



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA**  
**E SIMULAÇÃO NA ÁREA DE SAÚDE**

**RAFAEL BARROS BOTELHO**

**AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA IDENTIFICAÇÃO**  
**E ORIENTAÇÃO DAS DOENÇAS DOS PÉS**

**FORTALEZA**

**2024**

RAFAEL BARROS BOTELHO

AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA IDENTIFICAÇÃO  
E ORIENTAÇÃO DAS DOENÇAS DOS PÉS

Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na área da Saúde do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de concentração: Simulação no ensino da área cirúrgica.

Orientador: Prof. Abrahão Cavalcante  
Gomes de Souza Carvalho

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Centro Universitário Christus - Unichristus  
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do  
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B748a Botelho, Rafael Barros.  
Avaliação da usabilidade de aplicativo para identificação e orientação das doenças dos pés / Rafael Barros Botelho. - 2024.  
52 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus - Unichristus, Mestrado em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde, Fortaleza, 2024.  
Orientação: Prof. Dr. Abrahão Cavalcante Gomes de Souza Carvalho .  
Área de concentração: Simulação no Ensino da Área Cirúrgica.

1. aplicativos móveis. 2. estudos de validação. 3. educação em saúde. I. Título.

CDD 610.28

RAFAEL BARROS BOTELHO

AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA IDENTIFICAÇÃO  
E ORIENTAÇÃO DAS DOENÇAS DOS PÉS

Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na área da Saúde do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de concentração: Simulação no ensino da área cirúrgica.

Orientador: Prof. Abrahão Cavalcante Gomes de Souza Carvalho

Aprovado em: 01/10/2024

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Abrahão Cavalcante Gomes de Souza Carvalho

Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof. Dr. Ramille Araujo Lima  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof. Dr. Rodrigo Schroll Astolfi  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## RESUMO

**Introdução:** As doenças ortopédicas dos pés têm alta incidência e prevalência, podendo causar prejuízos laborais e emocionais (ansiedade e depressão), na prática de atividades esportivas e redução global na qualidade de vida dos indivíduos. Elas são muito relacionadas à anatomia topográfica da dor e a patologia pode ser identificada de maneira simples pelos profissionais da saúde e, possivelmente, pelos pacientes, desde que sejam educados e orientados sobre as principais doenças que acometem os pés. **Objetivo:** Criar software para orientar os pacientes com doenças no pé, averiguando a usabilidade e aceitação desse aplicativo por meio dos escores SUS (System Usability Scale) e TAM (Technology Acceptance Model). **Materiais e métodos:** O software foi desenvolvido no departamento de criação da Universidade Unichristus. Foram selecionados 22 pacientes que buscavam auxílio médico ortopédico por dores nos pés, ao longo de 2 meses. No agendamento da consulta, o paciente foi convidado a participar da pesquisa e oferecido o link para download do aplicativo (APP) via WhatsApp. Após assinatura do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), download do APP e sua utilização, foram aplicados os questionários SUS e TAM. **Resultados:** Foi desenvolvido um APP em que usuário pôde verificar qual a provável patologia que está o acometendo. Os questionários de usabilidade (SUS) e de aceitação do aplicativo (TAM) tiveram bons resultados, com média de  $71,18 \pm 15,06$  e  $82,6 \pm 8,72$ , respectivamente, com confiabilidade boa de 0,85 e 0,81, respectivamente. **Conclusão:** Obteve-se resultados positivos com bons níveis de aceitação da usabilidade e da aceitação da tecnologia.

**Palavras-chave:** aplicativos móveis; estudos de validação; educação em saúde.

## ABSTRACT

**Introduction:** Orthopedic foot diseases have a high incidence and prevalence, and can cause work and emotional problems (anxiety and depression), in the practice of sports activities and an overall reduction in the quality of life of individuals. They are closely related to the topographic anatomy of pain and the pathology can be easily identified by health professionals and, possibly, by patients, as long as they are educated and guided on the main diseases that affect the feet. **Objective:** To create software to guide patients with foot diseases, assessing the usability and acceptance of this application through the SUS (System Usability Scale) and TAM (Technology Acceptance Model) scores. **Materials and methods:** The software was developed in the creative department of Unichristus University. Twenty-two patients who sought orthopedic medical assistance for foot pain were selected over a 2-month period. When scheduling the appointment, the patient was invited to participate in the research and offered the link to download the application (APP) via WhatsApp. After signing the Informed Consent Form (TCLE), downloading and using the APP, the SUS and TAM questionnaires were applied. **Results:** An APP was developed in which the user could check the probable pathology that was affecting him/her. The usability (SUS) and application acceptance (TAM) questionnaires had good results, with an average of  $71.18 \pm 15.06$  and  $82.6 \pm 8.72$ , respectively, with good reliability of 0.85 and 0.81, respectively. **Conclusion:** Positive results were obtained with good levels of acceptance of usability and acceptance of technology. **Conclusion:** Positive results were obtained with good levels of acceptance of usability and acceptance of technology.

**Keywords:** mobile applications; validation studies, health education.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tela de cadastro .....	19
Figura 2 – Telas de localização da dor.....	20
Figura 3 – Telas de localização da dor.....	21
Figura 4 – Telas de localização da dor.....	22
Figura 5 – Telas informativas sobre a doença e atalhos para agendamentos .....	23
Figura 6 – Telas informativas sobre a doença e atalhos para agendamentos .....	24
Figura 7 – Telas informativas sobre a doença e atalhos para agendamentos .....	24
Figura 8 – Telas com localização da dor no hálux.....	25
Figura 9 – Telas com fluxograma para doenças no hálux (valgo X rígido).....	26
Figura 10 – Telas informativas sobre as doenças sem padrão e atalhos.....	27
Figura 11 – Correlação entre a usabilidade e a aceitação do aplicativo.....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descritivo da escala de dor e correlação entre as doenças sugeridas pelo aplicativo e o diagnóstico da consulta médica .....	28
Tabela 2 – Análise percentual do grau de dor, da doença sugerida pelo aplicativo e do diagnóstico médico. Dados expressos em forma de frequência absoluta e percentual .....	29
Tabela 3 – Percepção do usuário acerca da usabilidade do aplicativo. Dados expressos em forma de frequência absoluta e percentual .....	31
Tabela 4 – Análise da aceitação do usuário ao aplicativo. Dados expressos em forma de média $\pm$ DP ou frequência absoluta e percentual.....	32



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1. Justificativa .....	11
1.2. Hipótese .....	11
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
2.1. Objetivo geral .....	12
2.2. Objetivos específicos .....	12
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>13</b>
3.1. Desenvolvimento do aplicativo .....	13
3.2. Avaliação da Usabilidade .....	14
3.2.1. Desenho do Estudo .....	14
3.2.2. Local do Estudo .....	14
3.2.3. População do estudo .....	14
3.2.4. Critérios de inclusão e exclusão .....	14
3.2.5. Recrutamento da população e delineamento do estudo .....	15
3.3. Análise de resultados .....	16
3.4 Aspectos éticos .....	17
<b>4. RESULTADOS:</b> .....	<b>19</b>
4.1 Desenvolvimento do Aplicativo .....	19
4.2 Análise dos Resultados das Doenças Ortopédicas Relacionadas aos Pés	28
4.3 Análise dos Resultados da Usabilidade (SUS) e da Aceitação (TAM) do Aplicativo .....	30
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>50</b>
Parecer do Comitê de Ética - Anexo .....	50

<b>System Usability Score (SUS) – Anexo .....</b>	<b>51</b>
<b>Certificado de registro de programa de computador - Anexo .....</b>	<b>52</b>
<b><i>APÊNDICES</i>.....</b>	<b>53</b>
<b>Questionário TAM adaptado - Apêndice .....</b>	<b>53</b>
<b>Termo de Consentimento Livre Esclarecido Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Apêndice.....</b>	<b>55</b>

## 1.INTRODUÇÃO

As doenças relacionadas ao pé e tornozelo têm alta incidência e são amplamente difundidas na população, atingindo todos os sexos, faixas etárias, raças e classes sociais.<sup>1</sup> A prevalência de cada patologia também está associada a essas variáveis, sendo, por exemplo, o hálux valgo muito presente em idosos e responsável por instabilidade postural, outras deformidades do pé e, inclusive, perda da independência dessa população.<sup>2</sup> Essas enfermidades podem causar prejuízos laborais, na prática de atividades esportivas recreacionais e profissionais, emocionais (ansiedade e depressão) e redução global na qualidade de vida dos indivíduos.<sup>3,4</sup>

Apesar da interferência que essas patologias podem ocasionar no cotidiano dessas pessoas, não há uma atenção direcionada aos pés e tornozelo, sendo, muitas vezes, ignorados os sintomas, inclusive a dor, e, apenas após consultas minuciosas ou aplicação de questionário, que avaliam a situação mais objetivamente, como o Índice Funcional do Pé (IFP), ocorre a identificação da enfermidade.<sup>5,6</sup>

Essas doenças são tratadas por diferentes áreas de profissionais da saúde: Médicos Generalistas, Médicos Ortopedistas Generalistas, Médicos Ortopedistas Especialistas em Pé, Fisioterapeutas e Podólogos.<sup>7,8,9</sup> Os tratamentos são diversos, desde a mudança dos hábitos de vida, adequação das atividades físicas, troca dos calçados, utilização de palmilhas ortopédicas pré-moldadas ou moldadas, até procedimentos cirúrgicos.<sup>10</sup> No entanto, isso não é feito de maneira uniforme entre os profissionais de saúde, principalmente nas fases iniciais, em que medidas básicas, como perda de peso, alteração temporária das atividades físicas, alongamentos, utilização de uma calcanheira com elevação ou de uma palmilha para alinhar a pisada, podem resultar em grandes benefícios aos doentes.<sup>11,12</sup>

Desse modo, os indivíduos acometidos com transtornos nos pés podem passar longos períodos sofrendo de uma enfermidade que possui tratamento adequado, por não possuírem acesso aos profissionais habilitados ou não conhecerem a existência de tratamentos ou não terem informações sobre produtos ortopédicos qualificados que poderiam ser imprescindíveis para a redução de danos do pé e/ou tornozelo.<sup>13,14,15</sup>

Durante a prática clínica da ortopedia especializada na cirurgia do pé, percebe-se que as doenças seguem um padrão topográfico bem definido,<sup>16</sup> ou seja, o local onde o paciente sente a dor mais intensa normalmente está relacionado

apenas a uma ou duas doenças e, com um fluxograma simples, pode-se facilmente diferenciá-las. Isso ocorre devido ao pé ser constituído por uma estrutura óssea exuberante pela necessidade de absorção de carga e de sustentação do corpo,<sup>17</sup> mas com revestimento de tecido subcutâneo pouco espesso, o que torna estruturas importantes, como tendões, fâscias, retináculos, articulações e nervos facilmente palpáveis e passíveis de sofrerem lesões agudas ou crônicas (“overuse”), mesmo sem traumatismos importantes.<sup>18,19</sup> Consequentemente, o ortopedista subespecialista na área de pé é capaz de identificar algumas doenças sem a necessidade de exames de imagem.<sup>20</sup>

De forma semelhante, os pacientes ao identificarem a região da dor e tendo o conhecimento básico acerca das doenças do pé que acometem aquele local específico também conseguiriam aprender acerca da patologia que está o afetando, como já ocorre com as gestantes que possuem cerca de 11 aplicativos que as informam sobre fatores de risco para Pré-Eclâmpsia e possibilitam a busca precoce para atendimento médico especializado caso necessário.<sup>21</sup> Logo, com a informação adequada, os pacientes poderiam adotar medidas paliativas para a melhora da qualidade de vida, como a perda de peso, alongamentos da cadeia posterior dos membros inferiores, adequação das atividades físicas (evitar impacto e priorizar aquelas de baixo impacto), evitar alguns tipos de calçados e priorizar outros, até a utilização de uma palmilha de conforto, enquanto aguardam auxílio médico ortopédico especializado adequado.<sup>22,23</sup>

Apesar do escasso acesso a essas informações por grande parte da população,<sup>24</sup> existem, ainda, alguns recursos que podem ser aliados da saúde, como os smartphones.<sup>25</sup> Esses dispositivos tornaram-se onipresentes no cotidiano e sua adoção no âmbito dos cuidados em saúde está crescendo nas especialidades médicas.<sup>26</sup> Eles apresentam ferramentas úteis, como livros didáticos de fácil acesso, guias de dosagem de drogas, calculadoras médicas e aplicativos que podem auxiliar no aprendizado no local de trabalho e na tomada de decisões.<sup>27,28,29</sup>

Entretanto, os recursos destinados à orientação do próprio paciente ainda são insuficientes e o doente leigo, o qual não tem acesso aos portais contendo artigos científicos de difícil compreensão, buscam auxílio em outros locais menos confiáveis, como em matérias difundidas em sites, cujo embasamento é frágil e possuidor de diversos conflitos de interesse e, muitas vezes, não são produzidas por profissionais habilitados.<sup>30,31</sup>

Visto isso, esse estudo objetiva criar um software (aplicativo) especialmente desenvolvido em um dispositivo portátil (smartphone), com a finalidade de orientar sobre as principais doenças que acometem cada região do pé por meio da criação de um fluxograma e intuitivo para que o indivíduo identifique a possível doença que o acomete, obtenha informações a respeito dela e inicie as medidas iniciais básicas que, muitas vezes, são suficientes para o alívio temporário dos sintomas até o início do acompanhamento médico especializado.

### **1.1. Justificativa**

A identificação de algumas doenças que envolvem o pé e tornozelo pode ser realizada pelos próprios pacientes por meio de um software desenvolvido por profissionais especializados que buscam facilitar o acesso a informações de saúde que interferem nos diversos âmbitos da vida desses indivíduos.

A criação desse aplicativo trazendo as informações pertinentes a respeito das principais e mais prevalentes doenças que acometem os pés e tornozelos pode trazer considerável benefício para a população, uma vez que, com as informações tecnicamente embasadas e organizadas para o bom entendimento comum, o indivíduo poderá iniciar medidas preventivas e paliativas para melhorar a saúde dos pés e sua qualidade de vida até encontrar atendimento médico especializado.

### **1.2. Hipótese**

O aplicativo possibilitará que o paciente identifique a provável doença que acomete seus pés, obtendo informações básicas sobre ela e acerca da saúde dos pés, com boa correlação com os resultados do médico ortopedista e boa usabilidade e aceitação da tecnologia.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

- Desenvolver um aplicativo contemplando informações acerca das principais doenças ortopédicas que acometem os pés.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Comparar os resultados obtidos com uso do aplicativo e o diagnóstico do médico ortopedista especialista em pés;
- Graduar a dor dos usuários do APP com problemas ortopédicos nos pés;
- Averiguar a usabilidade do aplicativo por meio do Escore de Usabilidade de Sistemas (SUS);
- Avaliar a aceitação da tecnologia pelos usuários do APP desenvolvido, por meio do Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Desenvolvimento do aplicativo

O APP foi desenvolvido para os dois principais sistemas operacionais (SO): Android® da Google (Palo Alto, Califórnia) e o sistema iOS® da Apple (Cupertino, Califórnia).

O desenvolvimento do aplicativo ocorreu no setor de criação da Unichristus, e utilizou as seguintes ferramentas: a IDE (*Integrated Development Environment*) Android Studio®; Biblioteca SDK (*Software Development Kit*) do Android®; o Sistema Emulador do Android® com APIs (*Application Programming Interface*) da Google; e a biblioteca OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*).

As características que foram agregadas para a criação do aplicativo são capazes de definir um algoritmo para a identificação das principais doenças dos pés, com interface amigável:

- Vídeo de um pé em 3 dimensões, com áreas com manchas vermelhas que correspondem aos pontos dolorosos, com numeração correspondente à cada área.
- Fotos isoladas do pé com área dolorosa com numeração correspondente à do vídeo do pé em 3D.
- Seleção das fotos correspondentes que podem ser escolhidas pelo toque, pela polpa digital de um dos dedos das mãos;
- Ao selecionar a foto com a área dolorosa e numeração correspondentes, é aberto um vídeo informativo, seguido de conteúdo escrito, a respeito da possível doença que acomete aquela região, com orientações básicas sobre como manter a saúde dos pés, a prevenção de possíveis doenças que acometem aquele local, assim como medidas básicas para o alívio do quadro;
- Ferramenta contendo botões sensíveis ao toque, que auxiliam o usuário através de atalho para ligação via celular para realizar: *Agendamento de Consultas Presenciais, de Teleconsultas, de Testes da Pisada e de Avaliações Fisioterápicas*, além de disponibilizar o contato de *Fornecedores de Palmilhas Ortopédicas* eventualmente prescritas pelo Médico Assistente.

## **3.2. Avaliação da Usabilidade**

### *3.2.1. Desenho do Estudo*

Trata-se de um estudo de validação em uma amostra estimada de 22 pacientes com queixas de dores nos pés e tornozelos, provenientes dos consultórios privados de Médico Ortopedista com Subespecialização em Pés e Tornozelos. A seleção e avaliação desses voluntários ocorreu em um período de 2 meses.

Esse estudo foi realizado em três fases: a primeira foi o desenvolvimento do aplicativo com a finalidade de facilitar o acesso dos pacientes às informações sobre as doenças do pé; a segunda ocorreu por meio de uma análise da aceitação do público-alvo; e a última consistiu na validação da tecnologia por meio do cálculo de preditores positivos ou negativos de acordo com as respostas obtidas.

Após o desenvolvimento do aplicativo, foram convidados 22 pacientes para análise e validação da tecnologia por esse público-alvo, ao longo de 2 meses.

O cálculo da amostra do público-alvo se deu por meio de índices relevantes para validação: intervalo de confiança de 95%, proporção de concordância de 85% (P) com relação aos componentes, num intervalo de 80 a 100%, e diferença de 15% (d), utilizando a fórmula  $n = 1,96^2 \cdot P \cdot (1-P) / d^2$  para determinação.<sup>32,33</sup> Além disso, foi utilizada uma média de população utilizada por conveniência e calculada com base em outros índices por outras literaturas de validação de aplicativos na área da saúde<sup>34,35,36,37,38,39,40</sup>.

### *3.2.2. Local do Estudo*

Clínica Dr. Vagner M. Paiva, localizada no endereço: Rua Gonçalves Lêdo, 679 - Aldeota, Fortaleza - CE, 60110-260.

### *3.2.3. População do estudo*

Foram selecionados, por cálculo de amostragem para validação, 22 pacientes atendidos no consultório privado de médico ortopedista com queixas envolvendo dores nos pés.

### *3.2.4. Critérios de inclusão e exclusão*

Foram incluídos na amostra do estudo sujeitos acima de 14 anos (idade que as cartilagens de crescimento do pé já estão fechadas), que procuraram auxílio



médico ortopédico, com queixas de dores nos pés e que aceitaram participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram excluídos do estudo os pacientes menores de 14 anos, que procuraram auxílio médico por trauma nos pés ou que são portadores de déficits cognitivos ou doenças psiquiátricas limitantes. Também foram excluídos aqueles que se recusarem a participar da pesquisa.

### *3.2.5. Recrutamento da população e delineamento do estudo*

Aos pacientes que foram convidados pelo avaliador a participar da pesquisa, foram fornecidos todos os esclarecimentos e informações sobre os objetivos do Projeto. Após os esclarecimentos, aos que desejaram participar voluntariamente do estudo foi solicitada a leitura e assinatura presencial ou online (pela plataforma Google Forms) do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, foram auxiliados pelo avaliador a realizar o download do aplicativo e seguir o fluxograma disponibilizado no software. Ao final, o avaliador coletou a doença sugerida pelo aplicativo ao paciente. Feito isso, foram aplicados dois questionários: Usabilidade do Aplicativo (SUS) e Aceitação da Tecnologia (TAM).

Para a avaliação da usabilidade foi utilizado o questionário SUS (Anexo A) que é composto por 10 questões (ou itens), cada uma com cinco opções de respostas, que seguem a escala Likert de 5 pontos: de 1 (discordo plenamente) a 5 (concordo plenamente), em que 3 significa neutro.

Para calcular a pontuação, foram somadas as contribuições de cada item de pontuação. Para as questões redigidas positivamente (1, 3, 5, 7 e 9), a contribuição da pontuação é o valor da resposta menos 1. Para as questões redigidas negativamente (2, 4, 6, 8 e 10), a contribuição é igual a 5 menos o valor da resposta. Posteriormente, foram somados os valores das contribuições das 10 questões e multiplicados por 2,5 para se obter o valor do escore SUS.<sup>41</sup>

Além disso, foi aplicado o Modelo de Aceitação de Tecnologia de Davis (Anexo B),<sup>42</sup> voltado para identificar o nível de utilidade do sistema, percebido pelos usuários, (Utilidade Percebida), durante a identificação da possível doença que acomete os pés dos usuários.

Para ele, a usabilidade é um fator importante, porém se o usuário não perceber a utilidade do sistema, não irá utilizá-lo. Davis propôs um modelo que

permite a quantificação do grau de utilidade percebida pelos usuários de uma determinada aplicação: o Modelo de Aceitação de Tecnologia (*Davis' Technology Acceptance Model*– TAM).<sup>43,44,45,46</sup>

Para elaboração das questões que compõem o modelo TAM adaptado do instrumento de avaliação, tomou-se como base o modelo TAM original, porém foram feitas adaptações para o contexto da identificação da possível doença que acomete os pés dos usuários.

No ato do agendamento da consulta médica, os pacientes que se encaixaram nos critérios de inclusão e que assinaram presencial ou online (via Google Forms) o TCLE, foram auxiliados pelo avaliador a realizar o download do software no smartphone e seguir o fluxograma disponibilizado nele.

Feito isso, o paciente chegou a uma doença específica com diversas informações, inclusive formas de aliviar as dores enquanto aguarda a consulta. Em seguida, no dia da consulta, foi coletada pelo avaliador a doença sugerida pelo aplicativo e foram aplicados os questionários de usabilidade do software (SUS) de aceitação da tecnologia (TAM adaptado). Posteriormente, durante a consulta médica com o médico ortopedista, foi documentado no prontuário eletrônico (iClinic) o diagnóstico obtido durante a avaliação médica.

Os dados obtidos nos questionários (SUS E TAM) foram analisados para avaliar a usabilidade e aceitação da tecnologia em questão.

### **3.3. Análise de resultados**

Foram aplicados os testes de Kolmogorov-Smirnov para definir o tipo de distribuição das variáveis; para aquelas que tiverem uma distribuição normal foram usados testes paramétricos como o teste *t* de Student ou a análise de variância (ANOVA). Variáveis que não apresentaram distribuição normal foram avaliadas com testes não paramétricos de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis. Na análise das variáveis categóricas em dois ou mais grupos, foi aplicado o teste  $X^2$  ou o teste exato de Fisher, conforme a frequência esperada nas células. Para confecção e análise do banco de dados foram utilizados os softwares Microsoft Office Excel e IBM SPSS Statistics 19.

### 3.4 Aspectos éticos

Antes da consulta ambulatorial, foram convidados a participar da pesquisa e apenas foram submetidos aos procedimentos dessa pesquisa aqueles que concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Antes, durante e após a aplicação dos questionários foi explícito que o paciente poderia desistir a qualquer momento da pesquisa, sem prejuízos para a consulta ambulatorial ortopédica.

Além disso, essa pesquisa, juntamente com os procedimentos a serem adotados ao seu decorrer, foram submetidos à análise do Comitê de Ética em Pesquisa da Unichristus e obedecerão à Resolução Normativa 466/12 (Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos), bem como à Resolução Normativa 01/97/HCPA, que se refere à Utilização de Dados referentes a Prontuários de Pacientes e de Bases de Dados em Projetos de Pesquisa. A Normativa dispõe de: acesso aos dados registrados nos prontuários para fins de pesquisa científica foi autorizado apenas para pesquisadores com um projeto de pesquisa aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa em Saúde; os voluntários foram informados sobre a pesquisa e, ao aceitarem participar, preencheram e assinam o TCLE; os dados obtidos somente foram utilizados para o projeto vinculado; e todas as pessoas, pesquisadores ou colaboradores tiveram compromisso com a privacidade e confidencialidade dos dados utilizados. Com isso, há garantia dos princípios éticos: Beneficência, Justiça, Não-maleficência e autonomia. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética (CAAE: 56472622.6.0000.5049).

Os possíveis riscos para o voluntário da pesquisa estão alocados no âmbito moral ao terem o sentimento de invasão de privacidade e tomada de tempo do participante a ser investida no uso do software e na resposta dos questionários de usabilidade da tecnologia. Na tentativa de minimizar possíveis danos, foi fornecido suporte para o download do aplicativo, além do desenvolvimento de um software de fácil acesso e bastante intuitivo, a fim de ter menor tempo investido no seu uso. Além disso, as perguntas dos questionários de usabilidade foram feitas de forma direta e sucinta, com opções objetivas.

Como benefícios, os participantes da pesquisa tiveram disponíveis várias informações sobre as principais doenças dos pés e tornozelos, baseadas na

topografia e na dor, dispostas em fluxograma simples, além de diversas orientações genéricas sobre os tipos de calçados adequados e atividades físicas saudáveis. Isso ocorreu com a finalidade de se obter melhor controle das dores enquanto aguardavam consulta médica para a resolução do caso. Ademais, os usuários tiveram a possibilidade de debater com o médico acerca do seu problema, podendo fornecer informações adicionais que facilitam o diagnóstico definitivo e tratamento médico.

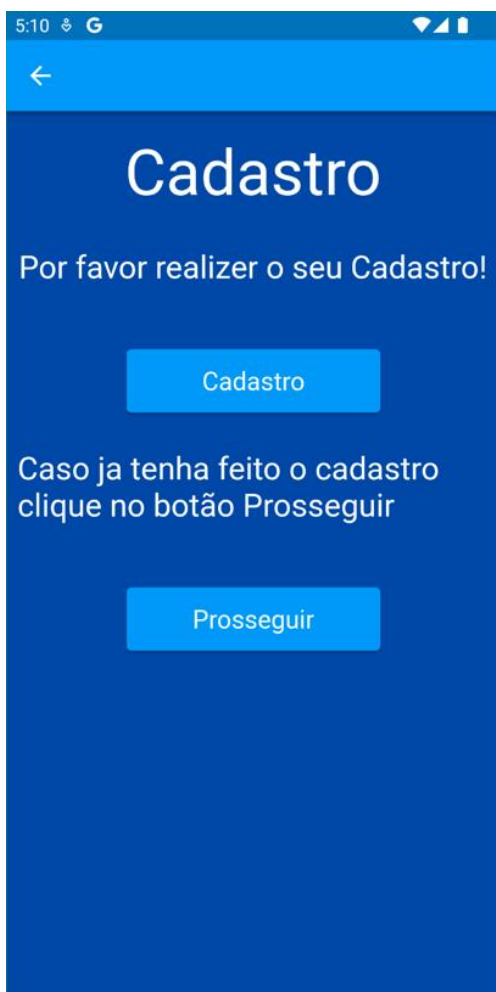
## 4. RESULTADOS:

### 4.1 Desenvolvimento do Aplicativo

Inicialmente, é apresentada uma tela de apresentação, onde será feito o cadastro inicial do paciente, contendo Nome, Email, Cidade, Data de Nascimento e Número de celular (Figura 1).

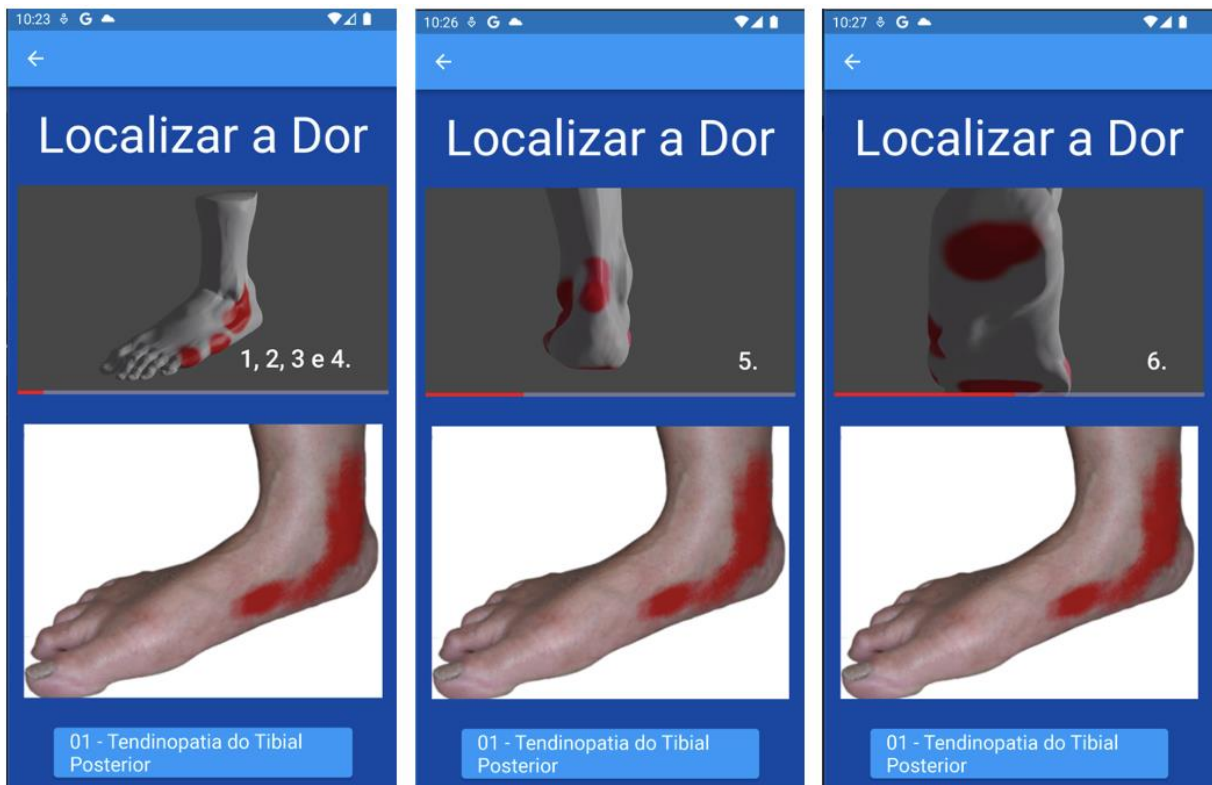
Após o cadastro inicial, é clicado em prosseguir para entrar nas demais funções do aplicativo (Figura 1).

**Figura 1 – Tela de cadastro**



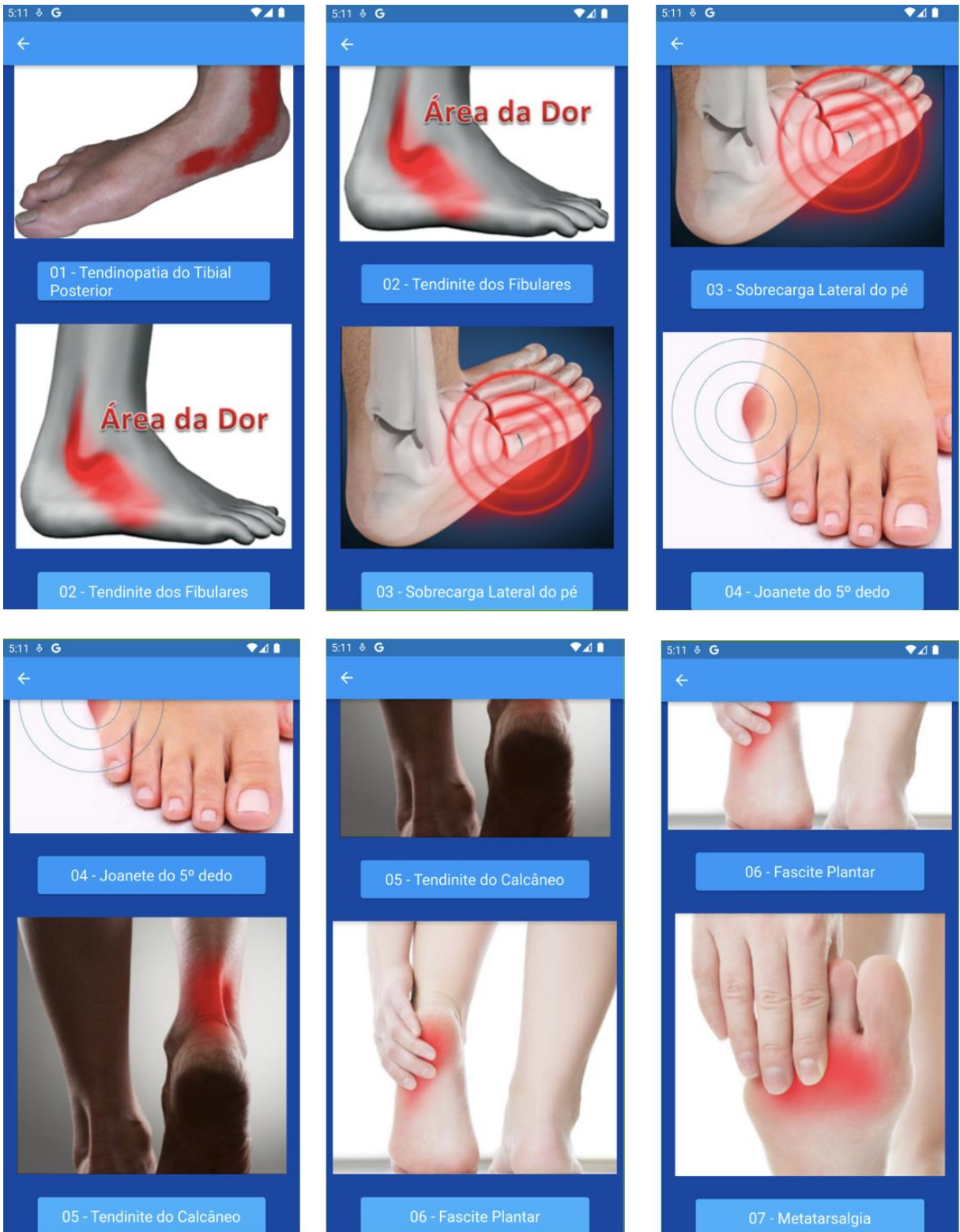
É apresentado um vídeo com manchas vermelhas enumeradas para o usuário tentar identificar qual região demarcada corresponde à região dolorosa do seu pé (Figuras 2).

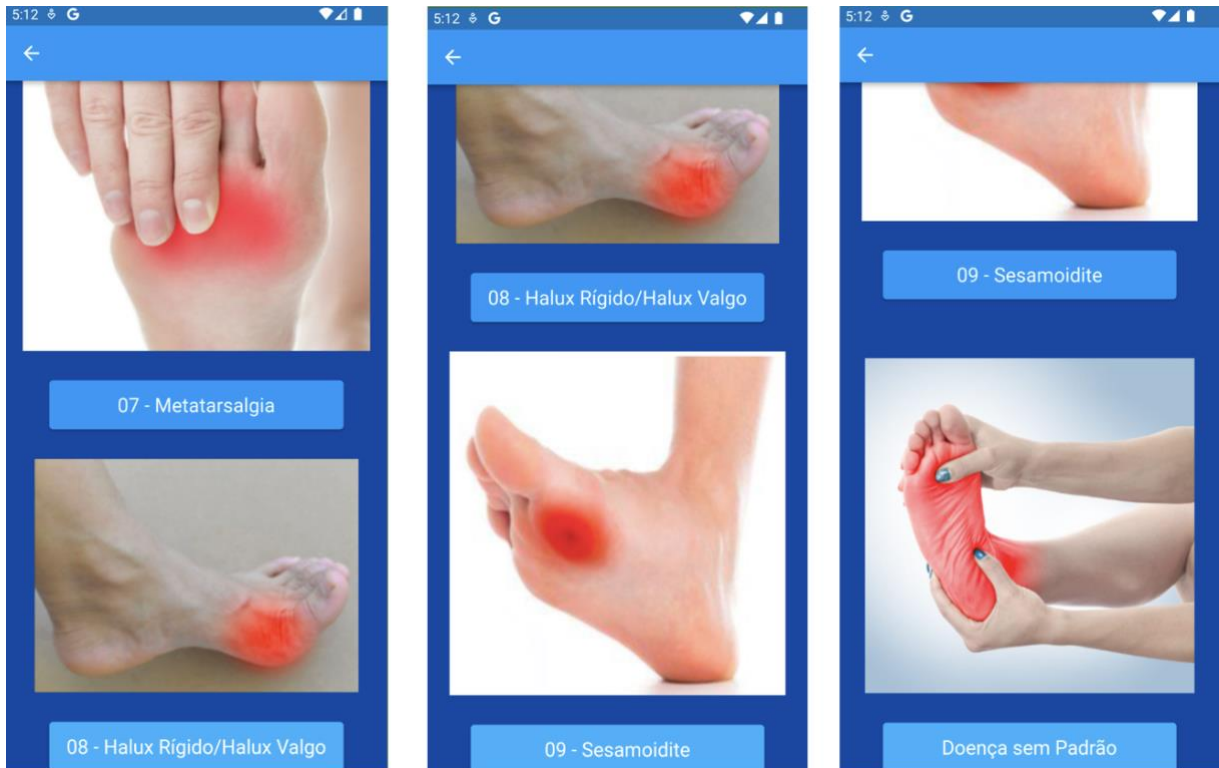
**Figura 2 – Telas de localização da dor**



Após identificada no vídeo a área dolorosa correspondente e enumerada, são apresentadas telas com dez fotos, contendo apenas um dos pontos dolorosos específico e enumerado, correspondente à área da dor verificada no vídeo (Figura 3 e 4).

Figura 3 – Telas de localização da dor



**Figura 4 – Telas de localização da dor**

Ao clicar em uma das figuras, o usuário será direcionado para uma tela contendo um vídeo e texto explicativo com linguagem acessível sobre a principal doença que acomete aquele determinado local, seguido de opções para facilitação de: Marcação de Consulta, de Teleconsulta, de Teste da Pisada e de Fisioterapia, além de local onde pode Adquirir a Palmilha eventualmente prescrita pelo médico (Figuras 5, 6 e 7).



**Figura 5 – Telas informativas sobre a doença e atalhos para agendamentos**

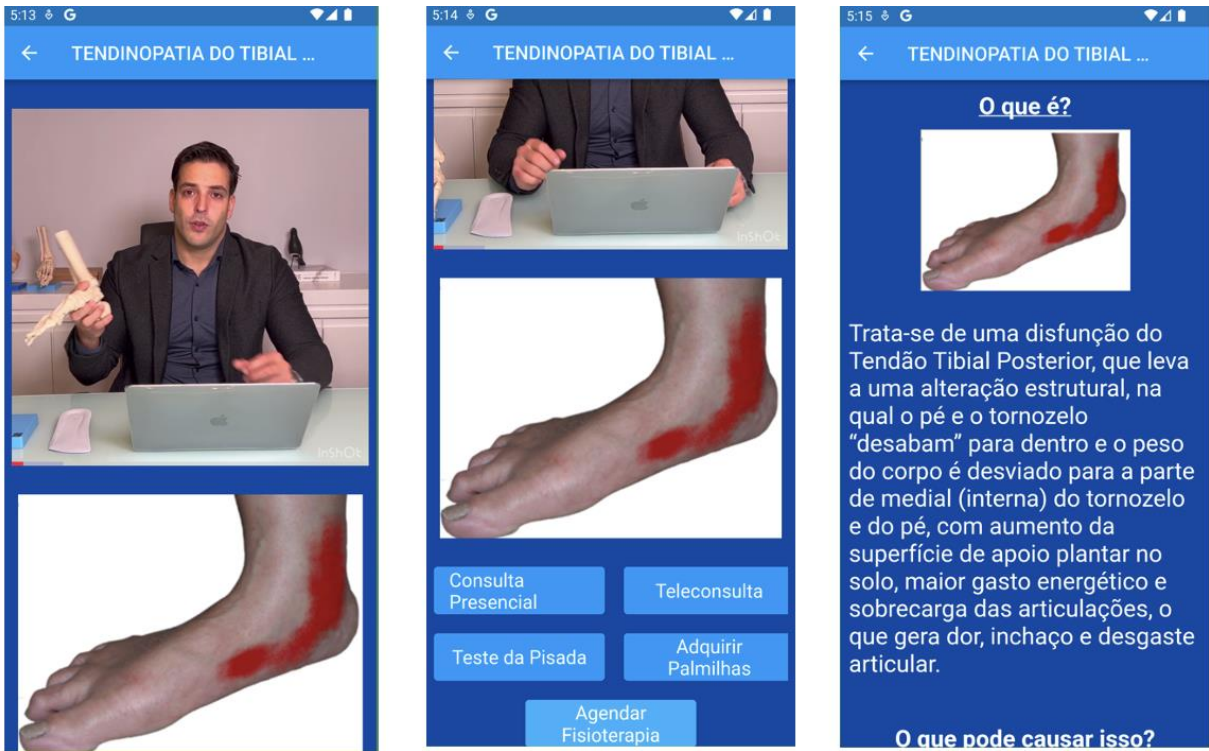
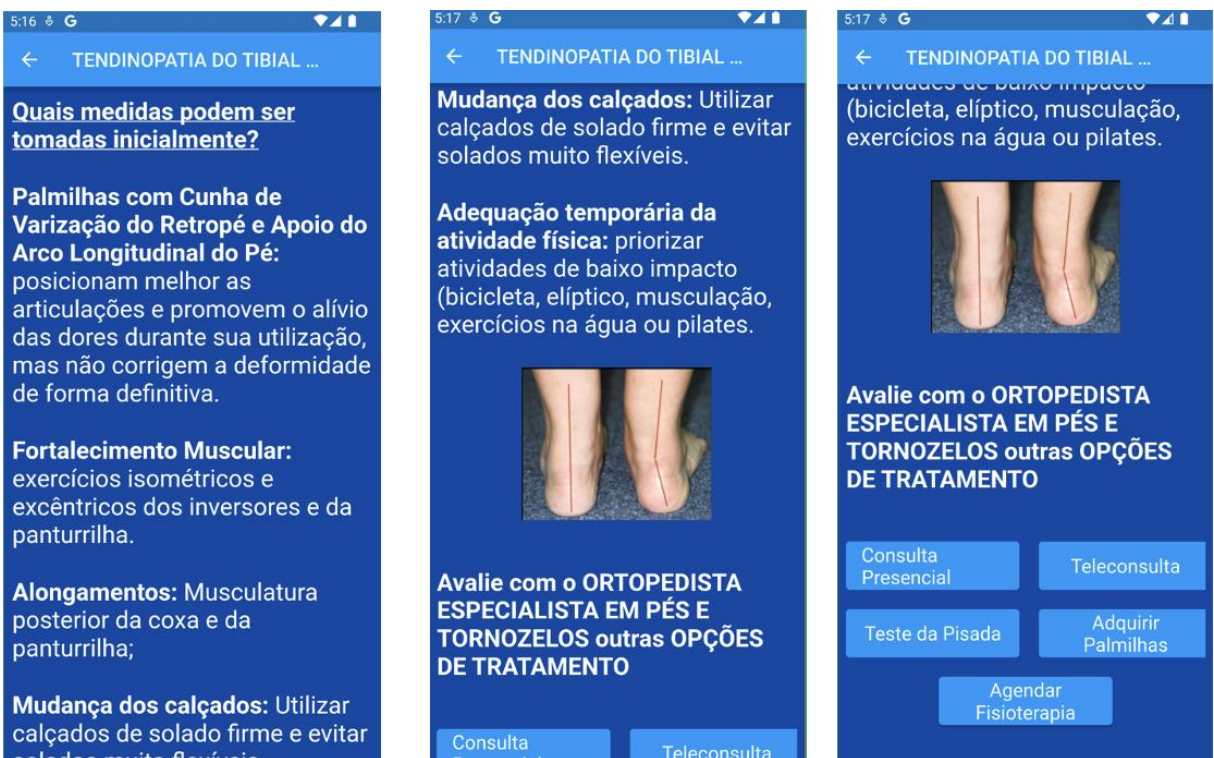


Figura 6 – Telas informativas sobre a doença e atalhos para agendamentos

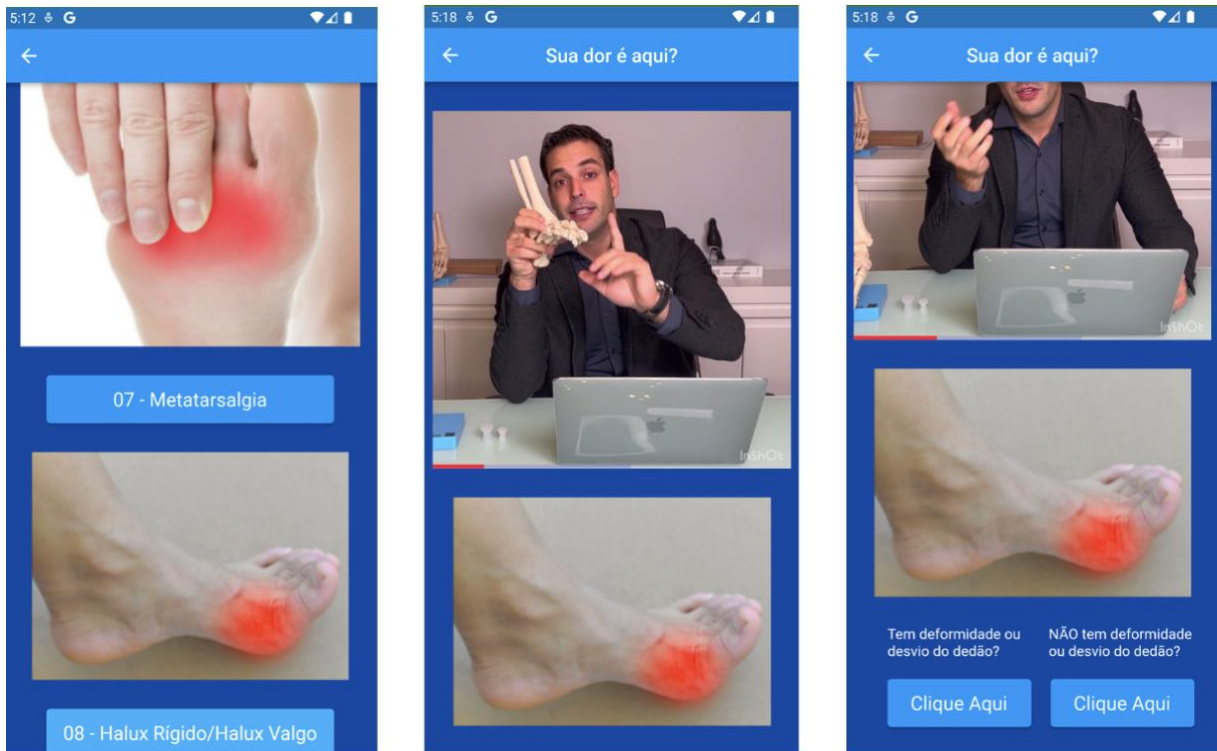


Figura 7 – Telas informativas sobre a doença e atalhos para agendamentos

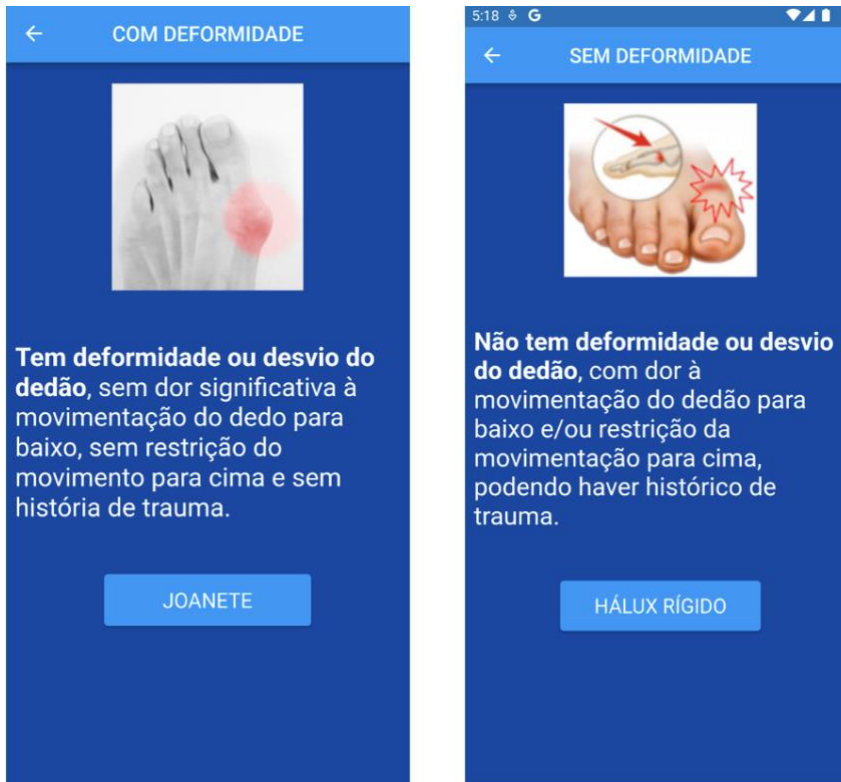


Apenas um dos locais dolorosos, apresenta 2 possibilidades de doenças, e um fluxograma de duas opções, com vídeo explicativo, direciona o paciente para a tela correspondente à sua provável doença (Figuras 8 e 9).

**Figura 8 – Telas com localização da dor no hálux**



**Figura 9 – Telas com fluxograma para doenças no hálux (valgo X rígido)**

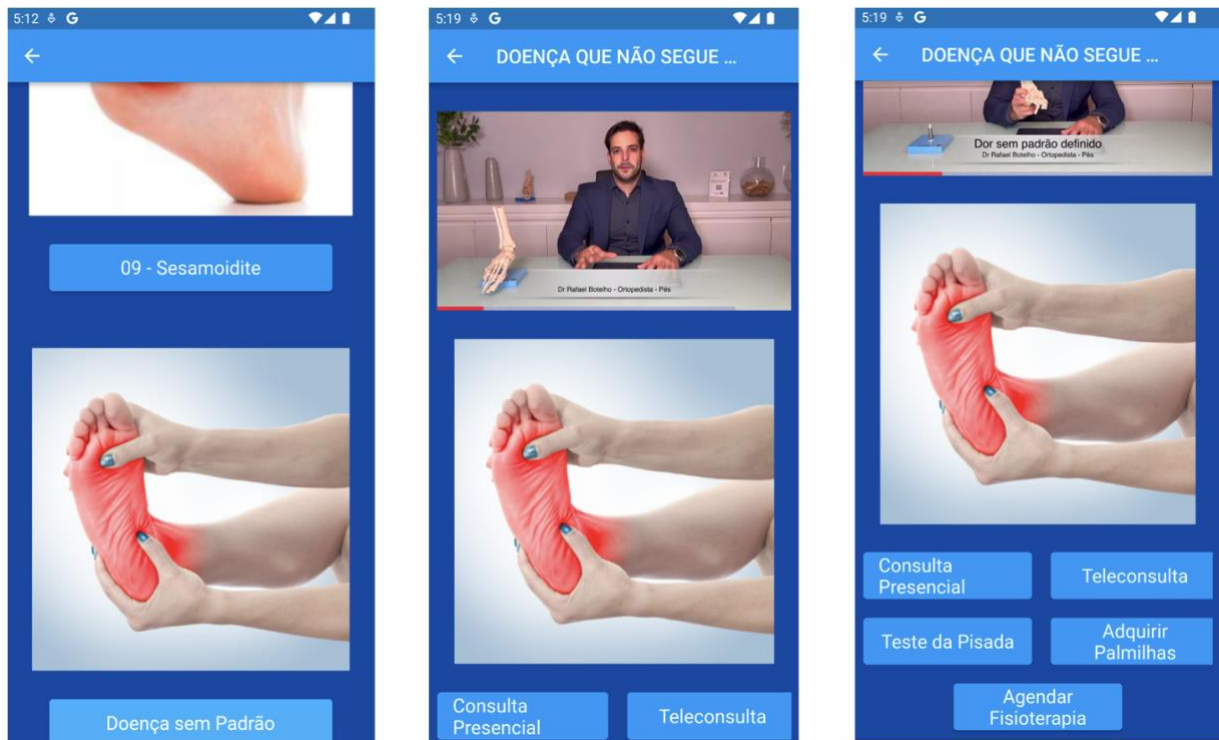


Após esse pequeno fluxograma, o aplicativo segue o mesmo padrão das demais doenças.

Há, também, determinadas situações em que o aplicativo não poder ser aplicado ao usuário e vai servir apenas de guia facilitador para ele ser direcionado para o profissional habilitado. Essas situações são: Dor que não segue nenhum padrão ilustrado no vídeo e nas imagens, Dor Difusa ou em Múltiplas Regiões, Dor secundária ao Trauma e indivíduos abaixo de 14 anos. Nesses casos, haverá também um vídeo explicativo e o devido direcionamento (Figura 10).



**Figura 10 – Telas informativas sobre as doenças sem padrão e atalhos**



Ao clicar em cada botão, o aplicativo irá direcionar o paciente para uma ligação, com determinados números de telefones correspondentes ao serviço que ele deseja.

## 4.2 Análise dos Resultados das Doenças Ortopédicas Relacionadas aos Pés

Escola de dor (1 a 10):	Doença sugerida pelo aplicativo	Diagnóstico da Consulta Médica
5	Tendinite dos fibulares	Sobrecarga Lateral do Pé
6	Fascite plantar	Fascite Plantar
6	Doença sem padrão	Sobrecarga Lateral do Pé
6	Sobrecarga lateral do pé	Tendinite do Tibial Posterior
8	Metatarsalgia	Metatarsalgia
5	Doença sem padrão	Lesão Tumoral (Não está entre as doenças do APP)
4	Metatarsalgia	Metatarsalgia
6	Fascite plantar	Fascite Plantar
8	Doença sem padrão	Instabilidade do Tornozelo (Não está entre as doenças do APP)
6	Tendinite do calcâneo	Tendinite do Calcâneo
8	Sobrecarga lateral do pé	Tendinite do Tibial Posterior
8	Fascite plantar	Fascite Plantar
10	Tendinite do calcâneo	Fascite Plantar
3	Tendinite do calcâneo	Tendinite do Calcâneo
8	Hálux valgo	hálux valgo
10	Fascite plantar	Clavus Plantar (Não está entre as doenças do APP)
8	Doença sem padrão	Metatarsalgia + Sobrecarga Lateral (Múltiplas Doenças)
6	Tendinopatia do tibial posterior	Ruptura do Tendão Calcâneo (Não está entre as doenças do APP)
9	Sobrecarga lateral do pé	Sobrecarga Lateral do Pé
6	Metatarsalgia	Sobrecarga Lateral do Pé
6	Tendinite dos fibulares	Instabilidade do Tornozelo (Não está entre as doenças do APP)
7	Doença sem padrão	Metatarsalgia + Sobrecarga Lateral (Múltiplas Doenças)

**Tabela 1 – Descritivo da escala de dor e correlação entre as doenças sugeridas pelo aplicativo e o diagnóstico da consulta médica**

Nos resultados referentes à intensidade da dor, verificamos que a dor variou entre 3 e 10, sendo a maioria (15), variando entre 6 e 8 (68,2%). Um paciente apresentou dor grau 3, com diagnóstico médico e doença sugerida pelo aplicativo de tendinite do tendão calcâneo (1). Um usuário apresentou grau 4, com diagnóstico médico e doença sugerida pelo aplicativo de metatarsalgia (1). Dois tiveram grau 5, com diagnóstico médico de sobrecarga lateral do pé (1) e de lesão tumoral (1).

Oito apresentaram dor de intensidade 6, com diagnóstico médico de fascite plantar (2), sobrecarga lateral do pé (2), tendinite do tibial posterior (1), tendinite do tendão calcâneo (1), ruptura do tendão calcâneo (1), instabilidade do tornozelo (1).

Um usuário tinha dor grau 7, com diagnóstico médico de metatarsalgia (1) e sobrecarga lateral do pé (1). Seis apresentaram intensidade 8, com diagnóstico médico de metatarsalgia (1), instabilidade do tornozelo (1), tendinite do tibial posterior (1), fascite plantar (1), hálux valgo (1) e metatarsalgia e sobrecarga lateral do pé (1).

Um usuário apresentou grau 9, com diagnóstico médico e doença sugerida pelo aplicativo de sobrecarga lateral do pé (1). Dois apresentaram intensidade 10, com diagnóstico médico de fascite plantar (1) e clavus plantar (1), como podemos verificar na Tabela 1.

	<u>n(%)</u>
<b>Dor_0_10</b>	
3	1(4.5%)
4	1(4.5%)
5	2(9.1%)
6	8(36.4%)
7	1(4.5%)
8	6(27.3%)
9	1(4.5%)
10	2(9.1%)
<b><u>Diagnóstico sugerido</u></b>	
Doença sem padrão	5(22.7%)
Fascite plantar	4(18.2%)
Hálux valgo	1(4.5%)
<u>Metatarsalgia</u>	3(13.6%)
Sobrecarga lateral do pé	3(13.6%)
Tendinite do calcâneo	3(13.6%)
Tendinite dos fibulares	2(9.1%)
<u>Tendinopatia do tibial posterior</u>	1(4.5%)
<b><u>Diagnóstico real</u></b>	
<u>Clavus Plantar</u>	1(4.5%)
Fascite Plantar	4(18.2%)
hálux valgo	1(4.5%)
Instabilidade do Tornozelo	2(9.1%)
Lesão Tumoral	1(4.5%)
<u>Metatarsalgia</u>	2(9.1%)
<u>Metatarsalgia + Sobrecarga Lateral</u>	2(9.1%)
Ruptura do Tendão Calcâneo	1(4.5%)
Sobrecarga Lateral do Pé	4(18.2%)
Tendinite do Calcâneo	2(9.1%)
Tendinite do Tibial Posterior	2(9.1%)
<b>Concordância diagnóstica</b>	9(40.9%)
<b>SUS</b>	
Até 70%	6(27.3%)
>70%	16(72.7%)
<b>TAM</b>	
Até 70%	2(9.1%)
>70%	20(90.9%)

**Tabela 2 – Análise percentual do grau de dor, da doença sugerida pelo aplicativo e do diagnóstico médico. Dados expressos em forma de frequência absoluta e percentual**

Os resultados comparando a doença sugerida pelo aplicativo com o diagnóstico médico apresentaram concordância geral de 40,9% (Tabela 2). As doenças ortopédicas que o aplicativo mais coincidiu foram: hálux valgo (1:1, 100%), fascite plantar (3:4, 75%), metatarsalgia (2:3 66,67%) e tendinite do tendão calcâneo (2:3, 66,67%).

Entre as demais doenças, a correlação entre a doença sugerida pelo aplicativo e o diagnóstico médico foi: Sobrecarga lateral do pé (1:3, 33,33%), tendinite dos fibulares (0:2, 0%) e tendinite do tibial posterior (0:1, 0%).

#### **4.3 Análise dos Resultados da Usabilidade (SUS) e da Aceitação (TAM) do Aplicativo**

Para a avaliação de usabilidade de acordo com o método SUS, foram utilizadas 10 perguntas, conforme a Tabela 3. 18 pessoas (equivalente a 81,8%) votaram que concordam ou concordam fortemente à pergunta “Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente”. 19 (86,3%) responderam que discordaram ou discordaram fortemente à “Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo”. 20 (90%) concordam ou concordam fortemente à “Eu acho o aplicativo fácil para usar”. Quanto à “Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse aplicativo”, 15 (68%) responderam que discordam ou discordam fortemente, enquanto 4 (18,2%) não concordaram nem discordaram. 20 (90%) concordaram ou concordaram fortemente à “Eu achei que as várias funções do aplicativo estavam bem integradas”. 16 (72%) discordaram ou discordaram fortemente à “Eu achei que havia muita inconsistência no aplicativo”, com 4 (18,2%) não concordando ou discordando. 19 (86,3%) responderam como concordando ou concordando fortemente à “Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar este aplicativo muito rapidamente”. Assim como o mesmo número respondeu que discorda ou discorda fortemente à “Achei o aplicativo muito complicado de usar”. 16 (72%) sentiram-se muito confiantes ao utilizarem o aplicativo, além de 18 (81%) terem discordado em “Precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse aplicativo”.



	$\alpha$ de		Escala de Likert				
	Média±DP	Cronbach	1	2	3	4	5
<b>SUS</b>	<b>73.18±15.06</b>	<b>0,850</b>					
S1. Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente	3.91±0.68	0,873	0(0.0%)	1(4.5%)	3(13.6%)	15(68.2%)	3(13.6%)
S2. Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.	1.91±0.87	0,756	7(31.8%)	12(54.5%)	1(4.5%)	2(9.1%)	0(0.0%)
S3. Eu achei o aplicativo fácil para usar.	4.27±0.77	0,838	0(0.0%)	1(4.5%)	1(4.5%)	11(50.0%)	9(40.9%)
S4. Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse aplicativo.	2.09±1.06	0,860	8(36.4%)	7(31.8%)	4(18.2%)	3(13.6%)	0(0.0%)
S5. Eu achei que as várias funções do aplicativo estavam bem integradas.	3.77±0.61	0,836	0(0.0%)	0(0.0%)	1(4.5%)	4(18.2%)	16(72.7%)
S6. Eu achei que havia muita inconsistência no aplicativo.	2.23±0.97	0,824	4(18.2%)	12(54.5%)	4(18.2%)	1(4.5%)	1(4.5%)
S7. Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse aplicativo muito rapidamente.	3.91±0.61	0,813	0(0.0%)	1(4.5%)	2(9.1%)	17(77.3%)	2(9.1%)
S8. Achei o aplicativo muito complicado de se usar.	2.00±0.82	0,758	5(22.7%)	14(63.6%)	1(4.5%)	2(9.1%)	0(0.0%)
S9. Eu me senti muito confiante em utilizar esse aplicativo.	3.59±0.91	0,851	1(4.5%)	2(9.1%)	3(13.6%)	15(68.2%)	1(4.5%)
S10. Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse aplicativo.	1.95±0.90	0,776	7(31.8%)	11(50.0%)	2(9.1%)	2(9.1%)	0(0.0%)

**Tabela 3 – Percepção do usuário acerca da usabilidade do aplicativo. Dados expressos em forma de frequência absoluta e percentual**

Em relação à avaliação da aceitação do público, conforme realizado pelo critério TAM, foi criada a Tabela 4. Nesta, 20 (90%) concordaram ou concordaram fortemente à afirmação “Considero o vídeo com o modelo do pé em 3D com outros indicativos do local da dor de fácil entendimento”. 19 (86,3%) concordaram ou concordaram fortemente à “Considero o fluxograma utilizado pelo aplicativo de fácil compreensão”. 20 (90%) concordaram ou concordaram fortemente à “Considero a linguagem utilizada nas explicações acerca das doenças de fácil acesso”. 86,3% (19 pacientes) concordaram ou concordaram fortemente à “Considero uma tecnologia útil para informar sobre as doenças dos pés”. 95,4% (21 avaliadores) concordaram fortemente à “O aplicativo contribui para o entendimento sobre as dores que

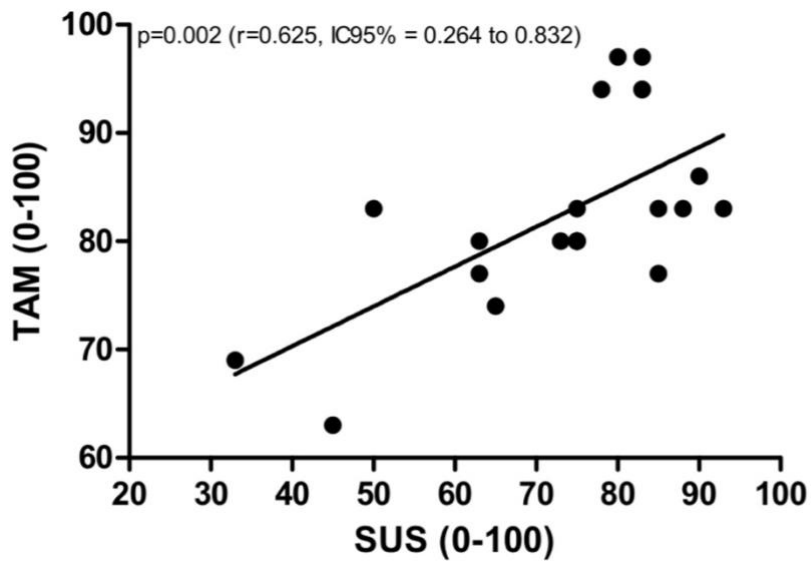
acometem os pés”. Assim como, o mesmo número respondeu da mesma forma à “Acredito que a disseminação do aplicativo para a população geral irá contribuir para a melhora das dores nos pés” e à “Considero que as informações sobre a profilaxia das doenças dos pés irão contribuir na redução dos números de pessoas com doenças nos pés”.

	Média±DP	$\alpha$ de Cronbach	Escala de Likert				
			1	2	3	4	5
<b>TAM</b>	82.60±8.72	0,810					
T1. Considero o vídeo com o modelo do Pé em 3D com pontos indicativos do local da dor de fácil entendimento.	4.18±0.59	0,775	0(0.0%)	0(0.0%)	2(9.1%)	14(63.6%)	6(27.3%)
T2. Considero o fluxograma utilizado pelo aplicativo de fácil compreensão.	4.00±0.69	0,760	0(0.0%)	1(4.5%)	2(9.1%)	15(68.2%)	4(18.2%)
T3. Considero a linguagem utilizada nas explicações a cerca das doenças de fácil entendimento.	4.14±0.56	0,762	0(0.0%)	0(0.0%)	2(9.1%)	15(68.2%)	5(22.7%)
T4. Considero uma tecnologia útil para informar sobre as doenças dos pés.	3.95±0.95	0,857	1(4.5%)	1(4.5%)	1(4.5%)	14(63.6%)	5(22.7%)
T5. O aplicativo contribui para o entendimento sobre as dores que acometem os pés.	4.23±0.53	0,740	0(0.0%)	0(0.0%)	1(4.5%)	15(68.2%)	6(27.3%)
T6. Acredito que a disseminação do aplicativo para a população geral irá contribuir para a melhora das dores nos pés.	4.23±0.53	0,740	0(0.0%)	0(0.0%)	1(4.5%)	15(68.2%)	6(27.3%)
T7. Considero que as informações sobre a profilaxia das doenças dos pés irão contribuir na redução do número de pessoas com doenças nos pés.	4.18±0.50	0,845	0(0.0%)	0(0.0%)	1(4.5%)	16(72.7%)	5(22.7%)

**Tabela 4 – Análise da aceitação do usuário ao aplicativo. Dados expressos em forma de média  $\pm$  DP ou frequência absoluta e percentual**

Cruzando-se os dados para relacionar as duas avaliações supracitadas, criou-se a Figura 11, que se utiliza da correlação de Spearman. O p foi de 0,002, com razão de grandeza representada em “r” de 0,625 e Intervalo de Confiança de 95% variando de 0,264 a 0,832.

**Figura 11 – Correlação entre a usabilidade e a aceitação do aplicativo**



\* $p < 0,05$  correlação de Spearman.

## 5. DISCUSSÃO

O aplicativo desenvolvido em questão apresenta diversas finalidades, desde a orientação sobre as 10 principais doenças ortopédicas relacionadas aos pés e tornozelos, até instruir com linguagem acessível a cerca de medidas práticas sobre como manter a saúde dos pés e tornozelos, orientando sobre a perda de peso, utilização de calçados mais adequados, alongamentos da cadeia posterior, adequação das atividades físicas e a utilização de uma palmilha de conforto, enquanto aguardam auxílio médico ortopédico especializado adequado.

Além disso, o aplicativo também ajuda o usuário a conseguir serviços com profissionais especializados sugeridos pelo próprio aplicativo para o agendamento de consultas médicas (virtuais ou presenciais), avaliações fisioterápicas, testes da pisada e empresas que comercializam palmilhas.

As doenças ortopédicas dos pés e tornozelos são um problema de saúde pública, tendo em vista sua alta prevalência na população geral, com prevalência de 61-79% na população, especialmente em praticantes de atividade física, como a fascite plantar que acomete 17,4% dos corredores<sup>47</sup>, o pé plano, muito relacionado à tendinite do tibial posterior, prevalente em 5%<sup>48</sup> e o hálux valgo em 19% da população geral<sup>49</sup>, gerando impactos econômicos pelas faltas e redução da eficiência no trabalho. Também prejudicam o desempenho nas atividades físicas, o que pode ter repercussões na saúde física dos pacientes, como o aumento dos índices de obesidade, hipertensão e diabetes, além do prejuízo à saúde mental, pois algumas doenças ortopédicas dos pés, como a fascite plantar, pode gerar índices aumentados de ansiedade, depressão e estresse<sup>50,51</sup>. Além disso, essas doenças acometem especialmente as mulheres, à medida que restringe bastante a possibilidade da utilização de alguns modelos de calçados femininos. O impacto disso foi corroborado no estudo, já que dos 22 usuários, 15 (68,2%), estavam na faixa de intensidade de dor entre 6 e 8, o que causa incômodo diário nesses indivíduos, prejudicando suas atividades laborais e esportivas.

Desse modo, com a educação continuada da população que pode ser feita através de instrumentos de publicidade ou por aplicativos e softwares, como o do objeto de estudo, podemos alcançar de forma prática a melhora dos índices de saúde física e mental dos pacientes, além de uma melhora na qualidade de vida geral.

O aplicativo mostrou baixa concordância geral (40,9%) entre o resultado do aplicativo e a doença diagnosticada pelo Médico Ortopedista Especialista em Pés,

mas alguns dados merecem atenção. Quando a doença selecionada foi Hálux Valgo, que se trata de uma deformidade de fácil identificação e popularmente conhecida, houve concordância de 100% dos resultados. Apesar do baixo n(1), provavelmente, em maior amostra, os resultados seguiram essa tendência.

Quando a doença selecionada foi metatarsalgia, ocorreu a concordância de 66,67% dos pacientes e, no único caso que houve divergência, o diagnóstico do ortopedista foi de sobrecarga lateral do pé, doença que pode vir associada à metatarsalgia. Isso pode ter sido um fator limitante do software que não analisou a associação entre 2 ou mais doenças. E se analisarmos em conjunto as doenças do antepé (hálux valgo e metatarsalgia), conseguimos ter concordância entre os resultados do software e do ortopedista de 75% (Hálux Valgo 1:1 e Metatarsalgia 2:3), mesmo sem levar em consideração a limitação do software que analisa apenas uma doença, sugerindo que o aplicativo teria maior assertividade para doenças do antepé.

A Fascite Plantar sugerida pelo aplicativo em 4 ocasiões obteve correspondência em 3 pacientes (75%) e, no único caso que divergiu, tratava-se de uma Lesão Tumoral (Clavus Plantar), que é um diagnóstico mais raro e que, teoricamente, não deveria entrar no fluxograma do software, indicando também que, com uma amostra maior, os resultados tenderiam a manter a concordância.

A tendinite do tendão calcâneo apresentou concordância em 2 dos 3 pacientes analisados (66,67%). O resultado que divergiu foi relacionado à fascite plantar, que é uma doença que acomete a fáscia plantar, que é vizinha ao tendão calcâneo, e, muitas vezes, pode vir associada à tendinite do tendão calcâneo, pois os fatores causais dessas doenças são bastante semelhantes. Desse modo, devemos considerar a possibilidade de a divergência ser pelo aplicativo analisar uma única doença e não necessariamente um resultado incompatível. Tendo em vista que as medidas iniciais até a consulta médica dessas duas doenças, por terem fatores causais semelhantes, serem bastante coincidentes, se analisarmos as doenças do Retropé/Calcanhar (Fascite Plantar e a Tendinite do Tendão Calcâneo), iríamos obter resultado positivo em 6 dos 7 pacientes analisados, com correspondência de 85,6%.

Tais resultados mostram que o aplicativo pode ser bastante assertivo para determinadas doenças dos pés de mais fácil identificação em detrimento de outras. E agrupando algumas doenças em diagnósticos sindrômicos que tem as medidas iniciais bastante semelhantes, como nas Doenças do Calcanhar, poderíamos

conseguir maior assertividade do software e conseguir maior alívio da dor dessas pacientes, enquanto aguardam a consulta com o Médico Especialista, o que infelizmente pode demorar meses ou até anos, seja no sistema de Saúde Público ou Privado, a depender da localização geográfica que esse paciente se encontra.

Esse software se assemelha aos aplicativos já existentes na área da saúde voltada para a saúde dos pés, como naqueles voltados para o pé diabético, em que se faz recomendações de cuidados com os pés, autoavaliação dos pés de acordo com as principais complicações da neuropatia diabética e exercícios personalizados para o pé e tornozelo<sup>52</sup>. Uma abordagem semelhante foi utilizada no auxílio de enfermeiros no processo de tomada de decisão do tratamento tópico na úlcera do pé diabético<sup>53</sup>.

Na mesma linha, outro APP é similar em termos estruturais ao aplicativo do presente estudo, à medida que se utiliza da expertise de especialistas na área do pé diabético e fornece conteúdo educacional por meio de vídeos de animação e aprendizagem adaptativa para 40 pacientes e cuidadores<sup>54</sup>.

A análise dos resultados de usabilidade de acordo com o método SUS, conforme evidenciado na Tabela 3, pode-se observar que, quanto ao resultado geral para as 10 perguntas realizadas, o resultado para o Coeficiente de alfa de Cronbach mostrou uma confiabilidade boa. Particularmente às perguntas 1, 3, 4, 5, 6, 7 e 9, manteve-se com o mesmo resultado. Estas relacionaram-se, principalmente, à percepção do avaliador (paciente) quanto à facilidade, consistência ou autoconfiança em utilizar o aplicativo. Já em relação às demais perguntas (2, 8 e 10), avaliou-se a complexidade percebida pelo avaliador quanto à utilização do aplicativo, mantendo uma confiabilidade menor, porém também aceitável.

Quando se avalia a aceitação do aplicativo de acordo com o método TAM, disponível na tabela 4, observou-se um coeficiente bom para a avaliação geral, embora, em relação à maioria das perguntas (5 de 7 ao total), tenha apresentado-se com resultado aceitável. Evidencia-se que a percepção do avaliador foi de que o aplicativo se apresentou como tecnologia útil tanto para a educação como para a melhora das doenças ortopédicas relacionadas ao pé e tornozelo, sendo, também, uma ferramenta para a profilaxia destas na população geral. Em adição, é possível observar que os avaliadores apontaram tal ferramenta como de fácil compreensão, com vídeos de fácil entendimento e aceitação pelo público avaliado.

Os dados das Tabelas 3 e 4, quando correlacionados pelo método de

Spearman, conforme evidenciado na Figura 11, apresentaram correlação moderada entre si, conforme evidenciado na variante “r”, com p relevante. Deste modo, quando se avalia a plataforma isoladamente, em todas suas variáveis de usabilidade e aceitação, observa-se resultado positivo, podendo, em estudos posteriores, com maior número de avaliadores, acreditar que possivelmente haverá melhor correlação quanto aos resultados obtidos.

Em comparação do aplicativo criado e avaliado neste estudo em relação a outros aplicativos utilizados no ambiente da área da saúde, encontrou-se semelhança em relação à usabilidade (pontuações bom e aceitável) com outros aplicativos, como o “Meu PICC”<sup>55</sup>. Além disso, conforme evidenciado neste estudo, também foi observada a importância da formulação de tecnologias que possibilitem maior facilidade ao acesso de informações aos pacientes, configurando em inovações à área da saúde em geral, também observado em revisões de literatura<sup>56,57</sup>. Em um estudo que comparou a aceitação de um aplicativo relacionado ao armazenamento de dados na área da saúde<sup>58</sup> foi observado resultado semelhante: boa receptividade dos usuários, embora ainda tenha sido evidenciada a necessidade de mais estudos relacionados.

Dessa forma, apesar de resultados positivos e semelhanças também evidenciados em comparação com outros estudos, urge a necessidade de mais estudos e análises que consigam extrapolar os resultados em maior escala, a fim de que possa haver associação de maior semelhança com a população geral.

## **6.CONCLUSÃO**

Obteve-se resultados positivos quanto à identificação do Hálux Valgo (100% de concordância) e Metatarsalgia (66,67% de concordância), Fascite plantar (75%) e Tendinite do tendão calcâneo (66,67%), embora a análise dos resultados com relação ao diagnóstico das principais doenças ortopédicas relacionadas ao pé e tornozelo não ter evidenciado boa concordância geral para o público-alvo. Mais estudos deverão ser feitos na área para melhorar a assertividade do APP e criar melhores fluxogramas para os usuários.

Na avaliação da usabilidade da plataforma apresentada e sua aceitação pelo público-alvo, foi demonstrada a relevância do aplicativo para a educação e autoconhecimento do usuário, auxiliando na orientação acerca das principais doenças ortopédicas relacionadas aos pés e tornozelos, enquanto aguardam a consulta com o médico especialista, que é indispensável e insubstituível.



## REFERÊNCIAS

- 1 LUCIANO, Alexandre de Paiva; LARA, Luiz Carlos Ribeiro. Estudo epidemiológico das lesões do pé e tornozelo na prática desportiva recreacional. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 20, n. 6, p. 339-342, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/hnNSHb3tvYQRP6TyQxXpCqD/>. Acesso em: 14 mai. 2022.
- 2 FERRARI, Sabrina Canhada *et al.* Patologias no pé do idoso. **RBCEH**, Passo Fundo, v. 6, n. 1, p. 106-118, 2009. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbceh/article/download/735/485/2802>. Acesso em: 14 mai. 2022.
- 3 COTCHETT, Matthew P.; WHITTAKER, Glen; ERBAS, Bircan. Psychological variables associated with foot function and foot pain in patients with plantar heel pain. **Clinical Rheumatology**, Heidelberg, v. 34, n. 5, p. 957-964, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10067-014-2565-7>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10067-014-2565-7>. Acesso em: 15 mai. 2022.
- 4 FERREIRA, Eidimara; PORTELLA, Marilene Rodrigues; DORING, Marlene. Alterações dos pés de idosos institucionalizados. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 363-370, 2018. Disponível em: <http://www.rbgg.uerj.br/arquivos/edicoes/RBGG%2021-3PORT.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2022.
- 5 MARIN, Maria José Sanches; MACIEL, Mateus de Carvalho. Caracterização dos problemas relacionados aos pés de idosos de uma comunidade em município do interior do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 243-253, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/TssMkwjGFM78mJYLDB3W9vc/#>. Acesso em: 15 mai. 2022.
- 6 STÉFANI, Kelly Cristina *et al.* Translation, cultural adaptation and validation of the foot function index - revised (FFI-R). **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v.

- 25, n. 5, p. 188-193, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-785220172505172107>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/jSPmxLZMcsSQyPnZkC5h6WF/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 15 mai. 2022.
- 7 LÓPEZ-LÓPEZ, Daniel *et al.* Attitude and knowledge about foot health: a spanish view. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 25, p. e2855, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1643.2855>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/WF6J3VTmhmy8GsRSWZY4NyN/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 15 mai. 2022.
- 8 ARTIOLI, Dérick Patrick; TAVARES, Alana Ludemila de Freitas; BERTOLINI, Gladson Ricardo Flor. Foot reflexology in painful conditions: systematic review. **BrJP**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 145-151, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brjp/a/njx6pgYGnvNthbwjqTDGhyH/#>. Acesso em: 23 mai. 2022.
- 9 MEDEIROS, Cristine Mildred de Liz *et al.* Avaliação funcional das fraturas intra-articulares do calcâneo tratadas cirurgicamente. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Curitiba, v. 43, n. 11-12, p. 482-489, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/vKD5LfzJdRhCwx4yYN7CkWt/#>. Acesso em: 23 mai. 2022.
- 10 SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA. **Manual de trauma ortopédico**. São Paulo: SBOT, 2011. 386 p. Disponível em: <https://sbot.org.br/manual-do-trauma-ortopedico/>. Acesso em: 1 ago. 2022.
- 11 KAHWAGE NETO, Salomão Georges *et al.* O Ensino de habilidades clínicas e a aplicabilidade de um guia simplificado de exame físico na graduação de medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Belém, v. 41, n. 2, p. 299-309, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v41n2RB20160110>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/Y4XkFBjNy8rdjcgGkRGjpWK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 ago. 2022.

- 12 MARTINS, Glaucus Cajaty *et al.* Functional evaluation and pain symptomatology of the foot and ankle in individuals with severe obesity - controlled transversal study. **Revista Brasileira Ortopedia**, São Paulo, v. 56, n. 2, p. 235-243, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/TpRYRW8C6TLqLD3QydwDxLh/abstract/?lang=pt> #Acesso em: 1 ago. 2022.
- 13 OLIVEIRA, Ana Paula Cavalcante de *et al.* Desafios para assegurar a disponibilidade e acessibilidade à assistência médica no Sistema Único de Saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, p. 1165-1180, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/X7GmB9B7T3hbXmzqgCXZgKs/#>. Acesso em: 8 ago. 2022.
- 14 SILVA, Simone Albino da *et al.* Avaliação da Atenção Primária à Saúde: visão dos profissionais de saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 48, p. 126-132, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/LF9HDRMwYNRQk8ys83PRSbH/?lang=pt>. Acesso em: 8 ago. 2022.
- 15 SILVA, Camila Ribeiro *et al.* Dificuldade de acesso a serviços de média complexidade em municípios de pequeno porte: um estudo de caso. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, p. 1109-1120, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/3KbQ6vf9sMcCkQHsbz6RG5K/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 8 ago. 2022.
- 16 RESCH, Sylvia. Functional anatomy and topography of the foot and ankle. *In*: MYERSON Mark S. (ed.). **Foot and ankle disorders**. Philadelphia: WB Saunders, 1999. v. 1. p. 24-49.
- 17 VIANNA, D. L.; GREVE, Julia Maria D' Andrea. Relação entre a mobilidade do tornozelo e pé e a magnitude da força vertical de reação do solo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 3, p. 339-345, 2006. Disponível

em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/TzLmKYCb4RkBPz8ZnZZvshm/?lang=pt#>.  
Acesso em: 10 ago. 2022.

- 18 ALEXANDER, Ian J. **The foot: examination and diagnosis**. 2nd. New York: Churchill Livingstone, 1997.
- 19 LACERDA, Carlos Alberto Mandarim de; VASCONCELLOS, Henrique Ayres de. Movimentos do pé: bases anatômicas. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 135-139, 1981. Disponível em: <https://sbot.org.br/revistas-historicas/wp-content/uploads/2017/10/76.-Revista-Brasileira-de-Ortopedia-Vol-16-Nº-04-Dezembro-1981.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- 20 RODRIGUES, Fábio Lucas; WAISBERG, Gilberto. Entorse de Tornozelo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 55, n. 5, p. 510-511, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/SkwSMjsw7f5fHQXBZqmcLFC/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- 21 GOMES, Maria Luziene de Sousa *et al.* Avaliação de aplicativos móveis para promoção da saúde de gestantes com pré-eclâmpsia. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 275-281, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/vVtDqxJgpRLWxgWbKZvP3cq/?lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2022.
- 22 GUIMARÃES, C. Q. *et al.* Fatores associados à adesão ao uso de palmilhas biomecânicas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 3, p. 271-277, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/w67JWRCYn67hbxrQq9TxLWc/>. Acesso em: 12 set. 2022.
- 23 FERNANDES, Ricardo de Souza Campos; NOGUEIRA, Mônica Paschoal. Efeitos da orientação da atividade física em pacientes com osteoartrite avançada do joelho. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 302-305, 2016. Disponível em:

- <https://www.scielo.br/j/rbme/a/nFqJcrwQKjyNc3CRt95GQPk/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 12 set. 2022.
- 24 VIEGAS, Anna Paula Bise; CARMO, Rose Ferraz; LUZ, Zélia Maria Profeta da. Fatores que influenciam o acesso aos serviços de saúde na visão de profissionais e usuários de uma unidade básica de referência. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 100-112, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/J9LSP5w9SXvH5K8W6YFTLfc/abstract/?lang=p>. Acesso em: 12 set. 2022.
- 25 MACHADO, Rafaela Cristina Gomes; TURRINI, Ruth Natalia Teresa; SOUSA, Cristina Silva. Aplicativos de celular na educação em saúde do paciente cirúrgico: uma revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 54, p. e03555, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/HQgdxSrZLSLgcHvKSmYFXgy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2022.
- 26 PINOCHET, Luis Hernan Contreras. Tendências de Tecnologia de Informação na Gestão da Saúde. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 382-394, 2011. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/tendencias\\_tecnologia\\_informacao\\_gestao\\_saude.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/tendencias_tecnologia_informacao_gestao_saude.pdf). Acesso em: 15 set. 2022.
- 27 CESTARI, Virna Ribeiro Feitosa *et al.* Benchmarking of mobile apps on heart failure. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 75, n. 1, p. e20201093, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/NCXs85wYXtYFJqRKdYxVkms/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2022.
- 28 DING, Tao *et al.* Human remote mobile medical information collection method based on internet of things and intelligent algorithm. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 27, p. 28-30, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/LZ9mPxbYgsTG35QdN4hnSv/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 20 out. 2022.

- 29 MARTINS, Marcella Nobre *et al.* Evaluation of an online resource for pain education by health professionals and people with musculoskeletal pain. **BrJP**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 140-144, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brjp/a/vZCdmd3zWLSBWkrxvWMbzPn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2022.
- 30 PEREIRA, Carolina Guedes *et al.* Reliability of information available on popular websites about vaccination of pregnant women. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 55, p. e20200517, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/kjWLGPrZyXnMgcsBBNNcMTd/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.
- 31 FIDÊNCIO, Vanessa Luisa Destro *et al.* Avaliação da qualidade de informação na internet: websites sobre o uso do Sistema de Frequência Modulada. **Audiology - Communication Research**, São Carlos, v. 26, p. e2485, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/szWHpv3gbQqrf4BcsjQCrjq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2022.
- 32 BOLFARINE, Heleno; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Elementos de amostragem**. São Paulo: Blücher, 2005. 274 p.
- 33 WEYNE, Gastão Rúbio de Sá. Determinação do tamanho da amostra em pesquisas experimentais na área de saúde. **Arquivos Médicos do ABC**, Santo André, v. 29, n. 2, p. 87-90, 2004. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/amabc/article/view/301/282>. Acesso em: 20 out. 2022.
- 34 TOLEDO, Thaís Ramos de Oliveira *et al.* PrevTev: construção e validação de aplicativo móvel para orientações sobre tromboembolismo venoso. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 46, n. 1, p. e032, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5271v46.1-20210405>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/L8RNZ5xCb5fjcrJP8n9rHMg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2022.

- 35 MARQUES, Antonio Dean Barbosa *et al.* PEDCARE: validation of a mobile application on diabetic foot selfcare. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 74, p. 20200856, 2021. Supl. 5. DOI: 10.1590/0034-7167-2020-0856. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/ZnnRXKtVgy7zYpS8W7Vm3fD/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- 36 GUIMARÃES, Carolina Maria de Sá; FONSECA, Luciana Mara Monti; MONTEIRO, Juliana Cristina dos Santos. Development and validation of a prototype application on breastfeeding for health professionals. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 55, p. e20200329, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-220x-reeusp-2020-0329>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/Syz9sfNt7Zdzgn6Dn9Qb3jj/?format=pdf&lang=en> n Acesso em: 20 nov. 2022.
- 37 BRAZ, Italo Ricelly; RAMOS, Ricardo Argenton; GRADELA, Adriana. Desenvolvimento e validação do aplicativo TEENSAÚDE um instrumento de apoio educacional em saúde para adolescentes. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 354-363, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.22456/1679-1916.121358>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/121358/65972>. Acesso em: 12 dez. 2022.
- 38 BROOKE, John. SUS: A Quick and dirty usability scale. *In*: JORDAN, Patrick W. *et al.* (ed.). **Usability evaluation in industry**. London: Taylor & Francis, 1996. p. 189-194. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/319394819\\_SUS\\_-\\_a\\_quick\\_and\\_dirty\\_usability\\_scale](https://www.researchgate.net/publication/319394819_SUS_-_a_quick_and_dirty_usability_scale). Acesso em: 12 dez. 2022.
- 39 DAVIS, Fred D.; BAGOZZI, Richard P.; WARSHAW, Paul R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. **Management Science**, [s. l.], v. 35, n. 8, p. 982-1003, 1989. DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>. Disponível em:

- <https://pubsonline.informs.org/doi/epdf/10.1287/mnsc.35.8.982>. Acesso em: 12 dez. 2022.
- 40 MUK, Alexander; CHUNG, Christina. Applying the technology acceptance model in a two-country study of SMS advertising. **Journal Of Business Research**, [s. l.], v. 68, n. 1, p. 1-6, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.06.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296314001982?via%3Di>hub. Acesso em: 12 dez. 2022.
- 41 CHANG, Hsin-Yi *et al.* A review of features of technology-supported learning environments based on participants' perceptions. **Computers In Human Behavior**, [s. l.], v. 53, p. 223-237, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.06.042>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563215300030?via%3Di>hub. Acesso em: 12 mar. 2023.
- 42 RATNA, P.A.; MEHRA, Saloni. Exploring the acceptance for e-learning using technology acceptance model among university students in Índia. **International Journal Of Process Management And Benchmarking**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 194-210, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/ijpmb.2015.068667>. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJPMB.2015.068667>. Acesso em: 12 mar. 2023.
- 43 AKMAN, Ibrahim; TURHAN, Cigdem. User acceptance of social learning systems in higher education: an application of the extended technology acceptance model. **Innovations In Education And Teaching International**, [s. l.], v. 54, n. 3, p. 229-237, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/14703297.2015.1093426>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14703297.2015.1093426>. Acesso em: 12 mar. 2023.
- 44 OLIVEIRA, Eliany Nazaré *et al.* Validação de aplicativos no contexto da saúde: revisão integrativa. **Research, Society And Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 15, p. e201101522847, 2021. DOI:



- <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22847>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22847/20239>. Acesso em: 12 mar. 2023.
- 45 BRASIL, Luanda da Silva *et al.* Desenvolvimento e validação de aplicativo móvel para tratamento de feridas. **Revista de Ciência e Inovação**, Santa Maria, RS, v. 8, n. 1, p. 1-22, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.26669/2448-4091.2022.308>. Disponível em: <https://periodicos.iffarroupilha.edu.br/index.php/cienciainovacao/article/view/308/239>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- 46 PICCOLI, Carolina. **Construção e validação do aplicativo dicabetes**: uma ferramenta para qualificação da assistência aos pacientes com diabetes *mellitus* tipo 1. 2021. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufcspa.edu.br/items/9dbf5223-b26d-401a-8d91-a8824c5fdd2e>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- 47 RHIM, Hye Chang *et al.* A Systematic review of systematic reviews on the epidemiology, evaluation, and treatment of plantar fasciitis. **Life**, Switzerland, v. 11, n. 12, p. 1287, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/life11121287>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-1729/11/12/1287>. Acesso em: 15 jul. 2023.
- 48 ORTIZ, Cristian A.; WAGNER, Emilio; WAGNER, Pablo. Arthroereisis: what have we learned?. **Foot and Ankle Clinics**, Philadelphia, v. 23, n. 3, p. 415-434, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2018.04.010>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1083751518300391?via%3Di> hub. Acesso em: 15 jul. 2023.
- 49 CAI, Yangting *et al.* Global prevalence and incidence of hallux valgus: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Foot and Ankle Clinics**, Philadelphia, v. 16, n. 1, p. 63, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13047-023->

00661-9. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1186/s13047-023-00661-9>. Acesso em: 11 set. 2023.

- 50 COTCHETT, Matthew; MUNTEANU, Shannon E.; LANDORF, Karl B. Depression, anxiety, and stress in people with and without plantar heel pain. **Foot and ankle international**, Baltimore, v. 37, n. 8, p. 816-821, 2016. DOI: 10.1177/1071100716646630. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1071100716646630>. Acesso em: 11 set. 2023.
- 51 HARUTAICHUN, Pavinee; PENSRI, Praneet.; BOONYOUNG, Sujitra. Physical and psychological predictors on pain intensity in conscripts with plantar fasciitis. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 249-255, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.02.014>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413355518305392?via%3Dihub>. Acesso em: 11 set. 2023.
- 52 FERREIRA, Jane S. S. P. *et al.* Rehabilitation technology for self-care: customised foot and ankle exercise software for people with diabetes. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 14, n. 6, p. e0218560, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218560>. Disponível em <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0218560&type=printable>. Acesso em: 11 set. 2023.
- 53 COLODETTI, Rafael *et al.* Aplicativo móvel para o cuidado da úlcera do pé diabético. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 34, p. eAPE00702, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2021AO00702>. Disponível em: <https://acta-ape.org/article/aplicativo-movel-para-o-cuidado-da-ulcera-do-pe-diabetico/>. Acesso em: 25 out. 2023.
- 54 LIEW, Huiling *et al.* Empowering foot care literacy among people living with diabetes and their carers with an mHealth app: protocol for a feasibility study. **Journal of Medical Internet Research, Research Protocols**, Toronto, v. 21, n.

- 12, p. e52036, 2023. DOI: 10.2196/52036. Disponível em: <https://www.researchprotocols.org/2023/1/e52036>. Acesso em: 25 out. 2023.
- 55 MOTA, Aline Nair Biaggio; TURRINI, Ruth Natalia Teresa. Usability assessment of a mobile app for patients with peripherally inserted central catheters. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 30, p. e3666, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.5817.3666>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/FzZCSJPFnqWPzyPRbpLN4s/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 25 out. 2023.
- 56 SILVA, Louyse Vitória Ferreira da *et al.* Usabilidade do aplicativo móvel em saúde: uma revisão bibliométrica. **Revista eletrônica Acervo Saúde**, Campinas, v. 13, n. 4, p. e6676, 2021. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e6676.2021>. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/6676/4389>. Acesso em: 25 out. 2023.
- 57 DOMINGUETE, Gustavo Lopes. **Usabilidade de aplicativos móveis voltados para a saúde acopláveis a diferentes equipamentos vestíveis**. 2020. 186 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2021. Disponível em: [http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/46052/1/DISSERTAÇÃO\\_Usabilidade%20de%20aplicativos%20móveis%20voltados%20para%20a%20saúde%20acopláveis%20a%20diferentes%20equipamentos%20vestíveis.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/46052/1/DISSERTAÇÃO_Usabilidade%20de%20aplicativos%20móveis%20voltados%20para%20a%20saúde%20acopláveis%20a%20diferentes%20equipamentos%20vestíveis.pdf). Acesso em: 25 out. 2023.
- 58 SOUZA, Rafael de; RIBEIRO Wagner Miguel Rolim; SILVA, Priscila Paula da. O uso de aplicativo móvel meu DigiSUS. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 4, p. 390-406 2020. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/379/324>. Acesso em: 25 out. 2023.

## ANEXOS

## Parecer do Comitê de Ética - Anexo

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 5.313.659

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências ou inadequações no projeto de pesquisa que precisem ser corrigidas quanto à sua eticidade. No entanto, sugere-se o aprimoramento do TCLE por meio da menção ao ressarcimento, pagamento das despesas ou indenização, caso ocorra qualquer contingência associada à pesquisa, e a inclusão da numeração das páginas. Do mesmo modo, sugere-se observar as questões levantadas no tópico Recomendações, em especial a identificação de um objetivo geral único que contemple todas as atividades do projeto.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1891895.pdf	02/02/2022 19:00:00		Aceito
Outros	termodecompromisso.pdf	02/02/2022 18:57:44	RAFAEL BARROS BOTELHO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	02/02/2022 18:54:48	RAFAEL BARROS BOTELHO	Aceito
Outros	cartadeanuenciarafael.pdf	02/02/2022 18:52:26	RAFAEL BARROS BOTELHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	02/02/2022 18:50:28	RAFAEL BARROS BOTELHO	Aceito
Folha de Rosto	ffolhaderosto.pdf	02/02/2022 18:48:48	RAFAEL BARROS BOTELHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	mestrado.pdf	02/02/2022 18:41:10	RAFAEL BARROS BOTELHO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 5.313.659

FORTALEZA, 25 de Março de 2022

Assinado por:  
OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO  
(Coordenador(a))

### System Usability Score (SUS) – Anexo

		SUS				
		Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente
01	Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente.					
02	Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.					
03	Eu achei o aplicativo fácil para usar.					
04	Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse aplicativo.					
05	Eu achei que as várias funções do aplicativo estavam bem integradas.					
06	Eu achei que havia muita inconsistência no aplicativo.					
07	Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse aplicativo muito rapidamente.					
08	Achei o aplicativo muito complicado de se usar.					
09	Eu me senti muito confiante em utilizar esse aplicativo.					
10	Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse aplicativo.					

## Certificado de registro de programa de computador - Anexo



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS  
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS

### Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512024001974-0**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 01/05/2024, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

**Título:** PÉS COM DOR (WEB)

**Data de publicação:** 01/05/2024

**Data de criação:** 01/05/2024

**Titular(es):** IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA

**Autor(es):** ABRAHÃO CAVALCANTE GOMES DE SOUZA CARVALHO; RAFAEL BARROS BOTELHO

**Linguagem:** OUTROS

**Campo de aplicação:** SD-08

**Tipo de programa:** AP-01

**Algoritmo hash:** SHA-512

**Resumo digital hash:**

0a489ce3ad57e9c596d6acb00ade567cfcbd28e77b7b27b5adf98e30a463c0f61d19476fb41132fb1ce2c58e7fbb607ad809373c97ddfd8e6682e555ae4f959a

**Expedido em:** 18/06/2024

**Aprovado por:**  
Carlos Alexandre Fernandes Silva  
Chefe da DIPTO

## APÊNDICES

### Questionário TAM adaptado - Apêndice

1) Considero o vídeo com o modelo do Pé em 3D com pontos indicativos do local da dor de fácil entendimento.

( ) Discordo Totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo Totalmente

2) Considero o fluxograma utilizado pelo aplicativo de fácil compreensão.

( ) Discordo Totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo Totalmente

3) Considero a linguagem utilizada nas explicações a cerca das doenças de fácil entendimento.

( ) Discordo Totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo Totalmente

4) Considero uma tecnologia útil para informar sobre as doenças dos pés.

( ) Discordo Totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo Totalmente

5) O aplicativo contribui para o entendimento sobre as dores que acometem os pés.

( ) Discordo Totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo Totalmente

6) Acredito que a disseminação do aplicativo para a população geral irá contribuir para a melhora das dores nos pés.

( ) Discordo Totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo Totalmente

7) Considero que as informações sobre a profilaxia das doenças dos pés irão contribuir na redução do número de pessoas com doenças nos pés.

( ) Discordo Totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo Totalmente



## **Termo de Consentimento Livre Esclarecido Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Apêndice**

Nome do Sujeito de Pesquisa:

RG:

Nome do Registro da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA IDENTIFICAÇÃO E ORIENTAÇÃO DAS DOENÇAS DOS PÉS

Patrocinador: Sem patrocinador

Número do Termo de Consentimento:

Duração planejada do Registro da Pesquisa: 1 ano

Médico da Pesquisa: Rafael Barros Botelho - INVESTIGADOR PRINCIPAL

NÚMERO DE TELEFONE: (85) 9 9959-1062

Endereço: Rua Gonçalves Ledo, 679, Aldeota, Fortaleza-CE. CEP:

60.110-60 Data do Protocolo:

CARO PARTICIPANTE DA PESQUISA:

### **INTRODUÇÃO**

Você foi convidado para ser voluntário de uma pesquisa clínica intitulada: "Avaliação da usabilidade em paciente de aplicativo para identificação e orientação das doenças dos pés". Antes que você decida participar ou não como voluntário nesta pesquisa, é importante que você leia com cuidado esse formulário e compreenda por que a pesquisa está sendo feita, o que ela envolverá, como sua participação poderá ajudá-lo, quaisquer riscos potenciais a você e o que é esperado de você durante a pesquisa. Esse termo é chamado de Consentimento Livre e Esclarecido uma vez que você deve tomar uma decisão voluntária para participar nessa pesquisa somente depois que você ler e entender esse documento. Esse termo de consentimento pode conter palavras que você não entende. Se você tiver alguma dúvida em relação a pesquisa, deve contatar o seu médico da pesquisa para esclarecimentos adicionais.

### **SEUS DIREITOS**

Sua decisão para participar nesta pesquisa é totalmente voluntária. Se você decidir não participar do estudo, isso não causará nenhum prejuízo nem perda dos benefícios aos quais você teria direito. A sua participação pode também ser interrompida a qualquer momento por você mesmo(a). Em qualquer caso, você

não será penalizado. Seus tratamentos atuais ou futuros não serão afetados.

Se você concordar em participar do estudo como voluntário, será solicitado que você assine e date duas vias do termo de consentimento. Uma via ficará para nosso registro e a outra via ficará com você.

Rúbrica do pesquisador: \_\_\_\_\_  
Rúbrica do paciente: \_\_\_\_\_

## OBJETIVO DA PESQUISA

O objetivo desse estudo é verificar a usabilidade do aplicativo (software) para pacientes com problemas no pé.

## DADOS COLETADOS

O estudo coletará informações sobre pacientes com problemas no pé.

Os dados coletados incluirão informações médicas registradas antes e durante este estudo, e de suas visitas futuras ao seu médico. O seu médico atenderá você da mesma maneira que ele/ela faria se você não fizesse parte da pesquisa.

Os seguintes dados serão coletados durante o estudo:

- Dados pessoais;
- Obtenção do seu histórico médico pessoal e familiar;
- Aplicações de questionários que deverão durar cerca de 10 minutos.

Você será solicitado, após agendamento de consulta médica com ortopedista especialista em pé, a participar da pesquisa, baixando o aplicativo para o seu celular e identificando o seu problema. Ao chegar para consulta médica agendada, você preencherá questionários sobre o aplicativo.

A divulgação dos resultados para terceiros ou familiares só será permitido por sua autorização escrita, garantindo sigilo absoluto das informações.

## RISCOS E BENEFÍCIOS

Ao participar desse estudo você terá o mesmo cuidado que você receberia se você não estivesse participando neste programa de pesquisa. Embora este estudo tenha sido classificado como de pequeno risco, ainda pode haver alguns riscos físicos, que na eventualidade de dano de qualquer natureza, o médico do estudo será responsável em dar-lhe assistência enquanto for necessário. O seu médico

do estudo, fará todos os esforços para minimizar os riscos potenciais. A aplicação de questionários e avaliação médica podem gerar desconforto e cansaço devido ao tempo de aproximadamente 10 minutos.

## CUSTOS E COMPENSAÇÕES

Não haverá compensação financeira pela sua participação no estudo. Você não terá nenhum gasto para participar deste Registro. Você não será cobrado de nenhum serviço profissional e procedimentos realizados como parte deste estudo.

Rúbrica do pesquisador: \_\_\_\_\_  
Rúbrica do paciente: \_\_\_\_\_

## AO ASSINAR O TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Se você aceitar contribuir com seus dados para o estudo, será solicitado a sua assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Ao assinar esse documento você dará a permissão para que seus dados de registro médico sejam utilizados para o presente estudo.

Caso alguma mudança significativa seja feita no desenho ou condução deste estudo, você será informado e questionado por um consentimento continuado. O Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus - aprovou esse estudo de registro a ser conduzido no consultório médico.

## PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA E DIREITO DE ENCERRAR A PARTICIPAÇÃO

A sua participação neste estudo é voluntária e você pode interromper a pesquisa a qualquer momento ao informar seu médico. Se você fizer isso, sua participação na pesquisa se encerrará e a equipe do Registro vai parar de coletar informações sobre você. A sua recusa em participar da pesquisa não acarretará nenhum prejuízo seu no acompanhamento médico no serviço.

Os dados da pesquisa coletados antes da sua retirada podem ainda ser processados juntamente com outros dados coletados como parte do estudo, a fim de manter a integridade científica da pesquisa. Você deve perguntar ao seu médico da pesquisa se tiver alguma dúvida sobre o estudo e uso de suas informações.

## CONTATO

Em caso de dúvidas sobre qualquer aspecto da pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores por telefone (85 - 9 99591062) ou endereço Rua Gonçalves Lêdo, 679 - Aldeota, Fortaleza - CE, 60110-260 (Clínica Dr. Vagner M. Paiva).

Em caso de alguma denúncia, reclamação ou questão relacionada à ética em pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus, localizado na Av. Dom Luís, 911 - Meireles, Fortaleza - CE, 60160-230.

## CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAR DA PESQUISA

Li e compreendi as informações apresentadas neste documento e tive a oportunidade de esclarecer minhas dúvidas com o médico. Todas as questões que eu tinha foram respondidas de maneira satisfatória e eu tive tempo suficiente para refletir sobre as informações antes de decidir em participar deste Registro.

Declaro receber neste ato uma das duas vias deste documento, datada e assinada por mim e pelo Pesquisador Responsável.

Fortaleza,

de

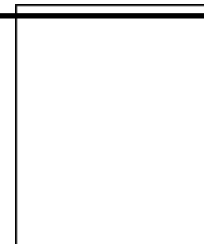
de 20

---

**Assinatura do paciente ou responsável legal**

Ou

**Digital do paciente ou responsável legal:**



---

Assinatura do pesquisador