

Validação de um aplicativo móvel educativo e identificador de complicações durante o uso do fixador externo

Validation of an educational mobile application and complications identifier during the use of external fixators

DOI:10.34117/bjdv10n1-095

Recebimento dos originais: 08/12/2023

Aceitação para publicação: 15/01/2024

Ariadne Cabral dos Anjos de Alencar

Mestranda em Cirurgia e Pesquisa Experimental pela Universidade do Estado do Pará

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: R. do Úna, 156, Telégrafo, Belém - PA, CEP: 66050-540

E-mail: aridinha_@hotmail.com

Anderson Bentes de Lima

Doutor em Biotecnologia

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: Tv. Perebebuí, 2623, Marco, Belém - PA, CEP: 66087-662

E-mail: andersonbentes@uepa.br

Marcus Aurélio Preti

Especialista em Ortopedia e Traumatologia pela Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

Instituição: Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT)

Endereço: Av. Alm. Barroso, 1454, Marco, Belém - PA, CEP: 66093-020

E-mail: marcuspreti@yahoo.com.br

Amanda Araújo dos Santos

Graduanda em Enfermagem

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: Av. José Bonifácio, 1289, Guamá, Belém - PA, CEP: 66065-362

E-mail: amandaaraujodossantos25@gmail.com

Saulo Mateus Rocha Cosmo

Graduando em Enfermagem

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: Av. José Bonifácio, 1289, Guamá, Belém - PA, CEP: 66065-362

E-mail: saulorch29@gmail.com

Keise Bastos Cardoso

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ)

Endereço: Av. Visc. de Souza Franco, 72, Reduto, Belém - PA, CEP: 66053-000

E-mail: keisecardoso@hotmail.com

RESUMO

Introdução: no Brasil as hospitalizações por causas externas com consequência traumatológica são frequentes e uma das principais condutas terapêuticas nessa conjuntura é a utilização dos dispositivos fixadores externos. E o uso de aplicativos móveis por pacientes tem sido utilizado em prol da prevenção e promoção da saúde. **Objetivo:** descrever o processo de validação de um aplicativo educativo e identificador de complicações durante o uso de fixador externo. **Método:** trata-se de um estudo metodológico, originado do produto de mestrado profissional, centrado no processo de validação do conteúdo e adequabilidade do aplicativo intitulado Meu Fixador Externo. A avaliação foi realizada por juízes, de Agosto a Novembro, de 2023, num Hospital Público Estadual do estado do Pará. Foram no total 10 juízes avaliadores que participaram. Após a manuseabilidade do aplicativo, aplicou-se uma escala de usabilidade, a System Usability Scale (SUS). **Resultados:** Foram divididos em 02 grupos as perguntas da escala SUS, um com alternativas positivas sobre o aplicativo, que pontuou 99,2% e outro com alternativas negativas que pontuou 25,2%. A pontuação final da escala foi de 87%, que considera o aplicativo validado. **Conclusão:** o aplicativo Meu Fixador Externo foi construído com embasamento técnico-científico na literatura, tem recursos áudio-visuais para melhorar e facilitar a experiência do usuário que utilizará o mesmo, teve sua usabilidade aprovada através da escala SUS.

Palavras-chave: fixadores externos, aplicativos móveis, saúde.

ABSTRACT

Introduction: in Brazil, hospitalizations for external causes with trauma-orthopedic consequences are frequent and one of the main therapeutic approaches in this situation is the use of external fixator devices. And the use of mobile applications by patients has been used for prevention and health promotion. **Objective:** to describe the validation process of an educational application that identifies complications during the use of an external fixator. **Method:** this is a methodological study, originating from the professional master's degree product, focused on the process of validating the content and suitability of the application entitled Meu Fixador Externo. The evaluation was carried out by judges, from August to November, 2023, in a State Public Hospital in the state of Pará. There were a total of 10 evaluating judges who participated. After handling the application, a usability scale was applied, the System Usability Scale (SUS). **Results:** The SUS scale questions were divided into 02 groups, one with positive alternatives about the application, which scored 99.2% and the other with negative alternatives, which scored 25.2%. The final scale score was 87%, which considers the application validated. **Conclusion:** the Meu Fixador Externo application was built with a technical-scientific basis in literature, has audio-visual resources to improve and facilitate the experience of the user who will use it, and its usability was approved through the SUS scale.

Keywords: external fixators, mobile applications, health.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil as hospitalizações por causas externas com consequência traumatológica são frequentes, sendo considerado também este índice comum de países em desenvolvimento. Dentre os fatores etiológicos do trauma, os acidentes automobilísticos

estão em primeiro lugar, seguido de queda, agressões e lesões (GHIMIRE et al., 2022; SOUZA JUNIOR et al., 2018).

Uma das principais condutas terapêuticas nessa conjuntura é a utilização dos dispositivos fixadores externos, que apresentam a capacidade de manter o alinhamento ósseo, estimular a sua consolidação e facilitam a sustentação do peso corporal. São diversificados de acordo com a forma do trauma e além disso, permitem tratamento ambulatorial com consultas (ARIAS-ORTIZ et al., 2020).

Dentre os modelos de fixador externo, existe o do tipo Ilizarov, que é em anel, com a capacidade de correção de malformações ósseas angulares, translacionais e rotacionais, além da restauração do comprimento do membro afetado com dissecação ínfima de tecidos moles adjacentes. São utilizados, principalmente, em fraturas complexas do planalto tibial (GHIMIRE et al., 2022).

O usuário em uso do fixador externo requer ter cuidados importantes para prevenção de complicações que podem levar a interrupção do tratamento, como: curativos diários, exercícios, monitoramento de sinais flogísticos nos pinos e das condições da pele ao redor, alimentação balanceada, reorganização do espaço físico da casa (ARIAS-ORTIZ et al., 2020; SOUZA JUNIOR et al., 2018).

Dentre as principais complicações existe a infecção, trombose, perda de componentes do fixador externo, rigidez articular, dentre outras. Sendo necessário durante todo o período de tratamento ortopédico a presença de uma equipe de especialistas que trabalhem em prevenir as complicações, evitando assim a interrupção do tratamento ou o prolongamento do mesmo (ARIAS-ORTIZ et al., 2020; GHIMIRE et al., 2022).

E durante o tempo de uso deste dispositivo, o usuário também pode apresentar incapacidade em certas atividades que eram de seu cotidiano, bem como pode sofrer perdas socioeconômicas com maior impacto a depender do tempo e evolução do seu tratamento (SOUZA JUNIOR et al., 2018).

Na atualidade, a crescente demanda por procedimentos médicos especializados é um problema de saúde pública recorrente - dentre eles a consulta - que gera listas de espera extensas, que podem se estender por meses ou até mesmo anos para seu atendimento. Isso impacta na realização diagnósticos, interrompe avanços de tratamentos e provoca insatisfação dos usuários do Sistema Único de Saúde (FARIAS et al., 2019).

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) que estão incorporadas em praticamente todos os âmbitos de atuação humana, disseminada progressivamente no uso

de dispositivos móveis, como telefone celular e tablet, com aplicativos instalados para fins de entretenimento, como também saúde, serve para amenizar esse contexto e dar direcionamentos (PAULA et al., 2020).

Esses aplicativos móveis em saúde vêm ganhando força no dia-a-dia da sociedade cada vez mais devido à sua alta usabilidade, por fornecer informações de forma ágil e prática, desta forma diminuindo a vulnerabilidade e aumentando o empoderamento do usuário diante das informações obtidas. Tem sido amplamente utilizado em prol da prevenção e promoção da saúde, através da sua capacidade de rastrear metas, incentivar mudanças de rotina, estimular adesão nos cuidados ao tratamento, melhorando o estado de saúde do indivíduo (da SILVA et al., 2021; SONA et al., 2022; PAULA et al., 2020).

Sendo assim, tem-se o objetivo de descrever o processo de validação de um aplicativo educativo e identificador de complicações durante o uso de fixador externo.

2 MÉTODO

2.1 DESENHO, LOCAL DO ESTUDO E PERÍODO

Trata-se de um estudo metodológico, originado do produto de mestrado profissional, centrado no processo de validação do conteúdo e adequabilidade do aplicativo intitulado ‘Meu Fixador Externo’, que será para dispositivos móveis (telefone celular e *tablet*).

A avaliação foi realizada por juízes, de Agosto a Novembro, de 2023, num Hospital Público Estadual do estado do Pará, no município de Belém e que é retaguarda dos usuários em tratamento ortopédico.

2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA; CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram no total 10 juízes avaliadores que participaram, podendo ser divididos em grupos. Grupo 1) 05 Enfermeiros. Grupo 2) 04 Médicos ortopedistas. Grupo 3) 01 Profissional de ciências da computação.

Como critério de inclusão, os enfermeiros e os médicos ortopedistas deveriam ter mais de 3 anos de experiência no tratamento de usuários com fixador externo, ter habilidade no uso de aplicativos móveis e os médicos precisavam também ter obrigatoriamente a residência em Ortopedia e Traumatologia. Quanto ao profissional de ciências da computação, o critério seria trabalhar há mais de 3 anos num local de perfil para esse tipo de tratamento. O tamanho da amostra de juízes foi delimitado por conveniência.

2.3 PROTOCOLO DE ESTUDO

Os juízes foram abordados durante o horário de trabalho, de forma reservada eram convidados a avaliarem o aplicativo após ser confirmado que estavam dentro dos critérios de inclusão. Com brevidade era explanado sobre o objetivo do produto, quais telas eles iriam encontrar em sua interface e o que cada tela lhe forneceria. Posteriormente, era realizado o login padrão no aplicativo e conduzido o telefone celular com o aplicativo aberto para que eles navegassem espontaneamente, conhecendo seu conteúdo e utilidade.

O aplicativo Meu Fixador Externo, é um modelo que possui 03 opções no menu, 06 telas totais, trabalhado em ser prático, intuitivo, ilustrativo e com linguagem mais acessível, visto que, o público-alvo de uso do mesmo são os usuários em uso de fixador externo, que possuem diversos graus de escolaridade. A linguagem de programação foi o HTML, *Javascript*, para serem compiladas para plataforma *Android*.

Após a manuseabilidade, que durou em média 15 minutos, de acordo com o tempo do juiz, aplicou-se uma escala de usabilidade, a *System Usability Scale (SUS)*, que é capaz de fornecer uma mensuração das percepções subjetivas das pessoas sobre a usabilidade de um sistema. A escala SUS é composta por um questionário com dez itens avaliativos com grau de concordância, os itens 1, 3, 5, 7, e 9 (afirmações positivas) e os itens 2, 4, 6, 8 e 10 (afirmações negativas), com pontuações específicas. Ao final, soma-se o valor obtido, multiplica por 2,5 e o resultado é o valor geral da SUS com a pontuação resultante variando de 0 a 100. Resultados próximos a 100, são positivos (da SILVA et al., 2021).

3 RESULTADOS

O aplicativo Meu Fixador Externo tem a logo com desenho que faz referência ao objetivo do mesmo, levando também em consideração que a maior parte dos usuários em uso desse dispositivo são em membros inferiores, foi inserida uma imagem que faz menção a um osso de membro inferior com o fixador.

Nas cores foi priorizada a clareza e suavidade, com tom de azul claro e branco, a fim de que proporcionasse facilidade na leitura, visualização das imagens e aumentasse a adaptabilidade no uso. Desde a logo até as telas a identidade de cores foi a mesma, para manter o padrão do *software*.

O aplicativo (APP) é constituído pela tela de acesso, tela de cadastro e pela tela de menu que contém 03 opções.

- **Orientações (01 tela):** o que é o meu fixador externo?, como realizar o meu curativo?, cuidados com o banho, vestimenta, acessibilidade e câimbras,

abandone o fume e o álcool, alimentação, quando recomendado: realizar o giro das porcas (contém vídeo ilustrativo).

- **Verifique se precisa de atendimento médico (01 tela):** contém 06 perguntas de múltipla escolha para o usuário marcar.
- **Histórico (01 tela):** tem o histórico das verificações realizadas.

Na opção de 'Orientações', contém texto e imagens com orientações primordiais a serem entendidas e seguidas durante o tratamento, além de um vídeo ilustrativo, referente ao giro diário das porcas no fixador externo do tipo ILIZAROV.

Na tela 'Verifique se precisa de atendimento médico', quando o usuário apresenta alguma complicação, ele pode recorrer a esta função, pois, quando o mesmo responde às 06 perguntas, o aplicativo gera um *score* total identificando se o mesmo está ou não apresentando algum tipo de complicação e qual a importância da mesma. As complicações foram embasadas na literatura. As pontuações de cada item a ser marcado surgiu da média ponderada de um questionário realizado com 06 médicos ortopedistas. O *score* é representado por números e sinalizado em cores junto com uma mensagem orientativa ao usuário.

A resposta verde é 'estável', amarela 'atenção' e vermelha 'urgente', e junto aparece uma mensagem que indica se o usuário pode aguardar a próxima consulta com tranquilidade (verde) ou se deve buscar atendimento médico especializado novamente com 01 semana (amarela) ou de imediato (vermelha).

Quanto ao perfil dos avaliadores, foram 10 juízes, sendo 40% feminino e 60% masculino, com <40 anos foram 60% e > ou = 40 anos foram 40%. Formação acadêmica teve 50% graduados em Enfermagem, 40% graduados em Medicina com residência em ortopedia-traumatologia, 10% graduado em ciências da computação. E todos atendiam aos critérios de inclusão.

Foram divididos em 02 grupos as perguntas da escala SUS, um grupo com alternativas positivas sobre o aplicativo, que pontuou 99,2% e outro com alternativas negativas que pontuou 25,2%. A pontuação final da escala foi de 87%, que considera o aplicativo validado. Os grupos de perguntas estão ilustrados nos **Quadro 01 e 02** abaixo.

Quadro 1 – Alternativas positivas:

| Fatores positivos: | | |
|--|------------|--------------|
| Esse aplicativo ajudaria o usuário ortopédico. | 50 | 100,0% |
| O sistema é fácil de usar. | 50 | 100,0% |
| Várias funções do sistema estão muito bem integradas. | 50 | 100,0% |
| Eu me senti confiante ao usar o sistema. | 50 | 100,0% |
| Usuários ortopédicos aprenderão a usar esse sistema rapidamente. | 48 | 96,0% |
| Pontuação fatores positivos: | 248 | 99,2% |

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 2 – Alternativas negativas:

| Fatores negativos: | | |
|---|-----------|--------------|
| É necessário aprender coisas novas antes de usar o sistema. | 16 | 32,0% |
| Precisaria de ajuda de técnicos para usar os sistema. | 13 | 26,0% |
| O sistema é desnecessariamente complexo. | 12 | 24,0% |
| O sistema apresenta muita inconsistência. | 11 | 22,0% |
| O sistema é complicado para usar. | 11 | 22,0% |
| Pontuação fatores negativos: | 63 | 25,2% |

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

De posse da validação, procedeu-se com o processo de registro de *software* no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), sob o número 512023003093-7.

4 DISCUSSÃO

Os aplicativos móveis são ferramentas de alta acessibilidade, mas que precisam de uma avaliação sobre a sua facilidade de uso para garantir o agrado do público-alvo destinado. Para isso, existem diversas ferramentas de teste de usabilidade, dentre elas a escala SUS que foi selecionada, pois é válida e eficaz, medida por intermédio de um questionário curto contendo 05 perguntas afirmativas e 05 perguntas negativas, com múltipla escolha (dos SANTOS et al., 2019; da SILVA et al., 2021).

A pontuação obtida após a avaliação pelos juízes deste trabalho foi de 87%. A pontuação total da avaliação após seleção dos itens de cada pergunta da escala pode variar de 0% até 100%. E valores obtidos de 76% à 100% consideram o produto validado, o que significa que o mesmo tem uma boa usabilidade e boa aceitação (da SILVA et al., 2021).

A área da saúde é uma das mais influenciadas pelas TIC's, com a utilização crescente de dispositivos móveis com esse intuito, surgiu o conceito de *mobile health*

(mHealth), que se refere justamente ao uso de dispositivos móveis como celulares e *tablets* para fornecer serviços de saúde e bem-estar (SILVA et al., 2020).

A utilização de vídeos e imagens, além do conteúdo textual, são recursos de aprimoramento no aprendizado e reforço na memorização. Então, uma ferramenta que possua essa diversidade no fornecimento de informações ao usuário em tratamento, é valorizada por profissionais de saúde como facilitador na adesão de comportamentos (BRAGA et al., 2021).

A educação em saúde tem por objetivo estimular ações de autocuidado e prevenção de agravos, para isso, utiliza-se da transmissão de informações técnico-científicas através do contato pessoal, impresso ou tecnologias da informação como os aplicativos. Para o usuário em pós operatório, a linguagem deve ser acessível, favorecendo o esclarecimento. Por isso, o Meu Fixador Externo evita termos técnicos em seu corpo textual e utiliza recursos áudio-visuais (MACHADO; TURRINI; SOUSA, 2021).

Com o avanço do uso de APP's em dispositivos móveis e da resolução das imagens que são marcadas por cores, é relevante que as empresas utilizem da melhor forma a aplicação de cores em seus produtos virtuais a fim de causarem resposta positiva cerebral no cliente. A cor azul, por exemplo, costuma transmitir inteligência e confiança. E a manutenção do padrão de cores desde a logo até a última tela do APP com tons de azul claro e branco, proporcionam a identidade da marca, garantindo assim um padrão específico do *software* e conforto no uso (da SILVA; da CRUZ; RODRIGUES et al., 2018).

O intuito do aplicativo de prestar orientações de cuidado durante o uso do fixador externo, bem como direcionar qual conduta deve ser tomada em caso de complicação durante o tratamento ortopédico, está de acordo com o crescimento do interesse das pessoas em buscar informações de saúde em dispositivos móveis atualmente. O uso dessa ferramenta pode ser considerada uma estratégia eficaz na promoção de saúde e prevenção de agravos com a mudança de comportamento (PAULA et al., 2020).

O fixador externo do tipo ILIZAROV que surgiu com o principal intuito de alongamento ósseo na década de 1950, permite osteogênese por distração. O criador Gavrill Abramovich Ilizarov definiu que a taxa segura de distração para realizar o alongamento ósseo seria de 1mm por dia, devido a isto esse tipo de tratamento é mais longo, podendo passar de 12 meses e exige o empenho do usuário para que seja eficaz, que diariamente deve seguir a recomendação médica ortopédica da frequência da

distração, que seria a rotação controlada de porcas especificadas pelo especialista. Devido ser uma atividade técnica e nada corriqueira no dia-a-dia comum, o usuário costuma apresentar esquecimento ou medo de realizar. O conteúdo textual, bem como o vídeo ilustrado no APP servem para transmitir segurança e prevenir esquecimento da forma que deve ser realizada (VOGT et al., 2022).

Na estimulação do transporte ósseo através de movimento diário das porcas, o tratamento se torna eficiente, entretanto, para isso tem que haver cuidado e persistência. Para reduzir complicações inerentes a esse método, é importante uma educação em saúde reforçada, e o vídeo vem a ser uma ferramenta muito útil para mitigar falhas (de RESENDE; GOMES; MOTA, 2020).

As orientações gerais específicas a esse perfil de tratamento são importantes para prevenir complicações e agravos, como por exemplo, a infecção no trato dos pinos e fios do fixador externo, que está em destaque nas ocorrências pela realização de curativo de forma inadequada (ARIAS-ORTIZ et al., 2020).

Os APP's voltados a temática de cirurgia ortopédica ou traumatológica em sua maioria transmitem conteúdo de aprendizagem. O Meu Fixador Externo é inovador, pois, é baseado nas dúvidas frequentes dos usuários em uso desse dispositivo e da recorrência de complicações. Desta forma, além de fornecer aprendizado dinâmico com várias orientações, também serve de suporte médico ao identificar complicações e conduzir o usuário em busca de um atendimento de urgência ou não, dependendo da complicação sinalizada, prevenindo perdas de desenvolvimento do tratamento ortopédico, pois muitos usuários não conseguem identificar se alguma situação nova que está ocorrendo é ou não uma complicação, se deve ou não buscar atendimento breve (BERGER-GROCH et al., 2021).

Nesse âmbito, quando ocorre uma complicação durante o uso do fixador, o tempo de espera para o atendimento resolutivo do caso é crucial e determinante no agravamento em saúde ou perda de evolução no tratamento. A literatura mostra que a demora para esse atendimento pode levar até mesmo a óbito (FARIAS et al., 2019).

O esclarecimento do usuário desta forma é essencial para a resolução do problema em saúde ocorrido durante o tratamento, que seriam as possíveis complicações (FARIAS et al., 2019). O APP faz a investigação através de um questionário que aborda sinais/sintomas das principais complicações e sinaliza qual conduta o usuário deve realizar, se ele pode aguardar a próxima consulta que costuma ser mensal ou bimensal, se

ele deve procurar antecipar a mesma para 1 semana ou se deve procurar de imediato o seu médico especialista.

5 CONCLUSÃO

O aplicativo Meu Fixador Externo foi construído com embasamento técnico-científico na literatura, tem recursos áudio-visuais para melhorar e facilitar a experiência do usuário que utilizará o mesmo, cumprindo o intuito de promoção da saúde através de orientações e prevenção de agravos quando identifica complicações sugerindo posteriormente uma atitude ao usuário. Teve sua usabilidade aprovada através da escala SUS. Desta forma, irá contribuir tanto para o usuário com fixador externo, quanto para os profissionais que o atendem pois estimulará comportamentos positivos durante o tratamento ortopédico.

REFERÊNCIAS

ARIAS-ORTIZ, WA et al. Complicaciones derivadas del uso de fijadores externos. Revisión de la literatura. **Rev. salud. bosque.** 2020;10(2):1-22. DOI: <https://doi.org/10.18270/rsb.v10i2.3073>

BERGER-GROCH, J et al. The Use of Mobile Applications for the Diagnosis and Treatment of Tumors in Orthopaedic Oncology - a Systematic Review. **J Med Syst.** 2021 Oct 9;45(11):99. doi: 10.1007/s10916-021-01774-z.

BRAGA, FCSAG et al. Tecnologias para educação em saúde no cuidado ao paciente com incontinência urinária: revisão integrativa. **Braz. J. Enterostomal Ther.**, 2021, 19: e2621. https://doi.org/10.30886/estima.v19.1122_PT

da SILVA, RJ, da CRUZ, JRU, RODRIGUES, WB. A importância das cores no desenvolvimento de aplicativos móveis. **Rev. Ibirapuera**, 2018; São Paulo, n. 16, p. 29-37, Jul/Dez.

da SILVA, LVF et al. Usabilidade de aplicativo móvel em saúde: uma revisão bibliométrica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 2021, v. 13, n. 4, p. e6676, 11 abr. DOI <https://doi.org/10.25248/reas.e6676.2021>

de RESENDE, HC, GOMES, DVS, MOTA, GMS. Evaluation of the Treatment of Patients Subjected to Osteogenesis Induced by Tibia Bone Distraction. **Revista Brasileira De Ortopedia**, 2020; 55(1), 75–81. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1700819>

dos SANTOS, ÁO et al. Development and Evaluation of a Crowdsourcing Platform for Education and Evidence-Based Medical Decision-Making. **Revista Brasileira De Educação Médica**, 2019; 43(1), 513–524. Doi: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v43suplemento1-20190083.ING>

FARIAS, CML et al. Tempo de espera e absenteísmo na atenção especializada: um desafio para os sistemas universais de saúde. **Saúde em Debate [online]**, 2019, v. 43, n. spe5, pp. 190-204. doi: <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S516>.

GHIMIRE, A et al. Ilizarov Ring External Fixation for Complex Tibial Plateau Fractures. **Revista Brasileira De Ortopedia**, 2022; 57(4), 667–674. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1739171>

MACHADO, RCG, TURRINI, RNT, SOUSA, CS. Mobile applications in surgical patient health education: an integrative review. **Revista Da Escola De Enfermagem Da USP**, 2020; 54, e03555. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018032803555>

PAULA, TR et al. Efetividade de aplicativos móveis para mudanças comportamentais em saúde: revisão sistemática. **Rev. Rene**, 2020; Fortaleza, v.21, e43845. doi: <http://dx.doi.org/10.15253/2175-6783.20202143845>

SILVA, RH et al. Aplicativos de saúde para dispositivos móveis: Uma revisão integrativa / Health applications for mobile devices: An integrative review. **Brazilian Journal of Health Review**, 2020, 3(5), 11754–11765. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n5-033>

SONA, L et al. Aplicativo de dispositivo móvel como estratégia de acesso à informação no contexto de promoção e educação em saúde / Mobile device application as access strategy to information in the context of health promotion and education. **Brazilian Journal of Health Review**, 2022, 5(2), 4549–4567. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n2-046>

SOUZA JÚNIOR, EA et al. Considerações sobre fixadores externos sob a perspectiva do paciente. **Archives of Health Investigation**, 2018; 7(9). Doi: <https://doi.org/10.21270/archi.v7i9.3153>

VOGT, PH et al. Evaluation of the Quality of Life of Patients Using Circular External Fixator in a Trauma Hospital. **Revista Brasileira De Ortopedia**, 2022; 57(2), 214–217. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1732383>