

# ANÁLISE DE QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO DE APLICATIVOS NA ÁREA DA SAÚDE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

## EVALUATION OF MOBILE APPLICATION QUESTIONNAIRES IN THE HEALTH CARE SETTING: A SYSTEMATIC REVIEW

Silvia Regina Gralha<sup>1</sup> , Otavio Neves da Silva Bittencourt<sup>1</sup> 

Clin Biomed Res. 2022;42(2):152-164

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Porto Alegre, RS, Brasil.

### Autor correspondente:

Silvia Regina Gralha  
E-mail: [silvia.gralha@ufcspa.edu.br](mailto:silvia.gralha@ufcspa.edu.br)  
PPG Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)  
Rua Sarmento Leite, 245 - Centro Histórico  
90050-170, Porto Alegre, RS, Brasil.

### RESUMO

Este estudo teve como objetivo identificar modelos de questionários para avaliação de aplicativos móveis na área da saúde. Trata-se de uma Revisão sistemática da literatura, em que a busca foi realizada em julho de 2021, nas bases de dados PubMed, ScienceDirect, Scopus, SciELO e Web of Science. Foram utilizados os descritores: “mobile”, “mhealth”, “evaluation”, “questionnaire”, “guide”, “assessing”, “validation” e “assessment”, sendo necessárias adaptações para atender as especificidades das bases. Foram identificados 1.786 estudos e após aplicar os critérios de seleção, 37 publicações alcançaram o nível de qualidade para inclusão e síntese. Os artigos revisados apresentam perguntas significativas para os usuários, sobre os aplicativos avaliados. Este estudo é recomendado para auxiliar nos estudos de pesquisa visando o aumento da qualidade dos aplicativos móveis na saúde.

**Palavras-chaves:** *Aplicativo; Avaliação; Questionário; Validação*

### ABSTRACT

The objective of this study was to identify questionnaire models for the evaluation of mobile health applications. We conducted a systematic literature review in July 2021 in PubMed, ScienceDirect, Scopus, SciELO, and Web of Science databases using the following descriptors: “mobile,” “mhealth,” “evaluation,” “questionnaire,” “guide,” “evaluating,” “validation,” and “evaluation.” Adaptations were required to meet database specificities. Of 1,786 studies initially identified, only 37 met the quality criteria for inclusion and synthesis. All studies analyzed in this review asked relevant app-related questions to users. This study is intended to assist scientific research in the development of quality mobile health applications.

**Keywords:** *Application; Evaluation; Questionnaire; Validation*

### INTRODUÇÃO

O mundo da tecnologia continua crescendo exponencialmente a cada ano, e o uso de aplicativos móveis está se tornando cada vez mais comum<sup>1</sup>.

*Mobile Health* é uma prática definida pelo World Health Organization<sup>2</sup> como “prática médica de saúde suportada por dispositivos móveis, como telefones celulares, dispositivos de monitoramento de pacientes, assistentes pessoais digitais e outros dispositivos sem fio”. Aplicativos (*apps*) de saúde móvel (*mHealth*) têm o potencial de fornecer acesso ininterrupto a informações de saúde baseadas em evidências, educação e tratamento para usuários finais em uma escala global<sup>3</sup>. À medida que o número de smartphones e de aplicativos de saúde móvel aumentou dramaticamente, a tecnologia *mHealth* foi amplamente adotada em muitos países em todo o mundo<sup>4</sup>.

Apesar de existirem oportunidades promissoras relacionadas à saúde móvel nos países em desenvolvimento, existem vários obstáculos, por exemplo,

a baixa alfabetização, infraestrutura deficiente, falta de profissionais qualificados e questões culturais que impedem a adoção em larga escala da saúde móvel. Para a implementação bem-sucedida de projetos de saúde móvel, esses desafios precisam ser enfrentados fornecendo os serviços de saúde necessários que combinem com os sistemas de saúde já existentes<sup>5</sup>.

Para fins de saúde, os aplicativos de saúde móvel precisam estar ativos e disponíveis o tempo todo, caso contrário, os usuários podem se encontrar em uma situação de risco de vida<sup>6</sup>. Esses *apps* muitas vezes precisam lidar com comunicações em tempo real e altamente sensíveis entre pacientes e prestadores de cuidados de saúde.

Os modelos de avaliações são importantes na pesquisa, pois estes fornecem pontuações confiáveis, essenciais para identificar a qualidade dos aplicativos disponíveis e distingui-los dos mal projetados<sup>7</sup>. Bem como, os questionários de usabilidade existentes utilizados nos estudos de aplicativos *mHealth*, que devem ser avaliados para determinar quais são os mais eficazes na avaliação da usabilidade do aplicativo<sup>6</sup>.

No entanto, há poucos dados sobre o valor comparativo e a consistência dos questionários existentes. A área da saúde se beneficiaria consideravelmente se estudos que orientassem o desenvolvimento de novos aplicativos e avaliassem comparativamente a qualidade dos sistemas existentes<sup>7</sup>.

É neste contexto que se questiona como está sendo o uso de ferramentas de avaliação de qualidade de aplicativos de saúde móvel. As informações são limitadas a orientar a avaliação da qualidade dos apps *mHealth*, e as ferramentas de avaliação disponíveis podem ser pouco conhecidas ou amplamente utilizadas<sup>1</sup>.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho de revisão sistemática foi identificar e analisar quais os modelos existentes na literatura sobre a temática de avaliações de aplicativos móveis na área da saúde.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo se configura como uma revisão sistemática cujo objetivo é identificar, selecionar, avaliar, interpretar e sumarizar estudos disponíveis considerados relevantes para um tópico de pesquisa ou fenômeno de interesse<sup>8</sup>.

A revisão sistemática (RS) deve ser realizada de acordo com um plano predefinido. Esse plano é chamado protocolo da revisão e formaliza todo o processo para a execução da RS. O protocolo contém itens como questões utilizadas para a pesquisa, estratégia de busca, critérios para avaliação dos estudos considerando para inclusão ou exclusão da revisão e as estratégias para seleção, extração e sumarização dos dados<sup>9</sup>.

### Planejamento da pesquisa

De modo a atingir o objetivo deste trabalho, foi elaborado o planejamento com estratégias de

busca e exclusão de artigos primários, descritos nas subseções seguintes.

### Questões de pesquisa

Foram elaboradas cinco questões norteadoras para investigação desta pesquisa, apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Questões norteadoras de busca para a pesquisa.

Quais modelos de avaliação de aplicativos estão sendo aplicados nas pesquisas?
Para qual perfil de paciente o aplicativo avaliado é destinado?
Qual a metodologia aplicada a esses estudos?
Em quais países foi aplicado?
Quais os pontos positivos e limitações de aplicar esse modelo de avaliação?

Nota. Fonte: elaborada pelo autor

### Processo de busca

Houve um estudo das palavras-chave necessárias com intenção de responder às perguntas descritas na Tabela 1. Então, a base PubMed foi selecionada como exemplo para a construção da *String* e funcionar como um modelo a ser aplicado nas outras bases de dados, conforme Tabela 2. Assim, com as palavras-chave definidas e a base exemplo, as *Strings* foram adaptadas para aplicar nas outras bases de dados selecionadas para fazer parte desta revisão:

**Tabela 2:** Fontes e *Strings* de busca utilizada para a pesquisa.

Fonte	String
PubMed	(( <i>mhealth</i> [Title] OR ( <i>mobile</i> [Title])) AND (( <i>Assessment</i> [Title] OR ( <i>questionnaire</i> [Title] OR ( <i>guide</i> [Title] OR ( <i>Assessing</i> [Title] or ( <i>validation</i> [Title] or ( <i>evaluation</i> [Title]))))
ScienceDirect	((“ <i>mobile</i> ” OR “ <i>mhealth</i> ”) AND (“ <i>evaluation</i> ” OR “ <i>questionnaire</i> ” OR “ <i>guide</i> ” OR “ <i>Assessing</i> ” OR “ <i>validation</i> ” OR “ <i>Assessment</i> ”))
SciELO	(( <i>ti</i> :( <i>mhealth</i> )) OR ( <i>ti</i> :( <i>mobile</i> ))) AND (( <i>ti</i> :( <i>evaluation</i> )) OR ( <i>ti</i> :( <i>questionnaire</i> )) OR ( <i>ti</i> :( <i>guide</i> )) OR ( <i>ti</i> :( <i>Assessing</i> )) OR ( <i>ti</i> :( <i>validation</i> )) OR ( <i>ti</i> :( <i>Assessment</i> )))
Scopus	OA ( all ) ( TITLE ( <i>mhealth</i> ) OR TITLE ( <i>mobile</i> ) ) AND ( TITLE ( <i>questionnaire</i> ) OR TITLE ( <i>assessment</i> ) OR TITLE ( <i>guide</i> ) OR TITLE ( <i>Assessing</i> ) OR TITLE ( <i>validation</i> ) OR TITLE ( <i>evaluation</i> ) )
Web of Science	(( <i>TI</i> =( <i>mhealth</i> )) OR <i>TI</i> =( <i>mobile</i> )) AND ( <i>TI</i> =( <i>Assessment</i> ) OR <i>TI</i> =( <i>questionnaire</i> ) OR <i>TI</i> =( <i>guide</i> ) OR <i>TI</i> =( <i>Assessing</i> ) or <i>TI</i> =( <i>validation</i> ) or <i>TI</i> =( <i>evaluation</i> ))

Nota. Fonte: elaborada pelo autor

Realizada a pesquisa e com as *Strings* definidas, foram adicionados os critérios de inclusão, sendo eles: artigos escritos a partir de 2015; escritos em português, inglês e espanhol; artigos completos; abertos e publicados em bases de periódicos. A Tabela 3 apresenta a quantidade de publicações apresentadas após pesquisa pela *String* e critérios de inclusão.

**Tabela 3:** Quantidade de artigos encontrada em cada fonte.

PubMed	ScienceDirect	SciELO	Scopus	Web of Science
469	105	45	533	634

Nota. Fonte: elaborada pelo autor

### Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão visam remover os trabalhos que não se enquadram no objetivo desta revisão. De modo a oferecer uma seleção de artigos específicos para a análise deste trabalho, foram elaborados quatro critérios de exclusão, apresentados na Tabela 4.

Uma leitura aprofundada dos artigos pré-selecionados foi inicialmente realizada pela base PubMed. A maioria dos artigos foi excluída, pois as avaliações eram muito específicas para alguma categoria de doença, sendo assim, impossibilitando a aplicação na avaliação de outro aplicativo na área

da saúde. Outra causa de exclusão de artigos foi devido ao objetivo de a avaliação estar voltada para a evolução da doença do paciente e não para avaliação do aplicativo. Nas bases estudadas, foi verificado um grande volume de artigos duplicados.

**Tabela 4:** Critérios de exclusão.

Artigos duplicados.
Não respondem qualquer questão norteadora de pesquisa.
Pesquisas não direcionadas a pacientes ou usuários. Ou seja, exclusivo para profissionais de TI do aplicativo.
Questionários com foco em um aplicativo específico.

Nota. Fonte: elaborada pelo autor

Após a leitura e análise de 1.786 títulos e resumos retornados, foram pré-selecionadas as publicações que possuíam potencial de responder às questões norteadoras e atendiam os critérios de inclusão e exclusão. Restaram 37 publicações para leitura na íntegra. Todavia, durante a leitura foram identificados ao corpo de artigos selecionados, o modelo dos instrumentos de coleta utilizados nas pesquisas. Na Tabela 5, é apresentada a quantidade de artigos após os critérios de exclusão de cada base e o total de artigos que serão analisados.

**Tabela 5:** Quantidade de artigos remanescentes após a aplicação dos critérios de exclusão.

	PubMed	ScienceDirect	SciELO	Scopus	Web of Science	Final
<b>Excluídos</b>	442	99	42	525	607	1.786
<b>Total Parcial</b>	27	4	2	2	2	37

Nota. Fonte: elaborada pelo autor

## RESULTADOS

Por meio desta revisão, foi possível verificar volumes maiores de avaliação no contexto de aplicativos, principalmente, entre os anos de 2018 e 2020.

Foram encontrados oito instrumentos de avaliação: Escala de Usabilidade do Sistema (*System Usability Scale – SUS*), Questionário de Usabilidade de Sistemas Pós-Estudo (*Post-Study System Usability Questionnaire – PSSUQ*), *Mobile Health App Trustworthiness Checklist (MHat)*, Escala de Classificação de Aplicativos Móveis (*Mobile Application Rating Scale – MARS*), Questionário de Usabilidade de Aplicativos de saúde móvel (*mHealth App Usability Questionnaire – MAUQ*), *Mobile App Development and Assessment Guide (MAG)*, *Computer Software Usability Questionnaire (CSUQ)*, *mHealth Satisfaction Questionnaire (mHealthS)* e 3 dos artigos selecionados o autor utilizou o questionário de sua própria autoria. A Figura 1 abaixo mostra a quantidade de artigos encontrados por instrumento de avaliação.

A *System Usability Scale (SUS)* “é uma escala de usabilidade do sistema (*SUS*) é uma escala

simples de dez itens que oferece uma visão global das avaliações subjetivas de usabilidade”<sup>10</sup>. Segundo Brooke<sup>10</sup>, a usabilidade de qualquer ferramenta ou sistema deve ser vista em termos do contexto. Desta forma, é impossível especificar a usabilidade de um sistema sem antes definir quem são os usuários e as tarefas que eles realizarão.

A abordagem adotada pela ISO 9241-11 foi semelhante, definindo usabilidade como: “Até que ponto um produto pode ser usado por usuários específicos para atingir objetivos especificados com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso especificado”<sup>11</sup>.

A *SUS* utiliza uma escala de dez itens que se baseia na escala Likert, em que 0 = não relevante, 1 = importância muito baixa, 2 = importância baixa, 3 = importância média, 4 = importância alta e 5 = muito alta importância. A escala Likert é uma escala de classificação comumente utilizada em pesquisas de ciências sociais para avaliar a atitude humana, que pode ser considerada uma interação de cognição, sentimento e ação humana<sup>12</sup>.

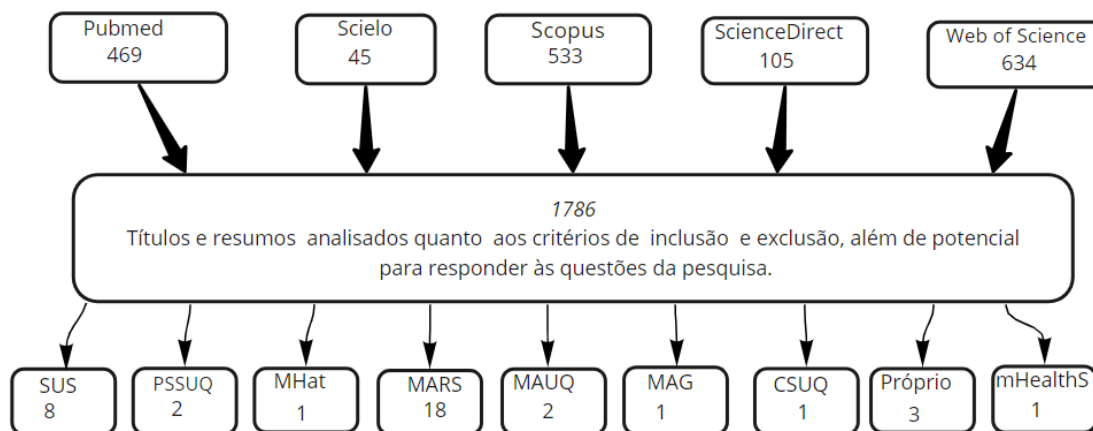


Figura 1: Número de artigos encontrados por instrumento de avaliação.

O *Post-Study System Usability Questionnaire* (*PSSUQ*), ou Questionário de Usabilidade de Sistemas Pós-Estudo, foi criado por Lewis em 1992 por meio da IBM Design Center. Esse instrumento avalia a satisfação percebida pelos usuários com sistemas baseados em computação. Os 19 itens da segunda versão do questionário ajudam a medir cinco características: conclusão rápida do trabalho, facilidade de aprendizado, documentação de alta qualidade e informações online, adequação funcional e rápida aquisição de produtividade. Seus itens possuem escala de 7 pontos (onde 1 = Concordo fortemente e 7 = Discordo fortemente)<sup>13</sup>.

O *mHealth App Usability Questionnaire* (*MAUQ*), é o questionário de usabilidade de aplicativos voltado para área da saúde, foi criado por Zhou et al.<sup>14</sup> a partir de uma revisão bibliográfica sobre uma série de questionários de usabilidade já existentes na literatura. Após este estudo, um questionário com 18 itens foi elaborado e subdivido em 3 subescalas: 5 itens são para validar a facilidade de uso e satisfação; 6 itens estão relacionados ao arranjo de informações do sistema e 7 itens para validação da utilidade do aplicativo.

O *Mobile Health App Trustworthiness Checklist* (*MHat*) é uma lista de verificação de confiabilidade de aplicativos de saúde móvel para desenvolvedores criarem apps de saúde confiáveis<sup>15</sup>. Segundo Van Haasteren et al.<sup>15</sup>, a lista de verificação de 41 itens é composta por cinco categorias principais: conteúdo informativo, atributos organizacionais, influências sociais, fatores relacionados à tecnologia e controle do usuário, com 11 subcategorias: precisão das informações, compreensão, transparência, familiaridade com a marca, reputação, recomendações, fator externo, usabilidade, privacidade, autonomia e capacitação.

A *Mobile Application Rating Scale* (*MARS*) é uma Escala de Classificação de Aplicativos Móveis, que fornece uma medida multidimensional de

indicadores de qualidade do aplicativo, com 23 itens subdivididos em: engajamento, funcionalidade, estética e qualidade da informação, bem como, qualidade subjetiva do aplicativo. Esses indicadores de qualidade de aplicativos foram extraídos de pesquisas anteriores em UX (*User Experience*), técnica, interação humana-computador e literatura de saúde móvel, mas não haviam sido combinados anteriormente em uma estrutura única<sup>16</sup>.

O *Mobile App Development and Assessment Guide* (*MAG*) foi criado em 2020, a partir de uma avaliação de itens considerados importantes para um aplicativo de saúde móvel de qualidade, realizado por 158 participantes. Um total de 48 critérios foram estabelecidos e subdivididos por categorias. A quantidade de itens por categoria que apresentam concordâncias foram: 8 de usabilidade; 14 de privacidade; 9 de segurança; 2 de adequação e idoneidade; 2 de transparência e conteúdo; 7 de proteção; 2 de suporte técnico e atualizações; e 4 de tecnologia<sup>17</sup>.

O *Computer Software Usability Questionnaire* (*CSUQ*) é uma variante do *PSSUQ*, desenvolvido para permitir a coleta de muitos questionários preenchidos e para ver se a estrutura fatorial encontrada para o *PSSUQ* em uma configuração de teste de usabilidade permaneceria a mesma em uma pesquisa enviada<sup>18</sup>.

Em 2020 foi criado o *mHealth Satisfaction Questionnaire* (*mHealthS*) e consiste em 14 itens de avaliação em que o respondente é solicitado a avaliar até que ponto concorda com cada item em uma escala Likert de 5 pontos. Segundo os autores, as seções do questionário incluem declarações gerais sobre a usabilidade e a vontade de recomendar o aplicativo<sup>19</sup>, por exemplo.

Na Tabela 6, é possível visualizar para quais categorias de aplicativos foram usadas as ferramentas de avaliação, qual o país de origem, quais os pontos positivos e quais suas limitações.



**Tabela 6:** Artigos incluídos e ferramentas utilizadas para cada aplicativo, constando país de origem, pontos positivos e limitações.

Aplicativo -Autor – ano – País	Metodologia	Pontos Positivos – Limitações
<b>Instrumento: MARS</b>		
Aplicativos voltados para pacientes com Covid <sup>20</sup> ; 2020; Índia, UK e EUA	Uma revisão sistemática foi registrada no PROSPERO, em que foi fornecida uma visão geral das aplicações de COVID-19. Após isso, a qualidade de 63 aplicativos foi avaliada em engajamento, funcionalidade, estética e informações fornecidas usando a ferramenta <i>MARS</i> .	Esse estudo mostrou que a maioria dos aplicativos avaliados se concentra em seu funcionamento, sem considerar os recursos que os tornam envolventes e importantes para seus usuários. Foi possível identificar quais os pontos fortes e quais as limitações. As propriedades psicométricas da escala <i>MARS</i> são comprovadamente confiáveis e válidas, portanto, o uso desta ferramenta forneceu grande força para o estudo.
Aplicativo para pacientes com dores na região lombar <sup>21</sup> ; 2020; Espanha e Inglaterra	Dois revisores fisioterapeutas avaliaram 17 aplicativos por meio da <i>MARS</i> .	A <i>MARS</i> é uma ferramenta de avaliação objetiva, válida e fácil de usar, projetada para classificar e avaliar a qualidade de aplicativos de saúde móvel ( <i>mHealth</i> ). Esta ferramenta tem se mostrado uma forma confiável e amplamente aplicada para sistematizar a avaliação da qualidade de aplicativos móveis. A escala avalia as informações fornecidas por desenvolvedores e a credibilidade da fonte (conflitos de interesse, interesse comercial, origem acadêmica, etc.). <b>Limitações:</b> A <i>MARS</i> inclui algumas questões, por exemplo: se os controles de acesso foram introduzidos no aplicativo usando opções de <i>login</i> ou senha para melhorar a privacidade. No entanto, esses itens estão incluídos em uma seção de aspectos técnicos dos aplicativos; isso é, apenas para fins descritivos e não influencia a pontuação de qualidade.
Aplicativos para prevenção primária da saúde <sup>22</sup> ; 2016; Itália	Uma versão italiana foi utilizada para avaliação de 48 aplicativos por dois avaliadores. As propriedades psicométricas da versão final da escala foram avaliadas incluindo confiabilidade, consistência interna, validade convergente, divergente e concorrente.	As avaliações <i>MARS</i> de aplicativos de prevenção primária à saúde podem beneficiar os médicos de clínica geral e outros profissionais de saúde, fornecendo diretrizes claras sobre quais são os aplicativos de alta qualidade nas áreas de medicina preventiva e promoção da saúde.
Aplicativo móvel relacionado à saúde mental e bem-estar <sup>16</sup> ; 2015; Austrália	Uma pesquisa bibliográfica foi realizada para identificar artigos contendo critérios de classificação de qualidade da Web ou de aplicativos publicados entre janeiro de 2000 e janeiro de 2013. Sessenta aplicativos de saúde foram selecionados usando uma pesquisa do iTunes para classificação <i>MARS</i> . Dez deles foram utilizados para testar o procedimento de classificação e os 50 restantes forneceram dados sobre a confiabilidade entre avaliadores.	A <i>MARS</i> é uma medida de qualidade de aplicativo fácil de usar (com treinamento apropriado), simples, objetiva, confiável e amplamente aplicável, desenvolvida por uma equipe multidisciplinar especializada. A ferramenta fornece aos avaliadores um indicador confiável da qualidade geral do aplicativo, bem como da qualidade do engajamento, funcionalidade, estética e qualidade da informação do aplicativo. A classificação por estrelas da escala provavelmente fornecerá uma medida mais confiável da qualidade geral do aplicativo, já que é avaliada após a conclusão de todo a <i>MARS</i> , portanto, é informada pelos itens anteriores. <b>Limitações:</b> Recomenda-se que os avaliadores <i>MARS</i> concluam um treinamento antes de começar o uso. Os <i>slides</i> para esse treinamento estão disponíveis com o autor correspondente.
Aplicativos sobre alergias ou intolerâncias alimentares disponíveis <sup>23</sup> ; 2020; Espanha	Foi realizada uma pesquisa sistemática de aplicativos sobre alergias ou intolerâncias alimentares. Após isso, dois autores realizaram, por meio da <i>MARS</i> , a validação dos 14 aplicativos escolhidos.	A ferramenta <i>MARS</i> fornece uma avaliação multidimensional da qualidade do aplicativo, enquanto outras ferramentas utilizam, principalmente, medidas unidimensionais. Portanto, é uma ferramenta confiável com alta consistência interna. <b>Limitações:</b> A ferramenta <i>MARS</i> deve ser validada para aumentar seu valor e, dependendo da área de interesse do aplicativo (por exemplo, saúde, nutrição, esportes, psicologia), os itens de cada seção devem ser mais específicos e baseados nos respectivos temas. Aplicativos para alergias ou intolerâncias alimentares, por exemplo, devem incluir itens que indiquem se as informações sobre alérgicos alimentares são fornecidas aos usuários de maneira adequada e eficaz.
Aplicativos que tratam o zumbido <sup>24</sup> ; 2020; Alemanha	Foi realizada uma revisão sistemática sobre aplicativos que tratam o zumbido. Após, aplicamos a Escala de Classificação de Aplicativos Móveis ( <i>MARS</i> ) para avaliar os aplicativos em qualidade geral e experiência do usuário.	<i>MARS</i> é uma ferramenta confiável e válido para a avaliação da qualidade de aplicativos médicos para smartphones ou aplicativos <i>mHealth</i> . Ela oferece um processo de classificação multidimensional direto, para avaliar objetivamente os aplicativos de saúde sem exigir excessivo treinamento para o avaliador. Além disso, a <i>MARS</i> tem sido amplamente utilizada na avaliação de aplicativos de saúde para <i>smartphones</i> , por exemplo, aplicativos de gerenciamento de dor, aplicativos de controle de peso, aplicativos de gerenciamento de diabetes e aplicativos de reumatologia.

Continua

Tabela 6: Continuação

Aplicativo -Autor – ano – País	Metodologia	Pontos Positivos – Limitações
<b>Instrumento: MARS</b>		
Aplicativos para gerenciamento do peso <sup>25</sup> ; 2020; Líbano	Dois pesquisadores pilotaram a <i>MARS</i> em árabe ( <i>MARS-Ar</i> ) com uma amostra de 10 aplicativos de gerenciamento de peso obtidos no Google Play e na App Store. Depois que a confiabilidade foi verificada, os dois pesquisadores avaliaram independentemente um conjunto de 56 aplicativos.	Os resultados deste estudo mostram que a <i>MARS-Ar</i> é um instrumento confiável e válido, que “especialistas” treinados podem usar para avaliar a qualidade dos aplicativos de saúde. De acordo com especialistas, foi identificado que as avaliações da qualidade dos aplicativos através da <i>MARS-Ar</i> , não estão associadas às classificações de cinco estrelas relatadas nas lojas de aplicativos.
Aplicativos foram identificados com os termos de pesquisa: “ansiedade”, “medo”, “ataque de ansiedade”, “pavor”, “pânico” e “preocupação” <sup>26</sup> ; 2020; Alemanha	Foram 104 aplicativos móveis de saúde avaliados duas vezes, por oito pesquisadores bilíngues independentes, usando o <i>MARS-G</i> e a <i>MARS</i> . <i>MARS-G</i> tem esse nome devido à tradução dos itens da <i>MARS</i> realizado neste estudo. A consistência interna, validade e confiabilidade de ambas as escalas foram avaliadas. A análise da escala de Mokken foi usada para investigar a escalabilidade das pontuações gerais.	A <i>MARS</i> tem sido usada para avaliar cientificamente a qualidade do aplicativo em diversas áreas da saúde. Portanto, é a ferramenta de classificação da qualidade do aplicativo na saúde, mais amplamente utilizada na comunidade científica. Além disso, vários esforços internacionais para promover o uso seguro de aplicativo na saúde (por exemplo, <i>Mobile Health App Database</i> , <i>PsyberGuide</i> ou <i>App Script</i> , <i>Reachout</i> , <i>Kinds Helpline</i> , <i>Health Navigator</i> e <i>Vic Health</i> ) são baseados na <i>MARS</i> .
Aplicativo para tratamento de dor crônica <sup>27</sup> ; 2020; Alemanha	Um total de 11 profissionais de saúde com experiência em tratamento de dor crônica e 2 especialistas em saúde móvel participaram deste estudo. Cada especialista recebeu uma apresentação detalhada do aplicativo. Depois, eles testaram o Pain-Mentor e avaliaram a sua qualidade usando a escala de avaliação de aplicativos móveis ( <i>MARS</i> ) em uma entrevista semiestruturada.	O estudo mostrou que a aplicação da <i>MARS</i> em combinação com perguntas adicionais, mais específicas do aplicativo em uma entrevista semiestruturada pode fornecer <i>insights</i> sobre as avaliações dos participantes e divulgar possíveis áreas de melhoria. A abordagem aplicada, portanto, ajuda a ajustar aplicativos de saúde para um público-alvo específico e identificar cenários adicionais para aplicação.
Aplicativos para evitar o zumbido <sup>28</sup> ; 2019; Inglaterra	Uma pesquisa foi aplicada para obter informações demográficas, informações sobre zumbido e perda auditiva e informações específicas do aplicativo móvel. A qualidade dos aplicativos mais citados foi avaliada por meio da <i>Mobile Apps Rating Scale (MARS)</i> .	A escala <i>MARS</i> foi desenvolvida para ser uma ferramenta simples, objetiva e confiável para avaliar a qualidade de aplicativos <i>mHealth</i> . Ela contém 23 itens avaliados em uma escala de 5 pontos (1 = inadequado, 2 = ruim, 3 = aceitável, 4 = bom e 5 = excelente) ou não aplicável. Um total de 19 questões formam a seção de qualidade objetiva, dividida em 4 escalas: engajamento, funcionalidade, estética e qualidade da informação. Além disso, quatro perguntas formam a seção de qualidade subjetiva que avalia a satisfação dos usuários.
Aplicativo desconhecido <sup>29</sup> ; 2020	As revisões que usaram a <i>MARS</i> para avaliar a qualidade dos aplicativos, foram identificadas por pesquisas bibliográficas realizadas no Google Acadêmico e no PubMed em julho de 2019, usando termos como revisões do <i>MHA (Mobile Health Application)</i> , qualidade do aplicativo ou <i>MARS</i> . As pesquisas bibliográficas foram conduzidas por três autores.	A avaliação métrica da <i>MARS</i> demonstrou sua adequação para a avaliação da qualidade. Como tal, a <i>MARS</i> poderia ser usada para tornar a qualidade do aplicativo transparente para as partes interessadas em cuidados de saúde e pacientes. Os resultados mostraram que tanto a confiabilidade quanto a objetividade da <i>MARS</i> foram de bons a excelentes. Geralmente, considerando os resultados de validade, confiabilidade e objetividade, a <i>MARS</i> parece ser uma ferramenta de avaliação de qualidade de aplicativo de alta qualidade métrica.
Aplicativo para apoiar ou melhorar a prestação de serviços de saúde mental <sup>30</sup> ; 2021; Austrália	A <i>MARS</i> foi adaptada para incluir itens específicos para aplicativos e ferramentas eletrônicas relacionadas à saúde. Quarenta e um aplicativos foram avaliados de forma independente por dois avaliadores especialistas usando a <i>A-MARS</i> .	A <i>A-MARS</i> demonstrou ser uma escala confiável com consistência interna de aceitável a excelente e confiabilidade entre avaliadores de moderada a excelente em todas as subescalas. <b>Limitações:</b> Embora a <i>A-MARS</i> seja uma ferramenta útil para orientar os profissionais de saúde, enquanto exploram os aplicativos e ferramentas eletrônicas disponíveis para uso clínico em potencial, o treinamento é necessário para conseguir usar a escala de forma eficaz.

Continua

Tabela 6: Continuação

Aplicativo -Autor – ano – País	Metodologia	Pontos Positivos – Limitações
<b>Instrumento: MARS</b>		
Aplicativos que fornecem orientação dietética para apoiar um estilo de vida saudável e gerenciamento de doenças <sup>31</sup> ; 2020; China	Foram 44 aplicativos relacionados à nutrição avaliados por dois revisores com a versão da Escala de Classificação de Aplicativos Móveis para usuários ( <i>uMARS</i> ).	<i>uMARS</i> apresenta seções-chave semelhantes às da <i>MARS</i> , sendo relativamente mais simples de usar. A qualidade dos aplicativos relacionados à nutrição foi considerada aceitável (pontuação média geral do <i>uMARS</i> 3,5), sendo a seção de funcionalidade a mais bem avaliada das quatro seções testadas na <i>uMARS</i> . A qualidade dos aplicativos relacionados à nutrição, avaliados pela <i>uMARS</i> , foi razoável, e apresentou grande variedade. <b>Limitações:</b> Outra escala de classificação pode ser necessária para avaliar mais especificamente a qualidade das informações relacionadas à nutrição de uma perspectiva nutricional.
Aplicativos móveis relacionados à dieta, promovendo uma alimentação saudável e nutrição adequada <sup>32</sup> ; 2021; Coreia	Foram conduzidas análises exploratórias de conteúdo com uma amostra de 29 aplicativos móveis relacionados à dieta e nutrição. Após essa etapa, quatro revisores realizaram uma avaliação da qualidade dos aplicativos usando a Escala de Classificação de Aplicativos Móveis ( <i>MARS</i> ).	Neste estudo, alguns dos aplicativos com classificação mais alta receberam pontuações baixas na <i>MARS</i> , demonstrando a baixa qualidade. Isso demonstra que as avaliações com estrelas, com o número de avaliações por aplicativo, nem sempre refletem a qualidade ou a presença de conteúdo útil, portanto, podem não ser um indicador confiável de aplicativos eficazes relacionados à dieta e nutrição. Os desenvolvedores de aplicativos podem resolver isso incorporando critérios de avaliação de qualidade em seu trabalho e colaborando com plataformas <i>host</i> para melhorar os sistemas de classificação. Isso pode aumentar a plausibilidade da avaliação do usuário em termos da relação entre a qualidade do aplicativo e o conteúdo e, assim, informar melhor os novos usuários que procuram aplicativos relacionados ao tema.
Para pacientes ortodônticos <sup>33</sup> ; 2021; Inglaterra	Um total de 20 pacientes tiveram acesso ao aplicativo <i>My braces</i> e solicitados a preencher o questionário <i>uMARS</i> .	A <i>uMARS</i> é uma ferramenta confiável para avaliar a qualidade do aplicativo e consiste em seções relacionadas ao envolvimento, funcionalidade, estética e informações do aplicativo. A pontuação de qualidade <i>uMARS</i> pode variar de 1 (“Inadequado”) a 5 (“Excelente”).
Para pacientes de terapia ocupacional <sup>1</sup> ; 2019; USA	Um total de 25 aplicativos para terapia ocupacional foram avaliados individualmente por dois pesquisadores treinados usando a <i>uMARS</i> .	A <i>uMARS</i> foi desenvolvida como uma alternativa mais simples e intuitiva para a ferramenta <i>MARS</i> . A <i>uMARS</i> elimina a necessidade de especialistas treinados e fornece uma ferramenta confiável para ajudar os desenvolvedores de aplicativos e pesquisadores a avaliarem a qualidade dos aplicativos <i>mHealth</i> . A <i>uMARS</i> fornece uma medida precisa da qualidade do aplicativo para os usuários. <b>Limitações:</b> Um aspecto importante é a segurança dos dados coletados nos aplicativos <i>mHealth</i> . Este é um recurso crítico não medido especificamente por meio da <i>uMARS</i> , mas deve ser considerado ao usar aplicativos <i>mHealth</i> em ambientes clínicos.
Aplicativo para minimizar danos do álcool e aplicativo que ensina a gerenciar o afeto usando a música <sup>3</sup> ; 2016; Austrália	Foram realizados dois estudos. Estudo um: um piloto da <i>uMARS</i> foi aplicado para dois aplicativos na área da saúde e avaliados por 13 jovens entre 16 e 25 anos. Estudo dois: 164 jovens com média de 19 anos, a maioria estudantes testou a consistência interna e confiabilidade da <i>uMARS</i> .	A pontuação total da <i>uMARS</i> teve excelente consistência interna. Segundo os autores, a <i>uMARS</i> oferece a possibilidade de obter informações valiosas dos usuários sobre aplicativos móveis. A escala pode ser usada para obter opinião do usuário sobre a qualidade dos aplicativos móveis, durante o processo de desenvolvimento e teste, o que pode resultar em melhorias gerais em sua qualidade.
Aplicativo para pacientes com condições crônicas de saúde <sup>7</sup> ; 2021; Espanha	Foram avaliados quatro aplicativos de saúde mais baixados para condições crônicas de saúde. Um grupo de 8 revisores incluindo: pesquisadores clínicos, engenheiros, profissionais de saúde e usuários finais como pacientes em potencial, avaliaram independentemente a qualidade dos aplicativos usando o <i>MAG</i> e a <i>MARS</i> .	A <i>MARS</i> utiliza uma das escalas de classificação mais usadas para medir a qualidade de aplicativos relacionados à saúde. O <i>MAG</i> foi reconhecido como um guia de boa qualidade por um grupo internacional e interdisciplinar de partes interessadas. As categorias com maior confiabilidade entre avaliadores no <i>MAG</i> foram “Segurança” e “Privacidade”. <b>Limitações:</b> A <i>MARS</i> foi criada com base na análise de estudos sobre aplicativos móveis existentes, omitindo informações de outras fontes relevantes, por exemplo, padrões que regem o <i>design</i> de <i>software</i> para dispositivos médicos. Bem como, ausência de perguntas sobre a segurança do aplicativo.

Continua

Tabela 6: Continuação

Aplicativo -Autor – ano – País	Metodologia	Pontos Positivos – Limitações
<b>Instrumento: MAG</b>		
Aplicativo desconhecido <sup>17</sup> ; 2020; Espanha	A pesquisa foi realizada com 158 participantes: 45 pacientes, 41 profissionais de saúde e 72 desenvolvedores. Foi enviada aos participantes uma pesquisa <i>online</i> e solicitado que avaliassem a importância de cada item do guia em uma escala de 0 a 10. Duas rodadas foram suficientes para chegar a um consenso.	A maioria dos itens no guia foi considerada importante para um aplicativo relacionado à saúde móvel; um total de 48 critérios foram estabelecidos como importantes. “Privacidade”, “segurança” e “usabilidade” foram as categorias que incluíram a maioria dos critérios importantes. A maioria dos itens pertence às categorias privacidade e segurança, evidenciando na avaliação da qualidade, que essas são as questões que mais preocupam os participantes em relação aos aplicativos móveis de saúde.
<b>Instrumento: PSSUQ</b>		
Aplicativo para nutrição parenteral <sup>34</sup> ; 2018; Espanha	Foi avaliado por 21 profissionais o processo geral de nutrição parental usando um aplicativo <i>mHealth</i> .	A avaliação e validação foi realizada com o <i>PSSUQ</i> . Foi verificada a capacidade do aplicativo <i>mHealth</i> de registrar todos os processos projetados e registrar não conformidades ocorridas.
Pacientes com HIV <sup>35</sup> ; 2018; USA	Uma amostra de 92 adultos residentes na comunidade vivendo com HIV, usou um novo aplicativo móvel para autogerenciamento de sintomas. De modo a validar um questionário ( <i>Health-ITUES</i> ) para validação do aplicativo, foi utilizado o questionário <i>PSSUQ</i> para validar os resultados obtidos.	Foi avaliada a correlação entre cada uma das subescalas do <i>Health-ITUES</i> com cada uma das subescalas do <i>PSSUQ</i> . Cada uma das subescalas <i>Health-ITUES</i> e a escala geral foram moderadas a fortemente correlacionadas com as escalas <i>PSSUQ</i> . Este estudo forneceu evidências preliminares para apoiar a validade e confiabilidade do <i>Health-ITUES</i> através do <i>PSSUQ</i> para avaliações de usabilidade de tecnologia móvel. Os autores recomendam o uso do <i>Health-ITUES</i> como uma ferramenta de medição para avaliar a usabilidade de tecnologias móveis.
<b>Instrumento: MAUQ</b>		
Aplicativo para melhorar o condicionamento físico <sup>36</sup> ; 2021; Malásia	Foram realizadas as traduções e as validações de conteúdo e de interface. As análises foram validadas com 10 especialistas e 10 usuários. Após isso, a confiabilidade do <i>MAUQ</i> foi avaliada por 51 usuários.	O questionário é composto por 3 subescalas, facilidade de uso (5 itens), interface e satisfação (7 itens) e utilidade (6 itens). Os participantes avaliam cada um dos itens usando uma escala Likert de 7 pontos variando de 1 (discordo totalmente) a 7 (concordo totalmente). <i>MAUQ</i> tem excelente validade e confiabilidade e pode ser usado para avaliar a usabilidade de aplicativos <i>mHealth</i> entre usuários.
Foram avaliados dois aplicativos: Um para pacientes com cuidados primários e outro para medir frequência cardíaca e duração do sono <sup>14</sup> ; 2019; EUA	Um questionário de usabilidade de aplicativos <i>mHealth</i> ( <i>MAUQ</i> ) foi elaborado pela equipe de pesquisa, com base em uma série de questionários usados em estudos anteriores de usabilidade de aplicativos móveis, especialmente os questionários bem validados. No total, 128 participantes, avaliaram dois aplicativos na área da saúde através do <i>MAUQ</i> .	O questionário de usabilidade de aplicativos para saúde recém-criada – <i>MAUQ</i> – tem a confiabilidade e a validade necessárias para avaliar a usabilidade do aplicativo voltado para saúde. As questões neste questionário foram aprovadas em numerosos estudos, tornando o uso de um grande recurso uma melhor escolha do que a criação de um novo questionário. O desempenho do <i>MAUQ</i> foi comparado com dois questionários de usabilidade utilizados com frequência – <i>PSSUQ</i> e <i>SUS</i> . <b>Limitações:</b> O estudo foi realizado com estudantes universitários. Para estudos futuros, é preciso avaliar a aplicação do questionário para a população em geral.
<b>Instrumento: SUS</b>		
Aplicativo para monitoramento de energia <sup>37</sup> ; 2019; Filipinas	O estudo empregou uma avaliação quantitativa e amostragem na escolha dos 35 participantes para avaliar a usabilidade da interface do usuário do aplicativo chamado <i>EnerTrApp</i> .	A satisfação do usuário foi obtida por meio da escala <i>SUS</i> e resultou em uma alta classificação de satisfação e experiência do usuário. A experiência geral dos participantes com base na escala é 87,28, o que indica que os participantes gostam do aplicativo da <i>web</i> móvel e vai recomendá-lo a outros. <b>Limitações:</b> A amostra incluiu participantes que eram alunos, professores e funcionários de apenas uma escola. Para estudos futuros, incluir participantes de outras escolas.
Aplicativo para ambiente virtual <sup>38</sup> ; 2018; Lituânia	Neste estudo, foi utilizada a versão lituana da <i>SUS</i> , adaptada linguisticamente e culturalmente. Um total de 41 voluntários adultos foi convidado a avaliar separadamente a usabilidade do sistema <i>VIRVEST</i> .	Existem várias características da escala <i>SUS</i> que tornam seu uso atraente: ela é composta por apenas dez afirmações, portanto, é relativamente rápida e fácil para os participantes do estudo preencher e para os administradores pontuarem, é econômico e pode ser pontuado muito rapidamente. Imediatamente após a conclusão, a <i>SUS</i> pode ser utilizada por um amplo grupo de usuários para avaliar quase qualquer categoria de interface. O resultado da <i>SUS</i> é uma pontuação única, variando de 0 a 100, e é relativamente fácil de entender por uma ampla gama de pessoas de outras disciplinas, que trabalham em temas de projetos.

Continua



Tabela 6: Continuação

Aplicativo -Autor – ano – País	Metodologia	Pontos Positivos – Limitações
<b>Instrumento: SUS</b>		
Aplicativo desconhecido <sup>39</sup> ; 2018; Malásia	Foi realizada a tradução do questionário Malay Escala de Usabilidade do Sistema para aplicativos móveis foi validado por 10 especialistas. A eficácia do questionário foi primeiramente validada por 10 usuários, seguido por testes de confiabilidade envolvendo 54 usuários.	A escala de usabilidade do sistema (SUS) é um dos questionários mais usados para avaliar a usabilidade de um sistema ou produto. O questionário é organizado para alternar entre afirmações positivas e negativas para evitar o preconceito habitual do respondente.
Pacientes com mobilidade limitada do ombro <sup>40</sup> ; 2017; Áustria	De modo a avaliar a viabilidade da intervenção <i>mHealth</i> , um estudo piloto de um aplicativo desenvolvido para pacientes com problemas no ombro foi conduzido com cinco pacientes por três semanas.	A principal questão de pesquisa deste trabalho foi se a intervenção <i>mHealth</i> baseada em um aplicativo móvel seria viável. Um argumento forte para a viabilidade da intervenção do <i>mHealth</i> , pode ser considerado através dos resultados satisfatórios na utilização do questionário de usabilidade, e o fato de que os pacientes realmente usaram o aplicativo em casa realizando os exercícios corretamente. Com base na análise dos dados quantitativos de uso do aplicativo, conclui-se que foi alcançada uma conformidade excelente tanto para o modo de treinamento quanto para a avaliação da mobilidade.
A viabilidade do uso de aplicativos para pacientes geriátricos <sup>41</sup> ; 2018; Estados Unidos	Em um estudo piloto, foram incluídos pacientes com idade ≥ 65 anos, em tratamento para câncer sistêmico e seus cuidadores para avaliar o aplicativo TouchStream. Vinte pacientes e 14 cuidadores consentiram com o estudo.	A partir do questionário aplicado, foi possível reunir informações e identificar barreiras ao uso de um aplicativo móvel da perspectiva dos pacientes e cuidadores. Essas barreiras estão sendo usadas atualmente para refinar e melhorar o sistema <i>TouchStream</i> .
Aplicativo de avaliação de marcha para idosos <sup>42</sup> ; 2020; China	A usabilidade foi medida por meio da escala de usabilidade do sistema (SUS) por 148 idosos.	As respostas do questionário revelaram que os participantes entre 60 e 69 anos tiveram um nível de satisfação mais alto do que os participantes com mais de 80 anos. Houve uma diferença também na pontuação da SUS entre os participantes em Pequim e Chongqing, indicando que os participantes em Pequim tiveram um maior nível de satisfação com o aplicativo em comparação com os participantes em Chongqing. Uma possível razão para essa diferença, é que os participantes em Pequim têm ensino superior do que os participantes em Chongqing.
Aplicativo direcionado para as equipes dos Núcleos Ampliados de Saúde da Família e Atenção Básica (NASF-AB) <sup>43</sup> ; 2020; Brasil	Estudo metodológico, em que participaram 18 especialistas, pesquisadores e profissionais, de diferentes áreas de formação, visando a validação de conteúdo e de usabilidade do aplicativo por meio da SUS.	A partir da aplicação do questionário pode-se observar que a usabilidade é um atributo principal da qualidade de qualquer produto interativo.
Aplicativo de visualização tridimensional móvel para prevenção de quedas <sup>44</sup> ; 2017; Inglaterra	Dez terapeutas ocupacionais avaliaram a usabilidade de um protótipo para visualização tridimensional móvel	Os resultados da SUS evidenciaram um consenso de que o aplicativo era fácil de usar, e que aprender a usá-lo também era simples. Estes são resultados promissores. É provável que a fase inicial de <i>design</i> conceitual e as sessões de <i>design</i> participativo conduzidas pelos terapeutas ocupacionais, tenham desempenhado um papel importante para garantir que o aplicativo <i>3D-MAP</i> fosse adequado para o propósito. Conseguiu gerar uma variedade de comentários sobre o conceito geral de uso de tecnologias de visualização 3D durante o teste principal, em vez de estar relacionado apenas a questões fundamentais de usabilidade.
<b>Instrumento: mHealth Satisfaction Questionnaire</b>		
Aplicativo para mudanças de hábitos <sup>19</sup> ; 2020; Suécia	Foram 112 entrevistados que avaliaram a satisfação com o aplicativo, usando o novo Questionário de Satisfação de Saúde Móvel composto por 14 itens. As classificações foram dadas em uma escala Likert de cinco pontos.	O Questionário de Satisfação de Saúde Móvel consiste em 14 itens em que o respondente deve avaliar até que ponto concorda com cada item em uma escala Likert de cinco pontos – As perguntas são ordenadas das mais fáceis de avaliar o produto até as mais difíceis. <b>Limitações:</b> O questionário é recente e aplicado para apenas um aplicativo. Há a necessidade de inclusão de itens adicionais para fechar lacunas e criar uma medida mais granulada com menos incertezas de medição. Adicionar mais itens também pode ajudar a remover a dependência das perguntas, pois as avaliações parecem ser menos confiáveis quando há menos de 20 itens.

Continua

Tabela 6: Continuação

Aplicativo -Autor – ano – País	Metodologia	Pontos Positivos – Limitações
<b>Instrumento: mHat Checklist</b>		
Aplicativo desconhecido <sup>15</sup> ; 2020; Suíça	Uma pesquisa <i>online</i> de 44 itens foi administrada por 37 profissionais e avaliada pela escala Likert.	A lista de verificação <i>mHAT</i> é um recurso valioso para o desenvolvimento de aplicativos <i>mHealth</i> confiáveis. Os itens da lista de verificação podem ser considerados viáveis em muitas configurações diferentes, visto que a maioria dos itens foi avaliada positivamente pelas partes interessadas que revisaram o conteúdo. <b>Limitações:</b> Estudos futuros devem avaliar se a lista de verificação é adequada para todos os aplicativos <i>mHealth</i> ou se é mais adequada para determinados aplicativos do que outros. Por estudos adicionais, o conteúdo da lista de verificação pode ser aprimorado para incluir itens úteis e excluir itens redundantes.
<b>Instrumento: CSUQ</b>		
Aplicativo para diagnosticar distúrbios de linguagem em pacientes pediátricos <sup>45</sup> ; 2021; Arábia Saudita	Os 77 usuários finais avaliaram a usabilidade, através do Questionário de Usabilidade do protótipo do aplicativo que usaram entre 2017 e 2019.	O Questionário de Usabilidade de Sistema de Computador ( <i>CSUQ</i> ) é um questionário de usabilidade padronizado, generalizável e amplamente aplicado para avaliar a satisfação dos usuários com a usabilidade do sistema em pesquisas de campo. A classificação de usabilidade positivamente alta do protótipo, deve inspirar os profissionais a aprender como seus projetos podem ser avaliados em uma fase inicial para eficácia de custo e qualidade aprimorada.
<b>Instrumentos: Próprios</b>		
Aplicativos para atendimento primário na saúde <sup>46</sup> ; 2020; Irã	Este foi um estudo transversal em duas etapas. Na etapa inicial, foi construído um questionário que testou sua confiabilidade e validade. Na segunda fase, foi calculada a pontuação bruta de cada construto, então foi calculada a média das respostas de todos os itens.	Foi sugerido um questionário com 28 questões em cinco partes de eficácia dos serviços de saúde, educação, avisos, consultas, bem como, acompanhamento. Com base nos resultados do presente estudo, é possível sugerir que o questionário elaborado pode ser utilizado em outras áreas da saúde, para avaliar a opinião dos profissionais sobre o uso do telefone celular na prestação de serviços.
Aplicativo móvel para a saúde materna e infantil <sup>47</sup> ; 2015; Filipinas	Cinco participantes foram convidados a responder perguntas derivadas das Normas ISO 9126 para avaliar o aplicativo escolhido, <i>BabyBump Pregnancy</i> .	Os padrões ISO 9126 são usados para avaliar a qualidade dos aplicativos de <i>software</i> . Neste artigo, as características usadas na avaliação de aplicativos existentes foram: funcionalidade, confiabilidade e usabilidade. Foi possível identificar que o aplicativo <i>BabyBump</i> tem algumas características valiosas em funcionalidade e usabilidade, mas ainda carece de alguns recursos que identificam as necessidades da população.
Aplicativo voltado às pessoas com necessidades especiais <sup>48</sup> ; 2020; Espanha	Avaliação da conformidade com os padrões de acessibilidade estabelecidos pelo W3C por meio das Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo da Web (WCAG) e do <i>Mobile Web Best Practices (MWBP)</i> , com base nas melhores práticas para aplicativos móveis da web para pessoas com deficiência.	O questionário proposto permite realizar uma avaliação mais abrangente da acessibilidade, incluindo os aspectos visuais, interação e coerência do conteúdo no aplicativo.

Fonte: elaborada pelo autor

Foi verificado que os questionários aplicados pelo escala *SUS*, tiveram suas avaliações relacionadas à boa funcionalidade proposta pelo aplicativo para o paciente ao longo de um período de tratamento, ou seja, para avaliações como a de monitoramento de atividades diárias, por exemplo. A *SUS* foi bem avaliada por ser fácil de usar e rápido, pois contém apenas 10 questões. Ainda, foi identificado que o resultado da aplicação do questionário *SUS* pode variar conforme a idade do paciente e região onde o paciente mora, devido ao seu grau de instrução.

A *MARS* é a ferramenta de classificação de qualidade de aplicativos na saúde, mais amplamente utilizada na comunidade científica. Foi observado que a ferramenta foi recentemente traduzida para o

italiano, espanhol, alemão e árabe. Mais de um artigo encontrado recomenda a conclusão de um treinamento prévio para os avaliadores que utilizaram a *MARS*.

Nesta revisão sistemática foi possível identificar que a *uMARS* é adaptada para usuários da *MARS*, que tem sido amplamente utilizada para avaliar aplicativos em diferentes áreas da saúde. Os autores escolhem a *uMARS* ao invés da *MARS* para avaliar os aplicativos da perspectiva do usuário, assim evitando o viés de compreensão, usando a versão mais simples da *uMARS*. A *uMARS* é composta por quatro seções: engajamento, funcionalidade, estética e informação. Na seção de engajamento, os usuários podem avaliar se o aplicativo é divertido, interessante, personalizável, interativo ou tem *prompts* (por exemplo, alerta,

mensagens, lembretes, opinião, compartilhamento habilitado). Na seção de funcionalidade, eles podem avaliar se o aplicativo é funcional, fácil de aprender e de navegar. Na seção estética, é possível pontuar os aplicativos de acordo com seu *design* gráfico, visual, em geral, e cores. Na seção de informações, os usuários podem avaliar se o aplicativo contém informações de alta qualidade (por exemplo, texto, *feedback*, medida, referência) de uma fonte confiável.

O instrumento de avaliação *PSSUQ* para os artigos encontrados neste estudo, foi considerado bastante útil para avaliar tarefas ou processos de sistema. Além de avaliar a interface e informações do aplicativo. A principal diferença entre o *PSSUQ* e o *CSUQ* está no tempo dos itens. O texto *PSSUQ* é apropriado para uso no final de um estudo de usabilidade de tarefas padrão, e os itens são formulados no passado para fazer referência às tarefas recém-concluídas (por exemplo, consegui usar este sistema). Em contraste, o texto *CSUQ* é apropriado para levantamentos e pesquisas de campo, e os itens são redigidos no tempo presente (por exemplo, é simples de usar o sistema).

Foi identificado neste estudo que o questionário *MAUQ* foi criado para aplicar especialmente em aplicativos voltados para saúde, contendo questões específicas voltadas ao paciente. Entretanto, os instrumentos *SUS* e *PSSUQ* não foram criados e direcionados para avaliar aplicativos apenas da saúde, embora alguns estudos tenham utilizado essas duas ferramentas para avaliar aplicativos para a saúde. No entanto, a *MARS* tem em sua última seção, questões relativas ao cuidado com a saúde.

O *MAG* apresentou questões importantes sobre segurança e privacidade do aplicativo, como mecanismos de criptografia, gerenciamento de senha e riscos associados ao uso de dados pessoais pelo aplicativo. Questões relevantes à segurança que nenhum outro instrumento de avaliação apresentou.

Segundo Erfannia et al.<sup>46</sup>, por meio da elaboração de um questionário de avaliação própria, foi possível obter uma visão positiva dos respondentes, mostrando a utilidade do celular em diversas áreas da saúde pública, para que os gestores possam utilizar essa ferramenta em diversas áreas de atendimento em centros de saúde públicos, como, por exemplo, comunicação com pacientes, lembretes de medicamentos e consultas, educando-os e mudando o estilo de vida.

Neste estudo foi apresentado um questionário próprio, em que os autores avaliaram itens de acessibilidade para pessoas com habilidades especiais, justificando que a ausência desses itens em uma avaliação de aplicativo pode ser um problema, pois essas avaliações não consideram todos os aspectos que uma pessoa com deficiência pode ter<sup>48</sup>.

Os questionários elaborados pelos próprios autores não apresentaram nenhuma avaliação de consistência do instrumento. Além disso, apenas uma categoria de aplicativo foi avaliada por cada autor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresentou modelos de questionário generalizados que podem ser utilizados para avaliação de qualquer aplicativo móvel na área da saúde.

Apesar da diversidade de questionários apresentados para avaliação de aplicativos, os instrumentos de avaliação mais utilizados encontrados na comunidade científica foram a escala *SUS* e a *MARS*. Entretanto, foi constatada a ausência de avaliação sobre itens importantes relacionados à segurança, bem como, a questão de não apresentarem itens de avaliação para pessoas com algum tipo de deficiência física.

Alguns autores relataram que as classificações cinco estrelas das lojas de aplicativos, diferem dos resultados de avaliações dos questionários aplicados. Essa classificação pode induzir o usuário a utilização ou não de um aplicativo. Com o aumento do uso de tecnologias móveis e tendência crescente para que a população assuma o controle de sua própria saúde e se tornem maiores usuários de tecnologia para aquisição de informações sobre saúde, é importante o acesso a ferramentas ou instrumentos de avaliação consolidadas para que os ajudem a avaliar a qualidade dos aplicativos. Além disso, o resultado deste estudo pode estimular pesquisas científicas de modo a garantir a qualidade das tecnologias móveis e, particularmente, auxiliar no desenvolvimento de tecnologias voltadas à área da saúde.

Os autores utilizaram ferramentas potencialmente úteis, com questões que facilitaram a análise do conteúdo, usabilidade e recursos dos aplicativos. Foi identificado, a partir deste estudo, que a maioria dos artigos apresentados, foram aplicados para uma população de países desenvolvidos como EUA e Europa, nos quais, foram selecionados usuários de aplicativos desde jovens universitários, especialistas a pacientes em geral.

Desta forma, este estudo revelou algumas lacunas nas ferramentas de avaliação existentes como: medição de eficiência com relação à saúde do paciente e avaliação de aplicativos direcionados para população mais carente ou com baixo grau de instrução. No Brasil, sabemos que há aplicativos desenvolvidos pela gestão pública, porém, é ainda muito difícil encontrar avaliações tanto de questionários elaborados pelo próprio autor ou utilização de ferramentas de avaliação já elaboradas e validadas por outros autores sobre esses aplicativos.

Por fim, cabe salientar, como limitações do presente estudo, que não foram adotadas as recomendações<sup>49</sup> de dois revisores independentes na busca, avaliação, seleção e extração dos resultados, bem como, não foram contactados pesquisadores primários e com pesquisadores experientes em revisão sistemática.

## REFERÊNCIAS

1. LeBeau K, Huey LG, Hart M. Assessing the quality of mobile apps used by occupational therapists: evaluation using the User Version of the Mobile Application Rating Scale. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(5):e13019.
2. World Health Organization. mHealth: new horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth [Internet]. Geneva: WHO; 2011 [citado em 10 set 2021]. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44607/9789241564250\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44607/9789241564250_eng.pdf)
3. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Wilson H. Development and validation of the User Version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). *JMIR Mhealth Uhealth*. 2016;4(2):e72.
4. Benjumea J, Ropero J, Rivera-Romero O, Dorronzoro-Zubiete E, Carrasco A. Privacy assessment in mobile health apps: scoping review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(7):e18868.
5. Latif S, Rana R, Qadir J, Ali A, Imran MA, Younis MS. Mobile health in the developing world: review of literature and lessons from a case study. *IEEE Access*. 2017;25:11540-56.
6. Zhou L, Bao J, Parmanto B. Systematic review protocol to assess the effectiveness of usability questionnaires in mHealth app studies. *JMIR Res Protoc*. 2017;6(8):e151.
7. Miró J, Llorens-Vernet P. Assessing the quality of mobile health-related apps: interrater reliability study of two guides. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021;9(4):e26471.
8. Kitchenham B. *Procedures for performing systematic reviews*. Keele: Keele University; 2004 [citado em 22 ago 2021]. Disponível em: [http://www.elizabete.com.br/rs/Tutorial\\_IHC\\_2012\\_files/Conceitos\\_RevisaoSistemica\\_kitchenham\\_2004.pdf](http://www.elizabete.com.br/rs/Tutorial_IHC_2012_files/Conceitos_RevisaoSistemica_kitchenham_2004.pdf)
9. Felizardo KR, Nakagawa EY, Fabbri SCP, Ferrari FC. *Revisão sistemática da literatura em engenharia de software: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.
10. Brooke J. SUS: a “quick and dirty usability” scale. In: Jordan PW, Thomas B, McClelland IL, Weerdmeester B, editors. *Usability evaluation in industry*. Abingdon: Taylor & Francis; 1996. p. 189-94.
11. Bevan N, Carter J, and Harker S. *ISO 9241-11 revised: what have we learnt about usability since 1998?* Proceedings of the 17th International Conference on Human-Computer Interaction; 2015; Los Angeles. New York: Springer; 2015.
12. Joshi A, Kale S, Chandel S, Pal DK. Likert scale: explored and explained. *Br J Appl Sci Technol*. 2015;7(4):396-403.
13. Lewis JR. Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies. *Int J Hum Comput Interact*. 2002;14(3-4):463-88.
14. Zhou L, Bao J, Setiawan I, Saptono A, Parmanto B. The mHealth App Usability Questionnaire (MAUQ): development and validation study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(4):e11500.
15. van Haasteren A, Vayena E, Powell J. The mobile health app trustworthiness checklist: usability assessment. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(7):e16844.
16. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Zelenko O, Tjondronegoro D, Mani M. Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2015;3(1):e27.
17. Llorens-Vernet P, Miró J. The Mobile App Development and Assessment Guide (MAG): Delphi-Based validity study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(7):e17760.
18. Lewis JR. IBM computer usability satisfaction questionnaires: psychometric evaluation and instructions for use. *Int J Hum Comput Interact*. 1995;7(1):57-78.
19. Melin J, Bonn SE, Pendrill L, Trolle Lagerros Y. A questionnaire for assessing user satisfaction with mobile health apps: development using Rasch Measurement Theory. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(5):e15909.
20. Davalbhakta S, Advani S, Kumar S, Agarwal V, Bhojar S, Fedirko E, et al. A systematic review of smartphone applications available for Corona Virus Disease 2019 (COVID19) and the assessment of their quality using the Mobile Application Rating Scale (MARS). *J Med Syst*. 2020;44(9):164.
21. Escriche-Escuder A, De-Torres I, Roldán-Jiménez C, Martín-Martín J, Muro-Culebras A, González-Sánchez M, et al. Assessment of the quality of mobile applications (Apps) for management of low back pain using the Mobile App Rating Scale (MARS). *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(24):9209.
22. Domnich A, Arata L, Amicizia D, Signori A, Patrick B, Stoyanov S, et al. Development and validation of the Italian version of the Mobile Application Rating Scale and its generalisability to apps targeting primary prevention. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2016;16:83.
23. Mandracchia F, Llauradó E, Tarro L, Valls R, Solà R. Mobile phone apps for food allergies or intolerances in app stores: systematic search and quality assessment using the Mobile App Rating Scale (MARS). *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(9):e18339.
24. Mehdi M, Stach M, Riha C, Neff P, Dode A, Pryss R, et al. Smartphone and mobile health apps for tinnitus: systematic identification, analysis, and assessment. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;v(n):pp-pp.
25. Bardus M, Awada N, Ghandour LA, Fares EJ, Gherbal T, Al-Zanati T, et al. The Arabic version of the mobile app rating scale: development and validation study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(3):e16956.
26. Messner E, Terhorst Y, Barke A, Baumeister H, Stoyanov S, Hides L, et al. The German version of the Mobile App Rating Scale (MARS-G): development and validation study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(3):e14479.
27. Hoffmann A, Faust-Christmann CA, Zolynski G, Bleser G. Toward gamified pain management apps: mobile application rating scale-based quality assessment of pain-mentor's first prototype through an expert study. *JMIR Form Res*. 2020;4(5):e13170.
28. Sereda M, Smith S, Newton K, Stockdale D. Mobile apps for management of tinnitus: users' survey,



- quality assessment, and content analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(1):e10353.
29. Terhorst PP, Sander LB, Schultchen D, Paganini S, Bardus M, Santo K, et al. Validation of the Mobile Application Rating Scale (MARS). *PLoS One*. 2020;15(11):e0241480.
  30. Roberts AE, Davenport TA, Wong T, Moon HW, Hickie IB, LaMonica HM. Evaluating the quality and safety of health-related apps and e-tools: adapting the Mobile App Rating Scale and developing a quality assurance protocol. *Internet Interventions*. 2020;24:100379.
  31. Li Y, Ding J, Wang Y, Tang C, Zhang P. Nutrition-Related mobile apps in the China app store: assessment of functionality and quality. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(7):e13261.
  32. Choi J, Chung C, Woo H. Diet-related mobile apps to promote healthy eating and proper nutrition: a content analysis and quality assessment. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(7):3496.
  33. Sharif M, Newton J, Cunningham S. Assessing the effectiveness and acceptability of a personalized mobile phone app in improving adherence to oral hygiene advice in orthodontic patients: protocol for a feasibility study and a randomized controlled trial. *JMIR Res Protoc*. 2021;10(1):e18021.
  34. Cervera PM, Alonso RV, Santos GJ, Álvarez SL, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Management of the general process of parenteral nutrition using mHealth technologies: evaluation and validation study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2018;6(4):e79.
  35. Schnall R, Cho H, Liu J. Health Information Technology Usability Evaluation Scale (Health-ITUES) for Usability assessment of mobile health technology: validation study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2018;6(1):e4.
  36. Mustafa N, Safii N, Jaffar A, Sani N, Mohamad M, Abd Rahman A, et al. Malay version of the mHealth App Usability Questionnaire (M-MAUQ): translation, adaptation, and validation study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021;9(2):e24457.
  37. Escanillan-Galera KMP, Vilela-Malabanan CM. Evaluating on user experience and user interface (UX/UI) of EnerTrApp a Mobile Web Energy Monitoring System. *Procedia Computer Science*. 2019;161:1225-32.
  38. Ulozienė I, Totilienė M, Paulauskas A, Blažauskas T, Marozas V, Kaski D, et al. Subjective visual vertical assessment with mobile virtual reality system. *Medicina*. 2017;53(6):394-402.
  39. Mohamad MM, Yaacob N, Yaacob N. Translation, cross-cultural adaptation, and validation of the malay version of the system usability scale questionnaire for the assessment of mobile apps. *JMIR Hum Factors*. 2018;5(2):e10308.
  40. Stutz T, Emsenhuber G, Huber D, Domhardt M, Tiefengrabner M, Oostingh G, et al. Mobile phone-supported physiotherapy for frozen shoulder: feasibility assessment based on a usability study. *JMIR Rehabil Assist Technol*. 2017;4(2):e6.
  41. Loh KP, Ramsdale E, Culakova E, Mendler JH, Liesveld JL, O'Dwyer KM, et al. Novel mHealth app to deliver geriatric assessment-driven interventions for older adults with cancer: pilot feasibility and usability study. *Revista*. 2018;4(2):e10296.
  42. Zhong R, Pei-Luen PR. A mobile phone-based gait assessment app for the elderly: development and evaluation. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(5):e14453.
  43. Jorge MSB, Costa LSP, Carvalho MRR, Mamede RSB, Morais JB, Paula ML. Aplicativo móvel para utilização do Núcleo Ampliado de Saúde da Família e Atenção Básica: validação de conteúdo e de usabilidade. *Revista CEFAC*. 2020;22(3).
  44. Hamm J, Money AG, Atwal A, Ghinea G. Mobile three-dimensional visualisation technologies for clinician-led fall prevention assessments. *Health Informatics Journal*. 2019;v(n):788-810.
  45. Alabdulkarim L. End users' rating of a mHealth app prototype for paediatric speech pathology clinical assessment. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2021;28(8):4484-9.
  46. Erfannia L, Barman MP, Hussain S, Barati R, Arji G. How mobile health affects primary healthcare? Questionnaire design and attitude assessment. *DIGITAL HEALTH*. 2020;v(n):pp-pp.
  47. Nocum AA, Baltao JM, Agustin DR, Portus AJ. Ergonomic evaluation and design of a mobile application for maternal and infant health for smartphone users among lower-income class Filipinos. *Procedia Manufacturing*. 2015;3:5411-8.
  48. Paniagua A, Bedoya D, Mera C. A method for assessing the accessibility and usability in mobile applications. *TecnoLógicas*. 2020;23(48):98-116.
  49. De-la-Torre-Ugarte-Guanilo M, Takahashi RF, Bertolozzi MR. Revisão sistemática: noções gerais. *Rev Esc Enferm USP*. 2011;45(5):1260-6.

Recebido: 11 out, 2021

Aceito: 17 jan, 2022