

Usabilidade de Aplicativos móveis na fisioterapia: revisão integrativa

Usability of mobile applications in physiotherapy: an integrative review

Usabilidad de las aplicaciones móviles en fisioterapia: una revisión integradora

Thiago de Souza Franco^{1*}, Thais de Souza Franco², Dayana Aparecida Machado de Lima³, Silvia Regina Matos da Silva Boschi³, Silvia Cristina Martini³

Thiago de Souza Franco¹  

Thais de Souza Franco²  

Dayana Aparecida Machado de Lima¹  

Silvia Regina Matos da Silva Boschi¹  

Silvia Cristina Martini¹  

Tipo de Publicação: Artigo Completo
Área do Conhecimento: Área Exatas e Tecnologias

¹ Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil.

² Centro Universitário Braz Cubas, Mogi das Cruzes, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Realizar uma revisão integrativa da existência de usabilidade em aplicativos móveis desenvolvidos atualmente para fisioterapia, suas finalidades e as áreas de atuação. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa de estudos científicos publicados no período de 2019 a 2023, realizada no banco de dados SciELO e PubMed com os descritores: *Mobile Application, mHealth, healthcare application, applications medical informatics, Modalities physiotherapy, physiotherapy, physiotherapy speciality e rehabilitation*. Encontrou-se 509 artigos, utilizando os critérios de seleção obteve-se n=18, desses somente 14 foram incluídos para análise. **Resultados:** 11 (78,57%) estudos dos 14 selecionados utilizavam Apps de autogerenciamento de atividade física, sendo 4 (28,57%) para traumato-ortopédica. Apenas 5 (35,71%) estudos determinaram cuidados com a usabilidade dos aplicativos móveis e apenas 2 (15,28%) utilizaram escalas para verificar a usabilidade. **Conclusão:** Os aplicativos móveis na fisioterapia têm como principal finalidade o autogerenciamento de atividade física, sendo a área traumato-ortopédica com mais estudos com uso de aplicativos. Usabilidade dos aplicativos móveis na fisioterapia foram considerados: qual sistema operacional o aplicativo irá processar, a atenção no desenvolvimento voltado ao usuário e utilização de programação que torne o aplicativo mais intuitivo, assim aumentando a aceitabilidade do aplicativo.

Palavras-chave: *mHealth*, Reabilitação, Aceitabilidade de app

ABSTRACT

Objective: To carry out an integrative review of the existence of usability in mobile applications currently developed for physiotherapy, their purposes and areas of activity. **Methods:** This is an integrative review of scientific studies published between 2019 and 2023, carried out in the SciELO and PubMed databases using the following descriptors: *Mobile Application, mHealth, healthcare application, applications medical informatics, Modalities physiotherapy, physiotherapy, physiotherapy specialty and rehabilitation*. A total of 509 articles were found. Using the selection criteria, n=18 were obtained, of which only 14 were included for analysis. **Results:** 11 (78.57%) of the 14 studies selected used Apps for self-management of physical activity, 4 (28.57%) of which were for traumatic-orthopaedic conditions. Only 5 (35.71%) studies determined the usability of mobile apps and only 2 (15.28%) used scales to check usability. **Conclusion:** The main purpose of mobile applications in physiotherapy is the self-management of physical activity, and the traumato-orthopaedic area has the most studies using applications. The usability of mobile applications in physiotherapy considered which operating system the application will process, attention to user-oriented development and the use of programming that makes the application more intuitive, thus increasing the acceptability of the application.

Keywords: *mHealth*, Rehabilitation, App acceptability

RESUMEN

Objetivo: Realizar una revisión integradora de la existencia de usabilidad en aplicaciones móviles desarrolladas actualmente para fisioterapia, sus finalidades y ámbitos de actuación. **Métodos:** Se trata de una revisión integradora de estudios científicos publicados entre 2019 y 2023, realizada en las bases de datos SciELO y PubMed utilizando los siguientes descriptores: *Mobile Application, mHealth, healthcare application, applications medical informatics, Modalities physiotherapy, physiotherapy, physiotherapy speciality and rehabilitation*. Se encontraron un total de 509 artículos. Utilizando los criterios de selección, se obtuvieron n=18, de los cuales sólo 14 se incluyeron para el análisis. **Resultados:** 11 (78,57%) de los 14 estudios seleccionados utilizaron Apps para la autogestión de la actividad física, de los cuales 4 (28,57%) fueron para traumatismos ortopédicos. Sólo 5 (35,71%) estudios determinaron la usabilidad de las apps móviles y sólo 2 (15,28%) utilizaron escalas para comprobar la usabilidad. **Conclusión:** El objetivo principal de las

aplicaciones móviles en fisioterapia es la autogestión de la actividad física, y el área traumato-ortopédica es la que más estudios ha recibido sobre el uso de aplicaciones. La usabilidad de las aplicaciones móviles en fisioterapia tuvo en cuenta qué sistema operativo procesará la aplicación, la atención al desarrollo orientado al usuario y el uso de programación que haga la aplicación más intuitiva, aumentando así la aceptabilidad de la aplicación.

Palabras clave: mHealth, Rehabilitación, Aceptabilidad de la aplicación

INTRODUÇÃO

A maior parte da população mundial tem acesso à internet via celulares, aproximadamente 6,7 bilhões de usuários possuem *smartphones*. Com o avanço da internet sem fio, dos dispositivos móveis e de inovações tecnológicas o acesso à informação está se tornando cada vez mais fácil independentemente do local onde a pessoa esteja, isso também vem contribuindo na área da saúde com o crescimento de aplicativos com ênfase em cuidados de saúde, diagnósticos, procedimentos terapêuticos e ou decisões clínicas do usuário.¹⁻³

Os aplicativos móveis de saúde são mais conhecido como *mHealth*, ou seja, são *software mobile* com a finalidade de auxiliar profissionais da saúde e pacientes, usualmente para manter, melhorar ou gerenciar a saúde de pacientes.⁴

Estudos evidenciaram o aumento de uso de apps por equipes de saúde como ferramenta facilitadora de orientação, avaliação e acompanhamento de pacientes, e o uso de tecnologia móvel vem sendo comprovado como um incentivador de atividade física e favorecendo para tratamentos e reabilitação por fisioterapeutas.^{5,6}

Isso também tem sido percebido na área da fisioterapia, pois ela é a ciência que estuda, avalia, trata e reabilita por meio de recursos físicos as disfunções sistêmicas cinéticas-funcionais de humanos, geradas geneticamente, por traumas ou doenças adquiridas. Ela pode ser aplicada em diversas áreas, como por exemplo, cardiovascular, respiratória, traumato-ortopédica, dermatofuncional, neurofuncional, saúde da mulher e entre outros.⁷

Dentre alguns exemplos de apps desenvolvidos para fisioterapia, temos o *mRehab* que utiliza periféricos funcionais impressos em impressoras 3D que podem estar associados ao *smartphones*. Com eles os fisioterapeutas podem orientar atividades que mimetizam as AVD's, conhecidas como Atividades de Vida Diárias. Juntamente com o *smartphone* o fisioterapeuta poderá ter os registros dos dados decorrentes de toques e movimentos rotacionais que o paciente venha fazer.⁸

Existe também app voltado para realizar *checklist* de triagem para atendimento de câncer de colo de útero utilizados por fisioterapeuta uroginecologista⁹, ou app para realizar diagnóstico multidimensional da vulnerabilidade clínica e funcional de idosos, que fornece uma avaliação fisioterapêutica e sugestões de objetivos de tratamento¹⁰.

Observa-se que existem vários aplicativos utilizados para a área de fisioterapia, mas será que todos estão preocupados com a usabilidade do aplicativo (um conjunto de técnicas, de recursos visuais e

programação) que tornam o app intuitivo, ou seja, as pessoas entendem facilmente como funciona? Por isso, esse trabalho tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da existência de usabilidade em aplicativos móveis desenvolvidos atualmente para fisioterapia, suas finalidades e as áreas de atuação.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa (RI) de estudos científicos publicados no período de 2019 a 2023, escolheu-se esse período pois de acordo com Diniz *et al.*,¹¹ 5 ano é o período de meia vida para citações dos artigos.

Para responder os objetivos desta pesquisa, realizou-se uma busca bibliográfica de publicações indexadas nas seguintes bases de dados: SciELO e PubMed.

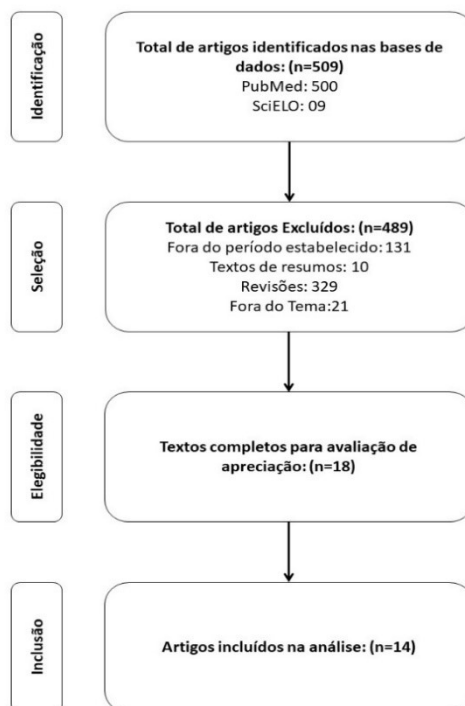
Os descritores utilizados foram: *Mobile Application, mHealth, healthcare application, applications medical informatics, Modalities physiotherapy, physiotherapy, physiotherapy speciality e rehabilitation*. Com o intuito de obter maior número de artigos dentro do tema da pesquisa foram utilizadas as expressões booleanas *AND* e *OR*.

Como critérios de inclusão dos artigos para este estudo foram: pesquisas originais publicadas entre 2019 e 2023 em língua inglesa, portuguesa ou espanhola, que estivesse disponível na íntegra, que apresentassem em seus métodos claramente desenvolvimentos de aplicativos móveis relacionados as áreas da fisioterapia ou a aplicação de apps existentes em protocolos fisioterapêuticos. Os critérios de exclusão adotados foram artigos com duplicidades e artigos de reflexão.

A seleção dos estudos seguiu o guia de redação *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)¹². Foi realizada a busca nas bases de dados utilizando os descritores já comentados.

A Figura 1 ilustra o fluxograma dos resultados das pesquisas em cada etapa utilizando-se o guia. Um primeira busca encontrou-se 509 artigos, utilizando os critérios de seleção obteve-se n=18, desses somente 14 foram incluídos para análise.

Figura1. Fluxograma da utilização do guia de redação PRISMA



Fonte: Franco *et al.* (2023)

Também foi adotado nesta pesquisa o método de leitura científica (2 leitores) para realizar a análise dos dados obtendo-se o empate um outro leitor era solicitado. Este método foi realizado em 3 etapas¹³:

- 1) Visão sincrética – leitura de reconhecimento geral objetivando aproximar da temática do estudo e leitura seletiva verificando informações presente no objetivo do estudo;
- 2) Visão analítica – leitura reflexiva e crítica dos artigos;
- 3) Visão sintética – leitura e interpretação dos resultados dos estudos.

Elaborou-se um instrumento para coleta de dados dos estudos incluídos (n=14), Figura 1. A Tabela 1 ilustra as informações observadas: títulos, autores e ano de publicação, país, idioma, periódico de publicação, área da fisioterapia que App foi utilizado, objetivo do estudo e resultado do uso do aplicativo.

Tabela 1 – Síntese dos Artigos selecionados.

Título autor(es) Ano	País	Idioma	Periódico	Área da Fisioterapia	Objetivo do Estudo	Resultados
<i>The Use of a Smartphone App and an Activity Tracker to Promote Physical Activity in the Management of Chronic Obstructive pulmonary disease: Randomized Controlled Feasibility Study. Bentley et al., 2020¹⁴</i>	Reino Unido	Inglês	JMIR Mhealth Uhealth	Fisioterapia Respiratória	determinar a viabilidade e a aceitabilidade do uso da intervenção SMART-COPD para autogerenciamento da atividade Física.	47% dos participantes desistiram dos estudos A dificuldade de utilizar a tecnologia foi um motivo em comum. Os 53% restantes se posicionaram positivos em relação a tecnologia e acharam fácil usar.
<i>Mobile health and supervised rehabilitation versus mobile health alone in breast cancer survivors: Randomized controlled trial. Lozano et al., 2019.¹⁵</i>	Espanha	Inglês	<i>Annals of Physical and Rehabilitation Medicine</i>	Fisioterapia Oncológica	Comparar a eficácia clínica do app de estilo de vida BENECA mobile Health combinado com um programa de reabilitação supervisionado versus o uso do app sozinho na qualidade de vida e resultados funcionais de sobreviventes de câncer de mama.	Ambos apresentaram melhoras, mas na qualidade de vida global foi significante melhor com o app associado com a reabilitação (p=0,004) e a melhora funcional de MMSS também foi do protocolo associado.

Fonte: Franco et al. (2023)

<p><i>Development of a mobile application to improve exercise accuracy and quality of life in knee osteoarthritis patients: a randomized controlled trial. Thiengwittayaporn et al., 2021.¹⁶</i></p>	<p>Tailândia</p>	<p>Inglês</p>	<p><i>Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery</i></p>	<p>Fisioterapia Traumatológica</p>	<p>Avaliar se o uso do app "Rak Kao" (Ame o seu joelho) poderia melhorar a precisão da reabilitação de pacientes com osteoartrose, em comparação com folhetos educacionais convencionais.</p>	<p>A precisão dos exercícios foram melhores no grupo que usou o app em comparação aos que utilizaram os folhetos, a atividades diárias, qualidade de vida e atividades esportivas e recreativas forma significativa melhor no grupo que utilizou o App ($p < 0,01$, em questão a Amplitude de movimento não houve mudanças significativas nos grupos. em relação a satisfação e experiência foi maior ($p = 0,001$) no grupo App.</p>
<p><i>A novel model of home-based, patient-tailored and mobile application-guided cardiac telerehabilitation in patients with atrial fibrillation: A randomized controlled trial. Cai et al., 2022.¹⁷</i></p>	<p>China</p>	<p>Inglês</p>	<p><i>Clinical Rehabilitation</i></p>	<p>Fisioterapia Cardiovascular</p>	<p>Avaliar a eficácia da reabilitação cardíaca telemonitorada em pacientes que foram submetidos a ablação por fibrilação atrial.</p>	<p>O grupo intervenção que fez uso do aplicativo obteve melhora significativa da capacidade aeróbica em comparação ao grupo controle. O grupo intervenção exibiu melhor adesão ao tratamento que o grupo controle. Além disso a atividade física autorrelatada melhorou mais no grupo intervenção ($p < 0,01$).</p>
<p><i>App-based supplemental exercise in rehabilitation, adherence, and effect on outcomes: a randomized controlled trial. Li et al., 2020.¹⁸</i></p>	<p>Australia</p>	<p>Inglês</p>	<p><i>Clinical Rehabilitation</i></p>	<p>Fisioterapia Hospitalar</p>	<p>Este estudo teve como objetivo examinar se o exercício suplementar baseado em aplicativo realizado em conjunto com a fisioterapia levaria a uma diferença no tempo de permanência e nos resultados funcionais em comparação com a fisioterapia isolada.</p>	<p>Os resultados não tiveram diferenças significantes em relação ao tempo de internação e as melhoras funcionais.</p>

<p><i>Mobile health-based home rehabilitation education improving early outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized controlled clinical trial. Guo et al., 2023.¹⁹</i></p>	<p>China</p>	<p>Inglês</p>	<p>Frontiers in Public Health</p>	<p>Fisioterapia Traumatológica</p>	<p>Este estudo teve como objetivo avaliar as mudanças na amplitude de movimento articular (ADM) e na função da articulação do joelho entre os pacientes que receberam a intervenção baseada na saúde móvel e aqueles que receberam cuidados regulares em 2 e 6 semanas após a reconstrução do ligamento cruzado anterior reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) para oferecer melhores intervenções no futuro.</p>	<p>Não houve diferença estatística entre os grupos nas duas primeiras semanas. Contudo na sexta semana houve diferença estatística em relação à ADM ($p=0,011$), sendo o grupo com uso do aplicativo obtendo maior ganho de amplitude. Não houve diferença do score do <i>International Knee Documentation Committee</i>.</p>
<p><i>Impact of mHealth technology on adherence to healthy PA after stroke: a randomized study. M. Graupellicer et al., 2019.²⁰</i></p>	<p>Espanha</p>	<p>Inglês</p>	<p>Topics in Stroke Rehabilitation</p>	<p>Fisioterapia Neurofuncional</p>	<p>Este estudo visa investigar a efetividade de um mHealth App na melhora no nível da atividade física</p>	<p>No final da intervenção, a deambulação extra domiciliar aumentou mais no grupo intervenção (GI) do que no grupo controle (GC) ($p \leq 0,05$). O tempo sentado foi reduzido em 2,96 horas/dia no GI e em 0,53 horas no GC ($p \leq 0,05$).</p>
<p><i>Long-term follow-up with a smartphone application improves exercise capacity post cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial. Lunde et al., 2020.²¹</i></p>	<p>Noruega</p>	<p>Inglês</p>	<p>European Journal of Preventive Cardiology</p>	<p>Fisioterapia Cardiovascular</p>	<p>O objetivo principal deste estudo foi examinar se o acompanhamento individualizado com um aplicativo durante um ano após a reabilitação cardíaca poderia melhorar o VO2 pico, em</p>	<p>O acompanhamento individualizado em pacientes pós-RC por um ano com um aplicativo melhorou significativamente o VO2 pico ($p < 0,001$), o desempenho e os hábitos de exercício, bem como o cumprimento da meta</p>

					<p>comparação com um grupo de controle (GC) que recebeu cuidados habituais. Secundariamente, o objetivo foi avaliar o efeito do acompanhamento individualizado com um aplicativo por um ano após a reabilitação cardíaca no desempenho do exercício, peso corporal, pressão arterial (PA) em repouso, perfil lipídico, triglicerídeos, hábitos de exercício, qualidade de vida relacionada à saúde (HRQL), estado de saúde e cumprimento de metas auto percebidas.</p>	<p>auto percebida, em comparação com um Grupo Controle. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no acompanhamento das outras medidas de resultados avaliadas.</p>
<p><i>The effects of a mobile app-delivered intervention in people with symptomatic hand osteoarthritis: a pragmatic randomized controlled trial. Iaulhé et al., 2023.²²</i></p>	Espanha	Inglês	<p><i>European Journal of physical and rehabilitation Medicine</i></p>	Fisioterapia Reumatológica	<p>Determinar os efeitos sobre a função da mão e as medidas relacionadas à dor de uma intervenção fornecida por um aplicativo móvel, em comparação com os cuidados habituais, em pacientes com OA sintomática da mão.</p>	<p>Em relação a função da mão aos 6 meses de intervenção do grupo Carehand obteve melhoras significativas em comparação ao grupo controle. Sendo que em 3 meses de intervenção nenhum dos grupos tiveram resultados significantes.</p>

<p><i>ReNaApp: increasing the long-term effects of oncological rehabilitation through an application after medical rehabilitation (ReNaApp): a quasi-randomized longitudinal study of prospective design. Rutsch et al., 2020.²³</i></p>	Alemanha	Inglês	BMC Health Services Research	Fisioterapia Oncológica	Este estudo teve como objetivo integrar mais atividade física na vida de pacientes com câncer de mama após a reabilitação.	O grupo de intervenção apresenta diferenças em relação ao grupo de controle em termos de um grau significativamente maior de atividade física um ano após a reabilitação. Ao contrário das pacientes do grupo de controle, as pacientes com câncer de mama do grupo de intervenção se envolvem com mais frequência em programas de treinamento físico ou esportivo por meio do ReNaApp; elas praticam significativamente mais resistência
<p><i>The Ecofisio Mobile App For Assessment and diagnosis using ultrasound imaging for undergraduate health science students: Multicenter Randomized Controlled Trial. Lozano et al., 2019.²⁴</i></p>	Espanha	Inglês	JMIR Medical Interner Research	Fisioterapia Desportiva	O objetivo do estudo é avaliar a eficácia e uso de uma plataforma de dispositivo móvel - Ecofisio - usando imagens de ultrassonografia para o desenvolvimento de competências profissionais na avaliação e diagnósticos de patologias desportivas	As análises estatísticas revelaram que o Ecofisio foi eficaz na maioria dos processos avaliados quando comparado com o método tradicional de aprendizagem.
<p><i>The Effect of the App-Based Home Exercise Program on Self-reported Pain Intensity um Unspecific and degenerative Back Pain: Pragmatic Open-Label Randomized Controlled Trial. Weise et al., 2022.²⁵</i></p>	Alemanha	Inglês	JMIR Medical Interner Research	Fisioterapia Traumatológica	Avaliar a eficácia de um programa digital de exercícios domiciliares na intensidade da dor autorreferida em comparação com o atendimento fisioterapêutico.	Em 12 semanas do uso do aplicativo, o grupo intervenção obteve melhora na dor em comparação ao grupo controle (P<0,01).

<p><i>The Impact of Patient Preference on Attendance and Completion Rates at Centre-Based and mHealth Pulmonary Rehabilitation: A Non-Inferiority Pragmatic Clinical Trial.</i> Candy et al., 2023.²⁶</p>	<p>Nova Zelândia</p>	<p>Inglês</p>	<p><i>International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease</i></p>	<p>Fisioterapia Respiratória</p>	<p>O objetivo do estudo é avaliar a taxa de comparecimento e conclusão da reabilitação pulmonar realizada em dois modelos, em clínica e em App de reabilitação.</p>	<p>64% dos participantes preferiram clínicas e 36% preferiram aplicativo. Onde os resultados mostraram que o aplicativo não obteve resultados inferiores em relação ao score de sintomas ou ao tempo gasto em comportamentos sedentários. 75% que realizaram a reabilitação em clínica concluíram as sessões e 53% dos participantes que optaram por sessões no aplicativo concluíram a reabilitação.</p>
<p><i>Wearable Sensor-Based Exercise Biofeedback for Orthopedic Rehabilitation: A Mixed Methods User Evaluation of a Prototype System.</i> Argent et al., 2019.²⁷</p>	<p>Irlanda</p>	<p>Inglês</p>	<p><i>Sensors</i></p>	<p>Fisioterapia Traumatológica</p>	<p>O objetivo foi verificar a viabilidade a usabilidade e o impacto do usuário de um sistema exemplar de <i>biofeedback</i> de exercícios para reabilitação ortopédica em casa.</p>	<p>A análise do SUS sugere um alto grau de usabilidade, apoiado por descobertas qualitativas. A taxa média de adesão foi de 79%, com os participantes relatando uma experiência de usuário amplamente positiva, sugerindo que ele oferece suporte adicional ao regime de reabilitação.</p>

Fonte: Franco et al. (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise de onde os estudos foram realizados foi evidenciado que a Espanha é o país que mais apresentou publicações nesta RI, sendo 4 dos 14 analisados. Em seguida foi demonstrado que China e Alemanha com respectivos 2 estudos e Reino Unido, Tailândia, Austrália, Noruega, Nova Zelândia e Irlanda com 1 estudo cada.

Os países com maiores índices de publicações sobre tecnologias móveis em saúde são: Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, e Austrália.²⁸ O fator de poder econômico pode explicar esses países aparecerem em destaque, contudo países como Espanha também procuram avanços no desenvolvimento de *mHealth*.²⁹

Os aplicativos analisados nesta RI demonstram suas finalidades em dois tipos: autogerenciamento de Atividade física e educativos. Dos 14 aplicativos móveis 11 eram para autogerenciamento de Atividade física e 3 com finalidades educativas.

De acordo com Kao e Liebovitz e Ali *et al.*³⁰ os *mHealth* 's podem ter como objetivos o cumprimento de mudanças de comportamentos, gerenciamento de bem-estar, coleta de dados em saúde, estimulador de exercícios, orientador de atividade física e ser portal eletrônicos para pacientes. Os aplicativos móveis na fisioterapia permitem que o profissional preste atendimento aos pacientes, sem limites de barreira física, com diminuição de custos e melhor logística.³¹

Foi observado que dos 14 estudos selecionados 4 (28,57%) apresentaram aplicativos voltados para a área da fisioterapia traumato-ortopédica, 2 (14,28%) para fisioterapia cardiovascular, 2 (14,28%) para fisioterapia respiratória, 2 (14,28%) para fisioterapia oncológica, e 1 (7,14%) aplicativo para fisioterapia desportiva, 1 (7,14%) para fisioterapia reumatológica, 1 (7,14%) fisioterapia neurofuncional e 1 (7,14%) fisioterapia hospitalar.

A presença de maior desenvolvimento de apps voltados para atenção na área de fisioterapia traumato-ortopédica nesta RI pode estar correlacionados ao achados no estudo de Ramos *et al.*³², que em uma análise retrospectiva de portuários de uma clínica de fisioterapia (n=309), 66,06% dos atendimentos foram demandados para traumato-ortopedia. Assim como no estudo de Macário *et al.*³³, o predomínio de pacientes atendidos foram na traumato-ortopédica, seguido pela neurofuncional, demonstrando que existe uma demanda maior de atendimento nesta área da fisioterapia.

No requisito de aceitabilidade dos aplicativos, 4 dos aplicativos apresentaram respostas positivas em razão aceitação do uso, 3 não houve aceitabilidade por parte dos usuários, e 7 não citam em seus estudos. A avaliação da aceitabilidade de um *mHealth* normalmente é apresentado um protótipo do aplicativo aos participantes e avaliam suas aceitabilidades notados ao usá-los. Entendendo que a aceitabilidade é resultante de fatores de usabilidade do projeto de um *mHealth* e esses fatores devem interagir com a percepção de interesse do usuário, prazer do uso, na dificuldade do manuseio, da utilidade, do benefício e da confiança no aplicativo.^{34,35}

Apenas nos estudos de Argent *et al.*²⁷ e Bentley *et al.*¹⁴ presentes nesta RI, foram utilizados uma ferramenta avaliativa para usabilidade, sendo elas a *System Usability Scale*(SUS), que trata de um

questionário contendo 10 itens de espectros de avaliações subjetivas de usabilidade, sendo que para cada pergunta tem 5 alternativas variando de concordo totalmente a discordo totalmente. A outra escala utilizada é a *user version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS)* que é uma escala que o usuário avalia o Aplicativo móvel em 5 categorias, sendo elas estética do app, funcionalidade, envolvimento, informações e qualidade subjetiva, e nesse sentido observa que a usabilidade de um *mHealth* é o principal fator para evasão por parte dos usuários^{36,37}

Nesta revisão foi possível notar em 5 (35,71%) estudos^{14,18,23,26,27} determinados cuidados com a usabilidade, onde consideraram os Sistemas que os aplicativos iriam rodar, a importância do design voltado para o usuário e considerando o público-alvo, e a utilização de programação que melhor faça adaptação de telas e funcionalidade.

Segundo a *Statcounter global Stats*³⁸, o Android® é o sistema operacional de dispositivos móveis mais utilizado (69.64%), seguido pelo sistema IOS da Apple® (29,67). No estudo de Rutsch *et al.*²³ foi considerado a compatibilidade das *Frameworks* e telas com os sistemas operacionais, para garantia de adesão ao aplicativo.

O público no qual o aplicativo for utilizado deve ser levado em consideração, entendendo o aspecto do design do app, a facilidade de uso e o método de integração de tecnologia para obter maior aceitabilidade.^{14,18}

Entende-se de total importância que os aplicativos de *mHealth* tenham em seus desenvolvimentos as necessidades dos usuários, que tenham uma linguagem e interface simples, objetiva e inteligente, que facilite o uso e que o usuário tenha total entendimento.³⁹

Nesta revisão foi apontado em dois aplicativos desenvolvidos como uso de *Progressive Web App* (PWA), para tornar o aplicativo mais responsivo para adaptar as telas, estar disponível *off-line* e ter maior comodidade, sendo possível a utilização em dispositivos móveis ou computadores, e o usuário sendo capaz de utilizar em mais de um dispositivo.

A PWA, foi criado pela Google com objetivo de desenvolver recursos tecnológicos de aplicação web e nativa de forma mista, oferecendo ao usuário uma experiência de multiplataforma, assim o aplicativo pode apresentar o conteúdo de forma mais progressiva, independente de conectividade, e responsiva.⁴⁰

CONCLUSÃO

Através desta Revisão podemos observar que os aplicativos móveis na fisioterapia têm como principal finalidade o autogerenciamento de atividade física, sendo a área traumatológico-ortopédica com mais estudos com uso de aplicativos. Em questão da usabilidade dos aplicativos móveis na fisioterapia foram citados a consideração de qual sistema operacional o aplicativo irá processar e suas compatibilidades, a atenção no desenvolvimento voltado ao usuário e utilização de programação que torne o aplicativo mais intuitivo e melhorando a experiência do usuário, assim aumentando a aceitabilidade do aplicativo.

AGRADECIMENTOS

A Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse. Eles são os únicos responsáveis pelo conteúdo e pela redação do artigo.

REFERÊNCIAS

- 1 Mobile network subscriptions worldwide 2028. Statista. 2023. <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/> (accessed 3 Nov2023).
- 2 Gama LN, Tavares CMDM. DEVELOPMENT AND EVALUATION OF MOBILE APPLICATION FOR THE PREVENTION OF MUSCULOSKELETAL RISKS IN NURSING WORK. *Texto Contexto - Enferm* 2019; **28**: e20180214.
- 3 Barra DCC, Paim SMS, Sasso GTMD, Colla GW. MÉTODOS PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS EM SAÚDE: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. *Texto Contexto - Enferm* 2018; **26**. doi:10.1590/0104-07072017002260017.
- 4 Zhou L, Bao J, Setiawan IMA, Saptono A, Parmanto B. The mHealth App Usability Questionnaire (MAUQ): Development and Validation Study. *JMIR MHealth UHealth* 2019; **7**: e11500.
- 5 Brewer AC, Endly DC, Henley J, Amir M, Sampson BP, Moreau JF *et al.* Mobile Applications in Dermatology. *JAMA Dermatol* 2013; **149**: 1300.
- 6 Bhattacharjya S, Stafford MC, Cavuoto LA, Yang Z, Song C, Subryan H *et al.* Harnessing smartphone technology and three dimensional printing to create a mobile rehabilitation system, mRehab: assessment of usability and consistency in measurement. *J NeuroEngineering Rehabil* 2019; **16**: 127.
- 7 Silva CL da. COFFITO. COFFITO. <https://coffito.gov.br/> (accessed 3 Nov2023).
- 8 Bhattacharjya S, Cavuoto LA, Reilly B, Xu W, Subryan H, Langan J. Usability, Usefulness, and Acceptance of a Novel, Portable Rehabilitation System (mRehab) Using Smartphone and 3D Printing Technology: Mixed Methods Study. *JMIR Hum Factors* 2021; **8**: e21312.
- 9 Cruz BSD, Souza GDS, Nunes ÉFC, Brito FADC. Aplicativo para auxiliar fisioterapeutas na avaliação de disfunções pélvicas após câncer de colo do útero. *Fisioter Em Mov* 2023; **36**: e36114.
- 10 Moreira WEDM, Rodrigues GD, Mello JLDC, Maia PR, Souza DMSTD. Aplicativo móvel: intervenções fisioterapêuticas à idosos frágeis. *Fisioter E Pesqui* 2021; **28**: 220–229.
- 11 Diniz RL, Campos LFDA, Nicácio PRS, Filho OLDS. A importância da estatística para a pesquisa em Design: algumas recomendações. *Arcos Des* 2014; **7**: 157–177.
- 12 Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Int J Surg* 2010; **8**: 336–341.
- 13 CERVO AL, BERVIAN PA. *Metodologia Científica*. 5ed. Pretince Hall: São Paulo, 2002.

- 14 Bentley CL, Powell L, Potter S, Parker J, Mountain GA, Bartlett YK *et al.* The Use of a Smartphone App and an Activity Tracker to Promote Physical Activity in the Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Randomized Controlled Feasibility Study. *JMIR MHealth UHealth* 2020; **8**: e16203.
- 15 Lozano-Lozano M, Martín-Martín L, Galiano-Castillo N, Fernández-Lao C, Cantarero-Villanueva I, López-Barajas IB *et al.* Mobile health and supervised rehabilitation versus mobile health alone in breast cancer survivors: Randomized controlled trial. *Ann Phys Rehabil Med* 2020; **63**: 316–324.
- 16 Thiengwittayaporn S, Wattanapreechanon P, Sakon P, Peethong A, Ratisoontorn N, Charoenphandhu N *et al.* Development of a mobile application to improve exercise accuracy and quality of life in knee osteoarthritis patients: a randomized controlled trial. *Arch Orthop Trauma Surg* 2021; **143**: 729–738.
- 17 Cai C, Bao Z, Wu N, Wu F, Sun G, Yang G *et al.* A novel model of home-based, patient-tailored and mobile application-guided cardiac telerehabilitation in patients with atrial fibrillation: A randomised controlled trial. *Clin Rehabil* 2022; **36**: 40–50.
- 18 Li I, Bui T, Phan HT, Llado A, King C, Scrivener K. App-based supplemental exercise in rehabilitation, adherence, and effect on outcomes: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2020; **34**: 1083–1093.
- 19 Guo Y, Li D, Wu Y, Sun X, Sun X, Yang Y. Mobile health-based home rehabilitation education improving early outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized controlled clinical trial. *Front Public Health* 2023; **10**: 1042167.
- 20 Grau-Pellicer M, Lalanza J, Jovell-Fernández E, Capdevila L. Impact of mHealth technology on adherence to healthy PA after stroke: a randomized study. *Top Stroke Rehabil* 2020; **27**: 354–368.
- 21 Lunde P, Bye A, Bergland A, Grimsmo J, Jarstad E, Nilsson BB. Long-term follow-up with a smartphone application improves exercise capacity post cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial. *Eur J Prev Cardiol* 2020; **27**: 1782–1792.
- 22 Rodríguez Sánchez-Laulhé P, Biscarri-Carbonero Á, Suero-Pineda A, Luque-Romero LG, Barrero García FJ, Blanquero J *et al.* The effects of a mobile app-delivered intervention in people with symptomatic hand osteoarthritis: a pragmatic randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2023; **59**. doi:10.23736/S1973-9087.22.07744-9.
- 23 Rutsch M, Jochems N, Schrader A, Brandes I, Weier L, Deck R. ReNaApp: increasing the long-term effects of oncological rehabilitation through an application after medical rehabilitation (ReNaApp): a quasi-randomized longitudinal study of prospective design. *BMC Health Serv Res* 2020; **20**: 378.
- 24 Lozano-Lozano M, Galiano-Castillo N, Fernández-Lao C, Postigo-Martin P, Álvarez-Salvago F, Arroyo-Morales M *et al.* The Ecofisis Mobile App for Assessment and Diagnosis Using Ultrasound Imaging for Undergraduate Health Science Students: Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2020; **22**: e16258.
- 25 Weise H, Zenner B, Schmiedchen B, Benning L, Bulitta M, Schmitz D *et al.* The Effect of an App-Based Home Exercise Program on Self-reported Pain Intensity in Unspecific and Degenerative Back Pain: Pragmatic Open-label Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2022; **24**: e41899.
- 26 Candy S, Reeve J, Dobson R, Whittaker R, Garrett J, Warren J *et al.* The Impact of Patient Preference on Attendance and Completion Rates at Centre-Based and mHealth Pulmonary Rehabilitation: A Non-Inferiority Pragmatic Clinical Trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2023; **18**: 1419–1429.
- 27 Argent R, Slevin P, Bevilacqua A, Neligan M, Daly A, Caulfield B. Wearable Sensor-Based Exercise Biofeedback for Orthopaedic Rehabilitation: A Mixed Methods User Evaluation of a Prototype System. *Sensors* 2019; **19**: 432.
- 28 Kokol P, Saranto K, Blažun Vošner H. eHealth and health informatics competences: A systemic analysis of literature production based on bibliometrics. *Kybernetes* 2018; **47**: 1018–1030.

- 29 Redzuan NS, Engkasan JP, Mazlan M, Freddy Abdullah SJ. Effectiveness of a Video-Based Therapy Program at Home After Acute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2012; **93**: 2177–2183.
- 30 Kao C, Liebovitz DM. Consumer Mobile Health Apps: Current State, Barriers, and Future Directions. *PM&R* 2017; **9**. doi:10.1016/j.pmrj.2017.02.018.
- 31 Kairy D, Tousignant M, Leclerc N, Côté A-M, Levasseur M. The Patient's Perspective of in-Home Telerehabilitation Physiotherapy Services Following Total Knee Arthroplasty. *Int J Environ Res Public Health* 2013; **10**: 3998–4011.
- 32 Ramos AC, Carniel M, Vara MFF, Santos EL. Perfil epidemiológico dos pacientes do serviço de fisioterapia de um município da região metropolitana de Curitiba/PR. *Rev Saúde Pública Paraná* 2021; **4**: 145–161.
- 33 Macário NR, Lopes Silva J, Silva MDD, Raulino LTDS, Silva JLD, Britto LS *et al*. Perfil epidemiológico dos pacientes atendidos no setor de fisioterapia de uma clínica-escola do interior do Ceará. *Res Soc Dev* 2021; **10**: e419101321445.
- 34 Materia FT, Smyth JM, Heron KE, Hillemeier M, Feinberg ME, Fonzi P *et al*. Preconceptional health behavior change in women with overweight and obesity: prototype for SMART strong healthy women intervention. *mHealth* 2018; **4**: 24–24.
- 35 Downs DS, Smyth JM, Heron KE, Feinberg ME, Hillemeier M, Materia FT. Beliefs About Using Smartphones for Health Behavior Change: an Elicitation Study with Overweight and Obese Rural Women. *J Technol Behav Sci* 2019; **4**: 33–41.
- 36 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**: e27.
- 37 Zapata BC, Fernández-Alemán JL, Idri A, Toval A. Empirical Studies on Usability of mHealth Apps: A Systematic Literature Review. *J Med Syst* 2015; **39**: 1.
- 38 Mobile Operating System Market Share Worldwide. StatCounter Glob. Stats. <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide> (accessed 10 Nov2023).
- 39 Oliveira LMR, Vergara CMAC, Sampaio HADC, Vasconcelos Filho JED. Tecnologia mHealth na prevenção e no controle de obesidade na perspectiva do letramento em saúde: Lisa Obesidade. *Saúde Em Debate* 2018; **42**: 714–723.
- 40 Silva JK, Tiosso F. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE CONCEITO DE PROGRESSIVE WEB APPLICATIONS (PWA). *Rev Interface Tecnológica* 2020; **17**: 53–64.