L, et al. Behavior Change Techniques Present in Wearable Activity Trackers: A Critical Analysis. *JMIR mHealth uHealth* 2016; 4: e40.
 42. Kingkaew P, Glidewell L, Walwyn R, et al. Identifying effective components for mobile health behaviour change interventions for smoking cessation and service uptake: protocol of a systematic review and planned meta-analysis. *Syst Rev* 2017; 6: 193.
 43. Paige SR, Alber JM, Stellefson ML, et al. Missing the mark for patient engagement: mHealth literacy strategies and behavior change processes in smoking cessation apps. *Patient Educ Couns* 2018; 101: 951-955.
 44. Shibasaki S, Gardner K, Sibthorpe B. Using Knowledge Translation to Craft "Sticky" Social Media Health Messages That Provoke Interest, Raise Awareness, Impart Knowledge, and Inspire Change. *JMIR mHealth uHealth* 2016; 4: e115.
 45. Zeng EY, Heffner JL, Copeland WK, et al. Get with the program: Adherence to a smartphone app for smoking cessation. *Addict Behav* 2016; 63: 120-124.
 46. Liao Y, Wu Q, Tang J, et al. The efficacy of mobile phone-based text message interventions ('Happy Quit') for smoking cessation in China. *BMC Public Health*

- 2016; 16: 833.
47. Kukafka R, Jeong IC, Finkelstein J. Optimizing Decision Support for Tailored Health Behavior Change Applications. *Stud Heal Technol Informatics / Vol 216 MEDINFO 2015 eHealth-enabled Heal* 2015; 216: 108-12.
 48. WHO - World Health Organization. *World No Tobacco Day 2018: tobacco breaks hearts-choose health, not tobacco*. Geneva, Switzerland, <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272675/WHO-NMH-PND-18.4-eng.pdf> (2018).
 49. Klasnja P, Pratt W. Healthcare in the pocket: Mapping the space of mobile-phone health interventions. *J Biomed Inform* 2012; 45: 184-198.
 50. Abrams LC, Johnson PR, Heminger CL, et al. Quit4baby: results from a pilot test of a mobile smoking cessation program for pregnant women. *JMIR mHealth uHealth* 2015; 3: e10.
 51. Formagini TDB, Ervilha RR, Machado NM, et al. Revisão dos aplicativos de smartphones para cessação do tabagismo disponíveis em língua portuguesa. *Cad Saude Publica* 2017; 33: 1-11.
 52. Lamas I, Cadete MMM. Do desejo à ação: fatores que interferem na abordagem nutricional para mudança de hábito alimentar. *Rev Enferm UFPE* 2017; 11: 2432-2444.
 53. Mummah SA, King AC, Gardner CD, et al. Iterative development of Vegethon: a theory-based mobile app intervention to increase vegetable consumption. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2016; 13: 90.
 54. French RS, McCarthy O, Baraitser P, et al. Young People's Views and Experiences of a Mobile Phone Texting Intervention to Promote Safer Sex Behavior. *JMIR mHealth uHealth* 2016; 4: e26.
 55. Mauriello LM, Van Marter DF, Umanzor CD, et al. Using mHealth to Deliver Behavior Change Interventions Within Prenatal Care at Community Health Centers. *Am J Heal Promot* 2016; 30: 554-562.
 56. Higgs ES, Goldberg AB, Labrique AB, et al. Understanding the Role of mHealth and Other Media Interventions for Behavior Change to Enhance Child Survival and Development in Low- and Middle-Income Countries: An Evidence Review. *J Health Commun* 2014; 19: 164-189.
 57. WHO - World Health Organization. Sexually transmitted infections (STIs). *WHO News - Fact sheets* 2019; 1.
 58. WHO - World Health Organization. Under-five mortality. *Global Health Observatory (GHO) data* 2016; 1.
 59. WHO - World Health Organization. Causes of child mortality - 2017. *Global Health Observatory (GHO) data* 2017; 1.

60. Rosa CQ da, Silveira DS da, Costa JSD da. Fatores associados à não realização de pré-natal em município de grande porte. *Rev Saude Publica* 2014; 48: 977-984.
61. Garnett C, Crane D, West R, et al. Identification of Behavior Change Techniques and Engagement Strategies to Design a Smartphone App to Reduce Alcohol Consumption Using a Formal Consensus Method. *JMIR mHealth uHealth* 2015; 3: e73.
62. Crane D, Garnett C, Brown J, et al. Behavior Change Techniques in Popular Alcohol Reduction Apps: content analysis. *J Med Internet Res* 2015; 17: e118.
63. WHO - World Health Organization. *Global status report on alcohol and health*. Geneva, Switzerland, http://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/msbgsru_profiles.pdf (2014).
64. Santos CMVT, Andrade JA de, Amorim A do C, et al. Application on mobile platform "Idoso Ativo" (Active Aging): exercises for lower limbs combining technology and health. *Fisioter em Mov* 2018; 31: 1-10.
65. Cross D, Thomson S, Sinclair A. *Research in Brazil: a report for Capes by Clarivate Analytics*, <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf> (2017).
66. Björnberg A. Euro health consumer index 2017 report. *Health consumer powerhouse* 2017; 100.