



**PROGRAMA**  
DE CIÊNCIAS  
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação – PPGCR

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

FELIPE PAES LEME DINIZ

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA AUTOGERENCIAMENTO  
DE PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA INESPECÍFICA.  
ELABORAÇÃO DE APLICATIVO PARA SMARTPHONE**

RIO DE JANEIRO  
2021

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio, convencional ou eletrônico, para fins de estudo e de pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA  
Elaborada pelo Sistema de bibliotecas e  
Informação – SBI – UNISUAM

615.8     Diniz, Felipe Paes Leme  
D585d     Desenvolvimento de aplicativo para autogerenciamento de pacientes com dor lombar crônica inespecífica / Felipe Paes Leme Diniz. Rio de Janeiro, 2021  
47 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2021.

1. Dor lombar. 2. Fisioterapia. 3. Reabilitação. 4. Aplicativos móveis I.  
Título.

CDD 22.ed.

**FELIPE PAES LEME DINIZ**

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA  
AUTOGERENCIAMENTO DE PACIENTES COM  
DOR LOMBAR CRÔNICA INESPECÍFICA  
ELABORAÇÃO DE UM APLICATIVO PARA  
*SMARTPHONE***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Abordagem Terapêutica em Reabilitação

Orientador: Renato Santos de Almeida

RIO DE JANEIRO

2021

**FELIPE PAES LEME DINIZ**

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA  
AUTOGERENCIAMENTO DE PACIENTES COM  
DOR LOMBAR CRÔNICA INESPECÍFICA  
ELABORAÇÃO DE UM APLICATIVO PARA  
*SMARTPHONE***

Examinada em: 09 / 04 / 2021



---

**Renato Santos de Almeida**

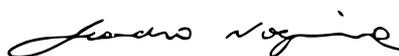
**Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM**



---

**Arthur de Sá Ferreira**

**Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM**



---

**Leandro Alberto Calazans Nogueira**

**Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM**



---

**Felipe José Jandre dos Reis**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ**

RIO DE JANEIRO

2021

## **DEDICATÓRIA**

A minha mãe, pai e irmãos por servir de base e apoio nesta árdua caminhada.

A minha esposa por segurar em minhas mãos nos momentos mais difíceis e compreender os momentos de ausência para realização deste trabalho.

Aos meus grandes amigos Thor e Pepper por incondicionalmente permanecerem ao meu lado e compreenderem minhas ausências.

Aos meus falecidos avós e aos que ainda estão entre nós.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar a Deus, pois sem Ele eu não poderia realizar este sonho e não teria forças para chega até aqui.

Ao meu orientador Renato pela paciência e dicas importantíssimas para realização desta dissertação

## RESUMO

**Introdução:** A dor acometerá 90% da população mundial pelo menos uma vez na vida. Quando citamos a dor, impossível não destacar a dor lombar crônica inespecífica, esta condição apresenta caráter multifatorial e diversas possibilidades de abordagens terapêuticas. Com o avanço da tecnologia o mundo tem atingido um novo patamar no que diz respeito a pesquisa e informação, principalmente com o surgimento dos aplicativos (*Apps*) para *smartphone* e computadores. **Objetivos:** Desenvolvimento de um aplicativo para *smartphones* voltado ao autogerenciamento e possibilidades terapêuticas para dor lombar crônica inespecífica. **Métodos:** Este trabalho foi dividido em 2 etapas. Na etapa 1 foi realizada uma revisão de literatura a respeito de todas as revisões sistemáticas e *guidelines* disponíveis na literatura, além de materiais educativos sobre dor com utilização ou não de aplicativos. A etapa 2 foi o desenvolvimento do *App*. Para a criação da aplicação, foi utilizada a IDEs “*Visual Studio Code / Android Studio*” com a linguagem *FLUTTER*, banco de dados relacional MariaDB e *FIREBASE (Google)*. Para avaliação do *App* foi utilizada a *Mobile App Rating Scale (MARS)* **Resultados:** O *App* desenvolvido foi intitulado “Eu sem dor”. A interface com o usuário apresenta 3 principais eixos: I - “Entendendo o que é dor lombar crônica inespecífica”: este eixo adaptou um material já previamente disponibilizado na literatura, que apresenta uma história lúdica com elementos educativos sobre dor crônica; II - “Teste seus conhecimentos: este eixo apresenta perguntas para testar o conhecimento do usuário sobre dor lombar crônica e as respostas corretas servem também como elementos educativos sobre dor lombar crônica; III – “Sem medo de me movimentar”: neste eixo apresentamos a possibilidade do usuário montar um plano de atividade física semanal, e, de acordo com os exercícios informados, o sistema apresenta o nível de atividade físico no qual ele se enquadra. O aplicativo alcançou uma pontuação geral de 4.55 na escala MARS. Link para download: <http://www.cristianopimenta.dev.br/downloads/EuSemDor.apk>. **Conclusão:** O aplicativo foi desenvolvido já considerando a necessidade de melhoria de conteúdo e layout dos demais *Apps* disponíveis sobre autogerenciamento da dor lombar crônica. O resultado parece promissor e a próxima etapa será testar sua usabilidade e efetividade clínica

**Palavras-chave:** Dor lombar, Fisioterapia, Reabilitação e Aplicativos Móveis.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pain will affect 90% of the world population at least once in their lives. When we mention pain, it is impossible not to highlight chronic non-specific low back pain, this condition has a multifactorial character and several possibilities for therapeutic approaches. With the advancement of technology, the world has reached a new level in terms of research and information, mainly with the emergence of applications (Apps) for smartphones and computers. **Objectives:** Development of an application for smartphones aimed at self-management and therapeutic possibilities for non-specific chronic low back pain. **Methods:** This work was divided into 2 stages. In step 1, a literature review was carried out regarding all systematic reviews and guidelines available in the literature, in addition to educational materials on pain with or without the use of applications. Step 2 was the development of the App. To create the application, the IDEs “Visual Studio Code / Android Studio” with the FLUTTER language, relational database MariaDB and FIREBASE (Google) were used. To assess the App, the Mobile App Rating Scale (MARS) was used. **Results:** The developed App was entitled “Eu sem dor”. The user interface has 3 main axes: I - “Understanding what is unspecific chronic low back pain”: this axis adapted a material previously made available in the literature, which presents a playful history with educational elements about chronic pain; II - “Test your knowledge: this axis presents questions to test the user's knowledge about chronic low back pain and the correct answers also serve as educational elements about chronic low back pain; III - “Without fear of moving”: in this axis, we present the possibility for the user to set up a weekly physical activity plan, and, according to the exercises informed, the system presents the level of physical activity in which he fits. The app achieved an overall score of 4.55 on the MARS scale. Download link: <http://www.cristianopimenta.dev.br/downloads/EuSemDor.apk>. **Conclusion:** The application was developed considering the need to improve the content and layout of the other available apps on self-management of chronic low back pain. The result looks promising and the next step will be to test its usability and clinical effectiveness.

**Keywords:** Low back pain, Physiotherapy, Rehabilitation and Mobile Application

## SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA.....</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>V</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VII</b>
<b>1. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 DOR LOMBAR CRÔNICA INESPECÍFICA.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.1 DIRETRIZES PARA AUTOGERENCIAMENTO CLÍNICO DA DOR LOMBAR INESPECÍFICA.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NA ÁREA DA SAÚDE.....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4.1 RELEVÂNCIA PARA A CIÊNCIA DA REABILITAÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4.2 RELEVÂNCIA PARA A AGENDA DE PRIORIDADES DO MINISTÉRIO DA SAÚDE.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4.3 RELEVÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5 OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5.1 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>19</b>
<b>2. MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>

<b>2.1 ASPECTOS ÉTICOS.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 PROCEDIMENTOS.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.1 CONTEÚDO APRESENTADO NO APP.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2 CONTEÚDO ESPECÍFICO DO APP.....</b>	<b>21</b>
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 CONTEÚDO APRESENTADO NO APP.....</b>	<b>22</b>
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICE 1. PARTE DO CÓDIGO DE PROGRAMAÇÃO.....</b>	<b>40</b>

## Referencial teórico

### 1.1 Introdução

A dor acometerá 90% da população mundial pelo menos uma vez na vida e é a principal causa de disfunção em adultos jovens até 45 anos de idade (1). Uma das classificações da dor é a dor lombar crônica inespecífica, esta condição apresenta caráter multifatorial e diversas possibilidades de abordagens terapêuticas (1,2). Características psicossociais e físicas, movimentos repetitivos e fatores associados ao estilo de vida são algumas das possíveis explicações da dor lombar crônica não específica (1). A dor lombar crônica tem se apresentado mundialmente como um problema de saúde pública, em 209 condições de saúde ela aparece na sexta posição mundial em assuntos relacionados a incapacidade geral (3).

Com o avanço da tecnologia o mundo tem atingido um novo patamar no que diz respeito a pesquisa e informação (4). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2016, cerca de 116 milhões de pessoas usavam internet, totalizando cerca de 65% da população; estima-se que esse número seja maior atualmente (5). Esse crescimento por informação oriunda das plataformas digitais, faz com que a área da saúde tenha que acompanhar tal evolução em seus métodos para o tratamento e formas de como disseminar informações relativas ao controle, tratamento e prevenção das doenças (6).

Com o surgimento dos aplicativos móveis (*Apps*) para *smartphone* e computadores, a busca por informação e aplicação do conhecimento foram otimizados. Especificamente na área da saúde, embora ainda incipientes, os *Apps* vêm apresentando algumas evidências, tanto para melhora de adesão dos pacientes quanto para orientações sobre estratégias específicas de tratamento (6,7,8,9).

As intervenções voltadas para o autogerenciamento da dor lombar crônica ainda não são um consenso na literatura, entretanto, sabe-se que a abordagem por meio do modelo biopsicossocial parece ser uma alternativa viável e efetiva (9,10,11). Neste sentido, um olhar multidisciplinar é imprescindível para o sucesso no tratamento desses pacientes (12,13).

Desenvolvemos este *App* específico para o autogerenciamento da dor lombar crônica inespecífica para auxiliar os indivíduos na autogestão, visando encorajar os usuários a práticas de atividades físicas, evitar o absenteísmo, diminuir os custos com a dor, evitar pedidos de exames de forma exagerada e o agravamento de quadros álgicos.

## 1.2 Dor lombar crônica inespecífica

Uma das principais causas de incapacidade no mundo é a dor, seja ela causada por algum tipo de trauma, lesões por esforços repetitivos, hérnias, protrusões e até mesmo sem causa aparente (14). A literatura trata a dor como algo subjetivo e dentre as diversas possibilidades de classificação, a dor pode ser dividida em aguda e crônica; a primeira caracteriza-se por período mais curto e por motivos mais fáceis de serem identificados, a segunda muitas vezes envolve o aspecto biopsicossocial, fazendo assim com que sejam mais complexos o tratamento e a descoberta da origem da dor (15).

A dor lombar vem se tornando um dos principais motivos de afastamento das atividades laborais e físicas. O número de indivíduos que se afastam de suas atividades laborais devido as dores lombares têm aumentado, é a quinta maior causa de hospitalização e a terceira maior causa de grandes cirurgias nos Estados Unidos da América (16).

Os custos para o tratamento da dor lombar, em sua grande maioria, são altos (17). Tratamentos medicamentosos, intervenções terapêuticas e cirúrgicas, poderiam ser evitadas caso houvesse orientação adequada dos profissionais de saúde e prática regular orientada de atividade física (17). Deyo *et al.* (2009) relataram que o *Medicare*, seguro de saúde gerido pelo Governo dos Estados Unidos da América, apontou um aumento de 629% nas aplicações de injeções peridurais de esteroides, 423% nas despesas com opioides para dor lombar, 307% de aumento nos pedidos de exames de ressonância magnética e 220% no aumento do número de artrodeses na região lombar. Todo esse aumento na demanda, segundo eles, não foi caracterizado pelo aumento populacional, mas poderia ser evitado caso houvesse uma maior conscientização dos pacientes e até mesmo dos profissionais da área de saúde (18). Rodrigues *et al.* 2019 pesquisaram o perfil clínico dos atendimentos em Unidade de Pronto Atendimento (UPA) na cidade de Petrolina – PE, Brasil, eles relataram que em 8 mil atendimentos por mês, 25% destes atendimentos eram direcionados para pacientes com dor lombar, demonstrando assim que

os custos com esses problemas lombares também são altos naquela região (19). Segundo a CAPESESP (Caixa de Previdência e Assistência dos Servidores da Fundação Nacional de Saúde), em seu estudo que avaliou 97.983 usuários, o impacto econômico da dor crônica nos planos de saúde tem um gasto anual de R\$ 5,4 milhões já para indivíduos que não possuem algum tipo de dor crônica esse valor tem uma queda para R\$ 4,9 milhões (20).

Atualmente, as dores lombares vêm sendo caracterizadas de acordo com o perfil clínico relacionado a dor e incapacidade dos indivíduos. Neste sentido, elas podem ser específicas – (1) associadas a um processo inflamatório específico ou doença subjacente, como neoplasias ou infecções; (2) neuropáticas – caracterizada por algum tipo de irritação em raiz nervosa; (3) inespecíficas, com início geralmente insidioso, sem sinais neurológicos e com fatores biopsicossociais geralmente apresentando grande relevância dentro do quadro clínico (18,21).

De acordo com a *International Association for the Study of Pain* (IASP) recentemente uma nova nomenclatura deveria também ser utilizada para classificar os mecanismos da dor, são elas: Dor Nociceptiva, Dor Neuropática e Dor Nociplástica, esta última, definida como a dor causada por alterações nas funções nociceptivas, não há relatos de danos teciduais reais ou ameaçados, o que causariam a ativação de nociceptores ou evidência de doença ou lesão do sistema somatossensorial causando dor (22).

### **1..2.1 Diretrizes para autogerenciamento clínico da dor lombar crônica inespecífica**

Lin *et al.* (2018) desenvolveram em seu estudo 11 recomendações para os pacientes com dor musculoesquelética, essas recomendações variam de uma melhor avaliação do paciente até a diminuição no que eles chamam de “epidemia” de ingestão de opioides (23). Há na prática clínica diversas cirurgias sendo realizadas, cirurgias estas que poderiam e deveriam ser evitadas, tratamentos fisioterapêuticos que ao invés de melhorarem o quadro do paciente, acabam gerando iatrogenias, gerando um alto custo, essas condições poderiam ser evitadas caso a intervenção primária fosse correta (24).

As diretrizes para avaliação e gerenciamento da dor lombar foram publicadas em novembro de 2016 pela *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) (quadro 1), ela descreve tratamentos físicos, psicológicos, farmacológicos e cirúrgicos para ajudar indivíduos maiores de 16 anos a gerenciar a dor lombar e ciática em sua vida diária. Importante ressaltar que houve uma atualização em dezembro de 2020, onde o *NICE* afirma que está desenvolvendo uma diretriz sobre medicamentos associados a sintomas de dependência ou abstinência, prescrição segura e gerenciamento de abstinência, pois desaconselham a oferecer opioides, antiepiléticos, benzodiazepínicos, gabapentinoides para dores ciáticas (25).

**Quadro 1:** Quadro de diretrizes para gerenciamento de dor lombar e ciática do *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE).

<b>Intervenção</b>	<b>Tipos</b>	<b>Recomendações</b>
<b>Exercícios Terapêuticos</b>	Exercício biomecânico, aeróbicos, exercícios mente-corpo e exercícios mistos.  (Yoga, caminhada, natação, pilates, Tai-Chi)	Considerar programas de exercícios mistos. Leve em consideração as necessidades, preferências e capacidades específicas das pessoas
<b>Terapias Posturais</b>	Técnicas de Alexander e Terapias posturais	A técnica de Alexander e outras terapias posturais são reconhecidas como intervenções seguras
<b>Órteses e aparelhos</b>	Palmilhas, calçados ortopédicos e cintas	Não oferecer tração lombar. Considerar terapia manual (técnicas miofasciais, massagens e mobilização), mas como parte de um conjunto de tratamento
<b>Acupuntura</b>	Acupuntura	Não oferecer acupuntura como tratamento para dor lombar
<b>Eletroterapia</b>	TENS, PENS, Terapia Interferencial, Terapia a laser de baixo nível, ultrassom terapêutico	Não oferecer TENS, PENS, Terapia interferencial, Terapia a laser de baixo nível e ultrassom terapêutico.
<b>Intervenções Psicológicas</b>	Terapias comportamentais, Terapias cognitivas, Abordagens cognitivas comportamentais, Atenção Plena e Terapia de aceitação e compromisso (ACT)	Considerar as terapias comportamentais, mas associadas a exercícios e terapias manuais.

<b>Intervenções Farmacológicas</b>	Anti-inflamatórios não esteróides, paracetamol, opioides, antidepressivos, anticonvulsivantes, relaxante muscular, vitamina D e antibiótico	<p>Não ofereça anticonvulsivantes e antidepressivos para o tratamento da dor lombar.</p> <p>Considere antiinflamatórios não esteroidais orais (AINEs) para gerenciar a dor lombar, levando em consideração as diferenças potenciais em toxicidade gastrointestinal, hepática e cardíorenal.</p> <p>Não ofereça paracetamol sozinho para o tratamento da dor lombar.</p> <p>Não ofereça opioides para dor lombar crônica.</p>
<b>Programas de reabilitação biopsicossocial multidisciplinar</b>	<p>Deve possuir no mínimo um elemento físico + 1 outro elemento</p> <p>Ex: Yoga + atividade psicológica</p>	Considerar um programa físico + psicológico, de preferência atividades em grupo.

Fonte: *National Institute for Health and Care Excellence (NICE)*.(26)

Van Dieen *et al.* (2019) apontam que a avaliação clínica de pacientes com dor lombar deve considerar não só aspectos referente ao controle motor, mas também incluir aspectos sobre a dor, saúde geral musculoesquelética e fatores psicossociais, além de incorporar uma abordagem de estratificação baseada em prognóstico, com o intuito de evitar procedimentos diagnósticos indevidos (26).

Dentre as diversas abordagens para gerenciamento clínico da dor lombar crônica inespecífica, a terapia cognitiva funcional (TCF) criada por Sullivan *et al.* 2013 vem sendo amplamente discutida na literatura como uma abordagem clínica interessante (27,28).

As abordagens para autogerenciamento na dor lombar através de aplicativos móveis têm sido muito estudadas nos últimos anos, devido ao avanço da tecnologia (29). Para que os *Apps* apresentem resultados satisfatórios, os autores têm destacado a importância da riqueza de informações que eles devem conter, a qualidade geral tem se mostrado baixa, mas ainda assim apresenta-se como uma ferramenta auxiliadora no que tange ao autogerenciamento para indivíduos com dor persistente (30).

### 1.3.1 Utilização de aplicativos na área da saúde

Dentre os avanços tecnológicos mais recentes, podemos citar os *smartphones*, que são aparelhos celulares sofisticados, e os aplicativos móveis, mais conhecidos como “*Apps*”. Pérez-Jover *et al.* (2019) relata que na Espanha, 94% da população possui *smartphone*, neste mesmo estudo, relataram que o governo realizou um trabalho em que *Short Message Service (SMS)* eram enviados para clientes cadastrados no programa, o programa consiste em envio de *SMS* com lembretes para o uso de remédios controlados, o estudo concluiu que o programa ajudou na segurança do paciente, uma vez que os remédios foram administrados corretamente com auxílio dos *SMS's* (31).

Segundo o *Spotlight on Consumer App Usage*, o Brasil alcançou o 2<sup>o</sup> lugar em uso de aplicativos no mundo, e, de acordo com o relatório da empresa americana especialista em pesquisa de mercado *App Annie*, cada brasileiro acessa em média 40 aplicativos por mês, sendo que a cada 24 horas, são acessados até 10 *Apps* (32). Segundo o IBGE, 94,6% dos internautas brasileiros, preferem utilizar *Apps* para realizar variadas funções como por exemplo realizar compras, pagar contas, consultar o tempo e até mesmo vagas de estacionamento (5).

Os aplicativos móveis na área da saúde ainda apresentam subutilização no Brasil, frente às suas possibilidades de utilização, e além de pouco explorados, os próximos estudos devem ser desenvolvidos com um maior suporte aos pacientes (33). Os aplicativos móveis da área da saúde, mais conhecidos como *Mobile Health (mHealth)*, estão servindo cada vez mais para introduzir o hospital, as clínicas de Fisioterapia e até mesmo as atividades funcionais, à casa do paciente.

Alguns trabalhos já têm apontado para efetividade clínica da utilização dos *Apps* na área da saúde. Chhabra *et al.* 2018 (7) realizaram um estudo no qual foram avaliados, durante 12 semanas, um grupo com prescrições presenciais sobre a utilização de medicamento e prática de atividade física ( $n=48$ ), enquanto o outro grupo (*Snapcare*), possuía orientações e monitoramento apenas via aplicativo ( $n=45$ ). Os achados apontaram uma melhora significativa na capacidade física de indivíduos monitorados via *App* e que aderiram ao programa. Em contraponto, Rajani *et al* (2019) (8) pesquisaram sobre aplicativos móveis direcionados a indivíduos com intenção de cessar o fumo, e, segundo os autores, a adesão aos *Apps* foi muito baixa no Reino Unido, local de pesquisa.

Em um estudo sobre tratamento de dor lombar através de um *App*, onde os indivíduos foram divididos em 2 grupos, grupo *App* ( $n=113$ ) e controle ( $n=64$ ), instruídos e avaliados por uma equipe multidisciplinar (neurologista, ortopedista, médicos da dor, cirurgiões, psicólogos e psicoterapeuta) por 12 semanas, Huber *et al* 2017 afirmam que indivíduos apresentaram uma diminuição de dor através do conteúdo educacional em dor (9).

Machado *et al* 2017 (34) através de sua revisão sistemática, sobre aplicativos para dor lombar, avaliaram a eficácia de aplicativos que forneceram intervenções baseadas em evidências através de uma ferramenta conhecida como MARS, questionário com 23 itens contendo uma escala de 5 pontos para as respostas (35). Neste estudo ele encontrou 763 Apps que recomendavam intervenções baseadas em evidências, deste total, 61 foram incluídos na pesquisa. As maiores críticas dos autores foram as baixas notas que os Apps obtiveram, significando assim que eles não possuíam uma boa funcionalidade, estética, qualidade de informação e outros.

A utilização de tecnologias em saúde ganha ainda mais força no cenário atual em que vivemos. A pandemia do COVID-19 no ano de 2020 trouxe à tona a importância das novas tecnologias na vida das pessoas, como a utilização da telemedicina e dos APPs específicos da área da saúde (36). A primeira estrutura conceitual de Telemedicina em surtos pandêmicos foi relatada em 2015 (37). Reino Unido, Estados Unidos e França apresentaram uma enorme adesão nesses serviços, uma vez que há a garantia de prevenção para o médico, o paciente e até mesmo dos indivíduos não infectados (36,37).

A partir do presente projeto, esperamos colaborar com a aproximação entre a ciência e a prática clínica, fazendo assim com que o profissional de saúde, especificamente o fisioterapeuta, possa apoiar sua prática clínica a partir de informações científicas, além do conhecimento empírico.

## **1.4 Justificativa**

Com o avanço da tecnologia, acúmulo de atividades e compromissos, os *smartphones* vêm se tornando um sinônimo de praticidade para realização de atividades que antes só eram realizadas por meio de computadores. Pensando nisto, despertou-nos a ideia de desenvolver o *App* “Eu sem dor” para aproximar a produção científica do autogerenciamento clínico. Elaboramos este aplicativo com informações colhidas das principais *guidelines* para dor lombar crônica inespecífica. Tivemos esta iniciativa, pois no Brasil ainda não há um *App* que apresenta as principais *guidelines* para que usuários possam realizar o autogerenciamento.

Acreditamos que poderemos contribuir não só para a área de reabilitação, mas também para toda área da saúde, pois nosso *App* servirá de fomento para outros estudos e desenvolvedores de projetos, uma vez que o número de casos de indivíduos com dores lombares irá diminuir.

### **1.4.1 Relevância para a Ciência da Reabilitação**

Por ser um aplicativo que será oferecido de forma gratuita, com desenho didático e explicativo, possibilitaremos um autogerenciamento para dor lombar crônica inespecífica e ainda uma autoavaliação quanto ao nível de atividade física que o indivíduo se encontra através de mídias sociais. Diminuindo assim os custos com dores crônicas e incapacidades laborais, o que reflete em um déficit na economia e no bem-estar da população.

### **1.4.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde**

De acordo com a Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde (38), o projeto insere-se no Eixo 4, que tem como tema “Desenvolvimento de Tecnologias e Inovação em Saúde”. Mais precisamente os itens 4.1 e 4.4, que respectivamente, citam a importância do “desenvolvimento tecnológico, a produção e a inovação no âmbito do Complexo Industrial da Saúde (CIS). Tais orientações procuram estimular o acesso da população às tecnologias estratégicas do SUS” e o “desenvolvimento e/ou avaliação de estratégias e tecnologias para o aumento do acesso e da resolubilidade da atenção primária à saúde em áreas remotas e de difícil acesso”.

### **1.4.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável**

A Organização das Nações Unidas (ONU) (39), possui um projeto com “17 objetivos para transformar nosso mundo”, dentre esses objetivos, acreditamos que nosso projeto possui uma relevância importante, pois está caracterizado conforme o Objetivo 3, que tem como tema “Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades”.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo Geral**

Desenvolver um aplicativo para *smartphones* voltados ao autogerenciamento e possibilidades terapêuticas para dor lombar crônica inespecífica.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

▪ Identificar as revisões sistemáticas e *guidelines* sobre dor lombar crônica disponíveis na literatura para incluir tal conteúdo no App.

## **2. Métodos**

### **2.1 Aspectos Éticos**

Este protocolo de pesquisa prescindiu de aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa, por se tratar de estudos que não envolvem seres humanos em consonância com a resolução 466/2012.

### **2.2 Procedimentos**

O trabalho está inserido em um projeto guarda-chuva e foi planejado em 5 etapas. O presente trabalho apresenta o resultado parcial do desenvolvimento do aplicativo, contemplando as etapas, 1, 2 e 3. O planejamento foi baseado nas recomendações da Agência de Pesquisa e Qualidade em Cuidados de Saúde do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos (40) e em estudos clínicos com utilização de ferramentas tecnológicas (41-45). As etapas propostas são apresentadas a seguir:

#### **1º ETAPA**

**Identificação de guidelines e revisões sistemáticas**

**Responsáveis – 2 Fisioterapeutas**

#### **2º ETAPA**

**Início de desenvolvimento da interface do App**

**Responsáveis – 1 Fisioterapeuta + 1 Programador de tecnologia da informação**

#### **3º FASE**

**Desenvolvimento do App em sistema operacional Android, discussão de layout e conteúdo**

**Responsáveis - 2 Fisioterapeutas + 1 Programador de tecnologia da informação**

#### **4º FASE**

##### **Validade de conteúdo do App e pré-teste**

**Responsáveis – Painel de especialistas composto por 5 fisioterapeutas e indivíduos do público-alvo**

#### **5º FASE**

##### **Aperfeiçoamento do App e disponibilização na plataforma digital Android**

**Responsáveis – Painel de especialistas + 1 Programador de tecnologia da informação**

#### **2.2.1 Etapa 1**

A partir de uma revisão de literatura dos últimos 5 anos sobre os principais *guidelines* para autogerenciamento da dor lombar, elaboramos o *App* “Eu sem dor”. Este referencial teórico serviu como substrato para o conteúdo do *App*. Este, será voltado aos pacientes para autogerenciamento da dor lombar crônica inespecífica. O planejamento do *App* considerou ainda o checklist MARS. O MARS é uma ferramenta de avaliação de qualidade de aplicativo na área de saúde, que fornece uma medida multidimensional dos indicadores de qualidade do aplicativo. A ferramenta consiste em 29 itens que são divididos em 6 sessões: Engajamento do *App*, funcionalidade, estética, qualidade de informação e qualidade subjetiva do *App*. Possui ainda uma área onde serão avaliados possíveis influências na mudança de comportamento na vida do usuário. O *score* avaliado consiste em uma pontuação de 1 - Inadequado a 5 - Excelente, onde ao final de toda avaliação serão computados os valores obtidos e quanto maior a pontuação final, melhor será a avaliação na escala MARS para o *App* (34,43). Consideramos também a diretriz da OMS para monitorar e avaliar intervenções digitais em saúde (44). Esta apresenta uma lista de verificação de relatório e avaliação de evidências em saúde (mERA), composto por 16 itens focados em relatórios de intervenções de saúde móvel (45).

Desta forma, utilizamos os seguintes referenciais teóricos para desenvolver o aplicativo: NICE (National Institute for Health and Care Excellence), PED (Pesquisa em dor), MARS (Mobile Application Rating Scale), WHO (World Health Organization), (25,30,31,34,43,44,46,49,50).

### 2.2.2 Etapas 2 e 3

Para a criação da aplicação, foi utilizada a IDEs “*Visual Studio Code / Android Studio*” com a linguagem *FLUTTER*, banco de dados relacional MariaDB e *FIREBASE (Google)* Banco de Dados MariaDB – Foi utilizado para armazenamento de informações de usuários (que permanecerão em sigilo respeitando a nova lei de proteção de dados LGPD) (42), e tudo que for relacionado a informação no app. *FIREBASE GOOGLE* – É responsável pelo controle de autenticação da aplicação, podendo ser feita por número de telefone/e-mail ou redes sociais. Bem como o controle de envio de notificações para o usuário.

Plataforma atendida momentaneamente será Android. IOS e *Web* serão atendidas em um segundo momento.

#### **Breve descrição sobre *Flutter***

O *Flutter* é uma ferramenta desenvolvida pelo *Google*, gratuito e de código aberto, para criação de aplicativos nativos, compilados para dispositivos móveis Android e iOS, *Web* e *Desktop*, utilizando um único código fonte base em linguagem Dart. Utilizando o conceito de *Widgets*, permite que sejam criados componentes altamente personalizáveis, oferecendo ao desenvolvedor, maior flexibilidade na construção de UIs (*User Interface*) mais amigáveis ao usuário final.

Deste modo, o *Flutter* provê maior flexibilidade na organização da arquitetura de suas aplicações. Embora tal liberdade seja muito valiosa, isso pode resultar em aplicativos com classes muito grandes, modos de nomeação inconsistentes e arquiteturas incompatíveis com a necessidade ou até mesmo ausentes. Tais tipos de problemas, podem gerar dificuldades ao aplicar testes, manutenção e extensões futuras de suas aplicações. As aplicações de média e grande complexidade vêm tomando a *Clean Architecture* como uma das melhores soluções, de modo a criar uma arquitetura que seja facilmente escalável, testável e manutenível. A programação utilizada para o desenvolvimento até o presente momento pode ser visualizada no apêndice 1.

### 3. Resultados

#### 3.1 Conteúdo apresentado no App

O APP Alcançou uma pontuação média na qualidade do aplicativo de 4.4, de 5 pontos possíveis; e no quesito índice de qualidade subjetiva do aplicativo o score de 4.7, também de 5 pontos possíveis

Ao baixar o aplicativo o usuário irá deparar-se com a tela inicial e de boas-vindas do App. O usuário deverá realizar o seu cadastro inserindo nome e e-mail. A partir deste cadastro inicial, o usuário será direcionado para uma tela explicativa sobre o conteúdo do APP e sua navegação. No ambiente seguinte, o usuário poderá acessar 3 ambientes, que estarão divididos em: I - “Entendendo o que é dor lombar crônica inespecífica”, II - “Teste seus conhecimentos”, III – “Sem medo de me movimentar”. Todos os ambientes apresentam um breve instrutivo para que o usuário entenda como utilizar o conteúdo específico.

Figura 1: Tela inicial do App

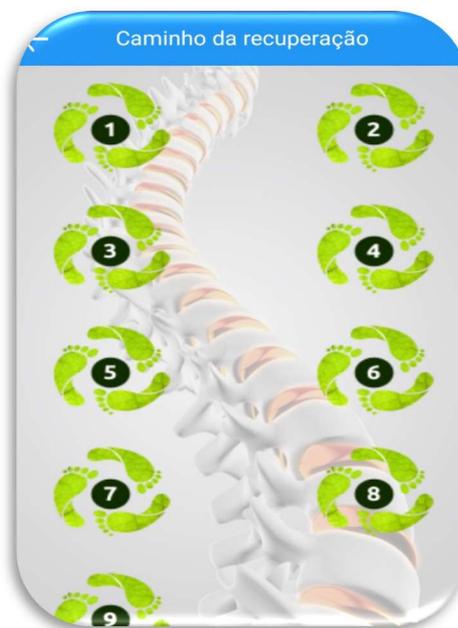


Figura 2: Apresentação dos 3 eixos



I - Entendendo o que é dor lombar crônica inespecífica – neste ambiente realizaremos a apresentação de conteúdo específico sobre educação em dor (PED) (46), onde descreveremos todo o passo a passo para o conhecimento da dor ([www.pesquisaemdor.com.br](http://www.pesquisaemdor.com.br)). O ensinamento sobre o que é a dor lombar crônica inespecífica faz-se necessário para o usuário, pois este passo a passo envolve aceitação da dor, entendimento dos mecanismos da dor, quais fatores podem desencadear ou acentuar a dor e outros.

Figura 3: Eixo 1, caminho da recuperação



II – Teste seus conhecimentos – este ambiente consiste em uma área com 5 perguntas, sendo a quinta uma questão para autorreflexão. Haverá 4 opções de respostas, onde a resposta correta, propositalmente servirá como instrução para o autogerenciamento do usuário (47).

Figura 4: Apresentação de uma pergunta direcionada ao usuário

Teste seus conhecimentos

De acordo com que o aprendemos em nosso estudo sobre a dor e considerando que você faz parte de um grande grupo de pessoas que relatam sentir dor lombar crônica, qual das opções abaixo parece mais correta na sua visão?

- Paro de fazer absolutamente todas as atividades e passo um período deitada e fazendo repouso, quanto menos me movimentar, menos dor sentirei
- Procuro um profissional de saúde para realizar TENS, Acupuntura e Ultrassom.
- Procuro realizar atividades físicas dentro das minhas possibilidades, de preferência atividades variadas e em grupo
- Ligo para a farmácia ou para uma amiga e procuro o remédio mais forte contra a dor

AVANÇAR

**Quadro 2.** Perguntas onde usuário irá testar os conhecimentos, em azul a resposta correta.

<p>1– De acordo com que você conhece sobre a dor e considerando que você faz parte de um grande grupo de pessoas que relatam sentir dor lombar crônica, qual das opções abaixo parece mais correta na sua visão?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Paro de fazer absolutamente todas as atividades e passo um período deitada e fazendo repouso, quanto menos me movimentar, menos dor sentirei.</li> <li>b) Procuro um profissional de saúde para realizar TENS, Acupuntura e Ultrassom.</li> <li>c) Procuro realizar atividades físicas dentro das minhas possibilidades, de preferência atividades variadas e em grupo</li> <li>d) Ligo para a farmácia ou para uma amiga e procuro o remédio mais forte contra a dor</li> </ul>
<p>2 – Qual deve ser o nosso primeiro passo para a mudança em relação a dor lombar crônica inespecífica?</p>	<p>a) Aceitação. Aceitar a dor não significa se conformar com ela ou fechar os olhos para a mudança que ela trouxe para nós, mas significa entender nossas limitações!</p>

	<p>b) Desistir de todas minhas atividades físicas.</p> <p>c) Negar que existe algo errado e me revoltar com a dor.</p> <p>d) Sempre me cobrar para fazer os exercícios mais desafiadores, assim meu corpo vai aprender a ser forte.</p>
<p>3– Assinale a opção que contenha itens que possam acentuar a dor</p>	<p>a) Atividade física regular, yoga, medo, raiva e boa alimentação</p> <p>b) Medo, pilates, ansiedade, caminhada</p> <p>c) Sedentarismo, medo, ansiedade, insônia, depressão</p> <p>d) Natação, hidroterapia, musculação, raiva</p>
<p>4 - Leia atentamente as afirmativas abaixo e marque TODAS as corretas</p>	<p>I – Nem sempre dor é estar machucado</p> <p>II – Nosso cérebro junta muitas informações para dor, muitas vezes acentuando-a</p> <p>III – Podemos controlar a dor com exercícios, relaxamento e sendo mais ativos no dia a dia</p> <p>IV – Os exercícios de relaxamento não são bons para melhorar minha dor.</p>
<p>5 – Para reflexão:</p> <p>Você sabia que em dias com dor você pode:</p> <p>1 – Irritar-se facilmente, viver reclamando e triste;</p> <p>2 – Interferir na vida de outras pessoas;</p> <p>3 – Ter prejuízos no trabalho;</p> <p>4 – Deixar de encontrar amigos;</p>	

- 5 – Ao pensar “Ele deveria sentir a mesma dor que eu sinto, só assim saberia como é”.  
Isso não ajudará sua dor;
- 6 – Quando pessoas param de perguntar sobre sua dor, não significa que elas não se importam com você, elas só acham que podem piorar as coisas

III – Sem medo de me movimentar – nesta área do *App* utilizamos a forma adaptada o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (48) para que o usuário possa identificar o seu nível de atividade física e tentar melhorar a quantidade de atividades diárias realizada. Todas as informações contidas no quadro 3 foram incluídas de forma oculta no algoritmo inserido no *App*, e a combinação de respostas/opções escolhidas pelos usuários, levará o indivíduo a uma classificação do nível de atividade física em que se encontra. Para que o usuário possa registrar seu nível de atividade, o sistema apresenta um quadro com os dias da semana, e uma caixa de diálogo ao lado de cada dia, para que ele possa sinalizar uma atividade que exerce (ex: vôlei, natação, caminhada, musculação, outros ou nenhuma atividade), duração aproximada da atividade física (em minutos) e a intensidade (leve, moderada ou vigorosa). A partir de então o algoritmo levará a uma qualificação aproximada do nível em que o usuário se encontra. Ressaltamos que esta área serve como um mecanismo incentivador para que ele possa incrementar a quantidade e qualidade de movimentos realizados em suas atividades diárias.

Figura 5: Página onde usuário cadastrará suas atividades

Quadro 3. Classificações quanto ao nível de atividade física segundo *IPAQ*.

<b>MUITO ATIVO</b>	VIGOROSA: $\geq 5$ dias/sem e $\geq 30$ minutos por sessão b) VIGOROSA: $\geq 3$ dias/sem e $\geq 20$ minutos por sessão + CAMINHADA MODERADA: $\geq 5$ dias/sem e $\geq 30$ minutos por sessão.
<b>ATIVO</b>	VIGOROSA: $\geq 3$ dias/sem e $\geq 20$ minutos por sessão; ou b) MODERADA ou CAMINHADA: $\geq 5$ dias/sem e $\geq 30$ minutos por sessão; ou c) Qualquer atividade somada: $\geq 5$ dias/sem e $\geq 150$ minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).
<b>IRREGULARMENTE ATIVO</b>	aquele que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada +

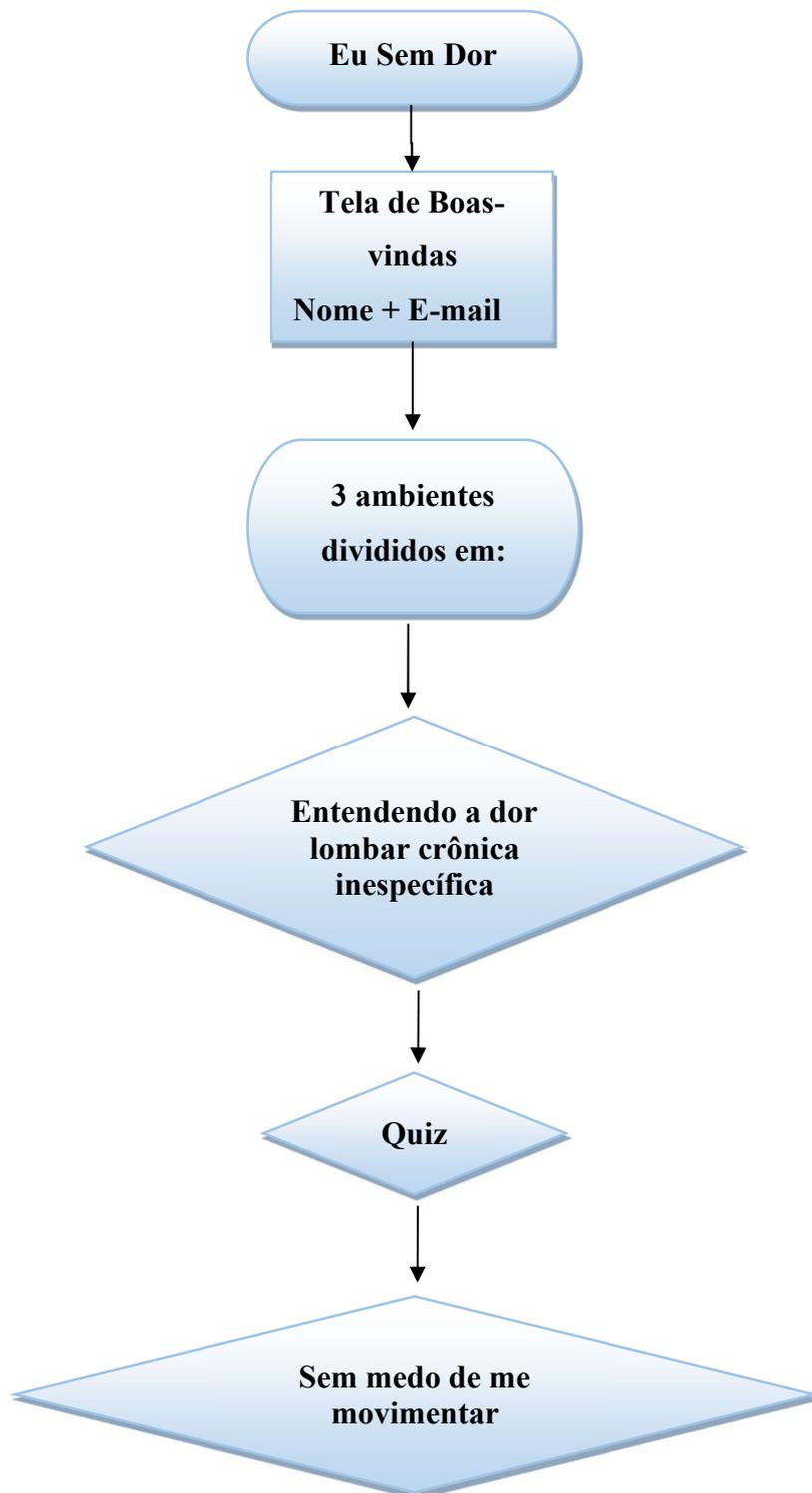
	vigorosa). Este grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação
<b>IRREGULARMENTE ATIVO A</b>	aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade: a) Frequência: 5 dias /semana ou b) Duração: 150 min / semana
<b>IRREGULARMENTE ATIVO B</b>	aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.
<b>SEDENTÁRIO</b>	aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

**Quadro 4.** Intensidade das atividades físicas segundo *IPAQ*.

<b>LEVE</b>	<b>MODERADA</b>	<b>VIGOROSA</b>
Jogar carta	Caminhar moderadamente	Correr,
Tocar instrumentos	Andar de bicicleta a menos	Subir escadas
Caminhar dentro de casa	de 16Km/h	Andar de bicicleta acima
Caminhar muito devagar	Exercícios localizados	de 16Km/h
Andar de barco	Exercícios feitos em casa	Ginástica Aeróbica
Pescar de barco sentado	Hidroginástica	Musculação
Datilografar	Musculação Leve	Esportes em geral
Dirigir carro	Danças em geral	Futebol de lazer
Reuniões	Pilates	Canoagem competitiva
Yoga	Atletismo (arremesso de	Remo de competição
Alongamento	peso, de disco e martelo)	
Sinuca	Boliche	
	Ginástica geral	
	Mergulho	

	Montar a cavalo Motocross Tai chi chuan Skate Voleibol não competitivo Andar de caiaque Canoagem Remando por diversão Velejar Voleibol Pescarias de maneira geral	
--	---	--

Vale salientar que nosso *App* funcionará também offline, ou seja, o indivíduo precisará de acesso à internet somente no momento do download, após a aquisição o usuário não precisará estar conectado à internet.

Figura 6: Fluxograma de funcionamento do *App*.

Machado *et al.* 2017 (34) realizaram a avaliação e classificação de *Apps* voltados para autogerenciamento de dor lombar, utilizando a ferramenta para aferição de qualidade MARS. Eu Sem Dor alcançou uma pontuação média na qualidade do aplicativo de 4.4, de 5 pontos possíveis; e no quesito índice de qualidade subjetiva do aplicativo o score de 4.7, também de 5 pontos possíveis. O quadro 5 apresenta a comparação da pontuação do nosso aplicativo com os cinco primeiros aplicativos apontados no *ranking* por Machado.

**Quadro 5.** Classificação decrescente dos *Apps* segundo Machado *et al* 2017 e comparação com o *App* “Eu sem dor”

<b>Nome do App</b>	<b>Engajamento</b>	<b>Funcionalidade</b>	<b>Estética</b>	<b>Informação</b>	<b>Score total</b>
EU sem dor	4.6	4.5	4	4.5	4.55
<i>Lower Back Pain App</i>	2.6	5.0	4.3	4.2	3.94
<i>3 Steps to Cure Back Pain</i>	2.6	5.0	4.3	4.2	3.83
<i>Backache</i>	3.2	4.8	4.3	3.3	3.78
<i>Yoga for Back Pain Relief</i>	2.8	4.8	4.0	3.3	3.61
<i>Back Fix</i>	3.0	4.0	4.0	3.3	3.50

O aplicativo *Lower Back Pain App* que recebeu a melhor avaliação (34) não foi encontrado em nenhuma das lojas de aplicativos (*Google Play e Apple Store*), dificultando assim a nossa avaliação comparativa. Situação semelhante foi encontrada com o aplicativo *3 Steps to Cure Back Pain*, que também não foi encontrado em nenhuma das lojas de aplicativos.

O App *Backache* foi encontrado somente na *Apple Store* e é um aplicativo pago R\$ 22,90. Apresenta um idioma em língua inglesa, o que dificultaria indivíduos que não dominam o idioma. Recebeu a terceira maior nota na avaliação dos *Apps*, tem uma estética atraente, porém sua funcionalidade encontra-se prejudicada (34)

O App *Yoga for Back Pain Relief* ocupa a quarta colocação na avaliação, um aplicativo pago, com valor de R\$ 16,90, sua classificação é para indivíduos maiores que 12 anos, animações bem explicativas e fácil de entender. Idioma somente em inglês, última atualização feita há 3 anos, não consta nenhuma avaliação de usuários. Devido ao seu desenho, torna-se um *App* muito restrito somente para praticantes de *Yoga*

*Back Fix*, aplicativo gratuito, com classificação para maiores de 12 anos, tela inicial tem termos e condições para usuário aceitar ou não, uma vez que usuário aceita os termos é direcionado para uma área com quatro campos para iniciar o autogerenciamento, porém nenhuma dessas funcionalidades está ativa, a mensagem *loading* aparece para os usuários, porém nada acontece.

#### **4. Discussão**

A principal contribuição do presente aplicativo, é apresentar uma linguagem simples, ser gratuito e desenvolvido a partir de um instrumento norteador de qualidade.

A criação do APP utilizou evidências científicas a respeito da dor lombar crônica inespecífica e apresentou informações sobre educação em dor por meio de um conteúdo simples e direto para o público-alvo. Embora não apresente pioneirismo, nosso aplicativo possui potencialidades como por exemplo: utilização gratuita, conteúdo desenvolvido a partir de embasamento científico (25,30,31,34,43,44,45,46,49,50), desenvolvimento norteado por ferramenta de avaliação de qualidade - (MARS) (39).

A aplicabilidade clínica dos aplicativos móveis vem sendo citada com mais frequência nos últimos anos. Entretanto, existe ainda grande lacuna quanto a forma e conteúdo que os aplicativos devem apresentar. Outros trabalhos já realizaram iniciativa semelhante, entretanto, algumas diferenças podem ser apontadas ao compararmos com o nosso aplicativo.

Embora ainda não existam ensaios clínicos suficientes, com utilização de APPs, para comprovação de eficácia clínica, a discussão vem crescendo na literatura. Amorim *et al*, através de um estudo randomizado cego, realizaram intervenções por meio de educação em saúde em dois grupo distintos: (1) um livreto com informações sobre a importância da atividade física e permanecer realizando atividades moderadas (2) o grupo experimental recebeu instruções via *smartphone* para realização de exercícios específicos, o monitoramento de ambos durou 6 meses, e após esse período constatou-se que o grupo que recebeu tratamento via *smartphone* ( $n=34$ ) obteve uma diminuição na dor lombar quando comparado ao grupo controle ( $n=34$ ) (51).

Em uma revisão sistemática e meta-análise de tecnologias de saúde eletrônicas e móveis não guiadas para dor crônica, Moman *et al* pesquisaram em bancos de dados por ensaios clínicos randomizados e controlados em adultos com dor crônica e obtiveram efeitos significativos em várias medidas de resultado de curto e médio prazo, dada a ampla disponibilidade de ferramentas e baixo custo para os pacientes, afirmam ainda que as equipes multidisciplinares podem considerar o uso para intervenções em dores crônicas (52).

O autogerenciamento é uma abordagem ainda nova para a maioria dos pacientes, mas que deve ser estimulada como uma potente ferramenta na reabilitação da dor crônica. (7,9,53,54). As ferramentas tecnológicas têm contribuído bastante para a disseminação desta abordagem e ainda existe espaço para melhorias nos aplicativos disponibilizados atualmente. Revisões sistemáticas sobre *Apps* na área da saúde apontam que as ferramentas ainda necessitam de aperfeiçoamento e estudos em aspectos importantes como efetividade clínica, qualidade de informação baseadas em evidências, e usabilidade (55,56, 57).

Como limitações podemos citar que neste primeiro momento nosso *App* estará disponível apenas na plataforma Android, e ainda não foi testado junto ao público-alvo. Avaliar sua usabilidade, conduzir a validação de conteúdo e testar sua efetividade clínica são alguns passos ainda necessários para consolidar a presente proposta.

## 5. Conclusão

Tendo em vista os aspectos e pontos observados, o *App* “Eu Sem Dor”, apresenta um layout e um escopo embasado em revisões sistemáticas e diretrizes específicas disponíveis na literatura, além de apresentar pontuação superior em escala específica quando comparado a outros semelhantes disponíveis na literatura. Entretanto, cabe destacar que a proposta ora apresentada ainda se encontra em fase inicial e, para alcançar a validade de conteúdo e testar a usabilidade do instrumento proposto, ainda é necessário percorrer importantes etapas do processo de validação.

## 6. Referências

1. Mazloun V, Sahebozamani M, Barati A, Nakhaee N, Rabiei P. Randomized clinical trial the effects of selective Pilates versus extension-based exercises on rehabilitation of low back pain. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* (2017); 1 – 5.
2. D’hoose R, Hodges P, Tsao H, Hall L, MacDonald D, Danneels L. Altered trunk muscle coordination during rapid trunk flexion in people in remission of recurrent low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology* (2013) ;(23): 173–181.
3. Bento TPF, Cornelio GP, Perrucini PO, Simeão SFAP, Conti MHS, Vitta A. Low back pain in adolescents and association with sociodemographic factors, electronic devices, physical activity and mental health. *J Pediatr (Rio J)*. 2020; 96(6): 717-724.
4. Silva MN, Mendanha JF. A importância da ferramenta tecnológica no contexto social e educacional. *Revista Científica do ITPAC*. 2014;(7): 1 – 9.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2018
6. Haunschild R, Bornmann L. How many scientific papers are mentioned in policy-related documents? An empirical investigation using Web of Science and Altmetric data. *Scientometrics*. 2017;(3):1209-1216
7. Chhabra HS, Sharma S, Verma S. Smartphone app in self-management of chronic low back pain: a randomized controlled trial. *European Spine Journal* 2018; 1 - 13

8. Rajani NB, Weth D, Mastellos N, Filippidis FT. Adherence of popular smoking cessation mobile applications to evidence-based guidelines. *BMC Public Health* 2019;(19): 1 – 8.
9. Huber S, Priebe JA, Baumann KM, Plidschun A, Schiessl C, Tolle TR. Treatment of Low Back Pain with a Digital Multidisciplinary Pain Treatment App: Short-Term Results. *JMIR Rehabil Assist Technol* 2017;(2):1-9
10. Myiamoto GC, Costa LOP, Cabral CMN. Efficacy of the Pilates method for pain and disability in patients with chronic nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *Braz J Phys Ther.* 2013;(6):517-532
11. Maciel RRBT, Santos NC, Portella DDA, Alves PGJM, Martinez PB. Efeitos do Exercício Físico no Ambiente de Trabalho no Tratamento da dor lombar: Uma revisão sistemática com Metanálise. *Rev Bras Med Trab.* 2018;16(2):225-35
12. Reeves NP, Cholewicki J, Van Dieen JH, Kawchuk G, Hodges PW. Are Stability and Instability Relevant Concepts for Back Pain? *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2019;(6):415 – 424.
13. Hodges PW, Danneels L. Changes in Structure and Function of the Back Muscles in Low Back Pain: Different Time Points, Observations, and Mechanisms. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2019;(6): 464 – 476.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2018.
15. Lai HC, Lin YW, Hsieh CL. Acupuncture-Analgesia-Mediated Alleviation of Central Sensitization. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2019;1 – 13
16. Sallum AMC, Garcia DM, Sanches M. Dor aguda e crônica: revisão narrativa da literatura. *Acta Paul Enferm.* 2012;(25 Número Especial 1) 150-154.
17. Nascimento PBC, Costa LOP. Prevalência da dor lombar no Brasil: uma revisão sistemática. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro,* 31 (6): 1141-1155, jun, 2015.
18. Deyo RA, Mirza SK, Turner JA, Martin BI. Overtreating Chronic Back Pain: Time to Back Off?. *JABFM* 2009 22 (1) 62 – 68.
19. Rodrigues ISA, Oliveira LLM, Fernandes FECV, Teles MEV, Sena VS. Ocorrência de lombalgia em uma Unidade de Pronto Atendimento. *J. res.: fundam. care. online* 2019;(3): 823-827
20. <https://www.capesesp.com.br/web/guest/home> acesso em 18 de nov. 2020, 12:02:00

21. Cabak A, Rudnicka A, Kulej L, Tomaszewski W. Biopsychosocial Rehabilitation Programme for Patients with Chronic Back Pain. Preliminary Report. MEDSPORTPRESS, 2017;(19): 165-174
22. Aydede M, Shriver A. Recently introduced IASP definition of “nociplastic Pain” needs better formulation. PAIN 2018;(159):1176–77.
23. Lin I, Wiles L, Waller R, Goucke R, Nagree Y, Gibberd M, Straker L, Maher CG, O’Sullivan PPB. What does best practice care for musculoskeletal pain look like? Eleven consistent recommendations from high-quality clinical practice guidelines: systematic review. Br J Sports Med 2019;(0):1–10.
24. Bérubé ME, Poitras S, Bastien M, Laliberté LA, Lacharité A, Gross DP. Strategies to translate knowledge related to common musculoskeletal conditions into physiotherapy practice: a systematic review. Physiotherapy 104 2018: 1–8
25. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management (NICE guideline NG59). November 2016.
26. Van Dieen JH, Reeves NP, Kawchuk G, Van Dillen LR, Hodges PW. Analysis of Motor Control in Patients With Low Back Pain: A Key to Personalized Care? Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 2019; (49): 363-483.
27. O’Sullivan PB, Caneiro JP, O’Keeffe M, Smith A, Dankaerts W, Fersum K, O’Sullivan K. Cognitive Functional Therapy: An Integrated Behavioral Approach for the Targeted Management of Disabling Low Back Pain. Physical Therapy 2018;(5):408 – 423.
28. Meziat Filho N, Mendonça R, Nogueira LA. Lack of confidence in the lower limb: Cognitive Functional Therapy (CFT) for a unilateral loading impairment in chronic non-specific low back pain. Case report. *Man Ther.* 2016;25:104-108.
29. Coe-O’Brien R, Joseph L, Kuisma R, Paungmali A, Silitertpisan P, Pirusan U. Outcome measures used in the smartphone applications for the management of low back pain: a systematic scoping review. *Health Inf Sci Syst* 2020; 8:5
30. Devan H, Farmery D, Peebles L, Grainger R. Evaluation of Self-Management Support Functions in Apps for People With Persistent Pain: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019; 7: 2.

31. Pérez-Jover V, Sala-González M, Guilabert M, Mira JJ. Mobile Apps for Increasing Treatment Adherence: Systematic Review. *J Med Internet Res* 2019;(6):1 – 14.
32. <https://www.appannie.com/en/insights/market-data/global-consumer-app-usage-data/>, acesso em 10 mai. 2019, 19:01:10.
33. Neves NTAT, Araújo YB, Costa CM, Cardoso ELS, Ferreira EMV. Tendências de Estudos Sobre Aplicativos Móveis Para Saúde: Revisão Integrativa. XV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde 27 a 30 de novembro de 2016; Goiânia (Go): Brasil
34. Machado GC, Pinheiro MB, Lee H, Ahmed OH, Hendrick P, Williams C, Kamper SJ. Smartphone apps for the self-management of low back pain: A systematic review. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2017: 1-12
35. Terhorst Y, Philippi P, Sander LB, Schultchen D, Paganini S, Bardus M, et al. (2020) Validation of the Mobile Application Rating Scale (MARS). *PLoS ONE* 15(11): e0241480.
36. Calton B, Abedini N, Fratkin M. Telemedicine in the Time of Coronavirus. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2020
37. Ohannessian R, Duong TA, Odone A. Global Telemedicine Implementation and Integration Within Health Systems to Fight the COVID-19 Pandemic: A Call to Action. *JMIR Public Health Surveill*. 2020
38. <https://www.saude.gov.br/> acesso em 13 de maio de 2020, 20:30:30.
39. <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods3/> acesso em 13 de maio de 2020, 21:00:00.
40. Agarwal R, Anderson C, Crowley K, Kannan PK. Understanding Deevlopment Methods From Other Industries to Improve the Design of Consumer Health IT: Background Report (Prepared by Westat, under Contract No. HHS290200900023I.)AHRQ Publication No. 11-0065-EF. Rockvillw, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2011.
41. Yuan SLK, Marques AP. Development of ProFibro — a mobile application to promote self-care in patients with fibromyalgia. *Physiotherapy* (2017).
42. <https://www.lgpdbrasil.com.br/aplicacao-da-lei-geral-de-protecao-de-dados-lgpd/> acesso em 17 de novemnro de 2020, 13:00:00
43. 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.

44. Monitoring and evaluating digital health interventions: a practical guide to conducting research and assessment. Geneva: World Health Organization; 2016. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
45. Agarwal S, LeFevre A, Lee J, L'Engle K, Mehl G, Sinha C, Labrique A. Guidelines for reporting of health interventions using mobile phones: mobile health (mHealth) evidence reporting and assessment (mERA) checklist. *BMJ* 2016;352:i1174.
46. Reis FJJ, Bengaly AGC, Valentim JPC, Santos LC, Martins EF, O'Keeffe M, Meziat-Filho N, Nogueira LC. Na E-Pain intervention to spread modern pain education in Brazil. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2017 , <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.020>.
47. Nogueira LAC, Chaves AO, Oliveira N, Almeida RS, Reis FJJ, Andrade FG, Catley MJ. Cross-cultural adaptation of the Revised Neurophysiology of Pain Questionnaire into Brazilian Portuguese language. *J Bras Psiquiatr.* 2018;68(4):273-7.
48. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Braggion G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev. bras. Ativ. Fis. Saúde*, 05-18, 2001.
49. Nijs J, Apeldoorn A, Hallegraef, Clark J, Smeets R, Malfliet A, Girbés EL, Kooning M, Ickmans K. Low back pain: Guidelines for the Clinical Classification of Predominant Neuropathic, Nociceptive, or Central Sensitization Pain. *Pain Physician* 2015; E333 – E346.
50. Oliveira CB, Maher CG, Pinto RZ, Traeger AC, Lin CWC, Chenot JF, Van Tulder M, Koes BW. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: na updated overview. *European Spine Journal* 2018.
51. Amorim AB, Pappas E, Simic M, Ferreiro ML, Jennings M, Anne Tiedemann, Carvalho-e-Silva AP, Caputo E, Kongsted A, Ferreira PH. Integrating Mobile-health, health coaching, and physical activity to reduce the burden of chronic low back pain trial (IMPACT): a pilot randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2019 20(1):71.
52. Moman RN, Dvorkin J, Pollard EM, Wanderman R, Murad MH, Warner DO, Hooten WM. A Systematic Review and Meta-analysis of Unguided Electronic and Mobile Health Technologies for Chronic Pain-Is It Time to Start Prescribing Electronic Health Applications? *Pain Medicine* 2019 1 – 18.

53. Peterson S. Telerehabilitation booster sessions and remote patient monitoring in the management of chronic low back pain: A case series. *Physiotherapy theory and practice* 2017
54. Madill ES, Samuels R, Newman DP, Boudreau-Kelley M, Weiner DK. Development of an Evaluative, Educational, and Communication-Facilitating App for Older Adults with Chronic Low Back Pain: Patient Perceptions of Usability and Utility. *Pain Medicine*. 2019, 20(11), 2120–2128.
55. Mckay FH, Chebg C, Wright A, Jane S, Stephens H, Uccellini M. Evaluating mobile phone applications for health behaviour change: A systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2016 1–9.
56. Chen YRR, Schulz PJ. The Effect of Information Communication Technology Interventions on Reducing Social Isolation in the Elderly: A Systematic Review. *J Med Internet Res* 2016 vol. 18 p. 1.
57. Lunde P, Nilsson BB, Bergland A, Kvaerner KJ, Bye A. The effectiveness of smartphone apps for lifestyle improvement in noncommunicable diseases: Systematic review and meta-analyses. *J Med Internet Res* 2018 vol. 20 p. 1

## Apêndice 1 – Parte do código de programação do *App*

```
import 'package:flutter/material.dart';
```

```
import 'package:toast/toast.dart';
```

```
class TesteConhecimento2 extends StatefulWidget {
```

```
  TesteConhecimento2() : super();
```

```
  final String title = "Teste seus conhecimentos";
```

```
  @override
```

```
  _TesteConhecimento2State createState() => _TesteConhecimento2State();
```

```
}
```

```
class _TesteConhecimento2State extends State<TesteConhecimento2> {
```

```
  int _pergunta1;
```

```
  @override
```

```
  Widget build(BuildContext context) {
```

```
return Scaffold(  
  
  appBar: AppBar(  
  
    title: Text("Teste seus conhecimentos"),  
  
  ),  
  
  body: Container(  
  
    decoration: new BoxDecoration(  
  
      image: new DecorationImage(  
  
        image: new AssetImage("images/felipeColuna.png"),  
  
        fit: BoxFit.cover,  
  
      ),  
  
    ),  
  
    height: double.infinity,  
  
    child: SingleChildScrollView(  
  
      physics: AlwaysScrollableScrollPhysics(),  
  
      padding: EdgeInsets.symmetric(  
  
        horizontal: 5.0,  
  
        vertical: 5.0,
```

```
),  
  
child: Column(  
  
  mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.start,  
  
  children: <Widget>[  
  
    Container(  
  
      padding: EdgeInsets.all(20.0),  
  
      child: Text(  
  
        "Qual deve ser o nosso primeiro passo para a mudança em relação a dor  
lombar crônica inespecífica?",  
  
        style: TextStyle(fontSize: 20),  
  
      ),  
  
    ),  
  
  // children: <Widget>[  
  
    RadioListTile(  
  
      title: Text(  

```

"Aceitação. Aceitar a dor não significa se conformar com ela ou fechar os olhos para a mudança que ela trouxe para nós, mas significa entender nossas limitações!"),

```
value: 1,
```

```
groupValue: _pergunta1,
```

```
activeColor: Colors.green,
```

```
onChanged: (int escolha) {
```

```
  setState(() {
```

```
    _pergunta1 = escolha;
```

```
  });
```

```
}),
```

```
RadioListTile(  
  
  title: Text(  
  
    "Desistir de todas minhas atividades físicas."),
```

```
value: 2,
```

```
groupValue: _pergunta1,
```

```
activeColor: Colors.red,
```

```
onChanged: (int escolha) {
```



```
title: Text(
```

```
    "Sempre me cobrar para fazer os exercícios mais desafiadores, assim meu  
corpo vai aprender a ser forte."),
```

```
value: 4,
```

```
groupValue: _pergunta1,
```

```
activeColor: Colors.red,
```

```
onChanged: (int escolha) {
```

```
    setState() {
```

```
        _pergunta1 = escolha;
```

```
    });
```

```
    },
```

```
Divider(
```

```
    height: 20,
```

```
    color: Colors.green,
```

```
),
```

```
FlatButton(
```

```
    child: Text("AVANÇAR",
```

```
        style: TextStyle(fontSize: 20)),
```

```
onPressed: () {  
  
  if (_pergunta1 == 1) {  
  
    Navigator.push(  
  
      context,  
  
      MaterialPageRoute(  
  
        builder: (context) =>  
  
          TesteConhecimento3()));  
  
    } else {  
  
      Toast.show("Acerte a resposta para ir a próxima fase!",  
  
        context, duration: Toast.LENGTH_LONG, gravity: Toast.BOTTOM);  
  
    }  
  
  })  
  
],  
  
,  
  
,
```

));

}

}