

Ministério da Saúde
SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA

Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético

DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE TELEFISIOTERAPIA EM
TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA: PROJETO CONCEITUAL E TESTE DE
USABILIDADE E UTILIDADE DO PROTÓTIPO

Renato Arkader Fragozo

Rio de Janeiro
2024

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA

Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético

DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE TELEFISIOTERAPIA EM
TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA: PROJETO CONCEITUAL E TESTE DE
USABILIDADE E UTILIDADE DO PROTÓTIPO

Renato Arkader Fragozo

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-graduação em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências

Orientador: Prof. Dr. Dângelo José de Andrade Alexandre

Rio de Janeiro
Julho
2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
INTO/BIBLIOTECA SÉRGIO EDUARDO VIANNA

Entrar em contato com o bibliotecário responsável para confecção da ficha catalográfica pelo contato bibliotecainto@into.saude.gov.br ou diretamente na biblioteca do INTO.

OBS: a ficha catalográfica deve ser impressa no verso da página anterior.

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA

Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético

DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE TELEFISIOTERAPIA EM
TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA: PROJETO CONCEITUAL E TESTE DE
USABILIDADE E UTILIDADE DO PROTÓTIPO

Renato Arkader Fragozo

Banca examinadora:

Dr. Conrado Torres Laett (INTO)

Dr. Marcio Schiefer da Sá Carvalho (INTO)

Dr. Maria Dias Torres Kenedi (UFRJ)

Dr. Julio Guilherme Silva (UFRJ)

Rio de Janeiro

Julho

2024

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Dângelo José de Andrade Alexandre, meu orientador, pelo seu apoio, disponibilidade, aconselhamento e encorajamento que certamente foram decisivos para o início e desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do programa de mestrado profissional do INTO, que contribuíram através da transmissão de seus conhecimentos e orientações para minha formação e desenvolvimento deste trabalho. Em especial, ao Professor Doutor Bruno Blanco, ao Professor Doutor Conrado Laett e ao Professor Doutor Márcio Schiefer que por meio de suas pertinentes observações e orientações auxiliaram muito a realização de ajustes para o texto final deste trabalho.

Aos colaboradores e pacientes da Área de Fisioterapia do INTO, que contribuíram para que o protótipo desenvolvido neste trabalho fosse devidamente avaliado.

Aos colaboradores do Grupo de Pesquisa da Área de Fisioterapia do INTO, pelo apoio na etapa de desenvolvimento do teste piloto do questionário utilizado em nossa pesquisa, em especial a Carol, Daniel e Luciana que também contribuíram enormemente para pesquisa e avaliação das aplicações e sistemas de telefisioterapia existentes.

Ao meu pai, mãe, irmãos e tia por todo apoio e incentivo que sempre deram em meu desenvolvimento pessoal e profissional ajudando para que eu chegasse até aqui.

A minha esposa Erika, por seu amor, companheirismo e incentivo em todos os momentos .

RESUMO

FRAGOZO, Renato. Desenvolvimento do sistema de telefisioterapia em traumatologia e ortopedia: Projeto conceitual e teste de usabilidade e utilidade do protótipo. Rio de Janeiro,

2024. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético) - Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Ministério da Saúde, 2024.

Condições musculoesqueléticas, como dores na coluna e osteoartrite, impactam mais de 1,71 bilhão de pessoas ao redor do mundo, afetando a capacidade funcional da população e tornando-se um desafio global. No Brasil, essas condições resultam em elevados custos para o sistema de saúde, com um investimento anual de cerca de 185 milhões de reais em atendimentos fisioterapêuticos, mais de 3,3 bilhões de reais em cirurgias de coluna, quadril e joelho na última década, além de 1,6 bilhão de reais por ano ao sistema previdenciário. Ao longo do tempo, a fisioterapia acumulou evidências do seu papel na estratégia de tratamento conservador, pré e pós-cirúrgico dessas condições. Mais recentemente, com a ampliação do acesso da população brasileira à internet e aos recursos tecnológicos, o surgimento de tecnologias digitais para telessaúde apresenta grande potencial para otimizar os resultados clínicos. No entanto, pesquisas alertam para a baixa qualidade e funcionalidade dos aplicativos disponíveis, levantando preocupações quanto à credibilidade destes e destacando os requisitos técnicos que devem ser observados no desenvolvimento destes sistemas. Diante deste cenário, o objetivo deste estudo foi desenvolver o projeto conceitual, conceber e testar o protótipo de um novo sistema de telefisioterapia para o Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO). Analisamos os sistemas atualmente disponíveis no mercado e detalhamos o processo de idealização e concepção do novo sistema proposto. Por fim, em uma etapa transversal de avaliação, investigamos a percepção de utilidade da ferramenta em desenvolvimento e a usabilidade do protótipo com pacientes e fisioterapeutas do INTO. Os resultados obtidos com esta pesquisa indicam que o sistema proposto apresenta altos níveis de utilidade percebida e que seu protótipo testado possui alta usabilidade. Portanto, o sistema tem grande potencial para desenvolvimento, o que viabilizará futuros testes clínicos e possivelmente sua adoção como um recurso complementar de fisioterapia no manejo de condições musculoesqueléticas no INTO.

Palavras-chave: Telessaúde, Telefisioterapia, Telemonitoramento, Design Centrado no Usuário, Teste de Usabilidade, Teste de Utilidade, Doenças Musculoesqueléticas.

ABSTRACT

FRAGOZO, Renato. Development of the telephysiotherapy system in traumatology and orthopedics: conceptual design and usability and usefulness testing of the prototype. Rio de Janeiro, 2024. Master Thesis. (Master's Degree in Applied Sciences to the Musculoskeletal System) - National Institute of Traumatology and Orthopedics, Ministry of Health, 2024.

Musculoskeletal conditions, such as back pain and osteoarthritis, affect more than 1.71 billion people worldwide, impacting the functional capacity of the population and becoming a global challenge. In Brazil, these conditions result in high healthcare costs, with an annual investment of around 185 million reais in physiotherapy services, more than 3.3 billion reais in spine, hip, and knee surgeries over the past decade, and an additional 1.6 billion reais per year in social security expenses. Over time, Physiotherapy has accumulated evidence of its role in the conservative, pre-, and post-surgical treatment strategies for these conditions. More recently, with the increased access of the Brazilian population to the internet and technological resources, the emergence of digital health technologies presents significant potential to optimize clinical outcomes. However, research highlights the low quality and functionality of the available applications, raising concerns about their credibility and emphasizing the technical requirements that must be considered in their development. In this context, the objective of this study was to develop the conceptual design, conceive, and test the prototype of a new telephysiotherapy system for the National Institute of Traumatology and Orthopedics (INTO). We analyzed the currently available systems on the market and detailed the process of ideation and conception of the proposed new system. Finally, in a cross-sectional evaluation phase, we investigated the perceived usefulness of the developing tool and the usability of the prototype with patients and physiotherapists from INTO. Our results indicate that the proposed system has high levels of perceived usefulness and that its tested prototype exhibits high usability. Therefore, the system shows great potential for development, enabling future clinical tests and its possible adoption as a complementary resource in the management of musculoskeletal conditions at INTO.

Keywords: Telehealth, Telephysiotherapy, Telemonitoring, Usability test, Utility test, User-Centered Design Musculoskeletal Diseases.

:

SUMÁRIO

RESUMO.....	IV
--------------------	-----------

vi

ABSTRACT	V
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	XII
LISTA DE FIGURAS.....	XIII
LISTA DE QUADROS E TABELAS	XIV
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Dor e distúrbios musculoesqueléticos no Brasil e no mundo.....	1
1.2 A fisioterapia no manejo das condições musculoesqueléticas	2
1.3 A telessaúde no manejo das condições musculoesqueléticas	5
1.4 O processo de desenvolvimento de tecnologias para telessaúde.....	8
1.4.1 Utilidade	10
1.4.2 Usabilidade	11
2 JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE	13
3 OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo Principal	16
3.2 Objetivos Específicos.....	16
4 METODOLOGIA.....	17
4.1 Delineamento do estudo	17

4.2	Diagnóstico situacional e planejamento do projeto	18
4.2.1	Diagnóstico situacional quanto aos aplicativos e sistemas de telefisioterapia	18
4.2.2	Idealização de um novo sistema de telefisioterapia.....	21
4.3	Prototipação do sistema de telefisioterapia	23
4.4	Concepção dos vídeos de apresentação do sistema.....	23
4.5	Convite e seleção dos participantes de pesquisa	24
4.6	Apresentação e teste do protótipo	25
4.7	Avaliação do protótipo do aplicativo	27
4.7.1	Avaliação da usabilidade - <i>System Usability Scale</i>	28
4.7.2	Avaliação da utilidade - <i>Technology Acceptance Model (TAM)</i>	29
4.7.3	Avaliação qualitativa quanto aos aspectos positivos, negativos e sugestões	30
4.8	Análise dos resultados	30
4.8.1	Análise dos resultados do diagnóstico situacional	30
4.8.2	Análise dos resultados do levantamento inicial sobre as funcionalidades	31
4.8.3	Análise dos resultados da avaliação dos protótipos.....	32
5	RESULTADOS	34
5.1	Diagnóstico situacional.....	34
5.2	Planejamento do projeto e idealização	38
5.2.1	Levantamento inicial sobre as funcionalidades idealizadas	38
5.2.2	Escopo do produto	40

5.2.3	Partes interessadas no projeto.....	43
5.2.4	Sistema web de administração.....	44
5.2.5	Aplicativo do fisioterapeuta.....	46
5.2.6	Aplicativo do paciente	50
5.2.7	Diretrizes para o desenvolvimento de conteúdo para o sistema.....	55
5.3	Prototipação	56
5.4	Vídeos de apresentação do sistema	59
5.5	Avaliação da utilidade e usabilidade dos aplicativos propostos.....	59
5.5.1	Caracterização dos grupos de participantes da pesquisa	59
5.5.2	Avaliação da Usabilidade	63
5.5.3	Avaliação da utilidade	65
5.5.4	Avaliação qualitativa dos aplicativos testados	66
6	DISCUSSÃO	76
6.1	Limitações e perspectivas futuras	80
7	CONCLUSÃO.....	82
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXO A. QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO INICIAL DE DADOS – FISIOTERAPEUTAS		90

ANEXO B. QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO INICIAL DE DADOS – PACIENTES	98
ANEXO C. RELATÓRIO DE CONCEPÇÃO DESENVOLVIDO PELA EMPRESA FLUXO	104
ANEXO D. CARACTERÍSTICAS DO PERFIL DE USUÁRIO DE PACIENTES E FISIOTERAPEUTAS UTILIZADOS DE REFERÊNCIA PARA A CONCEPÇÃO. ..	111
ANEXO E. MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO DO BANCO DE DADOS	114
ANEXO E. ESCOPO DE DESENVOLVIMENTO DEFINIDO PELA EMPRESA FLUXO DURANTE A CONCEPÇÃO	116
ANEXO F. ORÇAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....	139
APÊNDICE A. CHECK-LIST STROBE	143
APÊNDICE B. FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS	146
APÊNDICE C. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PACIENTES	154
APÊNDICE D. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA FISIOTERAPEUTAS	159
APÊNDICE E. QUESTIONÁRIO – PACIENTE	163

APÊNDICE F. QUESTIONÁRIO – FISIOTERAPEUTA.....	167
---	------------

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

INTO	Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia
IPCA-E	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – Especial
OMS	Organização Mundial da Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i> (Modelo de aceitação de tecnologia)
UML	Linguagem de modelagem unificada
DP	Desvio padrão
App.	Aplicativo
ADM	Administração
IA	Inteligência artificial
IQR	Intervalo interquartil
Máx	Máximo
Mín	Mínimo
COFFITO	Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
CNRAC	Central Nacional de Alta Complexidade

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas de execução do projeto.....	18
Figura 2 - Exemplo de pontuação da escala Likert de 5 pontos utilizada no System Usability Scale.....	28
Figura 3 - Levantamento inicial sobre as funcionalidades com fisioterapeutas	40
Figura 4 - Levantamento inicial sobre as funcionalidades com potenciais usuários não fisioterapeutas	40
Figura 5 - Divisões e atribuições das áreas do sistema	41
Figura 6 - Fluxo de informação entre as diferentes áreas do sistema de telefisioterapia.....	42
Figura 7 - Estrutura de organização do sistema web de administração. (ADM: Administração).	45
Figura 8 - Estrutura de organização do aplicativo destinado ao uso do fisioterapeuta... ..	47
Figura 9 - Estrutura de organização do aplicativo destinado ao uso do paciente.	51
Figura 10 - Exemplos do layout de telas desenvolvidas para os protótipos.	57
Figura 11 - Programação do fluxo de navegação entre as telas do sistema.	58
Figura 12 - Nível de dificuldade para utilização de aplicativos de celular autodeclarada no grupo de Pacientes.....	62
Figura 13 - Nível de dificuldade para utilização de aplicativos de celular autodeclarada pelos fisioterapeutas.	63
Figura 14 - Avaliação da usabilidade do aplicativo por participantes do grupo de pacientes.	64
Figura 15 - Avaliação da usabilidade do aplicativo por participantes do grupo de fisioterapeutas.....	64
Figura 16 - Avaliação da utilidade percebida por participantes do grupo de pacientes.	65
Figura 17 - Avaliação da utilidade percebida por participantes do grupo de fisioterapeutas.....	66

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 - Detalhamento da busca por aplicativos e sistemas de telefisioterapia.	34
Tabela 2 - Funcionalidades identificadas nos aplicativos analisados com potencial para utilização em telefisioterapia.	35
Tabela 3 - Quantidade de aplicações localizadas na busca por categoria.	35
Tabela 4 - Recursos de monitorização disponíveis nas aplicações de telefisioterapia.	36
Tabela 5 - Funcionalidades identificadas em aplicativos analisados.	37
Tabela 6 - Dados descritivos da amostra de voluntários fisioterapeutas.	38
Tabela 7 - Dados descritivos da amostra de voluntários não fisioterapeutas.	39
Tabela 8 - Detalhamento dos membros interessados no projeto e sua contribuição nas diferentes etapas do desenvolvimento.	43
Tabela 9 - Dados descritivos da amostra de participantes do grupo de pacientes.	60
Tabela 10 - Dados descritivos da amostra de participantes do grupo de fisioterapeutas	61
Tabela 11 - Análise qualitativa da avaliação do aplicativo dos participantes no grupo de pacientes	68
Tabela 12 - Análise qualitativa da avaliação do aplicativo dos participantes no grupo de fisioterapeutas	70

1.1 Dor e distúrbios musculoesqueléticos no Brasil e no mundo

Condições associadas a dor, distúrbios ou traumas musculoesqueléticos tornaram-se um grande problema global, altamente prevalente e com crescente impacto social. Atualmente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 1.71 bilhões de pessoas convivem com condições relacionadas ao sistema musculoesquelético ao redor do mundo (WORLD-HEALTH-ASSOCIATION, 2022). O Global Burden Diseases destaca as condições dolorosas associadas à coluna vertebral, osteoartrite e outras condições musculoesqueléticas como as que mais levam a população mundial a anos vividos com incapacidade (VOS; LIM; ABBAFATI; ABBAS *et al.*, 2020).

Uma consequência comum dessas condições é a dor crônica (COHEN; VASE; HOOTEN, 2021), frequentemente presente mesmo em pacientes que já foram submetidos a tratamentos cirúrgicos, como artroplastias (WYLDE; HEWLETT; LEARMONTH; DIEPPE, 2011). Nos Estados Unidos, estima-se uma prevalência de 20,4% de pessoas com dor crônica (REDFIELD; KENZIE; KENT; DAMON *et al.*, 2018) e dados de 2008 já apontavam para um custo anual da ordem de 560 a 635 bilhões de dólares em despesas médicas e perda de produtividade (INSTITUTE OF MEDICINE (US) COMMITTEE ON ADVANCING PAIN RESEARCH, 2011).

Na população brasileira, estima-se que a dor crônica tenha uma prevalência de 45,59% (AGUIAR; SOUZA; BARBOSA; SANTOS-JÚNIOR *et al.*, 2021). Quadros de dor associados à coluna vertebral, destacam-se como as condições que mais levam à incapacidade funcional (MARINHO; DE AZEREDO PASSOS; CARVALHO MALTA; BARBOZA FRANÇA *et al.*, 2018). Figuram ainda neste ranking a osteoartrite e outras condições musculoesqueléticas em

geral (MARINHO; DE AZEREDO PASSOS; CARVALHO MALTA; BARBOZA FRANÇA *et al.*, 2018).

Essas condições impõem uma crescente demanda por tratamentos cirúrgicos e conservadores sobre o Sistema Único de Saúde (SUS). De acordo com dados do DATASUS, entre 2013 e 2023 foram realizados mais de 370 milhões de atendimentos fisioterapêuticos para o tratamento dessas condições. Atualizando-se os valores investidos nestes atendimentos pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – Especial (IPCA-E), o custo total supera 2,7 bilhões de reais neste período, com média anual que supera 240 milhões de reais por ano na realização de mais de 35 milhões de atendimentos. Nos últimos 10 anos, foram realizados mais 350 mil procedimentos de artroplastias de quadril e joelho, além de mais 170 mil cirurgias da coluna vertebral. O que impôs um custo que supera 3,6 bilhões de reais ao SUS neste período atualizado pelo IPCA-E (BRASIL, 2024).

É importante ressaltar que o impacto econômico dessas condições não cessa ao nível do sistema de saúde, pois acarretam custos muito mais vultuosos ao sistema previdenciário. De acordo o Ministério da Previdência Social as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo são os principais motivos de concessão de auxílios-doença. Sendo responsáveis por 25,82% do número total de auxílios-doença urbanos concedidos, com desembolso anual superior a 386 milhões de reais. Além de representar 20,08% das aposentadorias urbanas por invalidez em 2022, o que corresponde a mais de 1,6 bilhões de reais (BRASIL, 2022b).

1.2 A fisioterapia no manejo das condições musculoesqueléticas

A alta demanda global por serviços de reabilitação, com destaque para a fisioterapia no manejo de condições musculoesqueléticas, foi evidenciada em um estudo global. Neste, foi apontado que uma em cada três pessoas ao redor do mundo pode se beneficiar da reabilitação para o

tratamento de suas condições de saúde (CIEZA; CAUSEY; KAMENOV; HANSON *et al.*, 2021). Ao longo das últimas décadas, a fisioterapia tem acumulado evidências do papel fundamental de muitos de seus recursos terapêuticos na estratégia de tratamento conservador de diversas condições musculoesqueléticas. Abordagens centradas no paciente, comumente utilizadas por fisioterapeutas, como a prescrição de diversas modalidades de exercícios terapêuticos, terapia manual coadjuvante, eletroterapia, além de abordagens educacionais e estímulo à adoção de hábitos de vida saudáveis, constam nas principais diretrizes clínicas para o manejo conservador de condições como osteoartrite, lombalgia, cervicalgia e síndrome do manguito rotador do ombro (WHO, 2023; LIN; WILES; WALLER; GOUCKE *et al.*, 2020; MOSENG; VLIET VLIELAND; BATTISTA; BECKWÉE *et al.*, 2024)

A prescrição de exercícios terapêuticos é uma das abordagens mais amplamente utilizadas no manejo de pacientes com distúrbios musculoesqueléticos. Uma revisão sistemática recente indicou que diversas modalidades de exercícios, como: Pilates, treinamento de força, exercícios mente-corpo e exercícios baseados no fortalecimento dos músculos do core, são efetivas para a redução da dor e incapacidade em indivíduos com lombalgia crônica (FERNANDEZ-RODRIGUEZ; ALVAREZ-BUENO; CAVERO-REDONDO; TORRES-COSTOSO *et al.*, 2022).

Na osteoartrite do joelho, independentemente da gravidade da condição, há evidências de que programas de exercícios focados em um único tipo de exercício são mais eficazes na redução da dor e da incapacidade relatada pelo paciente do que aqueles que misturam vários tipos de exercício com objetivos diferentes na mesma sessão. Observa-se que a frequência de três vezes por semana de realização do programa e uma duração de, ao menos, 12 semanas parecem ser importantes para a obtenção do alívio algíco e melhora da função (JUHL; CHRISTENSEN; ROOS; ZHANG *et al.*, 2014). A continuidade do nível de atividade física é outro fator que

parece ser fundamental para a manutenção do resultado de alívio algico de um programa de exercício para osteoartrite. Em uma revisão sistemática recente, foi observado que pacientes com OA de joelho ou quadril expostos a programa de exercícios combinado com intervenção educacional apresentam maior nível de atividade física a longo prazo e menor intensidade de dor do que quando as intervenções são realizadas isoladamente (SASAKI; HONDA; OGA; FUKUSHIMA *et al.*, 2022).

De maneira geral, ao longo das últimas décadas, a fisioterapia vem ampliando seu escopo de atuação no manejo dessas condições. Contando com profissionais altamente qualificados que desempenham um papel crucial nas tomadas de decisões e no gerenciamento abrangente desses pacientes (THOMPSON; YOWARD; DAWSON, 2017). Iniciativas governamentais, visando viabilizar o livre acesso da população ao fisioterapeuta, vêm sendo adotadas com o potencial de tornar mais eficaz o uso dos recursos na atenção primária (IGWESI-CHIDOBÉ; BISHOP; HUMPHREYS; HUGHES *et al.*, 2021; KECHICHIAN; DESMEULES; GIRARD; PINSAULT, 2022). Estudos que avaliaram o impacto desta medida sugerem ser efetiva na redução dos custos do tratamento e nos desfechos clínicos (HON; RITTER; ALLEN, 2021; PISCITELLI; FURMANEK; MERONI; DE CARO *et al.*, 2018).

Para uma parcela das pessoas que não obtém resultados satisfatórios com o tratamento conservador, o tratamento cirúrgico pode ser uma opção (AWEID; HAIDER; SAED; KALAIRAJAH, 2018; GREENWOOD; MCGREGOR; JONES; MULLANE *et al.*, 2016; HULLEMANN; KELLER; KABELITZ; FREYNHAGEN *et al.*, 2017; MACHADO; FERREIRA; YOO; HARRIS *et al.*, 2016; PHILLIPS; SLOSAR; YOUSSEF; ANDERSSON *et al.*, 2013). Nestes casos, a fisioterapia mostra-se importante no manejo pré-cirúrgico, atuando com estratégias educacionais (LOUW; DIENER; BUTLER; PUENTEDURA, 2013; LOUW; DIENER; LANDERS; PUENTEDURA, 2014; MCDONALD; MJ; BERINGER; WASIAK *et*

al., 2014) e de exercícios fisioterapêuticos (AN; RYU; LYU; YI *et al.*, 2021; LINDBACK; TROPP; ENTHOVEN; ABBOTT *et al.*, 2018). Além da atuação pós-cirúrgica que já é bem consolidada na literatura, com muitos estudos demonstrando sua efetividade na recuperação dos indivíduos após o procedimento (ALRAWASHDEH; ESCHWEILER; MIGLIORINI; EL MANSY *et al.*, 2021; FATOYE; WRIGHT; YEOWELL; GEBRYE, 2020; GREENWOOD; MCGREGOR; JONES; MULLANE *et al.*, 2016; OOSTERHUIS; COSTA; MAHER; DE VET *et al.*, 2014).

1.3 A telessaúde no manejo das condições musculoesqueléticas

A telessaúde é um modelo de tratamento apontado como contribuinte para a universalização da cobertura de saúde, melhorando o acesso a serviços de qualidade com boa relação custo-eficácia para os pacientes, independentemente do contexto (WORLD-HEALTH-ORGANIZATION; INTERNATIONAL-TELECOMMUNICATION-UNION, 2022). Definida pela Organização Mundial da Saúde como a prestação de serviços de saúde em que pacientes e profissionais de saúde estão separados pela distância, a telessaúde utiliza tecnologias de informação e comunicação para a troca de informações relacionadas ao diagnóstico, tratamento de doenças e lesões, pesquisa e educação continuada dos profissionais de saúde (WORLD-HEALTH-ORGANIZATION, 2016). Essa interação pode ocorrer em tempo real, sendo chamada de síncrona, por exemplo, através de uma videochamada. No entanto, também pode ocorrer de forma assíncrona, quando a troca de informações entre o profissional e o paciente ocorre em momentos não concomitantes, como, por exemplo, por meio de trocas de e-mails (WORLD-HEALTH-ORGANIZATION, 2016).

Quando abordagens terapêuticas direcionadas à reabilitação são utilizadas por meio estratégias de telessaúde, rotineiramente se emprega o termo telereabilitação para descrevê-las. Este termo

por sua vez, é utilizado para descrever condutas adotadas por diversos profissionais de saúde que atuam no campo da reabilitação, tal qual fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, dentre outros (RUSSELL, 2007). Quando um tratamento fisioterapêutico é conduzido com a utilização de recursos de telessaúde, o termo telefisioterapia é frequentemente utilizado para descrevê-lo (HOLLAND, 2017).

No Brasil, antes da pandemia de COVID-19, não havia uma regulamentação que tratasse especificamente sobre a telessaúde. No entanto, em resposta à pandemia, foi criada a Lei nº 13.989/2020, tratando especificamente da questão da telemedicina, ou seja, referente exclusivamente ao exercício da medicina mediado por tecnologias digitais, sendo posteriormente revogada e substituída pela Lei n. 14.510/2022, que passou a deliberar sobre a telessaúde, com um entendimento mais amplo de práticas remotas de saúde (DATYSGELD; SILVA, 2022). No que tange a atuação do fisioterapeuta na telessaúde, o Conselho Federal de fisioterapia (COFFITO) criou a resolução nº 516, em março de 2020. Nesta, revogou parte do artigo 15 de seu código de ética, que proibia a realização de consultas e tratamentos fisioterapêuticos de forma não presencial, e regulamentou a atuação do fisioterapeuta de forma não presencial nas modalidades teleconsulta, teleconsultoria e telemonitoramento (COFFITO, 2020).

A teleconsulta, foi definida como a consulta clínica realizada e registrada pelo fisioterapeuta à distância. O telemonitoramento, é acompanhamento à distância, de paciente atendido previamente de forma presencial, por meio de aparelhos tecnológicos, utilizando métodos síncronos e assíncronos. Por fim, a teleconsultoria ficou estabelecida como sendo a comunicação registrada e realizada entre profissionais, gestores e outros interessados da área de saúde, objetivando esclarecer questões relacionadas a procedimentos, ações de saúde e questões relativas ao processo de trabalho (COFFITO, 2020).

Com a ampliação do acesso à internet e recursos tecnológicos nos últimos anos, houve um salto de 51% em 2015 para 80% em 2022, dos domicílios brasileiros com acesso à internet. O Brasil alcançou a marca de 81% da sua população com mais de 10 anos de idade sendo usuária de internet. Dentre estes usuários, 99% relatam realizar o acesso à internet através de um dispositivo de celular (BR, 2023).

Diante deste cenário vivido, o surgimento de tecnologias digitais para a saúde, com a implementação de modelos de tratamento utilizando recursos como aplicativos de *smartphone* e sistemas *web*, vem emergindo com grande potencial para otimizar os resultados clínicos das vias de tratamento já estabelecidas, atuando por meio de estímulo a mudanças de comportamento e aprimoramento da adesão dos pacientes ao tratamento (CUENCA-MARTINEZ; LOPEZ-BUENO; SUSO-MARTI; VARANGOT-REILLE *et al.*, 2022; ROWLAND; FITZGERALD; HOLME; POWELL *et al.*, 2020). Estratégias e ferramentas de tele saúde ganharam muita atenção durante o período de isolamento social imposto pela pandemia de COVID-19 (LIENECK; GARVEY; COLLINS; GRAHAM *et al.*, 2020), levando a um incremento de 280% no número de estudos publicados sobre o tema entre 2019 e 2021 (REIS; FERNANDES; SARAGIOTTO, 2021).

Em recente revisão sistemática, foram constatados efeitos positivos de estratégias digitais de prescrição de exercícios físicos, com evidência variando de moderada a forte, sobre a qualidade de vida e capacidade funcional de pacientes com condições de dor na coluna, quadril e ombro (NAGEL; WEGENER; GRIM; HOPPE, 2024). Estudos clínicos que avaliaram estratégias de telereabilitação para tratamentos conservadores de lombalgia (CHHABRA; SHARMA; VERMA, 2018), fibromialgia (KRISTJANSDOTTIR; FORS; EIDE; FINSET *et al.*, 2013), osteoartrite de joelho (SKREPNIK; SPITZER; ALTMAN; HOEKSTRA *et al.*, 2017), pré (AN; RYU; LYU; YI *et al.*, 2021) e pós-cirúrgicos (BIRNIE; CAMPBELL; NGUYEN; LALLOO *et*

al., 2019; PASTORA-BERNAL; MARTÍN-VALERO; BARÓN-LÓPEZ; ESTEBANEZ-PÉREZ, 2017; TIMMERS; JANSSEN; VAN DER WEEGEN; DAS *et al.*, 2019) apresentam resultados promissores, apontando para uma alternativa não inferior aos outros modelos de manejo tradicionais. Recentemente uma diretriz clínica da Associação Americana de Fisioterapia foi publicada, apoiando que o fisioterapeuta habilitado ofereça serviços de forma remota aos pacientes que possam se beneficiar deste serviço, observando as potenciais barreiras (LEE; DEUTSCH; HOLDSWORTH; KAPLAN *et al.*, 2024).

Apesar de se mostrar como um modelo promissor e despertar grande interesse tanto dos pacientes quanto dos profissionais de saúde, há pouca orientação sobre como os aplicativos móveis devem ser utilizados para agregar valor ao cuidado (ROWLAND; FITZGERALD; HOLME; POWELL *et al.*, 2020). Poucos estudos avaliam estratégias de telereabilitação em populações de países emergentes ou em desenvolvimento, como o Brasil. Preocupações quanto à garantia de acesso da população à tecnologia necessária para a implementação dessas estratégias devem ser levadas em consideração (REIS; FERNANDES; SARAGIOTTO, 2021). Além disso, existe certa preocupação de que a implementação de sistemas digitais de saúde possa ser um grande desafio para determinadas populações, como os idosos e pessoas com deficiências, devido à falta de determinadas competências, acessibilidade e aceitabilidade, o que pode levar ao risco de amplificar a desigualdade na saúde (CANCELLIERE; HINCAPIE, 2023).

1.4 O processo de desenvolvimento de tecnologias para telessaúde

Com a grande quantidade de aplicativos destinados ao manejo de condições musculoesqueléticas lançados no mercado atualmente, a carência de informações sobre os processos de desenvolvimento e o envolvimento de profissionais de saúde e pacientes neste

processo levantam questões quanto à sua credibilidade (NAJM; GOSSEC; WEILL; BENOIST *et al.*, 2019). Para adequada implementação de sistemas de telessaúde, além da garantia de acesso à tecnologia necessária, a qualidade destas aplicações deve ser considerada para sua adoção no cenário clínico. Em uma revisão sistemática sobre os aplicativos de dispositivos móveis para o manejo de condições de coluna, realizada no Brasil, constatou-se que todos os aplicativos avaliados apresentavam informações de baixa qualidade e tinham funcionalidade limitada (CARVALHO; PRANDO; DANTAS; SERRÃO, 2022). Este cenário também foi observado em outra revisão realizada pelo mesmo grupo sobre aplicativos destinados a telessaúde para condições reumatológicas (DANTAS; CARVALHO; PRANDO; MCALINDON *et al.*, 2021).

Dessa forma, a metodologia empregada no planejamento para o desenvolvimento de um aplicativo destinado a telessaúde deve ser pensada cuidadosamente, objetivando-se obter melhores aplicações centradas no utilizador. Neste contexto, em 2011, a Agência Americana de Pesquisa e Qualidade em Saúde lançou um relatório visando melhorar o processo de desenvolvimento de tecnologias de informação destinadas à saúde, utilizando por base lições quanto ao processo de desenvolvimento de tecnologia para outros segmentos. A análise deste relatório revela a importância da abordagem iterativa e do envolvimento dos usuários no design de produtos digitais de sucesso (ZAYAS-CABÁN; CHANEY, 2011).

Observando-se modelos metodológicos direcionados ao processo de desenvolvimento de produtos, destaca-se a abordagem descrita por Rozenfeld (2006). Neste modelo, é apresentada uma organização sistemática e abrangente do processo de desenvolvimento, propondo uma análise completa do contexto no qual o produto será inserido. Dentre as etapas do desenvolvimento proposto, a criação do projeto conceitual é onde se define e concebe a ideia central do produto a ser desenvolvido, objetivando estabelecer uma visão clara e abrangente do

produto, considerando-se diferentes perspectivas, como técnica, econômica, mercadológica e ambiental (ROZENFELD; FORCELLINE; CAPALDO AMARAL; TOLEDO *et al.*, 2006).

A prototipagem, recurso utilizado para criar um modelo do produto em desenvolvimento (BEYNON-DAVIES; TUDHOPE; MACKAY, 1999), encontra-se presente na etapa do projeto conceitual de Rozenfeld (2006), além de ser destacada no relatório da Agência Americana de Pesquisa e Qualidade em Saúde (ZAYAS-CABÁN; CHANEY, 2011) como um dos métodos mais utilizados no processo de desenvolvimento de produtos para a indústria. Este recurso tem o papel de viabilizar a realização de testes com os potenciais usuários do produto, permitindo a obtenção de feedback durante as fases iniciais do desenvolvimento, o que torna menos custoso os eventuais ajustes necessários no projeto de desenvolvimento (ROZENFELD; FORCELLINE; CAPALDO AMARAL; TOLEDO *et al.*, 2006). Dentre as avaliações que se mostram importantes para analisar um sistema direcionado a telessaúde, destacam-se a investigação acerca da percepção de utilidade (DAVIS, 1989) e de usabilidade (BROOKE, 1995) do sistema por parte dos usuários.

1.4.1 Utilidade

A percepção de utilidade é um conceito fundamental no Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), proposto por Fred Davis em 1989. Este modelo visa compreender e explicar a aceitação de recursos tecnológicos pelos usuários, sugerindo que a avaliação subjetiva realizada por eles quanto ao como a adoção de uma tecnologia específica poderá melhorar sua eficácia na realização de tarefas específicas ou no alcance de objetivos desejados.(DAVIS, 1989). Amplamente empregado na pesquisa (HAJESMAEEL-GOHARI; KHORDASTAN; FATEHI; SAMZADEH *et al.*, 2022), o TAM se consolidou como um modelo robusto, poderoso e parcimonioso para prever a aceitação do usuário (VENKATESH; DAVIS, 2000).

A percepção de utilidade é definida como o grau em que uma pessoa acredita que o uso do sistema melhorará seu desempenho no trabalho. Sendo, portanto, crucial para a aceitação da nova tecnologia proposta, pois os usuários tendem a adotar sistemas que consideram úteis para suas necessidades (VENKATESH; DAVIS, 2000). Sua mensuração se dá por meio de questionário estruturado (DAVIS, 1989). De acordo com o modelo, a utilidade percebida também é influenciada pela facilidade de uso percebida porque, em igualdade de circunstâncias, quanto mais fácil for o uso do sistema, mais útil ele poderá ser. (VENKATESH; DAVIS, 2000)

1.4.2 Usabilidade

A usabilidade é a medida da eficácia, eficiência e satisfação com que os usuários interagem com um sistema específico (BROOKE, 1995). Pode ser mensurada através da aplicação da escala *System Usability Scale* (Escala de usabilidade do sistema) (BROOKE, 1995), que visa mensurar a capacidade do sistema em proporcionar uma interação fácil e eficaz entre o usuário e a interface do sistema. A simplicidade e a eficiência desta interação são destacadas como elementos centrais da usabilidade (SAURO, 2011).

No planejamento para o desenvolvimento de sistemas de telessaúde, é fundamental atentar-se para requisitos técnicos que as plataformas devem incluir para garantir a usabilidade do sistema, tornando-o acessível para pessoas com diversos tipos de deficiência. A OMS, em conjunto com a União Internacional de Telecomunicações, publicou em 2022 um documento que visa orientar governos e indústria quanto aos requisitos necessários para garantir a acessibilidade a telessaúde. Os requisitos técnicos sugeridos incluem a compatibilidade com tecnologias assistivas, design universal, legendas e audiodescrição em conteúdos visuais, controles de navegação acessíveis, interfaces personalizáveis, conformidade com padrões de acessibilidade,

treinamento para profissionais de saúde e monitoramento contínuo (WORLD-HEALTH-ORGANIZATION; INTERNATIONAL-TELECOMMUNICATION-UNION, 2022).

2 JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE

A grande demanda por cirurgias de alta e média complexidade em Traumatologia e Ortopedia culmina em longas filas de espera para a realização desses procedimentos no SUS. No INTO, essa fila tem variado anualmente, contando com 9607 pacientes ao final de 2022 (INTO, INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD -, 2023). O longo tempo de espera para a realização dos procedimentos contribui para o aumento no número de processos judiciais em busca da realização desses procedimentos (REGOLIN; PEPE; NORONHA; MARTINS, 2022).

Pacientes que aguardam longos períodos na fila do INTO frequentemente queixam-se da demora para conseguir atendimento fisioterapêutico no SUS. Observando os dados da prefeitura do Rio de Janeiro, notamos que o tempo de espera para atendimento em um serviço de fisioterapia no município em 2023 foi de 87 dias. Ou seja, após receber a indicação do ortopedista para realizar o tratamento fisioterapêutico, o paciente leva cerca de 3 meses para iniciar seu tratamento fisioterapêutico (RIO-DE-JANEIRO, 2024).

Enquanto aguardam pelo procedimento cirúrgico e pelo tratamento fisioterapêutico, os pacientes observam progressivamente a deterioração de sua qualidade de vida e capacidade funcional, o que poderia ser atenuado com a orientação para a realização de exercícios terapêuticos prescritos remotamente (ALLEN; ARBEEVA; CALLAHAN; GOLIGHTLY *et al.*, 2018; NAGEL; WEGENER; GRIM; HOPPE, 2024).

Além da alta demanda por tratamentos ortopédicos de pacientes residentes no município do Rio de Janeiro, o INTO é a principal unidade responsável por atender à Central Nacional de Alta Complexidade (CNRAC), que referencia pacientes de todo o Brasil para tratamento ortopédico cirúrgico de alta complexidade (INTO, INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD -, 2023). Apenas ao longo de 2023, a Área de Fisioterapia

do INTO realizou 2371 atendimentos ambulatoriais a 272 pacientes residentes de municípios distantes ao menos 50 km do INTO (INTO, INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD -, 2023). Muitos procedimentos realizados nessas visitas poderiam ser conduzidos remotamente, de forma assíncrona, sob orientação/supervisão da equipe de fisioterapeutas do INTO. No entanto, atualmente não há um sistema de telefisioterapia estabelecido para que as equipes do INTO ofereçam esse serviço remotamente. Dessa forma, os pacientes precisam se deslocar até a unidade para atendimento presencial, o que impõe ao SUS os custos relacionados ao traslado, incluindo aéreo, alimentação e hospedagem de tratamento fora de domicílio (BRASIL, 2022a).

Diante dos desafios no manejo de pacientes com condições musculoesqueléticas no SUS, observamos as prioridades delineadas no plano de ação para saúde digital, desenvolvido pelo Ministério da Saúde para o período entre 2020 e 2028 (BRASIL, 2020). Este plano destaca aspectos cruciais, como a promoção da telessaúde e o incentivo a colocação do paciente no como protagonista em seu tratamento por meio de estratégias digitais, promovendo a adoção de hábitos saudáveis e estimulando um ecossistema de inovação. Neste contexto, é evidenciado o vasto potencial de otimização dos tratamentos ofertados a estes pacientes por meio da implementação de ferramentas tecnológicas, que podem desempenhar um papel crucial, facilitando a interação entre o paciente e o serviço de fisioterapia.

Diante deste cenário, acreditamos que o desenvolvimento de um projeto conceitual para um sistema de telefisioterapia próprio do INTO servirá de base para o entendimento das reais necessidades e anseios dos futuros usuários, permitindo a concepção de um protótipo do sistema que poderá ser utilizado para avaliar a aceitação dos pacientes e fisioterapeutas em relação ao desenvolvimento deste recurso para futura implementação no INTO.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Principal

Desenvolver o projeto conceitual detalhado do sistema de telefisioterapia para o INTO, concebendo o protótipo de alta fidelidade destinado à avaliação da percepção da utilidade e da usabilidade deste por pacientes e fisioterapeutas envolvidos no tratamento ambulatorial de condições de Traumatologia e Ortopedia na Área de Fisioterapia do no INTO.

3.2 Objetivos Específicos

- Investigar e detalhar os sistemas e aplicativos destinados a telefisioterapia existentes no mercado atual;
- Idealizar e descrever as funcionalidades para um novo sistema proposto;
- Elaborar o detalhamento técnico necessário para desenvolvimento do sistema, por meio de relatório emitido por empresa especializada em desenvolvimento de tecnologia;
- Fornecer o protótipo de alta fidelidade dos aplicativos e sistema web que compõe o sistema de telefisioterapia;
- Desenvolver vídeos de apresentação do sistema idealizado para apresentação a fisioterapeutas e pacientes do INTO;
- Investigar a percepção da utilidade, usabilidade e observações para aprimoramento do sistema em questão em uma amostra de fisioterapeutas e paciente do INTO que avaliaram o protótipo.

4.1 Delineamento do estudo

O presente estudo constitui-se de um estudo com delineamento descritivo, detalhando o projeto conceitual para o desenvolvimento e prototipação do sistema de telefisioterapia. Encontra-se fundamentado na metodologia do processo de desenvolvimento de produtos de Rozenfeld (ROZENFELD; FORCELLINE; CAPALDO AMARAL; TOLEDO *et al.*, 2006) e no relatório da Agencia Americana de Pesquisa e Qualidade em Saúde (AGARWAL; ANDERSON; CROWLEY; KANNAN, 2011).

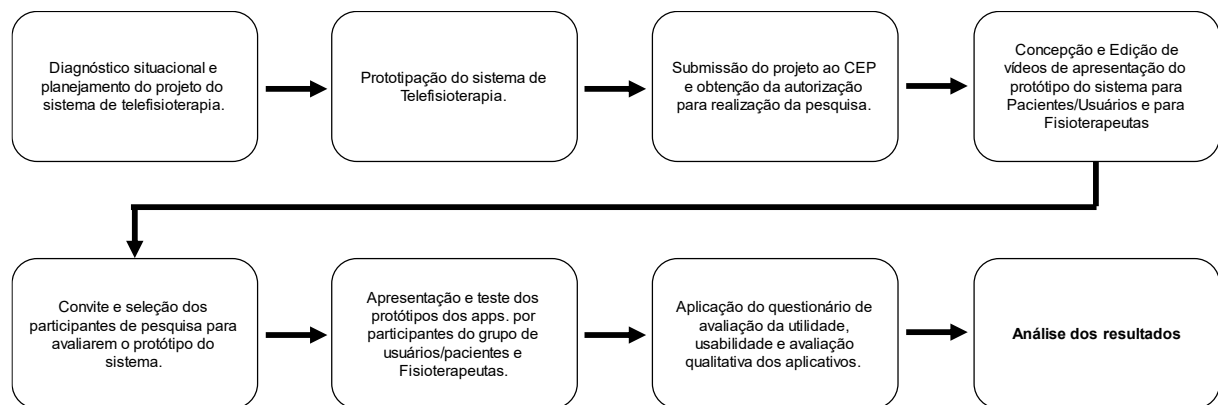
Adicionalmente, foi conduzida uma etapa transversal analítica, englobando abordagens quantitativas e qualitativas. Essa fase envolveu a consulta a pacientes e fisioterapeutas voluntários, que, na condição de participantes da pesquisa, contribuíram com suas percepções sobre a utilidade, usabilidade e aspectos positivos e negativos que poderiam ser aprimorados no aplicativo proposto.

As etapas de execução do projeto encontram-se delineadas no fluxograma apresentado na Figura 1, e a redação do texto seguiu as recomendações estabelecidas pela iniciativa STROBE - Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (VON ELM; ALTMAN; EGGER; POCKOCK *et al.*, 2007) (Apêndice A).

Para devida compreensão deste documento, faz-se necessário estabelecer que o termo aplicativo neste texto destina-se a descrever *softwares* instalados em sistemas operacionais de *smartphones* e *tablets*, enquanto o termo sistema web destina-se a descrição de *softwares* que funcionam através de um navegador de internet e, por fim, o termo plataforma de telefisioterapia destina-se ao conjunto de diferentes softwares (aplicativos e sistemas web) que

possuem interações e interconexões com objetivo de possibilitar o serviço digital de telefisioterapia (ROSSETTI, 2020).

Figura 1 - Etapas de execução do projeto



Fonte: Autoria própria

4.2 Diagnóstico situacional e planejamento do projeto

Visando realizar o diagnóstico situacional, ou seja, avaliar a situação atual quanto à disponibilidade de aplicativos e sistemas de telefisioterapia disponíveis no mercado iniciamos uma abrangente busca por aplicativos na PlayStore e Apple Store, principais lojas de aplicativos para smartphones atualmente, além de pesquisar por sistemas de telefisioterapia na ferramenta de busca do Google.

4.2.1 Diagnóstico situacional quanto aos aplicativos e sistemas de telefisioterapia

Realizamos buscas utilizando o descritor "Fisioterapia" na Play Store e Apple Store. Além disso, conduzimos pesquisas específicas por termos como "sistema de telefisioterapia" e "software de telefisioterapia" na web, utilizando a ferramenta de busca do Google. Nosso

objetivo era resgatar o máximo de aplicações disponíveis para utilização por fisioterapeutas. Apesar de termos utilizado somente termos em português na busca, observamos que as plataformas resgatam aplicativos relacionados ao tema em diversos idiomas. Essa diversidade linguística foi um aspecto a considerar na análise das opções encontradas.

Os aplicativos e sistemas identificados nesta busca foram avaliados; analisamos suas funcionalidades e examinamos as imagens das telas disponíveis para visualização na loja de aplicativos ou nos sites de propaganda dos sistemas. Para essa avaliação, desenvolvemos um formulário de extração de dados (Apêndice B), que foi utilizado na tabulação das informações em uma planilha. Nesta, constavam o objetivo geral de cada aplicativo ou sistema, o idioma disponível, a presença de funcionalidades tais como, prescrição de exercícios terapêuticos, prescrição de conteúdo informativo, registro de parâmetros de evolução do tratamento e recursos de videochamada para teleconsulta síncrona. Com isso, objetivávamos avaliar a disponibilidade dos recursos necessários para viabilizar o teletratamento, atendendo as principais recomendações para manejo de pacientes com condições musculoesqueléticas (LIN; WILES; WALLER; GOUCKE *et al.*, 2020). Esse processo sistemático visava permitir uma análise comparativa mais precisa das aplicações disponíveis. Recentemente efetuamos atualização da busca, objetivando a identificação de soluções que ainda não haviam sido previstas em nosso projeto, mas que pudessem ser adequadas para as necessidades do INTO.

A categorização dos aplicativos se deu da seguinte forma:

- Sistema/aplicativo para tratamento por telefisioterapia (interação fisioterapeuta x usuário/paciente): Quando o app. ou sistema apresentava funcionalidades destinadas a interação entre um profissional de saúde e o usuário do serviço, objetivando viabilizar uma abordagem de telessaúde assíncrona.

- Sistema/aplicativo para autotratamento (para usuário/paciente buscando por autocuidado): Quando o app. ou sistema apresentava funcionalidades destinadas ao autogerenciamento de sua condição pelo próprio usuário, como em casos em que o app. propõe automaticamente a realização de exercícios, ou adoção de hábitos para manejo da condição enfrentada pelo usuário.
- Sistema/aplicativo com recursos para avaliação fisioterapêutica (para uso pelo fisioterapeuta): Quando há disponibilização no app. ou sistema de funcionalidades para serem utilizadas pelo fisioterapeuta para auxiliar na avaliação de um paciente, como por exemplo, recursos de gravação de imagem para análise de padrão de movimento e formulários de questionários funcionais.
- Sistema/aplicativo de informações pré-estabelecidas para o usuário/paciente sobre a sua condição: Quando o app. ou sistema apresentava funcionalidades destinadas a fornecer informações ao usuário sobre uma determinada condição enfrentada, como nos casos em que app. dispõe de conteúdo em formato de blog, ou vídeos educativos sobre a condição.
- Sistema/aplicativo de informações para o fisioterapeuta (educação continuada, manuais, dosimetria, etc.): Quando o app. ou sistema apresentava recursos direcionados a informar o fisioterapeuta, como em caso de cursos por meio de plataformas digitais, manuais de testes avaliativos e atlas de anatomia e fisiologia.
- Sistema/aplicativo de gestão de clínicas e consultórios: Quando o sistema ou app. disponibilizava funcionalidades para gerenciamento de agendamentos, gestão financeira e cadastros de clientes por exemplo.

- Sistema/aplicativo direcionado ao prontuário: Quando o sistema ou app. disponibilizava funcionalidades para registro de informações quanto a avaliação e acompanhamento dos pacientes no formato de um prontuário eletrônico.

4.2.2 Idealização de um novo sistema de telefisioterapia

A idealização visou inicialmente o desenvolvimento de dois aplicativos de celular, um destinado ao fisioterapeuta e outro ao paciente. Nestes, objetivamos obter uma troca eficiente de informações entre profissional e o paciente. Através de reuniões no modelo de brainstorming, os dois fisioterapeutas idealizadores do projeto realizaram rodadas de conversas buscando a definição do escopo dos aplicativos. Foram levantadas ideias quanto às funções que deveriam compor os aplicativos para auxiliar no tratamento de pacientes com condições musculoesqueléticas do SUS.

Após a rodada inicial de reuniões, ficou estabelecido que os aplicativos deveriam ser estruturados em três pilares fundamentais do processo de reabilitação de um paciente:

1. O registro e acompanhamento de dados referentes a aspectos funcionais e sintomáticos do paciente para monitoramento ao longo do curso de tratamento;
2. Uma área destinada à prescrição de condutas fisioterapêuticas para que o paciente pudesse realizá-las fora do ambiente ambulatorial, com regularidade, dosagem e intensidade estabelecida pelo profissional;
3. Uma área educativa destinada a fornecer informações para que o paciente ficasse bem informado sobre sua condição, as etapas e expectativas do processo de reabilitação.

Uma vez estabelecido que estas áreas seriam a base principal dos aplicativos, foram iniciadas rodadas de discussões para determinar cada funcionalidade que poderia compor estas áreas e ,

a estrutura de organização dos aplicativos foi esboçada em um fluxograma, indicando as telas principais e funcionalidades dos dois aplicativos.

Com o escopo dos aplicativos determinado, uma listagem contendo os potenciais grupos de pessoas interessadas e necessárias para o adequado desenvolvimento do projeto foi estruturada. Identificamos a necessidade de uma fonte financiadora, profissionais da área de tecnologia para o desenvolvimento, um time de desenvolvimento de conteúdo para alimentação dos aplicativos, além de gestores, fisioterapeutas e pacientes do INTO que poderiam utilizar o sistema futuramente.

A empresa de engenharia Fluxo, com vasta experiência no desenvolvimento de soluções tecnológicas, foi contatada com o objetivo de materializar o que estava sendo idealizado em um protótipo que viabilizasse melhor entendimento das demandas de desenvolvimento e custos envolvidos neste processo.

Após a exposição do material desenvolvido pelos idealizadores do projeto, os profissionais da Fluxo e os idealizadores do projeto conduziram uma imersão acerca do público-alvo e das funções desejadas nos aplicativos para atender às demandas dos futuros usuários do sistema em desenvolvimento. Nesta fase, realizamos consulta a diversos fisioterapeutas e pacientes de fisioterapia por meio de um questionário eletrônico (Anexo A e Anexo B) formulado no aplicativo Google Forms, onde objetivávamos obter a percepção deles quanto à importância das funções que estavam sendo sugeridas.

4.3 Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do INTO, obtendo aprovação para sua execução (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE: 64209822.0.0000.5273).

4.4 Prototipação do sistema de telefisioterapia

Após análise das respostas ao questionário obtidas na etapa anterior, os técnicos da Fluxo sugeriram que a melhor estrutura para o desenvolvimento do que estávamos buscando seria no formato de um sistema de telefisioterapia, composto por dois aplicativos e um sistema de gerenciamento web. Desta forma, firmou-se um contrato para a prestação do serviço de concepção do sistema. Ao final deste contrato, um protótipo de alta fidelidade do sistema foi concebido utilizando o editor gráfico *Figma*, viabilizando que o orçamento para o desenvolvimento completo do sistema pudesse ser realizado. O processo de contratação da empresa ocorreu de forma privada, com financiamento próprio dos idealizadores, que garantiram, junto à assinatura do contrato de concepção do protótipo, o termo de confidencialidade.

4.5 Concepção dos vídeos de apresentação do sistema

Visando apresentar o projeto para análise de voluntários (pacientes e fisioterapeutas) que pudessem realizar a avaliação quanto à percepção de utilidade do sistema proposto, dois vídeos de apresentação do sistema foram concebidos. Um direcionado aos voluntários do grupo de fisioterapeutas e outro para o grupo de pacientes. Esses vídeos foram desenvolvidos utilizando uma narração com linguagem simples e objetiva. Utilizamos recursos de animação gráfica,

demonstrando as diversas funções que serão disponibilizadas em cada um dos aplicativos, com exemplos de aplicação em situações simuladas. Para este fim, recorreremos aos recursos da plataforma de design gráfico da plataforma *Canva* e do editor de vídeos *Filmora*.

4.6 Convite e seleção dos participantes de pesquisa

Após a aprovação do projeto encaminhado ao CEP, iniciou-se a etapa de convite e seleção dos participantes para a pesquisa de avaliação da utilidade e usabilidade do protótipo desenvolvido. A amostragem foi definida como não-probabilística de conveniência. Nossa população-alvo foi composta por fisioterapeutas do ambulatório da Área de Fisioterapia do INTO e pacientes envolvidos na reabilitação ambulatorial de condições ortopédicas no instituto.

Para os fisioterapeutas da equipe ambulatorial da Área de Fisioterapia do INTO, foi realizado um convite por meio de comunicado interno. Aqueles que aceitaram participar tiveram agendada data e horário para realização da pesquisa. Já os pacientes envolvidos na reabilitação de condições ortopédicas no INTO foram abordados e convidados para participação ao chegarem para o tratamento fisioterapêutico ambulatorial na Área de Fisioterapia.

A amostra foi estabelecida por conveniência, objetivando-se alcançar a participação de todos os fisioterapeutas que integram a equipe ambulatorial e que aceitassem participar da pesquisa. Muito se discute na literatura acerca do tamanho ideal da amostragem para testes de usabilidade de sistemas. Em um modelo matemático desenvolvido em 1993, pesquisadores concluíram que testes realizados com 5 a 10 sujeitos seriam suficientes para identificação da maioria dos problemas de usabilidade em testes interativos (NIELSEN; LANDAUER, 1993). No entanto, amostras maiores possuem potencial de melhor representatividade, ajudando a capturar uma gama mais ampla de comportamentos de usuários e potenciais problemas de usabilidade que possam não ser detectados em grupos menores (SAURO, 2011). Sendo assim, estabelecemos

como meta de alcançar 25 pacientes e todos os fisioterapeutas envolvidos em tratamento na Área de Fisioterapia do INTO. Esta seleção ocorreu consecutivamente até atingir a meta estabelecida.

Os critérios de inclusão dos participantes para esta etapa foram:

- i. ser fisioterapeuta ou paciente envolvido na reabilitação ambulatorial de condições ortopédicas ou traumatológicas no INTO; e
- ii. ter idade superior a 18 anos.

Foram excluídos da pesquisa os participantes que se autodeclaravam com limitações para utilização de aplicativos em smartphones de maneira independente.

4.7 Apresentação e teste do protótipo

Aqueles que aceitaram participar voluntariamente da pesquisa foram conduzidos a uma sala reservada, localizada na Área de Fisioterapia do INTO, onde, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndices C e D), foram expostos à visualização do vídeo de apresentação do aplicativo referente ao seu grupo de participação na pesquisa. Para o grupo de fisioterapeutas, foi exposta a versão com os detalhes das funcionalidades do aplicativo destinado ao fisioterapeuta, enquanto para o grupo de pacientes, o vídeo de apresentação específico do aplicativo destinado aos pacientes.

Em seguida, foi concedido a estes voluntários o livre acesso por cinco minutos para se familiarizarem com o protótipo do aplicativo destinado ao seu grupo. Um smartphone foi disponibilizado para este fim. Após a familiarização, solicitamos que os participantes realizassem quatro tarefas fictícias, simulando o uso do protótipo. Estas, foram estabelecidas considerando-se que serão tarefas muito realizadas pelos usuários dos aplicativos durante sua

aplicação clínica. Os comandos utilizados para solicitar a realização das tarefas foram padronizados e encontram-se descritos abaixo:

- Para o grupo de pacientes:
 - i. “Você gostaria de enviar uma mensagem ao seu fisioterapeuta. Encontre a parte onde poderá enviar esta mensagem.”
 - ii. “Você teve uma dúvida sobre a sua condição. Encontre a parte destinada ao esclarecimento de dúvidas frequentes.”
 - iii. “O seu fisioterapeuta quer avaliar como está seu tratamento e pediu que você respondesse a um questionário. Encontre a área onde você deve responder aos questionários de avaliação.”
 - iv. “O seu fisioterapeuta prescreveu hoje exercícios para você. Encontre a área onde estão estes exercícios que seu fisioterapeuta prescreveu hoje para você.”

- Para o grupo de fisioterapeutas:
 - i. “O seu paciente enviou uma mensagem para você. Encontre o local onde poderá visualizar e responder esta mensagem.”
 - ii. “Você deseja visualizar gráficos referentes à evolução de grupos específicos de pacientes. Encontre o local onde poderá visualizar estes gráficos e utilize filtros para selecionar o grupo específico.
 - iii. “Você prestou uma consulta presencial hoje e deseja incluir um novo paciente para uso do aplicativo. Encontre a área destinada à inserção de pacientes novos.”

iv. “Você deseja prescrever exercícios fisioterapêuticos para um paciente que já é acompanhado por você. Encontre a área onde você poderá prescrever tais exercícios.”

O tempo total disponibilizado para que os participantes testassem a usabilidade do aplicativo foi definido para até dez minutos, tanto para o grupo de pacientes quanto para o grupo de fisioterapeutas. Este tempo foi determinado com base em teste piloto realizado previamente com integrantes do nosso grupo de pesquisa que não participaram da amostra deste estudo. Durante esse período, o responsável pela pesquisa permaneceu junto ao participante para esclarecer qualquer dúvida sobre o aplicativo. A atividade foi cronometrada, para avaliação do tempo total de execução das tarefas e, caso o participante não conseguisse realizar as tarefas no tempo indicado, era encerrada ao término do tempo estabelecido.

4.8 Avaliação do protótipo do aplicativo

A participação do usuário final nos testes da tecnologia em desenvolvimento, durante as diferentes fases do processo, visa verificar a eficácia e satisfação do usuário com o sistema em desenvolvimento (GHABEN; MAT LUDIN; MOHAMAD ALI; BENG GAN *et al.*, 2023). Realizados desde as fases iniciais do projeto, os testes com usuários podem fornecer valiosas informações quanto à utilidade e usabilidade do sistema, permitindo a identificação precoce da necessidade de ajustes no projeto, minimizando custos e retrabalho (ROZENFELD; FORCELLINE; CAPALDO AMARAL; TOLEDO *et al.*, 2006).

A usabilidade e utilidade foram avaliadas solicitando-se aos voluntários que respondessem ao questionário referente ao seu grupo de pesquisa após testarem o protótipo (Apêndices E e F). Os questionários foram desenvolvidos com base na combinação da versão traduzida para o português do "System Usability Scale" (TENÓRIO; COHRS; SDEPANIAN; TORRES PISA

et al.) e do modelo de aceitação de tecnologia, o "Technology Acceptance Model (TAM)"(DAVIS, 1989), conforme realizado previamente em pesquisa de desenvolvimento de aplicativo visando verificar a harmonização dos principais atributos para sua usabilidade e utilidade (MACEDO; SILVA; MARCAL; ROLIM, 2021).

4.8.1 Avaliação da usabilidade - *System Usability Scale*

Caracterizado como um método de fácil aplicação para averiguação da usabilidade de sistemas, cada questão do System Usability Scale contém uma afirmação sobre o aplicativo, e o usuário tem cinco opções de respostas, em padrão de múltipla escolha, que seguem a escala Likert de 5 pontos. Esta escala já foi utilizada por outros estudos (TENÓRIO; COHRS; SDEPANIAN; TORRES PISA *et al.*) (MACEDO; SILVA; MARCAL; ROLIM, 2021) (SHEWCHUK; GREEN; BARBER; MILLER *et al.*, 2021) (WILLEMS; COPPIETERS; PRONK; DIKS *et al.*, 2021) e identifica o grau de concordância ou discordância do usuário quanto à afirmação apresentada, como exemplificado na figura 2.

Figura 2 - Exemplo de pontuação da escala Likert de 5 pontos utilizada no System Usability Scale.

Afirmação	1 – Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente				
Resposta	Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente
Pontuação	1	2	3	4	5

Fonte: Adaptado de Macedo (MACEDO; SILVA; MARCAL; ROLIM, 2021)

A escala encontra-se formulada de maneira a alternar afirmações caracterizadas positivamente (ímpares) e negativamente (pares), como nos exemplos das afirmações de número 1 (“Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente”) e número 2 (“Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo”), respectivamente. As respostas dos participantes foram tabuladas, e o resultado foi calculado conforme orientação original da escala(SAURO, 2011),

a saber: nas afirmações apresentadas de forma positiva, subtrai-se 1 ponto da resposta do usuário; nas afirmações redigidas negativamente, o valor da resposta do usuário deverá ser subtraído de 5. Em seguida, realiza-se a soma dos pontos resultantes, e o valor obtido é multiplicado por 2,5 para se obter a pontuação final, que pode variar de 0 a 100. A pontuação final é interpretada de acordo com a seguinte escala adjetiva: pior imaginável (pontuação 0 a 12,5); horrível (>12,5 a 20,3); pobre (>20,3 a 35,7); ok (>35,7 a 50,9); bom (>50,9 a 71,4); excelente (>71,4 a 85,5); melhor imaginável (>85,5) (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2009).

4.8.2 Avaliação da utilidade - *Technology Acceptance Model* (TAM)

Para analisar a percepção de utilidade do aplicativo, utilizamos o modelo TAM (DAVIS, 1989), que propõe a quantificação do grau de utilidade percebida pelos usuários e é amplamente utilizado por outros estudos (ANDERSON; BURFORD; EMMERTON, 2016; POULS; BEKKER; GAFFO; VAN DEN BEMT *et al.*, 2021; STÜTZ; EMSENHUBER; HUBER; DOMHARDT *et al.*, 2017). Este modelo propõe que após serem expostos a um novo sistema ou projeto e suas respectivas potencialidades, os usuários formam tendências motivacionais, sendo possível verificar consequências comportamentais como tendências de aceitação ou não (DAVIS, 1989).

O teste da aceitação consiste em uma breve demonstração do novo sistema, utilizando o próprio sistema ou recursos multimídia de apresentação, seguido da aplicação de um questionário para verificar a motivação para o uso do sistema (DAVIS, 1989).

Para avaliação da utilidade percebida pelos participantes, utilizamos as afirmações identificadas com alto grau de confiabilidade, com coeficiente de Chronbach de 0,87-0,98, conforme a versão 2 do TAM (VENKATESH; DAVIS, 2000), associadas a uma escala Likert de 5 pontos, assim como aplicada no SUS. Para o cálculo do grau de utilidade, foi realizada a soma das

quatro respostas e a multiplicação do resultado por cinco para a obtenção da pontuação final, que pode variar de 0 (menor utilidade percebida) a 100 (máxima utilidade percebida).

4.8.3 Avaliação qualitativa quanto aos aspectos positivos, negativos e sugestões

Ao final do questionário estruturado, foram disponibilizados campos onde os participantes poderiam fornecer respostas discursivas que objetivavam obter a descrição direta quanto ao que poderia ser aprimorado no protótipo do aplicativo em teste. Buscamos que fossem apontando os aspectos positivos, negativos e sugestões. A análise do conteúdo foi realizada, permitindo a categorização e apresentação de acordo com os temas abordados pelos participantes, tal qual frequentemente realizado em pesquisas qualitativas descritivas (SANDELOWSKI, 2000).

4.9 Análise dos resultados

4.9.1 Análise dos resultados do diagnóstico situacional

Os resultados obtidos com a pesquisa por apps. e sistemas de telefisioterapia foram tabulados em uma planilha e submetidos a análise estatística descritiva utilizando o software Excel. Cada aplicativo e sistema localizado foi analisado individualmente e contabilizado para obtermos a amostra total (n). Esta amostra foi estratificada, para cada variável categórica dos apps. e sistemas localizados (loja da busca, idioma, categoria do app. e funcionalidade de monitorização), com seus resultados sendo retratados em tabelas, indicando a quantidade absoluta de apps e sistemas para cada variável analisada, além do percentual da amostra que contava com a categoria de funcionalidade avaliada. A análise qualitativa das funcionalidades identificadas nesta pesquisa, que não haviam sido previamente planejadas para o sistema em

desenvolvimento, foi expressa em uma tabela que indica a categoria da funcionalidade e o nome do app. ou sistema na qual foi observada.

4.9.2 Análise dos resultados do levantamento inicial sobre as funcionalidades

Os resultados obtidos com as respostas dos voluntários ao questionário eletrônico sobre as funcionalidades idealizadas para o sistema foram tabulados em uma planilha de Excel, estratificando-os em respostas de fisioterapeutas e de potenciais pacientes.

A caracterização das amostras foi detalhada em tabelas contendo o número total de participantes do grupo (n), a proporção de participantes do sexo masculino e feminino, o número de participantes fisioterapeutas que atuam em cada uma das áreas do sistema de saúde, sendo elas: privado (plano de saúde), particular ou público (SUS), ou no caso de potenciais pacientes, no número daqueles que utilizam prioritariamente uma destas áreas do sistema de saúde. Também foram estabelecidos o número de participantes que durante um acompanhamento com fisioterapeutas ou educadores físicos utilizaram recursos complementares de comunicação com o profissional, além do atendimento presencial (ou vice-versa no caso do fisioterapeuta com seus pacientes), estratificando-os por mensagem de texto, vídeo, telefonema ou se não havia contato além do presencial. Por fim, o número de participantes que já fizeram uso de aplicativos para monitoramento de um acompanhamento com fisioterapeutas ou educadores físicos.

As respostas acerca da percepção de importância que os participantes atribuíram para cada uma das funcionalidades sugeridas foi computada de acordo com a escala Likert de 1 a 5, onde:

1 - Prioridade muito baixa, 2 - prioridade baixa, 3 - prioridade moderada, 4 - prioridade alta, 5 - prioridade muito alta.

Os resultados obtidos foram expressos em formato de percentuais do total de respostas do grupo para cada funcionalidade em uma tabela com as respostas de fisioterapeutas e outra com a de potenciais pacientes.

4.9.3 Análise dos resultados da avaliação dos protótipos

Os resultados obtidos durante a fase de avaliação dos protótipos foram tabulados em planilhas do Excel e submetidos à análise estatística descritiva utilizando-se o software JASP (versão 0.17.3) para serem expressos em formato de tabelas e gráficos. As características demográficas de cada grupo foram expressas em tabela por meio do tamanho da amostra (n), média da idade acompanhada do desvio padrão e os valores mínimos e máximos de idade de cada amostra, além da proporção de participantes do sexo masculino em relação ao feminino.

As variáveis categóricas nominais: escolaridade, se o usuário possuía celular, deficiência visual, disponibilidade de acesso à internet e frequência de utilização de aplicativos de celular foram expressas em tabela no formato de percentual da amostra total do grupo. A variável quantitativa tempo de deslocamento de casa ao INTO foi operacionalizada transformando-a em uma variável categórica ordinal com as seguintes categorias: Tempo inferior a 60 minutos (min.), entre 60 min. e 120 min. ou maior ou igual a 120 min, sendo expressa em tabela no formato de percentual da amostra total de pacientes. Já as variáveis categóricas dicotômicas: Se o fisioterapeuta utilizava o celular para comunicação com pacientes do SUS, se o fisioterapeuta conhecia outros apps. para utilização em fisioterapia e se utilizava algum app na prática de fisioterapia foram expressos em tabela através dos valores absolutos de participantes.

A variável quantitativa discreta dificuldade autorrelatada para utilização de apps de celular, foi expressa em tabela por meio de valores de mediana, intervalo interquartil (IQR) e valores mínimo (Min.) e máximo (Máx.) observados para cada grupo. Para possibilitar uma melhor

observação da dispersão dos dados em cada um dos grupos, expressamos esta variável em um gráfico de pontos, onde cada ponto observado representa um participante de pesquisa.

Os resultados totais da avaliação da usabilidade e da utilidade foram expressos em gráficos box-plot, acrescentando-se a este a representação da pontuação total obtida com a resposta de cada um dos participantes na forma de pontos sobre o box-plot. Também foram analisadas a distribuição das respostas obtidas para cada uma das questões referentes à avaliação de usabilidade e de utilidade, sendo expressas em gráficos de Likert com a proporção de respostas para cada questão.

As respostas obtidas nos campos destinados à avaliação qualitativa dos protótipos foram analisadas e categorizadas de acordo com o conteúdo, permitindo um resumo dos pontos indicados pelos participantes em formato de tabela, que poderá ser utilizado futuramente para otimização do sistema em desenvolvimento.

5.1 Diagnóstico situacional

Por meio da pesquisa de aplicativos realizada na Play Store e Apple Store, principais lojas de aplicativos para smartphones, e no mecanismo de busca do Google, identificamos 461 aplicativos. O detalhamento da busca estratificado por loja e idiomas disponíveis encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Detalhamento da busca por aplicativos e sistemas de telefisioterapia.

Apps. localizados por busca (n)	
Play Store	249
Apple Store	205
Google	7
Apps. localizados em ambas as lojas	27
Idioma disponível no app.	
Português	226
Inglês	152
Espanhol	118
Italiano	46
Francês	12
Russo	7
Chinês	6

Fonte: Autoria própria

A tabela 2 apresenta um resumo da distribuição das principais funcionalidades, com potencial para utilização como recursos de telefisioterapia, que foram encontradas nos aplicativos analisados.

Tabela 2 - Funcionalidades identificadas nos aplicativos analisados com potencial para utilização em telefisioterapia.

Funcionalidade – n (%)	Sim	Não	Não é possível afirmar
Apresentação ou prescrição de Exercícios	166 (36)	283 (61)	12 (3)
Disponibilização de conteúdo informativo	60 (13)	364 (79)	37(8)
Registro de parâmetros para monitorar evolução	143 (31)	259 (56)	59 (13)
Teleatendimento síncrono por videochamada	29 (6)	401 (87)	31 (7)

Fonte: Autoria própria

Na tabela 3 apresentamos as categorizações dos aplicativos e sistemas localizados, ressaltando que uma mesma aplicação pode encontrar-se em mais de uma categoria por apresentar múltiplas funcionalidades.

Tabela 3 - Quantidade de aplicações localizadas na busca por categoria.

Categoria	(n)
Sistema/aplicativo para tratamento por telefisioterapia (interação fisioterapeuta x paciente).	55
Sistema/aplicativo para autotratamento (para paciente buscando por autocuidado).	97
Sistema/aplicativo com recursos para avaliação fisioterapêutica (para uso pelo fisioterapeuta).	18
Sistema/aplicativo de informações pré-estabelecidas para o paciente sobre a sua condição.	23
Sistema/aplicativo de informações para o fisioterapeuta (educação continuada, manuais, dosimetria, etc.).	95
Sistema/aplicativo de gestão de clínicas e consultórios.	57
Sistema/aplicativo direcionado ao registro de prontuário.	18
Sistema/aplicativo direcionado ao agendamento de serviços	64
Sistema/aplicativo direcionado a busca e localização de serviços ou profissionais	104

Fonte: Autoria própria

Quanto às aplicações classificadas como Sistemas/aplicativos para tratamento por telefisioterapia, onde o objetivo é a interação entre o fisioterapeuta e o paciente, que trata da mesma categoria do sistema idealizado neste projeto, 36 apresentavam algum recurso de monitorização da evolução do paciente e foram detalhados na tabela 4.

Tabela 4 - Recursos de monitorização disponíveis nas aplicações de telefisioterapia.

Recurso de monitorização	(n)
Registro de ficha de avaliação e textos de evolução	9
Registro de cargas e volumes dos exercícios realizados	23
Registro de parâmetros relacionados a sintomas (por exemplo: intensidade, mapa de dor, qualidade do sintoma).	20
Registro de questionários.	10
Registro de imagem com recursos para avaliação postural.	3
Goniômetro ou inclinômetro digital para registro de amplitude de movimento articular.	2
Registro de vídeo para verificação do padrão de movimento.	2

Fonte: Autoria própria

Destes aplicativos destinados a telefisioterapia, apenas 14 encontram-se disponíveis em português. Dos quais, somente o aplicativo PhysiTrack, apresenta de forma clara em sua descrição a possibilidade de inclusão de novos exercícios por parte do fisioterapeuta. Identificamos que a PhysiTrack, a Wibbi e a Physioclem Pediatria contam com a possibilidade de disponibilização de conteúdo informativo para os pacientes, no entanto, apesar dos sistemas da PhysiTrack e Wibbi encontrarem-se com versões disponíveis em português, o conteúdo informativo nestas aplicações encontram-se em inglês ou francês.

Dentre as aplicações analisadas, apenas a PhysiTrack combina as funcionalidades de prescrição de exercícios e disponibilização de material informativo com recursos de monitorização que

permitem registro de cargas e volumes dos exercícios realizados, parâmetros relacionados a sintomas e registro de questionários quanto à evolução do paciente no tratamento.

Diante dessa constatação, tendo em vista que a plataforma Physitrack não encontra-se disponível gratuitamente, optamos por empreender no desenvolvimento do projeto de um sistema de telefisioterapia exclusivamente adaptado às necessidades do INTO.

Na tabela 5, listamos funcionalidades identificadas nos aplicativos analisados que não haviam sido sugeridas previamente para inserção no protótipo em desenvolvimento. Acreditamos que tais recursos possam ser consideradas para inclusão nas futuras versões do sistema.

Tabela 5 – Funcionalidades não prevista e identificadas em aplicativos analisados.

Funcionalidades identificadas	Aplicativo/sistema
Utilização de inteligência artificial (IA) para acompanhamento do padrão de movimento realizado no exercício terapêutico e propor correções automaticamente.	MedMe Care Parkinson Rehab TRAK Fisioterapia Fisify
Utilização de IA para responder automaticamente ao paciente dúvidas relacionadas a sintomas	Symptomate
Utilização de IA para montar e ajustar programa de condutas fisioterapêuticas baseado em sintomas	Tepy
Gameificação do processo de reabilitação por meio de cumprimento de metas na reabilitação bonificadas por níveis ou medalhas	Parkinson Rehab Physio.me Centro Lledó. Treinador Kegel – Exercícios
Utilização dos sensores do celular para identificação da movimentação do paciente ao longo do dia.	Physical Therapy by OneStep
Utilização dos sensores do celular para identificação de parâmetros climáticos e associação a comportamento algico.	Enxaqueca Buddy

Recursos de interação do paciente com a tela do tablet para realizar exercícios terapêuticos direcionados a reabilitação da mão.	ReHand, Rehabilitación de Mano
Audiodescrição e vibração do aparelho associado ao timer para guiar a realização de exercícios propostos.	Alongamento & Flexibilidade Aperta & Solta Breathing Keep calm&meditate Exercícios de Alongamento para dor nas costas Exercícios de pescoço — Sem dor Exercícios para idosos
Fonte: Autoria própria	

5.2 Planejamento do projeto e idealização

5.2.1 Levantamento inicial sobre as funcionalidades idealizadas

O questionário destinado a obter a percepção de importância quanto à prioridade atribuída por potenciais futuros usuários acerca das funcionalidades idealizadas para o novo sistema de telefisioterapia foi respondido por 246 voluntários, sendo 83 fisioterapeutas e 163 outros participantes na condição de potenciais pacientes. As características descritivas desta amostra encontram-se detalhadas nas Tabelas 6 e 7.

Tabela 6 - Dados descritivos da amostra de voluntários fisioterapeutas

Nº de Participantes (n)	83
Sexo masculino/feminino (n)	57/26
Atuação em serviço de saúde (n)	
Privado (planos de saúde)	8

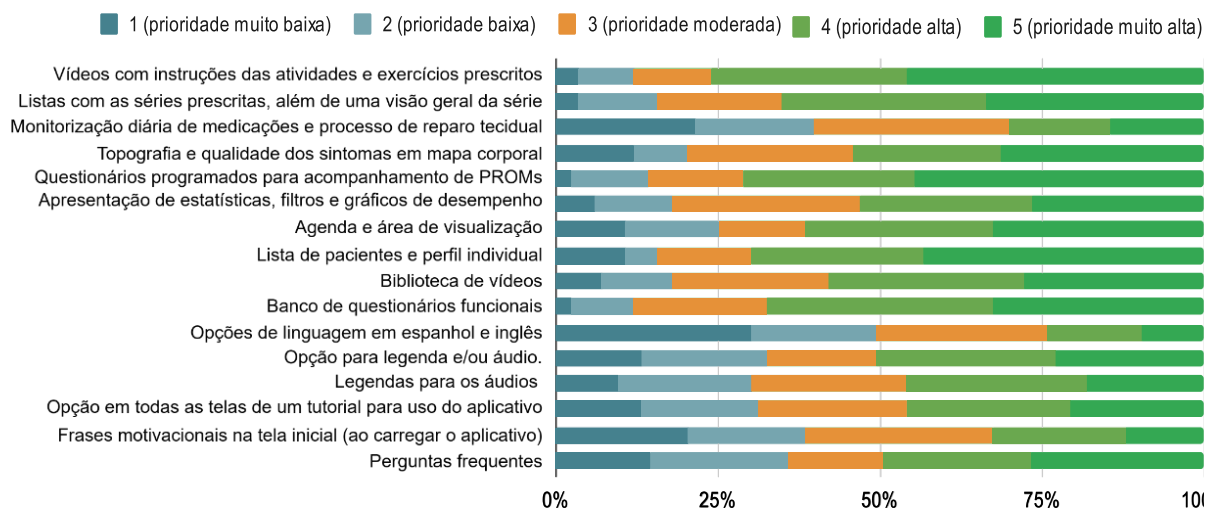
Particular	69	
SUS	28	
Forma de contato além do presencial (n)		
Mensagem de texto	66	
Chamada de vídeo	20	
Ligação telefônica	38	
Não há contato além do presencial	9	
Utiliza Apps. para monitoramento? (n)		
Sim	8	Fonte: Autoria própria
Não	75	

Tabela 7 - Dados descritivos da amostra de voluntários não fisioterapeutas.

Nº de Participantes (n)	163	
Sexo masculino/feminino (n)	94/69	
Uso principal do serviço de saúde (n)		
Privado (planos de saúde)	96	
Particular	23	
SUS	18	
Forma de contato além do presencial (n)		
Mensagem de texto	61	
Chamada de vídeo	25	
Ligação telefônica	21	
Não há contato além do presencial	45	
Utiliza Apps. para monitoramento de acompanhamento? (n)		
Sim	16	Fonte: Autoria própria
Não	107	

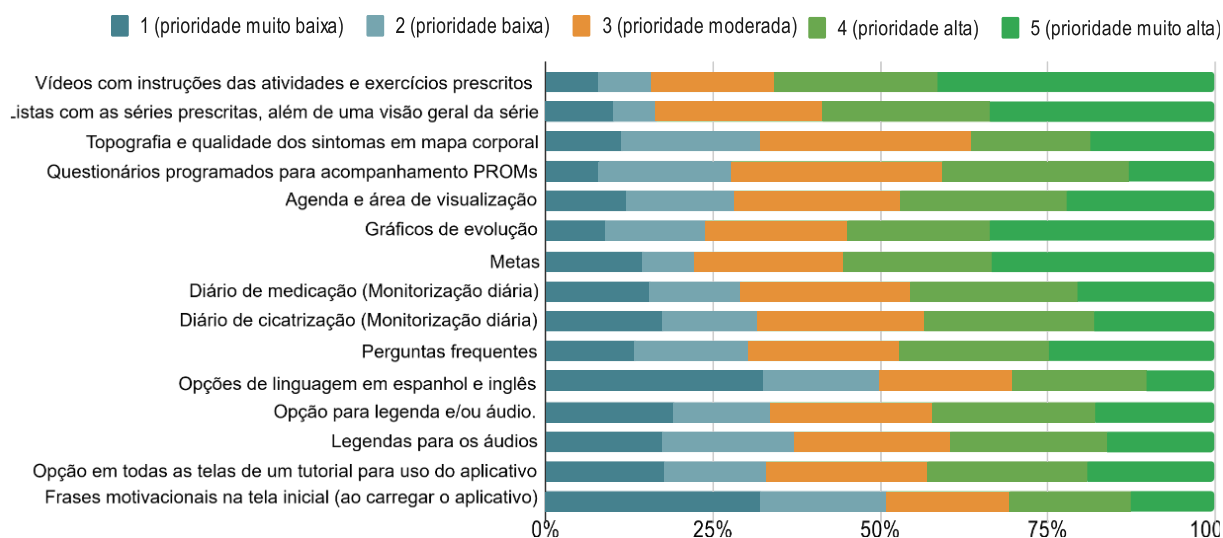
As figuras 3 e 4 trazem a representação gráfica da proporção de respostas quanto ao grau de prioridade atribuído na escala de 1 a 5, onde 1 representa “prioridade muito baixa” e 5 “prioridade muito alta”, pelos voluntários fisioterapeutas e não fisioterapeutas respectivamente.

Figura 3 - Levantamento inicial sobre as funcionalidades com fisioterapeutas



Fonte: Autoria própria

Figura 4 - Levantamento inicial sobre as funcionalidades com potenciais usuários não fisioterapeutas



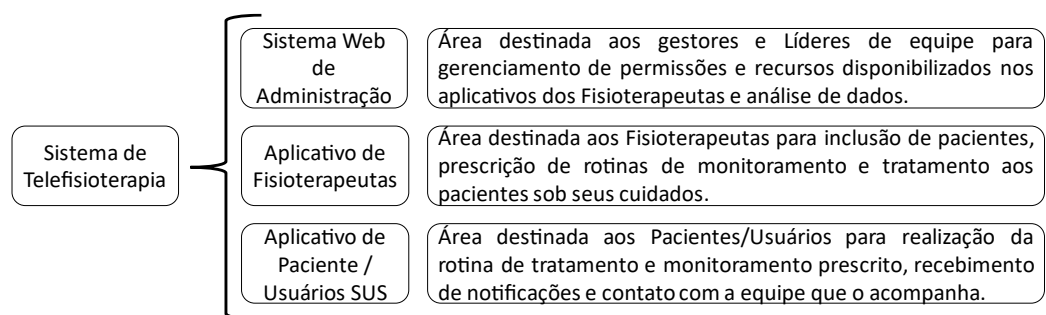
Fonte: Autoria própria

5.2.2 Escopo do produto

Uma vez estabelecido que o sistema seria composto por dois aplicativos de celular, destinados aos fisioterapeutas e aos pacientes, além de um sistema web de gerenciamento, definimos a

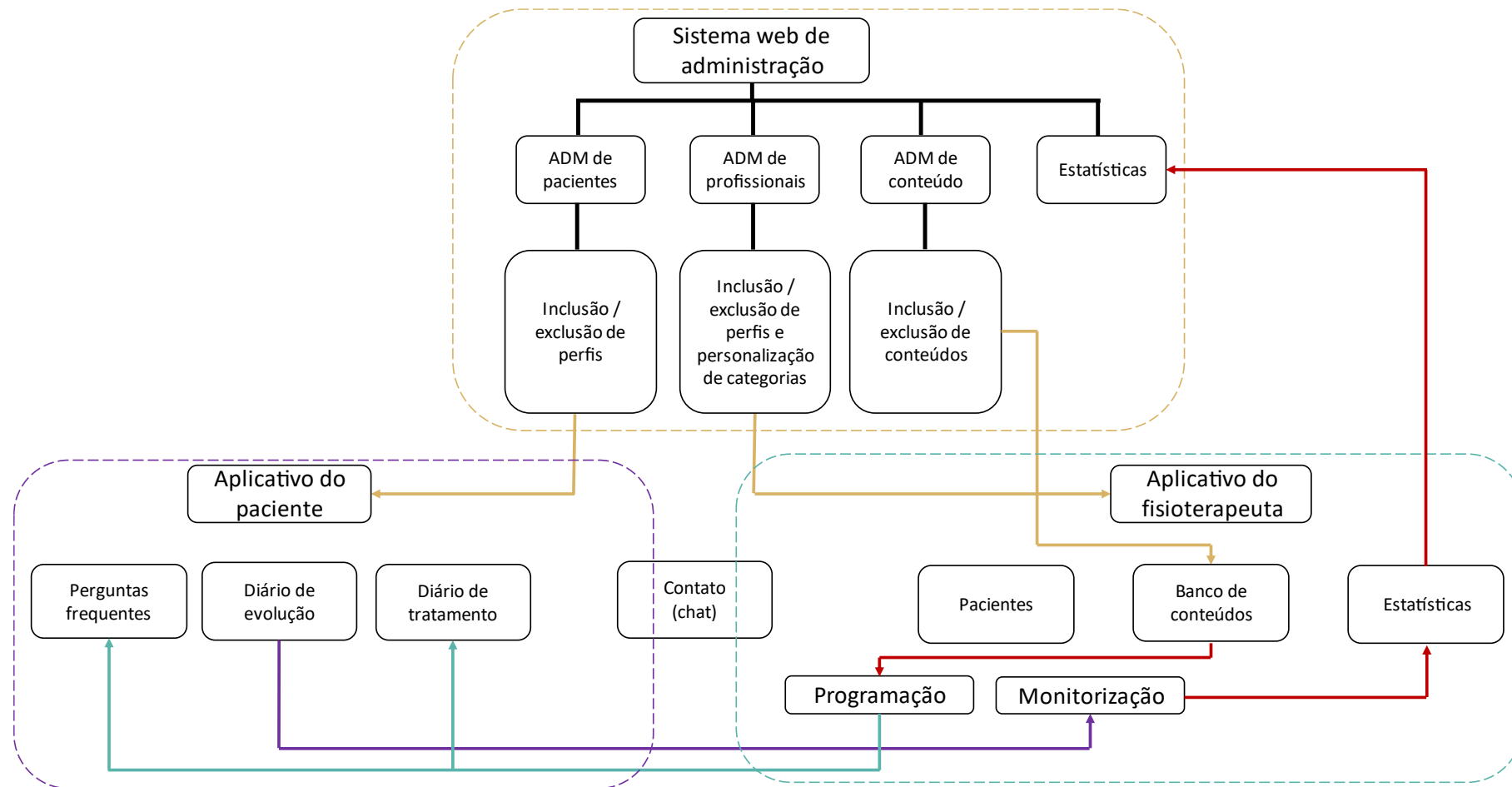
atribuição de cada um destes, detalhando-os no fluxograma da Figura 5. A interação entre as diversas áreas do sistema foi resumida de forma esquemática através do fluxograma da figura 6, onde é possível visualizar a direção do fluxo de informação entre os aplicativos e o sistema web. A seguir, abordaremos no texto de forma mais detalhada cada funcionalidade de todas as área do sistema.

Figura 5 - Divisões e atribuições das áreas do sistema .



Fonte: Autoria própria

Figura 6 - Fluxo de informação entre as diferentes áreas do sistema de telefisioterapia.



Fonte: Autoria própria

5.2.3 Partes interessadas no projeto

Seguindo as recomendações de planejamento de projeto para o desenvolvimento de produtos (ROZENFELD; FORCELLINE; CAPALDO AMARAL; TOLEDO *et al.*, 2006), identificamos as potenciais partes interessadas no desenvolvimento do sistema de telefisioterapia e elencamos na tabela 8, detalhando a contribuição prevista de cada parte no desenvolvimento do projeto.

Tabela 8 - Detalhamento dos membros interessados no projeto e sua contribuição nas diferentes etapas do desenvolvimento.

Parte interessada	Participação no projeto
Idealizadores	- Idealização; - Gerenciamento do projeto ao longo de todas as etapas.
Gestão do INTO	- Intermediação para captação de recursos de financiamento; - Alocação de recursos humanos para contribuição na definição dos conteúdos para desenvolvimento e testes dos recursos do sistema; - Alocação de recursos humanos para a implementação do sistema de telefisioterapia na fase de implantação.
Ministério da Saúde	- Financiamento do projeto de desenvolvimento do sistema e de seus conteúdos.
Desenvolvedores de tecnologia	- Empresa responsável pelo desenvolvimento do sistema em formato de aplicativos e sistema web – Até o momento a empresa Fluxo - UFRJ.
Desenvolvedores de conteúdo	- Parceria do grupo de pesquisa da Área de Fisioterapia do INTO com projeto de extensão universitária da UFRJ, destinado ao desenvolvimento de roteiros para os

	conteúdos informativos fazendo a translação de informação científica em informação direcionada aos pacientes em recuperação de condições musculoesqueléticas. - Empresa de produção de mídia digital (a definir)
fisioterapeutas do INTO	- Avaliação dos protótipos do aplicativo do fisioterapeuta nas fases intermediárias do processo de desenvolvimento do sistema; - Adoção do sistema na prática clínica para manejo de pacientes em acompanhamento no INTO.
Pacientes de fisioterapia do INTO	- Avaliação dos protótipos do aplicativo do paciente nas fases intermediárias do processo de desenvolvimento do sistema; - Adoção do aplicativo do paciente como recurso complementar para o tratamento fisioterapêutico de sua condição.

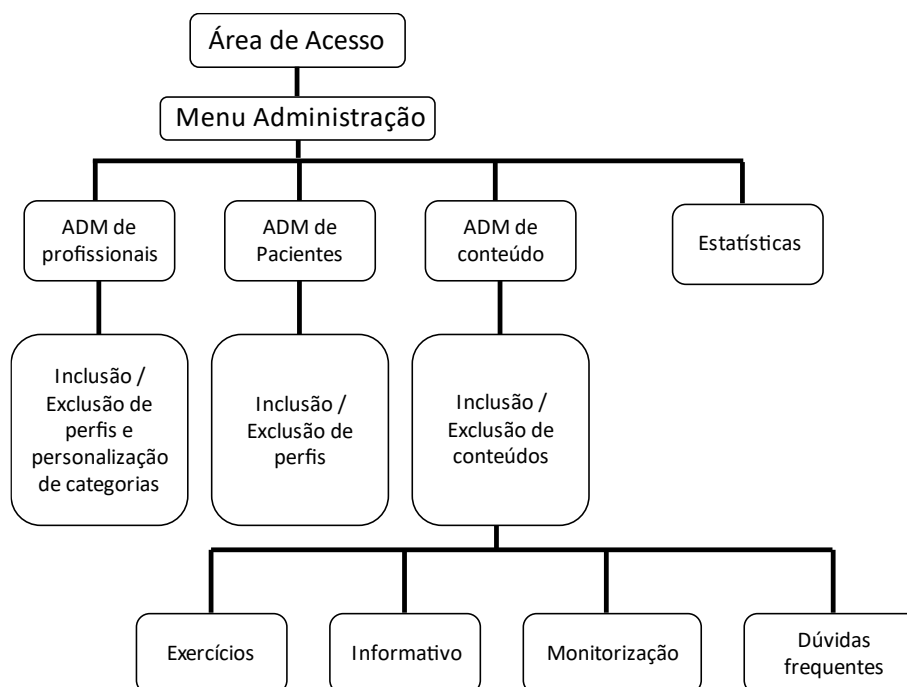
Fonte: Autoria própria

5.2.4 Sistema web de administração

As áreas de funcionalidades do sistema web foram organizadas e estruturadas em um fluxograma demonstrado na figura 7 e detalhadas descritivamente abaixo.

Figura 7 - Estrutura de organização do sistema web de administração.

(ADM: Administração).



Fonte: Autoria própria

O sistema web de administração deverá funcionar com uma área destinada aos gestores do hospital e da equipe de fisioterapia. Permitindo a gestão de acesso dos profissionais que irão compor a equipe envolvida nos tratamentos por telefisioterapia, os pacientes que serão atribuídos a cada profissional, além da inserção e exclusão de conteúdos aprovados para compor o banco de dados do sistema.

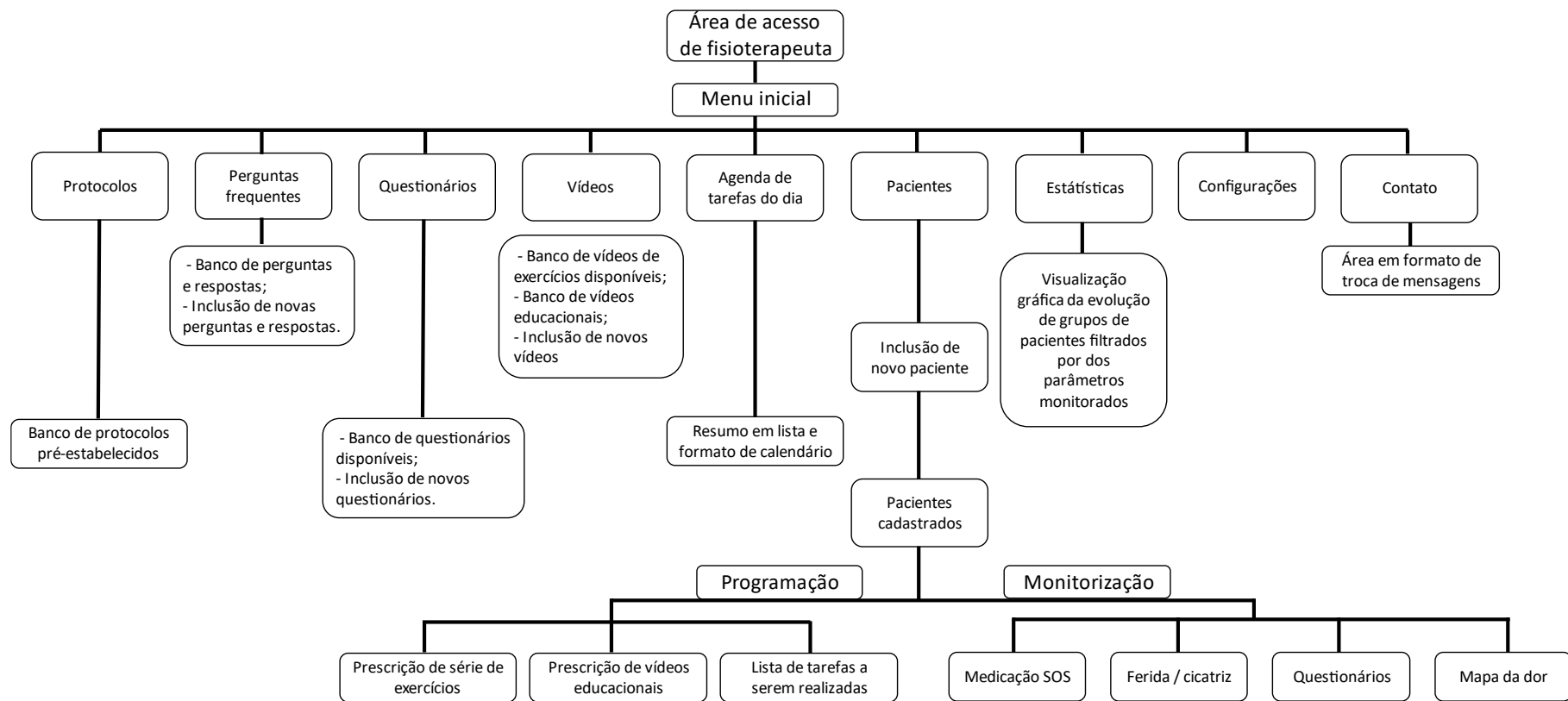
Ainda através do sistema web, os gestores deverão ter acesso a um detalhamento do banco de dados dos tratamentos realizados através do sistema, permitindo a visualização de dados estatísticos por meio de gráficos, com filtros avançados de busca, o que permitirá realizar pesquisas que responderão a perguntas como: Qual a evolução de uma variável de interesse (como por exemplo, intensidade de dor) ao longo de um determinado tempo de tratamento (por exemplo, mais de 3 meses) de um grupo específico de pacientes (por exemplo, homens com

menos de 70 anos) tratados para uma determinada condição (por exemplo, submetidos a reabilitação pós-cirúrgica de artroplastia total do joelho).

5.2.5 Aplicativo do fisioterapeuta

As áreas e funções idealizadas para o aplicativo do fisioterapeuta foram organizadas no fluxograma que consta na Figura 8 e detalhadas logo abaixo.

Figura 8 - Estrutura de organização do aplicativo destinado ao uso do fisioterapeuta.



Fonte: Autoria própria

O aplicativo destinado ao fisioterapeuta foi idealizado de maneira que funcione como uma importante ferramenta de interação do profissional com os pacientes sob o seu cuidado. A partir da área de acesso, o fisioterapeuta será direcionado ao menu inicial com fácil acesso a todas as áreas de funcionalidade do aplicativo, que serão:

- Banco de conteúdos: acessados a partir da página inicial do aplicativo, por meio dos ícones denominados respectivamente: protocolos, perguntas frequentes, questionários e vídeos. Nestas áreas o fisioterapeuta terá acesso a todo o conteúdo disponibilizado no sistema, organizado por categoria, de maneira que consiga se familiarizar com o que encontra-se disponível, podendo acessar rapidamente ao conteúdo de interesse. Em cada uma dessas áreas, o fisioterapeuta encontrará um botão com o símbolo “+”, por onde poderá inserir um novo conteúdo para compor o seu banco de conteúdos. Dessa forma, é possível maior personalização de tratamentos, como por exemplo, filmando a realização de um exercício terapêutico adaptado especificamente para a condição de seu paciente com necessidades especiais.
- Agenda de tarefas do dia: Por meio de um calendário, no topo do menu inicial, o fisioterapeuta visualizará a sua rotina de atividades de atenção aos pacientes em teleatendimento com a indicação dos dias em que possui compromissos programados. Logo abaixo do calendário, será possível visualizar em formato de lista o detalhamento dos compromissos do dia.
- Pacientes: esta será a principal área do aplicativo, por onde o fisioterapeuta poderá incluir um novo paciente ou acessar a pasta de um paciente já em acompanhamento. Será através da pasta do paciente que o fisioterapeuta terá acesso à área de programação do tratamento, podendo escolher por um protocolo de tratamento pré-estabelecido e aprovado pela instituição, ou determinar um programa de tratamento totalmente

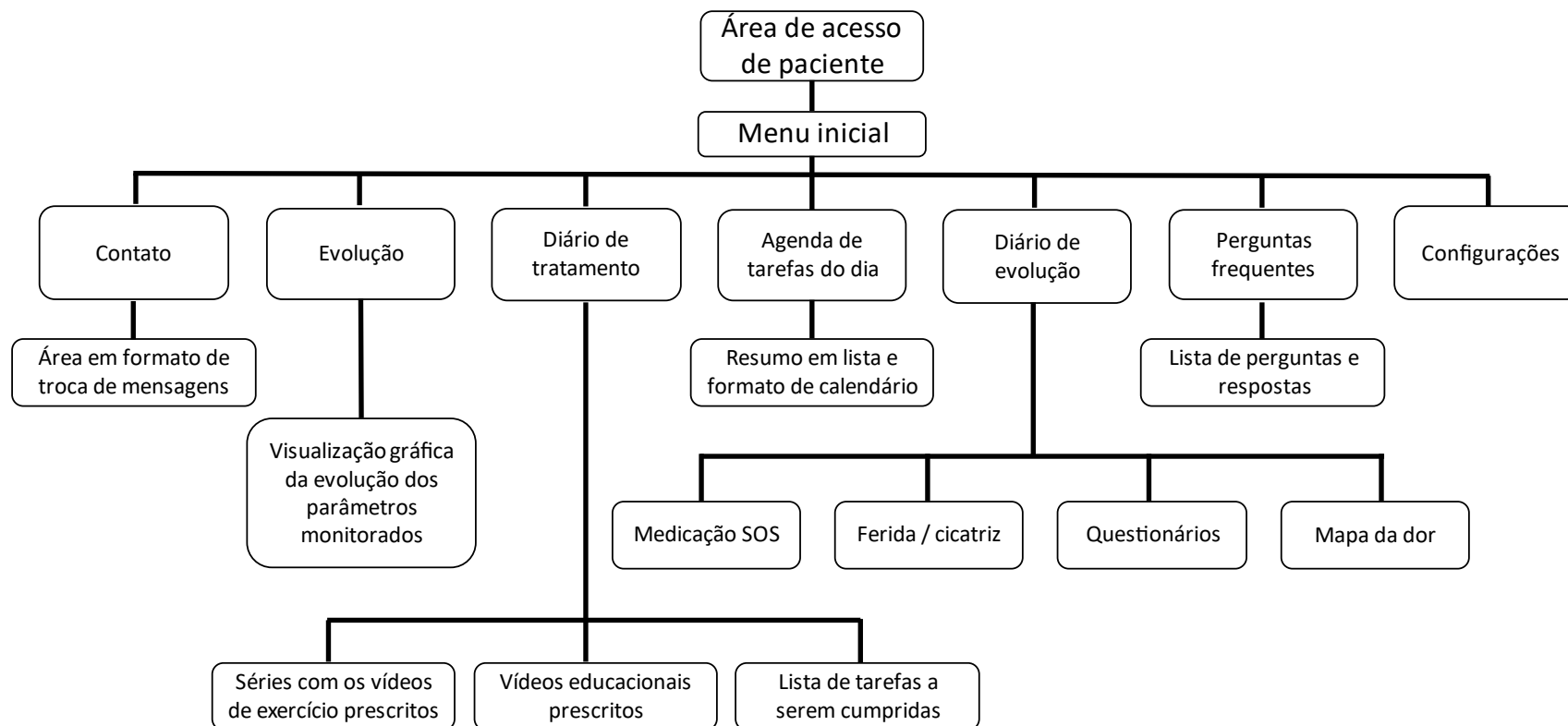
personalizado, onde poderá prescrever uma rotina de conteúdo educacional e perguntas frequentes, programa de exercícios terapêuticos e uma rotina de monitoramento remoto por meio de solicitação de resposta a formulários eletrônicos. Dessa forma, todo o conteúdo determinado pelo fisioterapeuta será disponibilizado ao paciente, em seu próprio aplicativo, nas datas e períodos determinados pelo fisioterapeuta no ato da prescrição.

- **Estatística:** nesta área, o fisioterapeuta terá acesso à visualização gráfica de evolução de uma determinada variável de interesse, ao longo do tempo, podendo utilizar-se de filtros avançados para determinar a visualização de grupos de pacientes específicos, como por exemplo, determinando a faixa etária de interesse, o procedimento cirúrgico, entre outros.
- **Configuração:** nesta área, o fisioterapeuta acessará informações referentes à sua conta, podendo redefinir senha, escolher o idioma da interface e acessar informações gerais sobre a sua versão do aplicativo.
- **Contato:** área destinada a contato foi idealizada de forma a servir como um meio de comunicação ágil e institucional, onde o paciente e fisioterapeuta poderão sanar dúvidas sobre a evolução do tratamento remoto que não puderam ser esclarecidas através do conteúdo de informação previamente direcionado ao paciente. Dessa forma, problemas que geralmente precisariam aguardar por um novo contato presencial no ambulatório ou por um meio de comunicação não institucional poderiam ter sua solução direcionada adequadamente por um meio de contato seguro e com o registro de informações que comporão o prontuário do paciente.

5.2.6 Aplicativo do paciente

As áreas e funções idealizadas para o aplicativo do paciente foram organizadas no fluxograma que consta na figura 9 e descritas a seguir.

Figura 9 - Estrutura de organização do aplicativo destinado ao uso do paciente.



Fonte: Autoria própria

O aplicativo destinado ao paciente foi idealizado para funcionar como um guia, que norteará passo a passo o processo de tratamento fisioterapêutico remoto. Atuando como uma importante ferramenta de interação do paciente com o seu fisioterapeuta e permitindo o acompanhamento diário da estruturação do seu plano de tratamento. A partir da tela de acesso, o paciente será direcionado ao menu inicial, onde deverá ter acesso fácil e intuitivo aos recursos disponíveis em seu aplicativo, que serão:

- Contato: esta é a área destinada ao contato, que conforme foi descrito detalhadamente acima na descrição do aplicativo do fisioterapeuta, objetiva servir como um meio de comunicação, entre o paciente e fisioterapeuta para sanar dúvidas sobre a evolução do tratamento remoto que não puderam ser esclarecidas através do conteúdo de informação previamente direcionado ao paciente. Tudo de forma segura, institucional e permitindo o registro dos dados em prontuário do paciente.
- Evolução: será nesta área que o paciente terá a visualização gráfica de sua evolução ao longo do tempo de tratamento para cada um dos parâmetros monitorados, permitindo a ele uma melhor compreensão das mudanças observadas ao longo do tempo.
- Diário de tratamento: nesta área do aplicativo, o paciente terá acesso a todo o conteúdo de tratamento que foi prescrito pelo seu fisioterapeuta e liberado para sua visualização, conforme as datas estabelecidas pelo profissional. Esta seção encontra-se dividida em outras três áreas, que são:
 - Séries de exercícios prescritos: onde o paciente visualizará o vídeo com a correta realização de cada exercício, bem como os parâmetros determinados para sua realização, como a carga, número de repetições, de séries e tempo de descanso entre as séries. Ainda nesta área, o paciente poderá efetuar o registro da

realização da série, indicando o nível de esforço percebido, intensidade de dor e podendo escrever observações sobre a sua realização. Esses registros ficarão armazenados no sistema, de forma que o fisioterapeuta obtenha as informações quanto à adesão e dificuldades enfrentadas no tratamento remoto.

- Vídeos educacionais: aqui o paciente acessará aos vídeos que o fisioterapeuta prescreveu para que o paciente seja apresentado a informações relevantes para o adequado enfrentamento do processo de recuperação durante o curso do seu tratamento.
- Tarefas: nesta área, o paciente será direcionado à realização de tarefas, que servirão como metas funcionais, para serem alcançadas durante o seu processo de reabilitação, direcionando-o para alcançar uma maior autoeficácia ao longo do tratamento.
- Agenda de tarefas do dia: através de um calendário localizado no topo do menu inicial o paciente deverá ter uma ampla visualização do planejamento da sua rotina de tratamento. Logo abaixo do calendário, estará localizado em formato de lista o detalhamento das tarefas programadas para data em questão.
- Diário de avaliação: nesta área do aplicativo, o paciente fornecerá ao sistema as informações quanto à evolução que está apresentando no tratamento remoto que foi prescrito pelo seu fisioterapeuta. Esta seção encontra-se dividida em outras quatro áreas, que são:
 - Medicação SOS: onde o paciente deverá indicar a utilização de medicação SOS ao longo do seu período de recuperação, indicando a data, a medicação e o motivo de utilização.

- Ferida / Cicatriz : onde o paciente responderá a um formulário relacionado ao acompanhamento da evolução da sua ferida operatória, objetivando principalmente a identificação precoce de qualquer indício de infecção. Além do formulário, nesta área haverá a possibilidade do paciente fotografar e inserir no sistema a imagem atual de sua cicatriz.
 - Mapa de dor: onde o paciente poderá indicar através de um banco de imagens com hachuras a distribuição topográfica de uma queixa álgica e a intensidade desta na data em questão.
 - Questionários: onde o paciente terá acesso para responder aos questionários, nos períodos indicados pelo fisioterapeuta. Nesta área, o paciente deve ser exposto a questionários relacionados a diferentes variáveis que são monitoradas no processo de reabilitação, como incapacidade funcional, autoeficácia, medo e catastrofização relacionadas ao movimento, dentre outras frequentemente avaliadas.
- Perguntas frequentes: nesta seção do aplicativo, o paciente será apresentado a diversas perguntas, comumente feitas por pacientes que estão enfrentando um processo de recuperação semelhante ao seu, e que foram respondidas previamente. Permitindo a consulta a elas a qualquer momento em que uma dúvida apareça, facilitando o processo de compreensão do seu quadro clínico e o esclarecimento de dúvidas sem que haja necessidade constante de consulta direta ao profissional assistente.
 - Configurações: nesta área, o paciente acessará informações referentes à sua conta, podendo redefinir senha, escolher o idioma da interface e acessar informações gerais sobre a sua versão do aplicativo.

5.2.7 Diretrizes para o desenvolvimento de conteúdo para o sistema

Definimos que os conteúdos a serem inseridos no sistema poderão ser desenvolvidos e disponibilizados em formato de vídeos, textos e áudios. Os roteiros que nortearão o desenvolvimento de cada conteúdo serão elaborados pelo grupo de integrantes do projeto de extensão universitária parceiro, que ficará responsável por fazer o levantamento da literatura científica sobre o tema em questão e desenvolver um roteiro com linguagem simples, direcionada ao público de pacientes que serão submetidos ao tratamento por telefisioterapia.

Os roteiros que servirão de base para a geração dos conteúdos informativos deverão ser formulados seguindo estratégias para comunicação de evidências científicas que já foram implementadas e avaliadas em estudos prévios. Alguns exemplos dessas estratégias incluem: na comunicação de informações sobre os riscos e benefícios, o uso de informações expressas em forma de frequências, em vez de percentuais ou descrições nominais. Por exemplo, é preferível utilizar a expressão "1 em 10 pacientes" em vez de "10% dos pacientes" ou "a minoria dos pacientes" para expressar a relação de risco de uma abordagem terapêutica, conforme orientado pela revisão publicada pelo Projeto ESPIE (SILVA; CABRERA MARTIMBIANCO; LATORRACA; ROMÃO *et al.*, 2022).

Para a roteirização dos vídeos demonstrativos de condutas terapêuticas, será utilizada a descrição adotada em ensaios clínicos consultados que tenham utilizado a conduta ou a descrição obtida por meio de consultas aos profissionais especialistas no tema sobre a forma de utilização em suas práticas clínicas.

Os roteiros desenvolvidos deverão ser entregues e discutidos com a empresa de produção de mídia que será contratada para proceder com a produção do material conforme estabelecido no roteiro criado.

5.3 Prototipação

Com a organização estrutural das funcionalidades e áreas de cada um dos produtos envolvidos no sistema de telefisioterapia idealizado, a empresa contratada pode prosseguir com o processo de prototipação. Este processo visa criar um modelo simplificado do produto, permitindo que seja apresentado para testes com usuários. Inicialmente, foi desenvolvido um modelo de baixa fidelidade, com objetivo de exemplificar a estrutura básica de layout das telas. Esse protótipo encontra-se disponível para apreciação no link:



A seguir, realizou-se o refinamento do layout, como é possível observar na figura 10, e definiu-se o fluxo de navegação entre as telas, exemplificado na figura 11. Foi atribuída uma ação de navegação para cada ícone que fosse selecionado pelo usuário durante a interação com a aplicação. Os protótipos de alta fidelidade podem ser acessados por meio dos links:

- Sistema Web de administração:



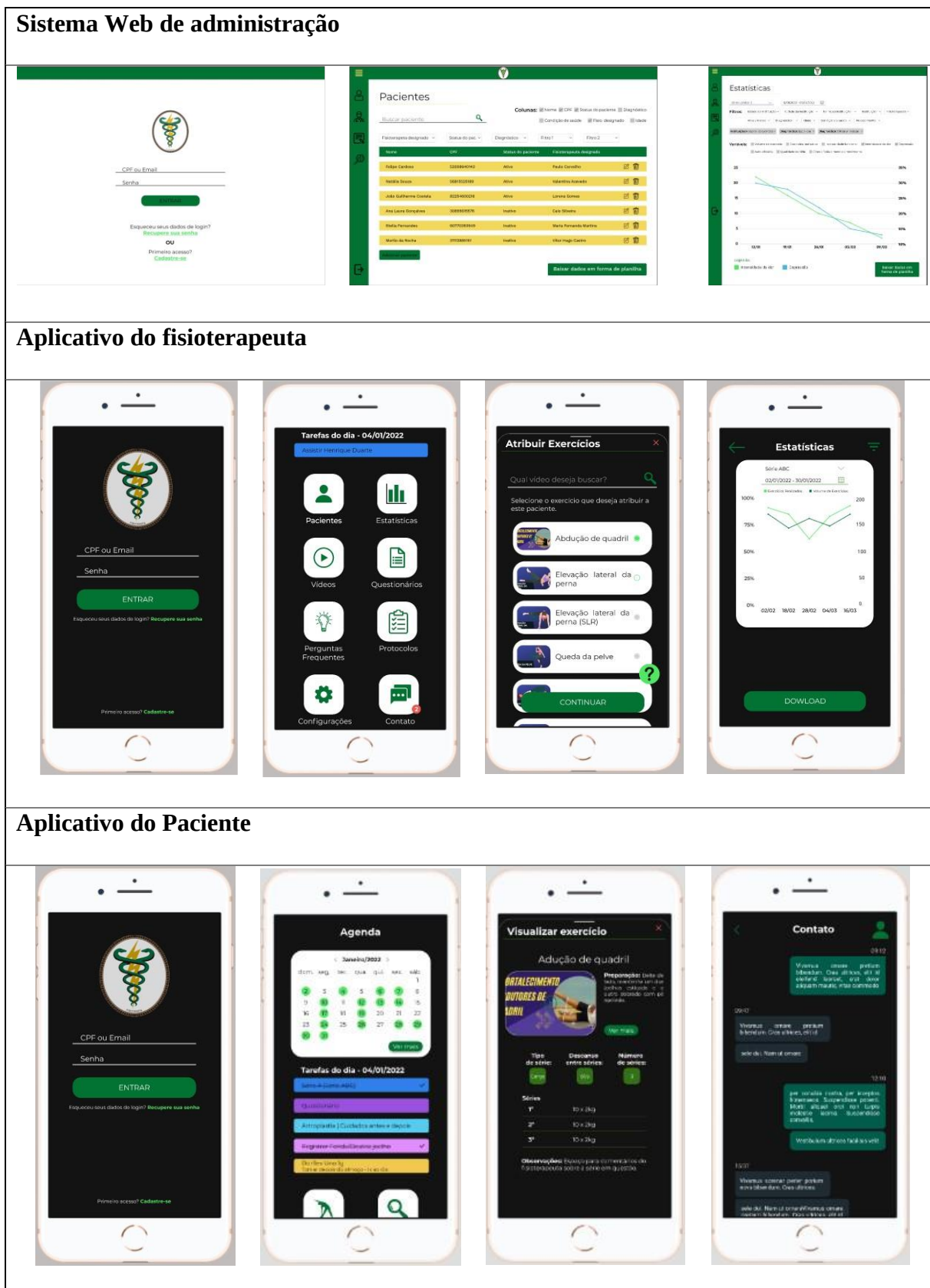
- Aplicativo do fisioterapeuta:



- Aplicativo do paciente:



Figura 10 - Exemplos do layout de telas desenvolvidas para os protótipos.



Fonte: Autoria própria

Figura 11 - Programação do fluxo de navegação entre as telas do sistema.



Fonte: Autoria própria

Além da entrega do protótipo, a equipe de desenvolvimento de tecnologia confeccionou um relatório, contendo o detalhamento dos recursos a serem utilizados para o desenvolvimento do *Front-End* e do *Back-End*, que consistem respectivamente em todas as áreas com as quais o usuário interage com a interface dos aplicativos e do sistema web, bem como a infraestrutura necessária para o adequado funcionamento do sistema. Esse relatório está disponível no anexo A. A concepção do sistema foi baseada no direcionamento da tecnologia para perfis de pacientes e fisioterapeutas com características discutidas e definidas durante as reuniões realizadas entre os idealizadores e os desenvolvedores da empresa, o que culminou no documento de definição das personas, conforme o anexo B.

Também foi realizado o detalhamento de todas as entidades que deverão ser criadas no banco de dados e a relação entre elas, utilizando a Linguagem de Modelagem Unificada (UML) para elaborar a estrutura de projeto de software, desenvolvendo o modelo entidade-relacionamento,

conforme o anexo C. O detalhamento feito pela empresa quanto ao escopo do aplicativo, com as funcionalidades separadas em cada área do sistema, consta no anexo D. Por fim, um orçamento foi apresentado pela empresa, indicando a necessidade de um investimento de R\$165 mil para o desenvolvimento do sistema, em um prazo de execução previsto para 17 meses e meio conforme demonstrado no anexo E.

5.4 Vídeos de apresentação do sistema

Seguindo o planejamento do projeto para avaliação da percepção de utilidade e usabilidade dos aplicativos idealizados, procedemos com o desenvolvimento de dois vídeos de apresentação do sistema para serem apresentados aos pacientes e fisioterapeutas que aceitassem participar da pesquisa.

Os vídeos desenvolvidos encontram-se disponíveis para apreciação nos links:

- Vídeo destinado aos pacientes:



- Vídeo destinado aos fisioterapeutas:



5.5 Avaliação da utilidade e usabilidade dos aplicativos propostos

5.5.1 Caracterização dos grupos de participantes da pesquisa

Entre os dias 15 de maio e 06 de setembro de 2023, foram realizadas 10 visitas a Área de Fisioterapia do INTO, onde 36 pacientes em acompanhamento fisioterapêutico ambulatorial

no INTO foram convidados a participar da pesquisa, sendo que 25 aceitaram. A amostra em questão, equivale a 21,01% de todos os 119 pacientes, com mais de 18 anos, que compareceram para atendimento fisioterapêutico na unidade nos dias em que realizamos a pesquisa. Dos 11 pacientes que não participaram, dez alegaram não teriam tempo disponível e, um era menor de 18 anos, não atendendo ao critério de inclusão. Durante o mesmo período, todos os 16 fisioterapeutas que integram a equipe ambulatorial do INTO foram convidados e aceitaram participar voluntariamente da pesquisa. Os dados descritivos da amostra de pacientes e fisioterapeutas encontram-se detalhados nas tabelas 9 e 10, respectivamente.

No grupo de pacientes, foi identificado que mais da metade (62,5%) dos participantes gastam mais de uma hora de deslocamento entre as suas residências e o INTO, sendo que 41,7% demoram mais de duas horas para realização do traslado. A grande maioria dos participantes possuem celular (96%), com acesso à internet sem limitações (84%) e se declaram com pouca dificuldade para utilização de aplicativos no celular, conforme indicado na figura 12.

No grupo de fisioterapeutas, destaca-se que 13 dos 16 entrevistados se autorrelataram com dificuldade inferior a 4, na escala de 0-10, para utilização de aplicativos de celular, conforme exposto na figura 13. Quando questionados quanto à utilização do celular para comunicação com seus pacientes do SUS, 11 (69%) fisioterapeutas afirmaram não utilizar esse recurso.

Tabela 9 - Dados descritivos da amostra de participantes do grupo de pacientes.

Participantes (n)	25
Idade média $\pm$ Dp. (min. – máx.)	48 $\pm$ 16,01 (25 – 76)
Sexo masculino/feminino (n)	16/9
Escolaridade (%)	
Sem instrução	0%
Pré-escola	8%
Fundamental	24%

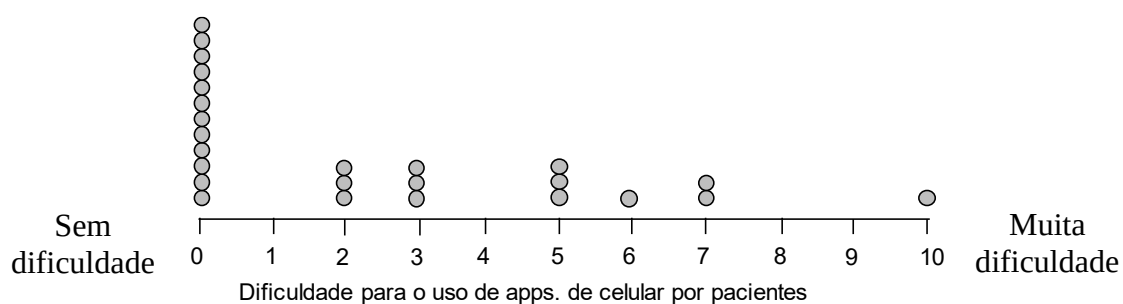
Médio	56%
Superior	12%
Tempo de Deslocamento Casa – INTO (%)	
< 60min.	37,5%
>60min. e <120min.	20,8%
>=120min.	41,7%
Possui Celular? (%)	
Sim	96%
Nunca	0%
Não, mas já teve	4%
Deficiência Visual (%)	
Não possui	60%
Sim, pouco	24%
Sim, moderado	16%
Sim, muito	0%
Disponibilidade de acesso à internet (%)	
Não possui	0%
Com alguma limitação	16%
sem limitação	84%
Frequência que utiliza Apps no celular (%)	
Não utiliza	8%
pouco	8%
moderado	12%
frequente	72%
Fonte: Autoria própria	

Tabela 10 - Dados descritivos da amostra de participantes do grupo de fisioterapeutas

Participantes (n)	16
-------------------	----

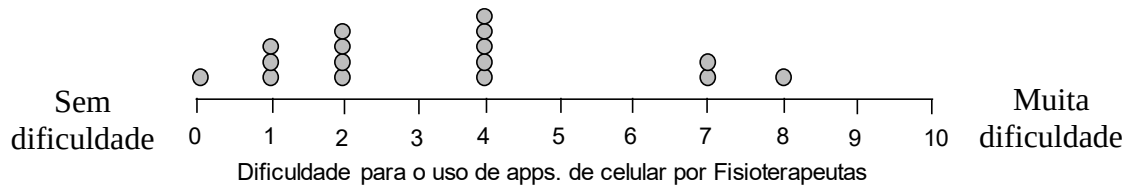
Idade média $\pm$ Dp (min. – máx)	47 $\pm$ 8,37 (37 - 63)
Sexo (n) masculino/feminino	11/5
Frequência que utiliza Apps no celular	
Não utiliza	8,33%
pouco	8,33%
moderado	12,50%
frequente	70,83%
Utiliza comunicação por celular com pacientes do SUS?	
Sim	5
Não	11
Conhece outros apps. para uso em fisioterapia	
Sim	13
Não	3
Utiliza algum app. para uso em fisioterapia	
Sim	8
Não	8
Fonte: Autoria própria	

Figura 12 - Nível de dificuldade para utilização de aplicativos de celular autodeclarada no grupo de Pacientes.



Fonte: Autoria própria

Figura 13 - Nível de dificuldade para utilização de aplicativos de celular autodeclarada pelos fisioterapeutas.



Fonte: Autoria própria

5.5.2 Avaliação da Usabilidade

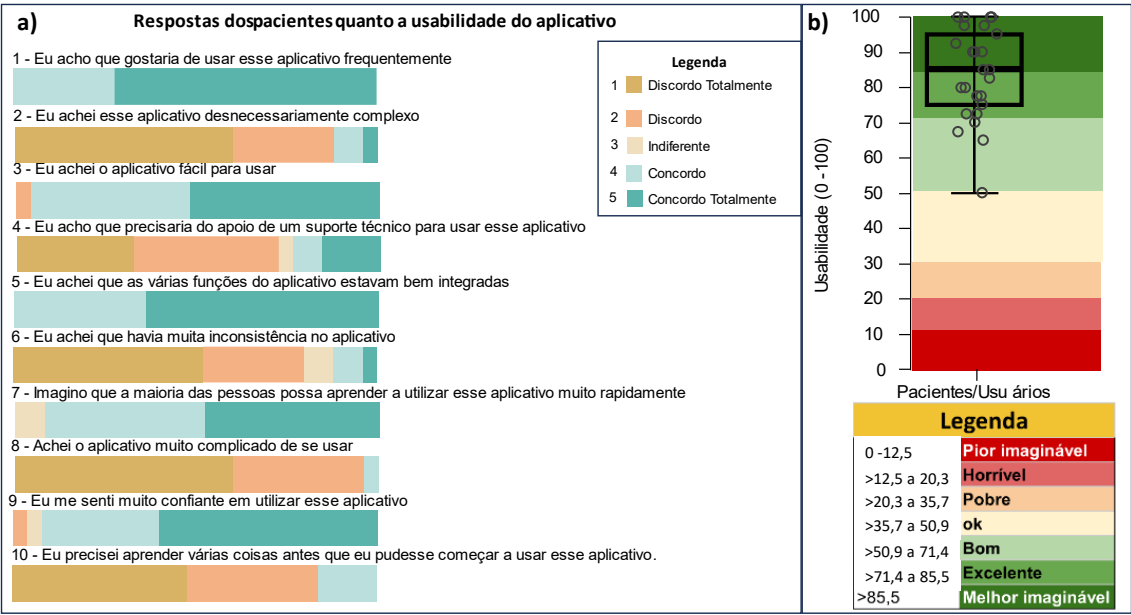
Quanto à avaliação de usabilidade, os resultados obtidos com as respostas dos participantes da pesquisa indicam que os protótipos avaliados apresentaram excelente usabilidade, medida pela escala “System Usability Scale”, tanto no grupo de pacientes (mediana 85, IQR 20 – Figura 14.b) quanto de fisioterapeutas (mediana 83,75, IQR 13,75 – Figura 15.b). Os dados apontam que, entre os pacientes, 21 (84%) classificaram a usabilidade como excelente a melhor imaginável, enquanto no grupo dos fisioterapeutas, 12 (75%) avaliaram a usabilidade do aplicativo nessa faixa.

Destaca-se que, em ambos os grupos, a afirmação que obteve maior prevalência de respostas discordantes, reduzindo a pontuação total da escala de usabilidade, foi: “Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar este aplicativo” (Figura 14a e 15.a). No grupo de fisioterapeutas, nota-se ainda uma prevalência de discordância com a afirmação “Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar este aplicativo muito rapidamente”, o que destoa da percepção indicada pelo grupo de pacientes (Figura 15.a).

Quanto ao tempo utilizado pelos participantes para executarem as tarefas estabelecidas durante o teste de usabilidade do protótipo, o grupo de pacientes apresentou um tempo médio de 2

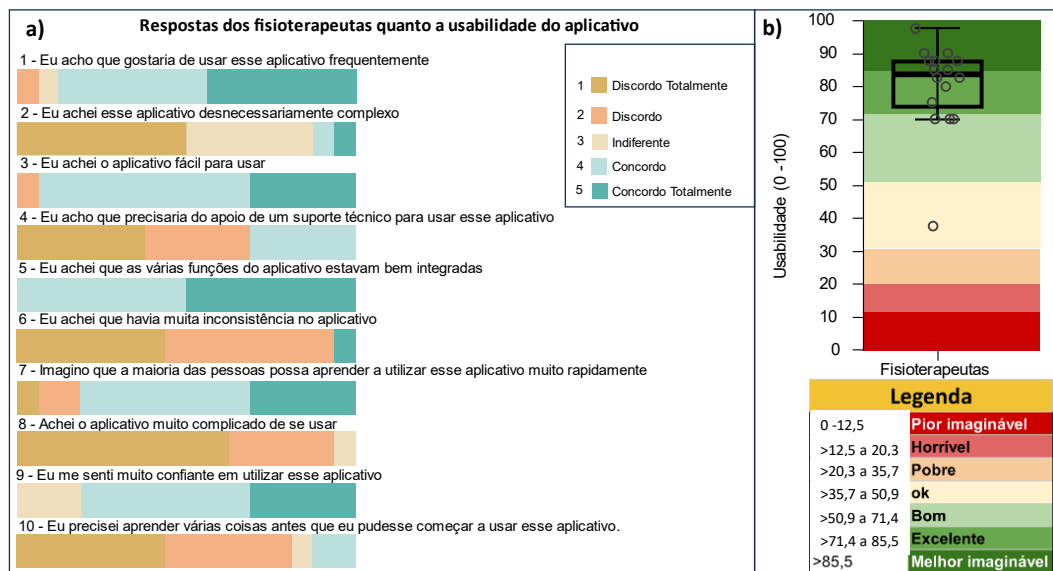
minutos e 55 segundos (DP 1 minuto e 30 segundos) para realização das quatro tarefas solicitadas, enquanto o grupo de fisioterapeutas executou as tarefas solicitadas em um tempo médio de 3 minutos e 17 segundos (DP 46 segundos), sem que nenhum participante alcançasse o tempo máximo estabelecido.

Figura 14 - Avaliação da usabilidade do aplicativo por participantes do grupo de pacientes.



Fonte: Autoria própria a) Distribuição das respostas obtidas para cada afirmação avaliada na escala *System Usability Scale*. b) Distribuição da pontuação total obtida através da resposta dos participantes do grupo de pacientes na escala de usabilidade, indicando que mais de 75% dos pacientes avaliaram o protótipo com uma usabilidade Excelente a melhor imaginável.

Figura 15 - Avaliação da usabilidade do aplicativo por participantes do grupo de fisioterapeutas.

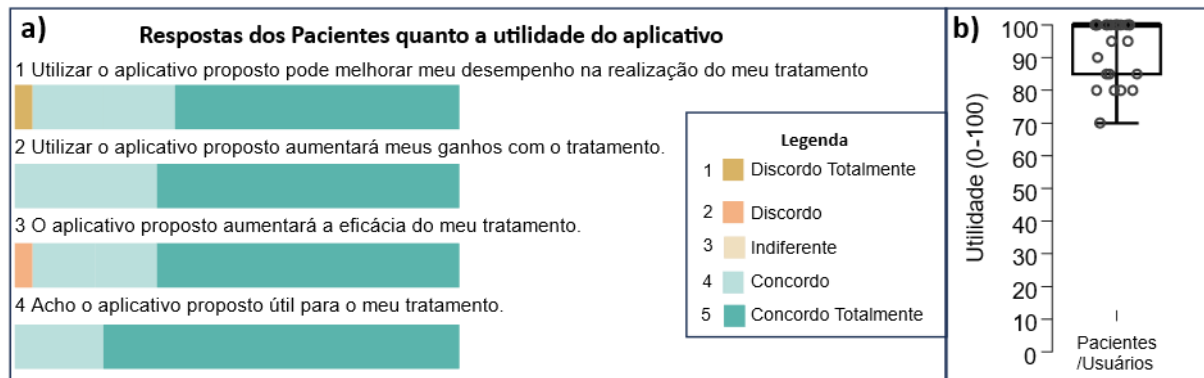


Fonte: Autoria própria. a) Distribuição das respostas obtidas para cada afirmação avaliada na escala System Usability Scale. b) Distribuição da pontuação total obtida através da resposta dos participantes do grupo de fisioterapeutas na escala de usabilidade, indicando que mais de 75% dos pacientes avaliaram o protótipo com uma usabilidade Excelente a melhor imaginável.

5.5.3 Avaliação da utilidade

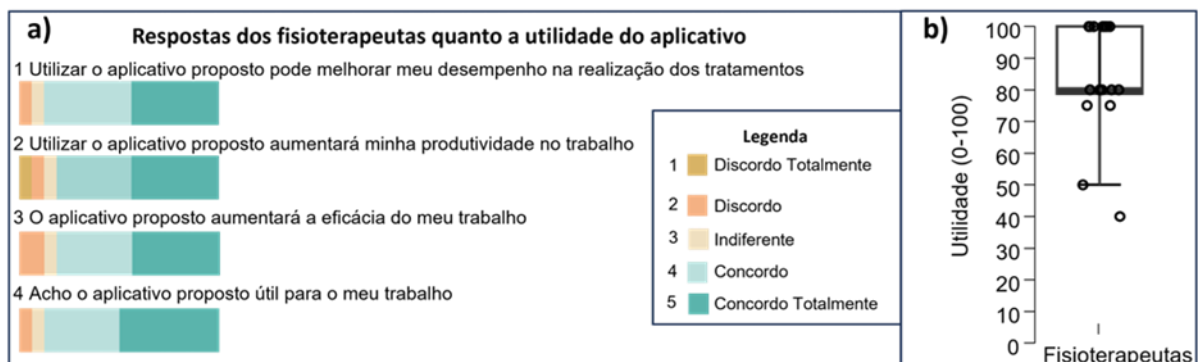
Quanto à percepção de utilidade do sistema idealizado, as respostas dos participantes de ambos os grupos indicam uma alta percepção de utilidade. Mais da metade dos participantes do grupo de pacientes indicaram o nível máximo de percepção de utilidade nas questões respondidas e 75% dos participantes do grupo de fisioterapeutas indicaram pontuação superior a 80 pontos na avaliação. Os dados relacionados à análise das questões sobre a percepção de utilidade estão expressos nos gráficos contidos nas figuras 16 e 17 respectivamente.

Figura 16 - Avaliação da utilidade percebida por participantes do grupo de pacientes.



Fonte: Autoria própria. a) Distribuição das respostas obtidas por participantes do grupo de pacientes para cada questão referente a percepção de utilidade. b) Distribuição da pontuação total quanto as questões relacionadas a percepção de utilidade pelo modelo de aceitação de tecnologia, indicando que todos os pacientes apontaram pontuação superior a 70.

Figura 17 - Avaliação da utilidade percebida por participantes do grupo de fisioterapeutas.



Fonte: Autoria própria. a) Distribuição das respostas obtidas por participantes do grupo de fisioterapeutas para cada questão referente a percepção de utilidade. b) Distribuição da pontuação total quanto as questões relacionadas a percepção de utilidade pelo modelo de aceitação de tecnologia.

5.5.4 Avaliação qualitativa dos aplicativos testados

O detalhamento quanto às declarações e sugestões realizadas pelos participantes dos grupos de pacientes e fisioterapeutas encontram-se respectivamente nas tabelas 11 e 12. No grupo de

pacientes dos 25 participantes, 18 declararam pontos positivos, 7 negativos, e 10 forneceram sugestões para o aprimoramento do aplicativo. Dos 16 participantes do grupo de fisioterapeutas, todos os participantes declararam pontos positivos, 13 declararam negativos e 11 fizeram sugestões para aprimoramento.

Quanto a categorização dos dados, nos aspectos positivos apontados em ambos os grupos notou-se grande similaridade nos temas indicados. Observando-se somente uma categoria diferente entre os grupos, na qual, participante do grupo de fisioterapeutas referiu-se especificamente a otimização dos registros de dados.

Quanto aos pontos negativos e sugestões, notamos similaridades entre os grupos em frases que indicavam preocupação quanto a possível dificuldade enfrentada por pessoas com baixa adesão a tecnologia e quanto a redução do contato presencial entre pacientes e fisioterapeutas. No grupo de pacientes identificou-se maior prevalência de frases direcionadas a preocupação quanto ao tamanho da fonte utilizada no aplicativo, enquanto no grupo de fisioterapeutas notou-se a presença de frases que indicam preocupações quanto ao incremento na carga de trabalho que a tecnologia pode acarretar em suas rotinas e sugestões quanto ao aprimoramento das funcionalidades.

Tabela 11 - Análise qualitativa da avaliação do aplicativo dos participantes no grupo de pacientes

Categoria	Frases utilizada quanto aos pontos positivos
Melhora da comunicação	"Facilidade de comunicação" "Suporte do fisioterapeuta" "Acesso rápido ao fisioterapeuta"
Redução da necessidade de deslocamento	"Facilidade para quem mora longe" "Ganho de tempo para ambas as partes" "Acompanhamento em casa"
Autonomia para o paciente	"Função de ajudar o paciente ao que fazer em casa" "Facilidade de realização da fisioterapia em casa" "Exercícios para fazer em casa" "Auxilia na realização de exercícios em casa"
Otimização do tratamento atual do tratamento	"Um acompanhamento diário com exercícios prescritos por um profissional da área" "Intensificação dos tratamentos" "Otimiza a cartilha de orientações já existente" "Ótimo para aprimorar o tratamento" "Acompanhamento mais frequente" "Auxílio no tratamento" "Acesso mais rápido do que a cartilha" "Muito útil para o tratamento ser mais eficaz"

Elogios enaltecendo a ideia	"Achei bom"
	"Gostei muito"
	"Ótimo aplicativo"
	"Ele é eficaz"
Navegabilidade e usabilidade	"Facilidade de manuseio"
	"Praticidade e simples de utilizar"
	"Facilidade de navegação"
	"Objetividade"

Categoria	Frases utilizadas quanto aos pontos negativos
Tamanho da fonte utilizada	“Letras pequenas”
Dificuldade para pessoas com baixa	“Possivelmente há muitas pessoas que não conseguirão por não ter facilidade com tecnologia.”
Adesão a tecnologia	“Dificuldade para pessoas que não estão acostumadas com tecnologia.”
	“Provavelmente algumas pessoas não habituadas ao uso de tecnologia não conseguirão usar, o que torna importante manter o uso das cartilhas.”
	“Idosos que não utilizam celular precisarão de auxílio de outros.”
Redução do contato presencial	“O risco de redução do contato humano.”
Metodologia do estudo	“Tive pouco tempo para identificação.”
Categoria	Frases utilizadas quanto as sugestões
Layout	“Possibilidade de aumentar a letra.”
	"Tornar mais legível para quem tem dificuldade visual."

Funcionalidades	“Opção de letras maiores.”
	“Letras maiores para quem tem dificuldade visual.”
	“Alarme para notificações.”
	“Incluir modo de voz para pessoas com deficiência visual (audiodescrição).”
	“Ajustar um link para whatsapp para o médico.”
Implantação do sistema	“Vídeo tutorial para pessoas que apresentem dificuldade de uso de tecnologia.”
	"Uma central que monitore e busque a resposta das solicitações dentro de um prazo determinado"
	"Melhorias frequentes"

Fonte: Autoria própria.

Tabela 12 - Análise qualitativa da avaliação do aplicativo dos participantes no grupo de fisioterapeutas

Categoria	Frase utilizada quanto aos pontos positivos
Melhora da comunicação	"Riqueza de informação"
	"Comunicação"
	"Facilita a comunicação do terapeuta com o paciente"
	"Permite a comunicação, sem necessidade de fornecer número de telefone pessoal"
Redução da necessidade de deslocamento	"Acompanhamento a distância do paciente"
	"Seria bom para pacientes que moram longe do INTO, pois não ficariam sem atendimento"
	"Evita idas constantes no local de tratamento, sendo um fator de economia para gastos com

Autonomia para o paciente	passagens para o paciente" "Ótimo recurso considerando as dificuldades de deslocamento na cidade" "Referências das atividades a serem realizadas pelo paciente, a qual ele pode consultar a qualquer momento" "Melhora a independência do paciente" "Visualização dos exercícios com os vídeos em domicílio" "Facilidade de aprendizagem para o paciente" "Aumenta a responsabilidade do paciente diante do tratamento" "Facilidade, bem intuitivo. Pode melhorar a aderência na conduta domiciliar"
Otimização do tratamento atual do tratamento	"Melhor acompanhamento da evolução do paciente" "facilidade no tratamento e sugestões propostas" "Maior e mais fácil acesso do paciente as orientações, registros das atividades realizadas e controle do uso de analgesia." "Estímulo à memorização dos exercícios ou apoio a memória em pacientes com algum comprometimento cognitivo" "Facilidade no aprendizado dos exercícios" "Facilita a evolução do paciente" "Facilita a elaboração de programa de exercícios" "Facilita acesso aos protocolos" "Facilidade para programar e acompanhar atendimentos"

Elogios enaltecendo a ideia	"Boa ferramenta complementar e adjuvante aos atendimentos presenciais"
	"Clareza dos exercícios propostos (Imagens)"
	"Aumenta o repertório de exercícios que muitas vezes o fisioterapeuta quer ensinar, mas acaba não ensinando por medo de que o paciente não consiga executar corretamente"
	"Facilidade, bem intuitivo. Pode melhorar a aderência na conduta domiciliar"
	"Atual, útil, moderno e funcional"
Navegabilidade e usabilidade	"Bastante intuitivo"
	"Fácil e intuitivo"
	"Facilidade, bem intuitivo. Pode melhorar a aderência na conduta domiciliar"
Melhora no registro e armazenamento de dados do tratamento	"Boa usabilidade e navegação"
	"Integração entre diversas funções"
	"Agenda para preenchimento de dados sobre dor, realização de exercícios e do uso de medicação"
	"Maior e mais fácil acesso do paciente as orientações, registros das atividades realizadas e controle do uso de analgesia."
	"Geração de dados de forma rápida"
	"Monitora e gera gráficos sobre o engajamento do paciente no tratamento proposto"
	"Grande quantidade de dados e informações que podem ser armazenadas e consultadas"
Categoria	Frase utilizada quanto aos pontos negativos

Navegabilidade e usabilidade	"Apesar de entender a necessidade das etapas tive alguma dificuldade de chegar efetivamente na área de exercícios propriamente dita"
Dificuldade para pessoas com baixa adesão a tecnologia	"muitos pacientes irão sentir dificuldade ao mexer no aplicativo" "Dificuldade de acesso a internet" "Nem todos os pacientes do SUS tem acesso a tecnologia e muitos são carentes de estudo" "Pode ser que os pacientes tenham dificuldades para usá-lo, em especial, os mais idosos."
Redução do contato presencial	"Não vai substituir a orientação direta" "Abordagem mecanicista com afastamento da interação e conexão terapeuta X Paciente" "Pode engessar a relação paciente x fisioterapeuta, de forma a limitar a interação, tornando-a menos acolhedora"
Receio quanto a carga de trabalho	"Ter que responder perguntas pelo aplicativo fora do horário de trabalho." "Necessidade de aprendizado para boa utilização dos recursos ocorrer concomitante à realização de outras tarefas de trabalho." "Possibilidade dos pacientes ultrapassarem limites na frequência dos contatos" "As trocas de mensagens entre o paciente e o fisioterapeuta precisam ser programadas, evitando a sobrecarga de trabalho"
Receio quanto a riscos do tratamento remoto	"Dificuldade de monitorar o paciente com consciência corporal ruim" "Dificuldade dos pacientes em compreender as orientações e a própria funcionalidade do aplicativo"

Funcionalidades	"Falta espaços para dados do exame físico, como goniometria, perimetria e testes funcionais" "Não permite vídeo chamada" "Não poder também se comunicar por vídeo e incluir todos os remédios" "Complexidade das funções e dados gerados"
Categoria	Frase utilizada quanto as sugestões para aprimoramento
Layout	"Utilização de vídeos como principal formato de conteúdo destinado aos pacientes" "Tornar o mais fácil possível a forma do paciente registrar a realização dos exercícios propostos pelo fisioterapeuta" "Agregação e compactação de funções para otimizar a utilização pelos fisioterapeutas"
Funcionalidades de prescrição	"Talvez alguns atalhos diretamente para os exercícios" "Prescrever pelo caminho inverso, buscar o exercício e atribuir ao pacientes e não apenas chegar ao exercício pelo paciente já criado" "Incluir nutracêuticos, informações sobre higiene do sono e talvez um ícone de observações" "Um espaço para poder acrescentar imagens" Colocar conteúdo para os pais (podendo incluir tratamento para crianças menores de 10 anos e bebês)
Funcionalidades de registro	"Incluir um ícone para o paciente assinalar quando fizer as atividades propostas" "Salvar as informações, como se fosse um prontuário (contendo as informações necessárias) para possível impressão, caso seja necessário" "Espaço para preenchimento de testes funcionais e dados do exame físico"

	"Registro do número de vezes e horários em que o profissional acessou o equipamento para responder ao paciente"
	"Registro apresentando ao fisioterapeuta o número de vezes que o paciente assistiu ou investigou o conteúdo do app."
Funcionalidades de contato	"Um espaço para visualizar regularmente, ao menos em parte, a execução dos exercícios pelo paciente"
	"Inclusão de vídeo chamada"
	"Chamadas de vídeo podem ser interessantes."
Implantação do sistema	"Fazer uso do aplicativo somente durante o horário de trabalho"
	"Achei o aplicativo bem intuitivo. No momento acredito que a rede pública poderia providenciar acesso dos clientes disponibilizando equipamentos nos estabelecimentos do SUS"
	"Restringir horários para troca de mensagens"

Fonte: Autoria própria.

O presente estudo apresenta o projeto conceitual de um sistema de telefisioterapia para o INTO, com um protótipo de alta fidelidade avaliado por pacientes e fisioterapeutas do Instituto, destacando-se como um recurso que apresenta altos níveis de utilidade e usabilidade. Os domínios utilidade e usabilidade são apontados na literatura como potenciais facilitadores ou barreiras na adoção da tecnologia pelos pacientes (FERNANDES; DEVAN; FIORATTI; KAMPER *et al.*, 2022). Essa percepção positiva é crucial, pois sugere que o sistema pode ser adotado de forma ampla por profissionais e pacientes, facilitando o acesso e melhorando a adesão aos tratamentos fisioterapêuticos.

O modelo de desenvolvimento de produtos descrito por Rozenfeld e colaboradores em 2006 foi utilizado. A organização sistemática do modelo nestes moldes viabiliza a construção ordenada do projeto, assegurando que a futura etapa de produção possa ocorrer com pleno conhecimento sobre o contexto no qual o sistema será inserido, além dos requisitos e recursos necessários para atender aos objetivos propostos. Dessa forma, minimizam-se custos extras de modificação do projeto em fases mais avançadas (ROZENFELD; FORCELLINE; CAPALDO AMARAL; TOLEDO *et al.*, 2006).

Conforme recomendado pelas principais diretrizes clínicas para o manejo de pacientes com condições musculoesqueléticas (LIN; WILES; WALLER; GOUCKE *et al.*, 2020), um sistema direcionado à telefisioterapia deve contemplar funcionalidades que permitam o cuidado centrado no paciente, estimulando o autogerenciamento por meio do fornecimento de informações sobre suas condições, a prescrição de exercícios terapêuticos e o acompanhamento da evolução por meio de desfechos reportados pelos pacientes. Essa abordagem integrada visa maximizar a efetividade dos cuidados fisioterapêuticos, adaptando-se às necessidades individuais de cada paciente.

Na busca por sistemas e aplicativos disponíveis no mercado para utilização como recurso de telefisioterapia, apesar de inicialmente ter sido encontrado um grande número de aplicativos, foi constatado que apenas um sistema estava disponível em português, contemplando de forma combinada as funcionalidades descritas acima. No entanto, este sistema, denominado PhysiTrack, requer uma taxa mensal de assinatura por profissional que o utiliza e não disponibiliza seus conteúdos informativos para pacientes e questionários de monitoramento de desfechos em português.

O PhysiTrack foi desenvolvido em 2011 e foi testado pelo Fysio Future Lab, uma iniciativa da Universidade de Ciências Aplicadas de Utrecht, na Holanda, sendo validado quanto à sua utilidade e usabilidade em um estudo piloto de 2017 (TILBURG; JANSSEN; KLOEK; VEENHOF, 2017). Neste estudo, 44 pacientes e 18 fisioterapeutas avaliaram o sistema por pelo menos três semanas de uso na prática clínica, obtendo pontuações de usabilidade de 78,2 pelos pacientes e 74,7 pelos fisioterapeutas na escala de usabilidade do sistema. Em nosso estudo, adotamos a mesma escala para avaliar a usabilidade, obtendo uma mediana de 85 pontos nas respostas dos pacientes e 83,5 dos fisioterapeutas. É importante destacar que o teste aplicado foi moderado (GHABEN; MAT LUDIN; MOHAMAD ALI; BENG GAN *et al.*, 2023), com os participantes interagindo por cerca de 10 minutos com o protótipo da interface e realizando simulações de tarefas específicas. Nossa abordagem metodológica foi similar à de estudos que aplicaram a escala de usabilidade durante a fase de testes de protótipos de sistemas de telessaúde (FEIGIN; KRISHNAMURTHI; MEDVEDEV; MERKIN *et al.*, 2024; SARKAR; MOHANTY; BALAPPANAVAR; RIJHWANI *et al.*, 2023), em contraste com os testes realizados em ambientes clínicos com sistemas completamente desenvolvidos, como no caso da validação do PhysiTrack (TILBURG; JANSSEN; KLOEK; VEENHOF, 2017).

O alto nível de utilidade percebido tanto por pacientes quanto por fisioterapeutas que avaliaram o protótipo desenvolvido neste estudo é resultado da estratégia de desenvolvimento centrada nos requisitos e funcionalidades prioritárias identificadas pelos futuros usuários potenciais. A identificação das necessidades dos usuários é crucial para orientar o design de sistemas de telereabilitação (GHABEN; MAT LUDIN; MOHAMAD ALI; BENG GAN *et al.*, 2023), sendo uma prática comum no processo de desenvolvimento de protótipos de sistemas de telessaúde (CAI; BESTE; CHAPLIN; VARAKLIOTIS *et al.*, 2017; RICHARDSON; LETTS; SINCLAIR; CHAN *et al.*, 2021; SILVEIRA OSÓRIO, 2021; STINSON; LALLOO; HARRIS; ISAAC *et al.*, 2014).

Na análise qualitativa das observações de pacientes e fisioterapeutas sobre o sistema proposto, foram identificados aspectos positivos e negativos que servirão de base para o aprimoramento do sistema durante o desenvolvimento. Destaca-se que aspectos já documentados em pesquisas anteriores sobre a percepção de pacientes com condições musculoesqueléticas submetidos a estratégias de telessaúde foram corroborados neste estudo, como o empoderamento dos pacientes em sua recuperação e a conveniência da redução das deslocamentos, permitindo tratamento contínuo em seu ambiente domiciliar. Além disso, os desafios relacionados à baixa adesão de alguns pacientes a recursos tecnológicos também foram identificados (FERNANDES; DEVAN; FIORATTI; KAMPER *et al.*, 2022).

Embora a telereabilitação seja reconhecida por seu potencial para otimizar resultados clínicos, estimular mudanças comportamentais e melhorar a adesão ao tratamento (CUENCA-MARTINEZ; LOPEZ-BUENO; SUSO-MARTI; VARANGOT-REILLE *et al.*, 2022; ROWLAND; FITZGERALD; HOLME; POWELL *et al.*, 2020), grande parte dos estudos publicados até o momento foram realizados em países desenvolvidos (REIS; FERNANDES; SARAGIOTTO, 2021), havendo pouca informação acerca da telereabilitação aplicada em

pacientes com condições musculoesqueléticas nos países em desenvolvimento, como o Brasil (FERNANDES; DEVAN; FIORATTI; KAMPER *et al.*, 2022). Desta forma, este trabalho apresenta-se com a proposta inicial de construção de uma ferramenta com potencial para viabilizar o desenvolvimento de pesquisas nacionais aplicadas neste campo. Além disso, encontra-se alinhado às prioridades de promoção da telessaúde e estímulo para colocar o paciente no centro da saúde digital como protagonista do seu tratamento, conforme estabelecido no plano de ação para saúde digital do Ministério da Saúde (BRASIL, 2020).

Entre os fatores contextuais avaliados na fase de pré-desenvolvimento prevista pelo modelo de Rozenfeld, realizamos o levantamento das partes interessadas, que são os parceiros necessários para viabilização do desenvolvimento do projeto. No que tange ao financiamento para o desenvolvimento do sistema, identificamos que uma possível solução seria a intermediação entre a Gestão do INTO e o Ministério da Saúde, para submissão de uma proposta de parceria para desenvolvimento produtivo, conforme estabelece a Portaria de Consolidação MS/GM nº 05, de 28 de setembro de 2017, Anexo XCV, que versa sobre o tema (BRASIL, 2017).

Tendo em vista a preocupação quanto à qualidade das informações disponibilizadas em aplicativos direcionados à telessaúde, como apontado por diversas revisões sobre o tema, indicando pouco embasamento científico nas aplicações disponíveis (HAYMAN; ALFREY; WATERS; CANNON *et al.*, 2022; RYAN; NÍ CHASAIDE; O' HANRAHAN; CORCORAN *et al.*, 2022), definimos que o desenvolvimento dos roteiros de conteúdos informativos para o sistema de telefisioterapia do INTO deve ser embasado cientificamente. Para isso, deverá ser firmada uma parceria do grupo de pesquisa da Área de Fisioterapia do INTO (PhyTTOS - Physical Therapy in Traumatology and Orthopedics Surgeries Research Group) com um projeto de extensão universitária criado para este fim. Dessa forma, o grupo composto por profissionais especializados no manejo de condições musculoesqueléticas do INTO e da universidade

orientará acadêmicos extensionistas no desenvolvimento deste material. De acordo com a resolução que estabelece as diretrizes para a extensão universitária no Brasil, os universitários precisam cumprir 10% do total da carga horária curricular em atividades de extensão, que possuem, entre suas diretrizes, o compromisso social das instituições de ensino superior com todas as áreas de conhecimento, inclusive da saúde, atuando no enfrentamento de questões sociais relevantes, marcadas pelo diálogo e troca de saberes (BRASIL, 2018), o que está altamente alinhado com o escopo deste projeto.

6.1 Limitações e perspectivas futuras

Nosso estudo apresenta algumas limitações. Por se tratar de um estudo transversal, unicêntrico, realizado com amostragem limitada a um pequeno número de participantes de um hospital localizado em um grande centro urbano, os resultados obtidos não podem ser generalizados para outros perfis populacionais atendidos no SUS. Como consequência da escolha por uma amostragem sequencial não controlada, adotada em nosso teste de utilidade e usabilidade do protótipo, identificamos, a posteriori, uma desproporção quanto ao gênero dos participantes que avaliaram o sistema. Em nossa amostra, a proporção foi de 18 homens para 9 mulheres, enquanto na população de pacientes atendidos nos dias de realização da pesquisa a proporção foi de 48 homens para 71 mulheres. Entendemos que a desproporção dos gêneros possa comprometer a representatividade da amostra e a inferência de nossos dados. No entanto, é importante ressaltar que mulheres apresentam maior tendência à adoção de recursos tecnológicos na busca por informações em saúde (ESCOFFERY, 2018). Acreditamos que um maior controle na seleção da amostra para futuros testes do sistema, após os ajustes com base nas observações levantadas pelos participantes desta primeira etapa, poderá fornecer maior confiabilidade aos resultados.

Outro cuidado relevante a ser considerado na análise dos nossos resultados é que o estudo foi realizado com a apresentação do protótipo do sistema, onde pacientes e fisioterapeutas tiveram um contato limitado de cerca de 10 minutos com a interface proposta e não com o sistema já desenvolvido. Dessa forma, não é possível afirmar que os pacientes e fisioterapeutas efetivamente adotarão o aplicativo como recurso complementar de tratamento na prática clínica quando este for desenvolvido.

Apesar das limitações apontadas, mediante os recursos disponíveis até o momento, acreditamos que os dados levantados em nosso estudo fornecem uma base para subsidiar a tomada de decisão quanto ao financiamento do desenvolvimento do sistema de telefisioterapia, que, por sua vez, poderá viabilizar o desenvolvimento de ensaios clínicos de não inferioridade em amostras de pacientes do INTO, buscando avaliar a viabilidade de implementação clínica deste recurso de maneira mais ampla com pacientes do SUS.

Após a investigação e análise dos sistemas existentes, identificamos uma carência de aplicações que combinassem, na língua portuguesa, os recursos necessários para a implementação de telefisioterapia na prática clínica no serviço público. Desta forma, conduzimos um processo de idealização do novo sistema, consultando potenciais usuários e fisioterapeutas acerca de suas percepções quanto à importância das funcionalidades idealizadas. O design e as funcionalidades foram desenvolvidos considerando as recomendações para o manejo de condições musculoesqueléticas das principais diretrizes clínicas. Todo o detalhamento técnico, bem como o orçamento e prazo necessário para desenvolvimento do sistema, foi emitido por uma empresa especializada contratada para este fim.

Um protótipo de alta fidelidade do sistema e vídeos de apresentação foram desenvolvidos, permitindo que o sistema idealizado fosse submetido à avaliação por um grupo de pacientes e fisioterapeutas do INTO, que o avaliaram com altos níveis de utilidade e usabilidade.

Assim, este estudo fornece informações valiosas para que o sistema proposto possa ser aprimorado, considerando-se as observações apontadas pelos participantes que o avaliaram e as funcionalidades identificadas em outros aplicativos que foram analisados. Além disso, fornece uma base para subsidiar a avaliação de gestores quanto ao financiamento de seu desenvolvimento pleno, abrindo portas para sua implementação em estudos clínicos de telefisioterapia no Sistema Único de Saúde através do INTO.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGARWAL, R.; ANDERSON, C.; CROWLEY, K.; KANNAN, P. Understanding Development Methods From Other Industries to Improve the Design of Consumer Health IT: Background Report. SERVICES, D. O. H. A. H. AHRQ Publication: Agency for Healthcare Research and Quality. 11 2011.

AGUIAR, D. P.; SOUZA, C. P. D. Q.; BARBOSA, W. J. M.; SANTOS-JÚNIOR, F. F. U. *et al.* Prevalence of chronic pain in Brazil: systematic review. **Brazilian Journal Of Pain**, 2021.

ALLEN, K. D.; ARBEEVA, L.; CALLAHAN, L. F.; GOLIGHTLY, Y. M. *et al.* Physical therapy vs internet-based exercise training for patients with knee osteoarthritis: results of a randomized controlled trial. **Osteoarthritis Cartilage**, 26, n. 3, p. 383-396, Mar 2018.

ALRAWASHDEH, W.; ESCHWEILER, J.; MIGLIORINI, F.; EL MANSY, Y. *et al.* Effectiveness of total knee arthroplasty rehabilitation programmes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*. : Foundation for Rehabilitation Information. 53 2021.

AN, J.; RYU, H. K.; LYU, S. J.; YI, H. J. *et al.* Effects of Preoperative Telerehabilitation on Muscle Strength, Range of Motion, and Functional Outcomes in Candidates for Total Knee Arthroplasty: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. **Int J Environ Res Public Health**, 18, n. 11, Jun 4 2021.

ANDERSON, K.; BURFORD, O.; EMMERTON, L. Mobile Health Apps to Facilitate Self-Care: A Qualitative Study of User Experiences. **PLoS One**, 11, n. 5, p. e0156164, 2016.

AWEID, O.; HAIDER, Z.; SAED, A.; KALAIRAJAH, Y. Treatment modalities for hip and knee osteoarthritis: A systematic review of safety. **J Orthop Surg (Hong Kong)**, 26, n. 3, p. 2309499018808669, May-Aug 2018.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. **Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale**. p. 114-123. 2009.

BEYNON-DAVIES, P.; TUDHOPE, D.; MACKAY, H. Information Systems Prototyping in Practice. **Journal of Information Technology**, 14, n. 1, p. 107-120, 1999/03/01 1999.

BIRNIE, K. A.; CAMPBELL, F.; NGUYEN, C.; LALLOO, C. *et al.* iCanCope PostOp: User-Centered Design of a Smartphone-Based App for Self-Management of Postoperative Pain in Children and Adolescents. **JMIR Form Res**, 3, n. 2, p. e12028, Apr 22 2019.

BR, N. D. I. E. C. D. P. **Microdados TIC Domicílios 2022 - Domicílios**. nic.br, 2023. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2022/>.

BRASIL. Consolidação MS/GM nº 05, de 28 de setembro de 2017. SAÚDE, M. D. 2017.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. EDUCAÇÃO, M. D. Brasília, DF: CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO 2018.

BRASIL. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. SAÚDE, M. D. Brasília, DF: Departamento de Informática do SUS: 128 p. 2020.

BRASIL. PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 1, DE 22 DE FEVEREIRO DE 2022. SAÚDE, S. D. A. E. À. Brasília, DF: Ministério da Saúde 2022a.

BRASIL. **Quantidade e valor de auxílios-doença urbanos ativos, por sexo do segurado, segundo os capítulos da CID - Posição em dezembro - 2020/2022**. Brasília, DF, 2022b. Disponível em: 83

https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/arquivos/copy_of_onlinter-aeps-2022-/secao-i-beneficios/subsecao-c-beneficios-ativos/capitulo-16-2013-auxilios/16-5-quantidade-e-valor-de-auxilios-doenca-urbanos-ativos-por-sexo-do-segurado-segundo-os-capitulos-da-cid-posicao-em-dezembro-2017-2019.

BRASIL. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). SAÚDE, M. D. Brasília, DF 2024.

BROOKE, J. SUS: A quick and dirty usability scale. **Usability Eval. Ind.**, 189, 11/30 1995.

CAI, R. A.; BESTE, D.; CHAPLIN, H.; VARAKLIOTIS, S. *et al.* Developing and Evaluating JIApp: Acceptability and Usability of a Smartphone App System to Improve Self-Management in Young People With Juvenile Idiopathic Arthritis. **JMIR Mhealth Uhealth**, 5, n. 8, p. e121, Aug 15 2017.

CANCELLIERE, C.; HINCAPIE, C. A. Management of Adults with Chronic Primary Low Back Pain: Introduction to the Special Series of Systematic Reviews to Inform a World Health Organization (WHO) Clinical Guideline. **J Occup Rehabil**, 33, n. 4, p. 615-617, Dec 2023.

CARVALHO, C.; PRANDO, B. C.; DANTAS, L. O.; SERRÃO, P. R. M. D. Mobile health technologies for the management of spine disorders: A systematic review of mHealth applications in Brazil. **Musculoskelet Sci Pract**, 60, p. 102562, 08 2022.

CHHABRA, H. S.; SHARMA, S.; VERMA, S. Smartphone app in self-management of chronic low back pain: a randomized controlled trial. **Eur Spine J**, 27, n. 11, p. 2862-2874, Nov 2018.

CIEZA, A.; CAUSEY, K.; KAMENOV, K.; HANSON, S. W. *et al.* Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **Lancet**, 396, n. 10267, p. 2006-2017, Dec 19 2021.

COFFITO. **RESOLUÇÃO Nº 516**. 2020. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=15825>.

COHEN, S. P.; VASE, L.; HOOTEN, W. M. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. **Lancet**, 397, n. 10289, p. 2082-2097, 05 29 2021.

CUENCA-MARTINEZ, F.; LOPEZ-BUENO, L.; SUSO-MARTI, L.; VARANGOT-REILLE, C. *et al.* Implementation of Online Behavior Modification Techniques in the Management of Chronic Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Clin Med**, 11, n. 7, Mar 24 2022.

DANTAS, L. O.; CARVALHO, C.; PRANDO, B. C.; MCALINDON, T. E. *et al.* Mobile health technologies for the management of rheumatic diseases: a systematic review of online stores in Brazil. **Clin Rheumatol**, 40, n. 7, p. 2601-2609, Jul 2021.

DATYSGELD, M. W.; SILVA, C. T. F. D. **Acesso a soluções de saúde pela Internet na América Latina e Caribe: 2022-2023**. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros : TIC Domicílios 2022: 2022.

DAVIS, F. D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. **MIS Quarterly**, 13, n. 3, p. 319-340, 1989.

ESCOFFERY, C. Gender Similarities and Differences for e-Health Behaviors Among U.S. Adults. **Telemed J E Health**, 24, n. 5, p. 335-343, May 2018.

FATOYE, F.; WRIGHT, J. M.; YEOWELL, G.; GEBRYE, T. Clinical and cost-effectiveness of physiotherapy interventions following total hip replacement: a systematic review and meta-analysis. **Rheumatology International**. : Springer. 40: 1385-1398 p. 2020.

FEIGIN, V. L.; KRISHNAMURTHI, R.; MEDVEDEV, O.; MERKIN, A. *et al.* Usability and feasibility of PreventS-MD web app for stroke prevention. **Int J Stroke**, 19, n. 1, p. 94-104, Jan 2024.

FERNANDES, L. G.; DEVAN, H.; FIORATTI, I.; KAMPER, S. J. *et al.* At my own pace, space, and place: a systematic review of qualitative studies of enablers and barriers to telehealth interventions for people with chronic pain. **Pain**, 163, n. 2, p. e165-e181, Feb 01 2022.

FERNANDEZ-RODRIGUEZ, R.; ALVAREZ-BUENO, C.; CAVERO-REDONDO, I.; TORRES-COSTOSO, A. *et al.* Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. **J Orthop Sports Phys Ther**, 52, n. 8, p. 505-521, Aug 2022.

GHABEN, S. J.; MAT LUDIN, A. F.; MOHAMAD ALI, N.; BENG GAN, K. *et al.* A framework for design and usability testing of telerehabilitation system for adults with chronic diseases: A panoramic scoping review. **Digit Health**, 9, p. 20552076231191014, Jan-Dec 2023.

GREENWOOD, J.; MCGREGOR, A.; JONES, F.; MULLANE, J. *et al.* Rehabilitation Following Lumbar Fusion Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Spine (Phila Pa 1976)**, 41, n. 1, p. E28-36, Jan 2016.

HAJESMAEEL-GOHARI, S.; KHORDASTAN, F.; FATEHI, F.; SAMZADEH, H. *et al.* The most used questionnaires for evaluating satisfaction, usability, acceptance, and quality outcomes of mobile health. **BMC Med Inform Decis Mak**, 22, n. 1, p. 22, Jan 27 2022.

HAYMAN, M. J.; ALFREY, K. L.; WATERS, K.; CANNON, S. *et al.* Evaluating Evidence-Based Content, Features of Exercise Instruction, and Expert Involvement in Physical Activity Apps for Pregnant Women: Systematic Search and Content Analysis. **JMIR Mhealth Uhealth**, 10, n. 1, p. e31607, Jan 19 2022.

HOLLAND, A. E. Telephysiotherapy: time to get online. **J Physiother**, 63, n. 4, p. 193-195, Oct 2017.

HON, S.; RITTER, R.; ALLEN, D. D. Cost-Effectiveness and Outcomes of Direct Access to Physical Therapy for Musculoskeletal Disorders Compared to Physician-First Access in the United States: Systematic Review and Meta-Analysis. **Phys Ther**, 101, n. 1, Jan 04 2021.

HULLEMANN, P.; KELLER, T.; KABELITZ, M.; FREYNHAGEN, R. *et al.* Pain Drawings Improve Subgrouping of Low Back Pain Patients. **Pain Pract**, 17, n. 3, p. 293-304, Mar 2017.

IGWESI-CHIDOBÉ, C. N.; BISHOP, A.; HUMPHREYS, K.; HUGHES, E. *et al.* Implementing patient direct access to musculoskeletal physiotherapy in primary care: views of patients, general practitioners, physiotherapists and clinical commissioners in England. **Physiotherapy**, 111, p. 31-39, Jun 2021.

INSTITUTE OF MEDICINE (US) COMMITTEE ON ADVANCING PAIN RESEARCH, C. R., AND EDUCATION. Relieving Pain in America: A Blueprint for Transforming Prevention, Care, Education, and Research. *In*, 2011.

INTO, I. N. D. T. E. O. J. H.-. RELATÓRIO DE GESTÃO DO EXERCÍCIO DE 2022 - Demonstração da eficiência e da conformidade legal de áreas relevantes de gestão que contribuíram para o alcance dos resultados da UPC no exercício 2023.

INTO, I. N. D. T. E. O. J. H.-. Relatório interno de produção da Área de Fisioterapia do INTO. 2023.

JUHL, C.; CHRISTENSEN, R.; ROOS, E. M.; ZHANG, W. *et al.* Impact of exercise type and dose on pain and disability in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. **Arthritis Rheumatol**, 66, n. 3, p. 622-636, Mar 2014.

KECHICHIAN, A.; DESMEULES, F.; GIRARD, P.; PINSAULT, N. Acceptability of a task sharing and shifting model between family physicians and physiotherapists in French multidisciplinary primary healthcare centres: a cross-sectional survey. **Fam Med Community Health**, 10, n. 2, Jun 2022.

KRISTJANSDDOTTIR, O. B.; FORS, E. A.; EIDE, E.; FINSET, A. *et al.* A smartphone-based intervention with diaries and therapist-feedback to reduce catastrophizing and increase functioning in women with chronic widespread pain: randomized controlled trial. **J Med Internet Res**, 15, n. 1, p. e5, Jan 7 2013.

LEE, A. C.; DEUTSCH, J. E.; HOLDSWORTH, L.; KAPLAN, S. L. *et al.* Telerehabilitation in Physical Therapist Practice: A Clinical Practice Guideline From the American Physical Therapy Association. **Phys Ther**, 104, n. 5, May 01 2024.

LIENECK, C.; GARVEY, J.; COLLINS, C.; GRAHAM, D. *et al.* Rapid Telehealth Implementation during the COVID-19 Global Pandemic: A Rapid Review. **Healthcare (Basel)**, 8, n. 4, Nov 29 2020.

LIN, I.; WILES, L.; WALLER, R.; GOUCKE, R. *et al.* 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**, 54, n. 2, p. 79-86, Jan 2020.

LINDBACK, Y.; TROPP, H.; ENTHOVEN, P.; ABBOTT, A. *et al.* PREPARE: presurgery physiotherapy for patients with degenerative lumbar spine disorder: a randomized controlled trial. **Spine J**, 18, n. 8, p. 1347-1355, Aug 2018.

LOUW, A.; DIENER, I.; BUTLER, D. S.; PUENTEDURA, E. J. Preoperative education addressing postoperative pain in total joint arthroplasty: Review of content and educational delivery methods. *Physiotherapy Theory and Practice*. 29: 175-194 p. 2013.

LOUW, A.; DIENER, I.; LANDERS, M. R.; PUENTEDURA, E. J. Preoperative pain neuroscience education for lumbar radiculopathy: a multicenter randomized controlled trial with 1-year follow-up. **Spine (Phila Pa 1976)**, 39, n. 18, p. 1449-1457, Aug 15 2014.

MACEDO, F. S.; SILVA, P. G. B.; MARCAL, E. B. F.; ROLIM, J. Evaluation of Usability, Perception of Usefulness, and Efficiency of an Application in Interpreting Imaging Examinations and Supporting Decision-Making in Orthopedics. **Telemed J E Health**, 27, n. 5, p. 561-567, May 2021.

MACHADO, G. C.; FERREIRA, P. H.; YOO, R. I.; HARRIS, I. A. *et al.* Surgical options for lumbar spinal stenosis. **Cochrane Database Syst Rev**, 11, p. CD012421, 11 01 2016.

MARINHO, F.; DE AZEREDO PASSOS, V. M.; CARVALHO MALTA, D.; BARBOZA FRANÇA, E. *et al.* Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet**, 392, n. 10149, p. 760-775, 2018/9// 2018.

MCDONALD, S.; MJ, P.; BERINGER, K.; WASIAK, J. *et al.* **Preoperative education for hip or knee replacement (Review)**. 2014.

MOSENG, T.; VLIET VLIELAND, T. P. M.; BATTISTA, S.; BECKWÉE, D. *et al.* EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis: 2023 update. **Ann Rheum Dis**, 83, n. 6, p. 730-740, May 15 2024.

NAGEL, J.; WEGENER, F.; GRIM, C.; HOPPE, M. W. Effects of Digital Physical Health Exercises on Musculoskeletal Diseases: Systematic Review With Best-Evidence Synthesis. **JMIR Mhealth Uhealth**, 12, p. e50616, Jan 23 2024.

NAJM, A.; GOSSEC, L.; WEILL, C.; BENOIST, D. *et al.* Mobile health apps for self-management of rheumatic and musculoskeletal diseases: Systematic literature review. *JMIR mHealth and uHealth*. : JMIR Publications Inc. 7 2019.

NIELSEN, J.; LANDAUER, T. A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems. *In: In Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems, 1993*, p. 206-213. DOI: 10.1145/169059.169166. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/169059.169166>.

OOSTERHUIS, T.; COSTA, L. O.; MAHER, C. G.; DE VET, H. C. *et al.* Rehabilitation after lumbar disc surgery. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 3, p. CD003007, Mar 2014.

PASTORA-BERNAL, J. M.; MARTÍN-VALERO, R.; BARÓN-LÓPEZ, F. J.; ESTEBANEZ-PÉREZ, M. J. Evidence of benefit of telerehabilitation after orthopedic surgery: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*. : JMIR Publications Inc. 19 2017.

PHILLIPS, F. M.; SLOSAR, P. J.; YOUSSEF, J. A.; ANDERSSON, G. *et al.* Lumbar spine fusion for chronic low back pain due to degenerative disc disease: A systematic review. *Spine*. 38 2013.

PISCITELLI, D.; FURMANEK, M. P.; MERONI, R.; DE CARO, W. *et al.* Direct access in physical therapy: a systematic review. **Clin Ter**, 169, n. 5, p. e249-e260, Sep-Oct 2018.

POULS, B. P. H.; BEKKER, C. L.; GAFFO, A. L.; VAN DEN BEMT, B. J. F. *et al.* Tele-monitoring flares using a smartphone app in patients with gout or suspected gout: a feasibility study. **Rheumatol Adv Pract**, 5, n. 3, p. rkab100, 2021.

REDFIELD, R. R.; KENZIE, W. R. M.; KENT, C. K.; DAMON, G. *et al.* **Morbidity and Mortality Weekly Report Centers for Disease Control and Prevention MMWR Editorial and Production Staff (Weekly) MMWR Editorial Board**. 2018.

REGOLIN, F.; PEPE, V. L. E.; NORONHA, M. F.; MARTINS, O. C. [Legal claims to obtain hip replacement surgery in the State of Rio de Janeiro, Brazil, 2016-2018]. **Cad Saude Publica**, 38, n. 5, p. e00178621, 2022.

REIS, F. J. J.; FERNANDES, L. G.; SARAGIOTTO, B. T. Telehealth in low- and middle-income countries: Bridging the gap or exposing health disparities? **Health Policy Technol**, 10, n. 4, p. 100577, Dec 2021.

RICHARDSON, J.; LETTS, L.; SINCLAIR, S.; CHAN, D. *et al.* Using a Web-Based App to Deliver Rehabilitation Strategies to Persons With Chronic Conditions: Development and Usability Study. **JMIR Rehabil Assist Technol**, 8, n. 1, p. e19519, Mar 18 2021.

RIO-DE-JANEIRO. **Portal da Transparência do SISREG**. 2024. Disponível em: <https://web2.smsrio.org/minhasaudeRio/#/>. Acesso em: 26/05/2024.

ROSSETTI, M. L. Aplicativos, sistemas e plataformas: entenda as principais diferenças. : Softdesign. 2024 2020.

ROWLAND, S. P.; FITZGERALD, J. E.; HOLME, T.; POWELL, J. *et al.* What is the clinical value of mHealth for patients? **NPJ Digit Med**, 3, n. 1, p. 4, 2020/12// 2020.

ROZENFELD, H.; FORCELLINE, F. A.; CAPALDO AMARAL, D.; TOLEDO, J. C. *et al.* **Gestão de desenvolvimento de produtos: Uma referência para a melhoria do processo**. 1ª ed. Editora Saraiva, 2006. 978-8502054462.

RUSSELL, T. G. Physical rehabilitation using telemedicine. **Journal of Telemedicine and Telecare**, 13, n. 5, p. 217-220, 2007.

RYAN, S.; NÍ CHASAIDE, N.; O' HANRAHAN, S.; CORCORAN, D. *et al.* mHealth Apps for Musculoskeletal Rehabilitation: Systematic Search in App Stores and Content Analysis. **JMIR Rehabil Assist Technol**, 9, n. 3, p. e34355, Aug 01 2022.

SANDELOWSKI, M. Whatever happened to qualitative description? **Res Nurs Health**, 23, n. 4, p. 334-340, Aug 2000.

SARKAR, C.; MOHANTY, V.; BALAPPANAVAR, A. Y.; RIJHWANI, K. *et al.* Development, validation, and usability testing of prototype mobile application for oral health promotion during pregnancy in India. **Indian J Public Health**, 67, n. 3, p. 376-381, 2023.

SASAKI, R.; HONDA, Y.; OGA, S.; FUKUSHIMA, T. *et al.* Effect of exercise and/or educational interventions on physical activity and pain in patients with hip/knee osteoarthritis: A systematic review with meta-analysis. **PLoS One**, 17, n. 11, p. e0275591, 2022.

Sauro 2011 - Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS) – MeasuringU.

SAURO, J. **A Practical Guide to the System Usability Scale**. 2011. 978-1461062707.

SHEWCHUK, B.; GREEN, L. A.; BARBER, T.; MILLER, J. *et al.* Patients' Use of Mobile Health for Self-management of Knee Osteoarthritis: Results of a 6-Week Pilot Study. **JMIR Form Res**, 5, n. 11, p. e30495, Nov 25 2021.

SILVA, S. F. D.; CABRERA MARTIMBIANCO, A. L.; LATORRACA, C. D. O. C.; ROMÃO, D. M. M. *et al.* **Estratégias de Comunicação de Evidências em Saúde para Gestores e Para a População: Revisão de Escopo**. Ministério da Saúde. 2022.

SILVEIRA OSÓRIO, R. **PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL PARA ORIENTAÇÕES DE CUIDADOS NO PUERPÉRIO** Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. 2021.

SKREPNIK, N.; SPITZER, A.; ALTMAN, R.; HOEKSTRA, J. *et al.* Assessing the Impact of a Novel Smartphone Application Compared With Standard Follow-Up on Mobility of Patients With Knee Osteoarthritis Following Treatment With Hylan G-F 20: A Randomized Controlled Trial. **JMIR Mhealth Uhealth**, 5, n. 5, p. e64, May 9 2017.

STINSON, J. N.; LALLOO, C.; HARRIS, L.; ISAAC, L. *et al.* iCanCope with Pain™: User-centred design of a web- and mobile-based self-management program for youth with chronic pain based on identified health care needs. **Pain Res Manag**, 19, n. 5, p. 257-265, 2014.

STÜTZ, T.; EMSENHUBER, G.; HUBER, D.; DOMHARDT, M. *et al.* Mobile Phone-Supported Physiotherapy for Frozen Shoulder: Feasibility Assessment Based on a Usability Study. **JMIR Rehabil Assist Technol**, 4, n. 2, p. e6, Jul 20 2017.

TENÓRIO, J. M.; COHRS, F. M.; SDEPANIAN, V. L.; TORRES PISA, I. *et al.* **Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca**.

THOMPSON, J.; YOWARD, S.; DAWSON, P. The Role of Physiotherapy Extended Scope Practitioners in Musculoskeletal care with Focus on Decision Making and Clinical Outcomes: A Systematic Review of Quantitative and Qualitative Research. **Musculoskeletal Care**, 15, n. 2, p. 91-103, Jun 2017.

TILBURG, M. V.; JANSSEN, J.; KLOEK, C.; VEENHOF, C. **Een pilot studie naar de bruik baarheid en toepasbaarheid van Physitrack**. Hogeschool Utrecht. 2017.

TIMMERS, T.; JANSSEN, L.; VAN DER WEEGEN, W.; DAS, D. *et al.* The Effect of an App for Day-to-Day Postoperative Care Education on Patients With Total Knee Replacement: Randomized Controlled Trial. **JMIR Mhealth Uhealth**, 7, n. 10, p. e15323, Oct 21 2019.

VENKATESH, V.; DAVIS, F. **A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies** 2000.

VON ELM, E.; ALTMAN, D. G.; EGGER, M.; POCOCK, S. J. *et al.* The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **Lancet**, 370, n. 9596, p. 1453-1457, Oct 20 2007.

VOS, T.; LIM, S. S.; ABBAFATI, C.; ABBAS, K. M. *et al.* Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet**, 396, n. 10258, p. 1204-1222, 2020/10// 2020.

WHO guideline for non-surgical management of chronic primary low back pain in adults in primary and community care settings. *In*, 2023.

WILLEMS, S. J.; COPPIETERS, M. W.; PRONK, Y.; DIKS, M. J. F. *et al.* A Clinical Journey Mobile Health App for Perioperative Patients: Cross-sectional Study. **JMIR Hum Factors**, 8, n. 1, p. e20694, Feb 08 2021.

WORLD-HEALTH-ASSOCIATION. **Musculoskeletal health**. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>. Acesso em: 13/02/2024.

WORLD-HEALTH-ORGANIZATION. **Global diffusion of eHealth: making universal health coverage achievable. Report of the third global survey on eHealth**. Genebra. 2016.

WORLD-HEALTH-ORGANIZATION; INTERNATIONAL-TELECOMMUNICATION-UNION. **WHO-ITU global standard for accessibility of telehealth services**. Genebra. 2022. (9240050469).

WYLDE, V.; HEWLETT, S.; LEARMONTH, I. D.; DIEPPE, P. Persistent pain after joint replacement: prevalence, sensory qualities, and postoperative determinants. **Pain**, 152, n. 3, p. 566-572, Mar 2011.

ZAYAS-CABÁN, T.; CHANEY, K. Improving Consumer Health IT Application Development: lessons from other industries, a summary. **SIGHIT Rec.**, 1, n. 2, p. 4–12, 2011.

Anexo A. Questionário de levantamento inicial de dados – fisioterapeutas

Levantamento Inicial de Dados fisioterapeuta

FLUXO CONSULTORIA - Empresa Júnior de Consultoria em Engenharia

CNPJ: 72.387.608/0001-21

Esse formulário tem o intuito de avaliar e analisar o perfil do público alvo de um projeto de concepção da Fluxo Consultoria. Sua opinião é muito importante para nós e será muito útil para idealizar o desenvolvimento de um aplicativo de fisioterapia.

Caso tenha interesse em participar do teste com um protótipo serão solicitados seus dados de contato. Os seus dados fornecidos nesse formulário são confidenciais e mantidos em sigilo, em consonância com as normas da LGPD, não serão utilizados para outro fim e não serão compartilhados sob qualquer hipótese.

Os seus dados de contato serão coletados com o intuito de entrarmos em contato para a realização de uma entrevista e/ou teste com um protótipo (ambos não são obrigatórios). Os dados serão armazenados por até no máximo 60 dias e descartados após este período.

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

Faixa etária *

- ☐ 20-24
- ☐ 25-29
- ☐ 30-34
- ☐ 35-39
- ☐ 40-44
- ☐ 45-49
- ☐ 50-54
- ☐ 55-59
- ☐ 60-64
- ☐ 65-69
- ☐ 70-74
- ☐ 75-79
- ☐ 80 ou mais

Sexo *

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

Atualmente, qual é o seu setor de atuação? (marque quantas opções forem necessárias) *

- ☐ Público (SUS)
- ☐ Privado (Plano de saúde)
- ☐ Particular

Se você atua em mais de um setor, qual é o principal?

- ☐ Público (SUS)
- ☐ Privado (Plano de saúde)
- ☐ Particular

Como são armazenadas as informações dos pacientes? (marque quantas opções forem necessárias) *

- ☐ Em prontuário físico
- ☐ Em prontuário eletrônico

Caso haja contato com o paciente além da consulta presencial, como ele se dá? *
(marque quantas opções forem necessárias)

- ☐ Via mensagens de texto através de aplicativos como o Whatsapp
- ☐ Via mensagens de vídeo através de aplicativos como o Whatsapp
- ☐ Via ligação telefônica
- ☐ Não há contato além do presencial
- ☐ Outro:

Você utiliza algum tipo de aplicativo para monitoramento do tratamento do paciente? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

92

Próxima

Limpar formulário

Levantamento Inicial de Dados - Fisioterapeuta

Faça login no Google para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

Não utiliza app

Por que você não utiliza nenhum aplicativo para acompanhamento/monitoramento do paciente? (marque quantas opções forem necessárias) *

- ☐ Paciente relatou não se adaptar
- ☐ Paciente não o utilizava
- ☐ Preço inacessível
- ☐ Não possuía as funcionalidades desejadas
- ☐ Dificuldade própria com tecnologia
- ☐ Não teve um impacto no tratamento/monitoramento do paciente que justificasse seu uso
- ☐ Nunca pensou nisso
- ☐ Outro:

Se fosse utilizar algum aplicativo para monitorar o seu paciente, quais funcionalidades você julgaria como mais importantes? (dê uma nota de 1 a 5 de acordo com a prioridade para as funcionalidades) *

1 (prioridade muito baixa) 2 (prioridade baixa) 3

Biblioteca de vídeos	☐	☐	☐	☐	☐
Banco de questionários funcionais	☐	☐	☐	☐	☐
Opções de linguagem em espanhol e inglês	☐	☐	☐	☐	☐
Opção para legenda e/ou áudio.	☐	☐	☐	☐	☐
Legendas para os áudios	☐	☐	☐	☐	☐
Opção em todas as telas de um tutorial para uso do aplicativo	☐	☐	☐	☐	☐
Frases motivacionais na tela inicial (ao carregar o aplicativo)	☐	☐	☐	☐	☐
Perguntas frequentes	☐	☐	☐	☐	☐

Você tem ideia de outras funcionalidades que julga como importantes e que não estão dispostas na questão acima? Informe-as abaixo.

Sua resposta

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Levantamento Inicial de Dados - Fisioterapeuta

Faça login no Google para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

Envio de formulário

Você gostaria de testar um futuro protótipo de aplicativo para monitoramento do *
paciente?

☐ Sim

☐ Não

Você estaria disposto a participar de uma breve entrevista remota para coleta de *
mais informações?

☐ Sim

☐ Não

Se respondeu SIM para alguma das questões anteriores, por favor informe seu
número de celular e/ou e-mail

E-mail

Sua resposta

Telefone com DDD

Sua resposta

Voltar

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Poli Mail. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Anexo B. Questionário de levantamento inicial de dados – Pacientes

FLUXO CONSULTORIA - Empresa Júnior de Consultoria em Engenharia

CNPJ: 72.387.608/0001-21

Esse formulário tem o intuito de avaliar e analisar o perfil do público alvo de um projeto de concepção da Fluxo Consultoria. Sua opinião é muito importante para nós e será muito útil para idealizar o desenvolvimento de um aplicativo de fisioterapia.

Caso tenha interesse em participar do teste com um protótipo serão solicitados seus dados de contato. Os seus dados fornecidos nesse formulário são confidenciais e mantidos em sigilo, em consonância com as normas da LGPD, não serão utilizados para outro fim e não serão compartilhados sob qualquer hipótese.

Os seus dados de contato serão coletados com o intuito de entrarmos em contato para a realização de uma entrevista e/ou teste com um protótipo (ambos não são obrigatórios). Os dados serão armazenados por até no máximo 60 dias e descartados após este período.

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

Faixa etária *

- ☐ 17 ou menos
- ☐ 18-24
- ☐ 25-29
- ☐ 30-34
- ☐ 35-39
- ☐ 40-44
- ☐ 45-49
- ☐ 50-54
- ☐ 55-59
- ☐ 60-64
- ☐ 65-69
- ☐ 70-74
- ☐ 75-79
- ☐ 80 ou mais

Sexo *

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

Atualmente, que tipo de serviço você utiliza? (marque quantas opções forem necessárias) *

- ☐ Público (SUS)
- ☐ Privado (Plano de saúde)
- ☐ Particular

Se você utiliza mais de um serviço, qual é o mais usado?

- ☐ Público (SUS)
- ☐ Privado (Plano de saúde)
- ☐ Particular

Você realiza/ já realizou um acompanhamento com algum dos profissionais abaixo? *

Fisioterapeuta - Terapeuta Ocupacional - Personal Trainer - Profissional de Educação Física

- ☐ Sim
- ☐ Não

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Se fosse utilizar algum aplicativo para monitorar o tratamento/acompanhamento, * quais funcionalidades você julgaria como mais importantes? (dê uma nota de 1 a 5 de acordo com a prioridade para as funcionalidades)

1 (prioridade baixa) 2 (prioridade moderada) 3 (prioridade alta) 4 (prioridade muito alta) 5 (prioridade muito baixa)

Atividades e exercícios prescritos, com vídeos instrucionais ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Listas com as séries prescritas, além de uma visão geral da série ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Questionários programados para acompanhamento de incapacidade, qualidade de vida, satisfação, etc. ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Agenda e área de visualização ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Gráficos de evolução ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Metas ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Diário de medicação (Monitorização diária) ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Diário de cicatrização (Monitorização) ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Perguntas frequentes (sobre o tratamento, respondidas pelo próprio fisioterapeuta) ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Opções de linguagem em espanhol e inglês ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Opção para legenda e/ou áudio. ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Legendas para os áudios ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Opção em todas as telas de um tutorial para uso do aplicativo ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Frases motivacionais na tela inicial (ao carregar o aplicativo) ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

Levantamento Inicial de Dados - Paciente

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

Envio de formulário

Você gostaria de testar um futuro protótipo de aplicativo para monitoramento do *
paciente?

☐ Sim

☐ Não

Você estaria disposto a participar de uma breve entrevista remota para coleta de *
mais informações?

☐ Sim

☐ Não

Se respondeu SIM para alguma das questões anteriores, por favor informe seu
número de celular e/ou e-mail

E-mail

Sua resposta

Telefone com DDD

Sua resposta

Voltar

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Poli Mail. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

SUMÁRIO

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

1 INTRODUÇÃO

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

2 OBJETIVO DO PROJETO

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

4 BENCHMARKING

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

5 DESENVOLVIMENTO

[REDACTED]

■ FRONT END

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

52 BACK END

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

6. MONETIZAÇÃO

[REDACTED]

[REDACTED]

7 MER

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[MER](#)

8. ESCOPO

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[Escopo](#)

9. WIREFRAME

Baixa Fidelidade

10. PROTÓTIPO FINAL

[REDACTED]

Alta Fidelidade (Paciente)

[REDACTED] Alta Fidelidade (Fisio)

[REDACTED]

Alta Fidelidade (SW)

[REDACTED]

Alta Fidelidade (SW institucional)

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

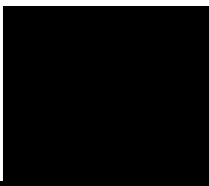
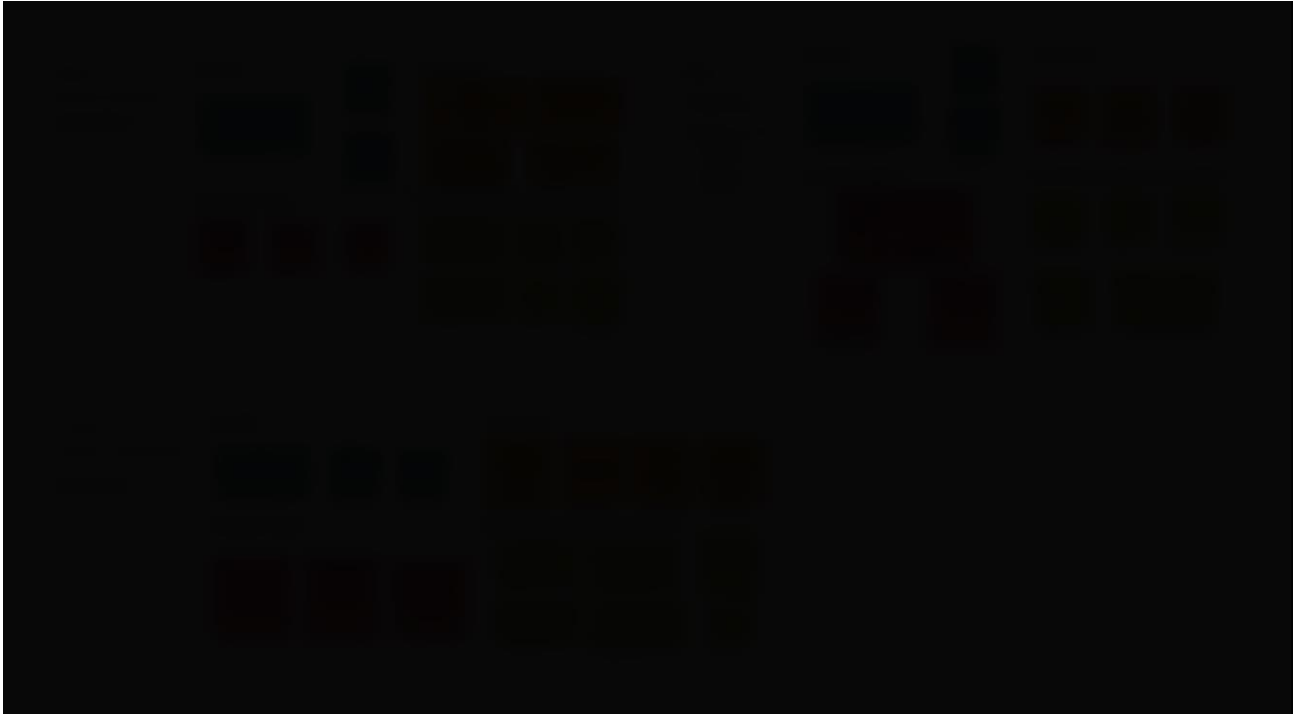




Figura 1.





[REDACTED]



[REDACTED]





[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



Figura 1. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 2. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 3. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 4. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 5. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 6. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 7. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 8. [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



Figura 9. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 10. [REDACTED]

[REDACTED]

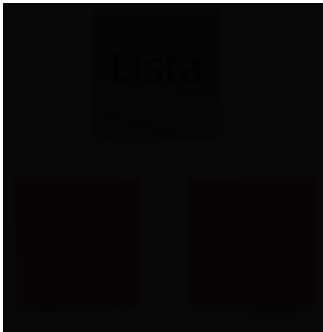


Figura 11. [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



Figura 12. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 13. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 14.

[REDACTED]



Figura 15.

[REDACTED]



Figura 16. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 17. [REDACTED]

[REDACTED]

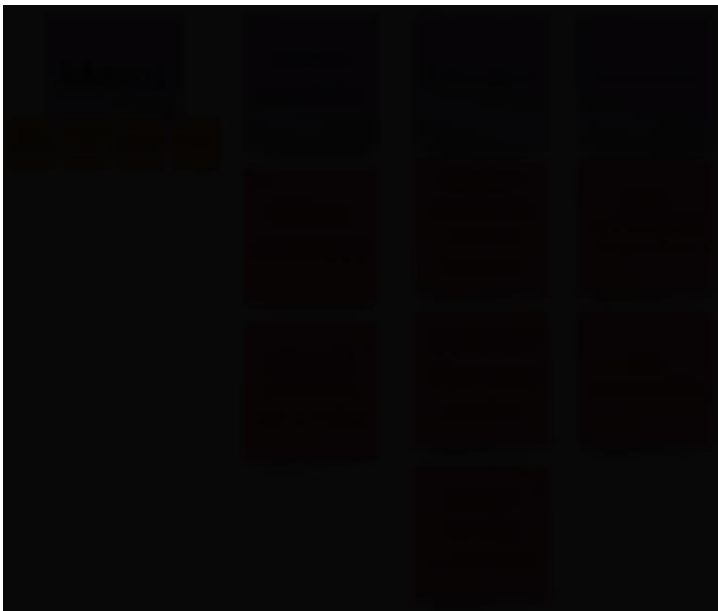


Figura 18. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 19. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 20. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 21. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 22. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 23. [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



Figura 24.

[REDACTED]



Figura 25.

[REDACTED]



Figura 26. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 27. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 28. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 29. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 30.

[REDACTED]

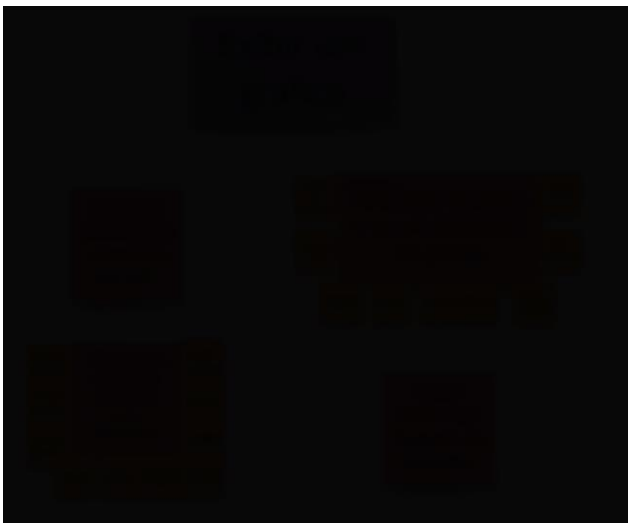


Figura 31.

[REDACTED]



Figura 32. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 33. [REDACTED]

[REDACTED]



Figura 34. [REDACTED]

[REDACTED]

[Redacted]



Figura 35. [Redacted]

[REDACTED]



Figura 36. [REDACTED]



FLUXO CONSULTORIA

Proposta Comercial

RENATO

Quem somos?

30 ANOS
de experiência

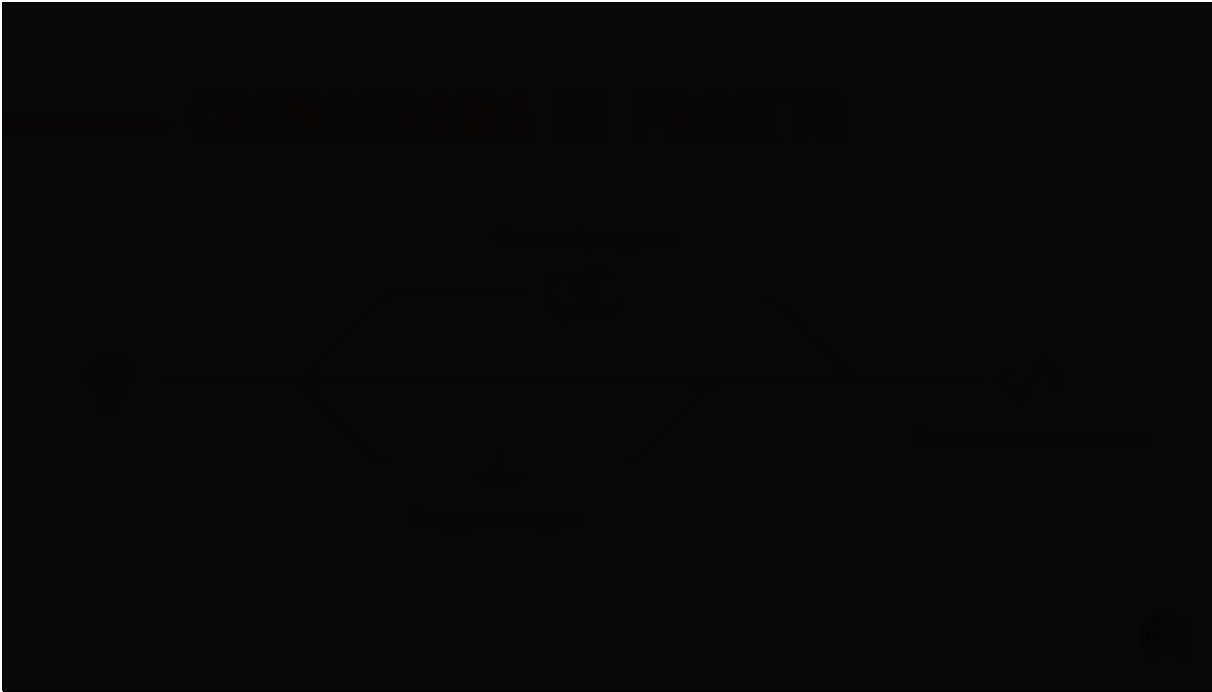
+900 CLIENTES
atendidos

+1000 PROJETOS
executados

+60 PRÊMIOS
incluindo o 1º lugar entre as EJs
do país de 2018, 2019, 2020,
2021 e 2022









Apêndice A. Check-list strobe

STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of *cross-sectional studies*

	Item No	Recommendation	Page No
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	VII
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	VII
Introduction			
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	1 - 13
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses	14
Methods			
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	15
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	15- 22
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants	22
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	22 - 25
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	25 - 30
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	-
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	22
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	28- 30

Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	
		(c) Explain how missing data were addressed	
		(d) If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy	
		(e) Describe any sensitivity analyses	
Results			
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	55 - 56
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	55
		(c) Consider use of a flow diagram	16
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	56- 59
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	-
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures	60- 62
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	-
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized	59- 62
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	-

Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	63-71
Discussion			
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives	72 - 76
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	76 - 77
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	76-77
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results	76-77
Other information			
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	21

*Give information separately for exposed and unexposed groups.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.

Extração de dados de Sistemas/Aplicativos de Telefisioterapia

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

2. Nome do sistema/aplicativo: *

3. Local onde foi identificado: *

Marcar apenas uma oval.

☐

Play Store.

☐

Apple Store.

☐

Web.

☐

Outro:

4. Link do sistema/aplicativo: *

5. Idioma(s) disponível(is): *

(ao marcar "Outros", especificar)

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Português.
- ☐ Português e outro(s).
- ☐ Inglês.
- ☐ Espanhol.
- ☐ Outro:
-

Programa de exercício

Programa de exercícios: Qualquer função que o aplicativo/sistema tenha de demonstração, sugestão ou estabelecimento de rotina de exercícios.

6. O sistema/aplicativo oferece apresentação ou prescrição de exercícios ao paciente? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

pergunta 7

- ☐ Não
- ☐ Não é possível afirmar pela descrição
- Não é possível afirmar pela descrição. Marcar para a pergunta 11

Exercícios

7. A prescrição dos exercícios é realizada por meio de: *
- (ao marcar "Outros", especificar)

Marcar apenas uma oval.

Programas de exercícios pré-estabelecidos do sistema/aplicativo.

- ☐ Programas de exercícios pré-estabelecidos pelo sistema/aplicativo após o
- ☐ paciente responder a questões sobre a sua condição.
- Programas de exercícios estabelecidos por um profissional de saúde.
- ☐ Não é possível afirmar pela descrição.
- ☐ Outro:
- ☐ _____

8. O sistema/aplicativo permite a inclusão de novos exercícios por parte do *
fisioterapeuta?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
- ☐ Não. Os exercícios são exclusivamente da base de dados do sistema/aplicativo.
- ☐ Não é possível afirmar pela descrição.

9. A apresentação dos exercícios ao paciente é feita por meio de: (ao * marcar
"Outros", especificar) *Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Vídeos demonstrativos.
- ☐ Fotos dos exercícios.
- ☐ Desenhos animados dos exercícios.
- ☐ Não é possível afirmar pela descrição.
- ☐ Outro: _____

10. Forma como os parâmetros de dosagem e intensidade do exercício são *
estabelecidos.
(ao marcar "Outros", especificar)

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Automaticamente pelo sistema/aplicativo.
- ☐ Pelo próprio paciente.
- ☐ Pelo profissional de saúde que prescreveu o exercício.
- ☐ Não é possível afirmar pela descrição.
- ☐ Outro: _____

Conteúdo informativo para o paciente

11. O sistema/aplicativo possui em suas funcionalidades a disponibilização de
* conteúdo informativo direcionado ao paciente?

Marcar apenas uma oval.

Sim

pergunta 12

☐ Não

Não

☐ Não é possível afirmar pela descrição

para a pergunta 15

Informação ao paciente

12. A apresentação do conteúdo informativo no sistema/aplicativo é realizada por
* meio de:

(ao marcar "Outros", especificar)

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Programas de conteúdos pré-estabelecidos do sistema/aplicativo.
- ☐ Programas de conteúdos pré-estabelecidos pelo sistema/aplicativo, após o
paciente responder a questões sobre a sua condição.
- ☐ Conteúdos estabelecidos por um profissional de saúde que acompanha o
paciente.
- ☐ Não é possível afirmar pela descrição.
- ☐ Outro:

13. A apresentação do conteúdo informativo no sistema/aplicativo é realizada por * meio de:
(ao marcar "Outros", especificar)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Textos.
- ☐ Infográficos.
- ☐ Vídeos.
- ☐ Não é possível afirmar pela descrição.
- ☐ Outro: _____

14. O sistema/aplicativo permite a inclusão de novos conteúdos informativos * gerados pelo fisioterapeuta?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
- ☐ Não.
- ☐ Não se aplica, pois o sistema/aplicativo é direcionado apenas ao paciente.
- ☐ Não é possível afirmar pela descrição.

Registro de parâmetro para monitorar evolução do paciente

Registro de parâmetro: Qualquer recurso que vise acompanhar evolução do paciente ao longo do tempo. Por exemplo: registro de realização de tarefas, cargas de exercícios realizados, informações sobre intensidade de dor, gravação de imagens do paciente, etc.

15. O sistema/aplicativo possui em suas funcionalidades o registro de parâmetros para o paciente ou o profissional de saúde monitorar a evolução? *

Marcar apenas uma oval.

Sim ☐

pergunta 16

Não ☐

pergunta 17

Não é possível afirmar pela descrição

Pular para a pergunta 17

Monitorização

16. Quais funcionalidades encontram-se disponíveis? *
- (marque todas que se aplicam)
- (ao marcar "Outros", especificar)

Marque todas que se aplicam.

Registro de ficha de avaliação e textos de evolução.

Registro de cargas e volumes dos exercícios.

- ☐ Registro de parâmetros relacionados a sintomas (por exemplo: intensidade, mapa de dor, qualidade do sintoma).
- ☐ Registro de questionários.
- ☐ Registro de imagem com recursos para avaliação postural.
- ☐ Registro de imagem com marcação de ângulos para amplitude de movimento articular.
- ☐ Goniometro/inclinometro digital e registro de amplitude de movimento articular.
- ☐ Registro de vídeo para padrão de movimento.
- ☐ Outro: _____
- ☐ **Teleatendimento síncrono**

17. ☐ O sistema/aplicativo possui em suas funcionalidades a função de prover
* Teleatendimento síncrono por videochamada?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
- ☐ Não.
- ☐ Não é possível marcar pela descrição.

Definição do sistema/aplicativo

18. Como você definiria o sistema/aplicativo avaliado? *
(marque todas que se aplicam)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Sistema/aplicativo para tratamento por Telefisioterapia (interação fisioterapeuta x paciente).
- ☐ Sistema/aplicativo para autotratamento (para paciente buscando por autocuidado).
- ☐ Sistema/aplicativo com recursos para avaliação fisioterapêutica (para uso pelo fisioterapeuta).
- ☐ Sistema/aplicativo de informações pré-estabelecidas para o paciente sobre a sua condição.
- ☐ Sistema/aplicativo de informações para o fisioterapeuta (educação continuada, manuais, dosimetria, etc.).

☐

Sistema/aplicativo de gestão de clínicas e consultórios.

Sistema/aplicativo direcionado ao prontuário.

Outro: _____

19. "Há alguma outra funcionalidade que chamou sua atenção como útil em um * novo aplicativo de Telefisioterapia? (se sim, descreva) *Marcar apenas uma oval.*

☐ Não.

☐ Outro:

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE C. Termo de consentimento livre e esclarecido para Pacientes

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução do CNS nº 466 de 12/12/2012)

Você está sendo convidado(a) para participar, de forma voluntária, da pesquisa intitulada “Concepção de um sistema de Telefisioterapia e conteúdo para monitoramento e tratamento fisioterapêutico em abordagens conservadoras e cirúrgicas em Traumatologia e Ortopedia”. A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

Esta pesquisa tem como objetivos testar a usabilidade (facilidade com que você realizará as tarefas específicas e importantes no aplicativo) e a utilidade (o quão útil será o aplicativo) de um sistema de Telefisioterapia (por exemplo, lista de exercícios para realização em casa com os vídeos demonstrativos, área de dúvidas frequentes, dados da sua evolução no tratamento) e definir como podemos melhorá-lo para futuros usuários.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em assistir a um vídeo com uma breve explicação sobre o sistema que está sendo desenvolvido e as potenciais aplicações nos tratamentos fisioterapêuticos de casos como o seu, seguido de um breve período, de aproximadamente vinte minutos, onde você poderá utilizar a versão de teste em um aparelho de celular emprestado

pelos pesquisadores e explorar as telas das diferentes áreas do sistema. Logo após, pediremos para você responder algumas perguntas contidas no questionário que lhe será apresentado.

Os benefícios esperados de sua participação são a contribuição para o desenvolvimento de um sistema de monitoramento e tratamento fisioterapêuticos à distância, ajudando a melhorar o acesso ao tratamento de Fisioterapia e os resultados obtidos com os tratamentos no Sistema Único de Saúde (SUS). Os riscos incluem a perda da confidencialidade dos dados. Entretanto, as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados da pesquisa serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação.

Este Termo foi redigido em duas vias, sendo uma para você e outra para o pesquisador, nos quais constam o telefone e o endereço do pesquisador principal e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP. Você poderá esclarecer suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento através dos números dos telefones ou endereço de e-mail disponível neste Termo.

Contato com o pesquisador responsável:

Telefone: (21) 2134-5000

E-mail: dalexandre@into.saude.gov.br

Contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do INTO/MS:

Endereço: Avenida Brasil nº 500, 9º andar – sala nº 4 – São Cristóvão – Rio de Janeiro – RJ -

CEP: 20940-070

Telefone: (21) 2134-5000 / (21) 2134-5061

E-mail: cep.int@into.saude.gov.br

Rubrica do responsável pela aplicação do termo:_____

Rubrica do participante da pesquisa:_____

Página 1 de 2

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

Nome do pesquisador responsável: Dângelo José de Andrade Alexandre

Contato com o pesquisador responsável:

Telefone: (21) 2134-5000 – ramal: 5134

E-mail: dalexandre@into.saude.gov.br

Nome legível do responsável pela aplicação do termo:

Assinatura e carimbo: _____

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do INTO/MS:

Endereço: Avenida Brasil nº 500, 9º andar – sala nº 4 – São Cristóvão – Rio de Janeiro – RJ -

CEP: 20940-070

Telefone: (21) 2134-5000 / (21) 2134-5061

E-mail: cep.into@into.saude.gov.br

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome legível do participante da pesquisa:

Assinatura: _____

Página 2 de 2

APÊNDICE D. Termo de consentimento livre e esclarecido para fisioterapeutas

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução do CNS nº 466 de 12/12/2012)

Você está sendo convidado(a) para participar, de forma voluntária, da pesquisa intitulada “Concepção de um sistema de Telefisioterapia e conteúdo para monitoramento e tratamento fisioterapêutico em abordagens conservadoras e cirúrgicas em Traumatologia e Ortopedia”. A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

Esta pesquisa tem como objetivos testar a usabilidade (facilidade com que você realizará as tarefas específicas e importantes no aplicativo) e a utilidade (o quão útil será o aplicativo) de um sistema de Telefisioterapia (por exemplo, lista de exercícios para realização em casa com os vídeos demonstrativos, área de dúvidas frequentes, dados da sua evolução no tratamento) e definir como podemos melhorá-lo para futuros usuários.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em assistir a um vídeo com uma breve explicação sobre o sistema que está sendo desenvolvido e as potenciais aplicações nos tratamentos fisioterapêuticos de condições musculoesqueléticas, seguido de um breve período, de aproximadamente vinte minutos, onde você poderá utilizar a versão de teste em um aparelho de celular emprestado pelos pesquisadores e explorar as telas das diferentes áreas do sistema. Logo após, pediremos para você responder algumas perguntas contidas no questionário que lhe será apresentado.

Os benefícios esperados de sua participação são a contribuição para o desenvolvimento de um sistema de monitoramento e tratamento fisioterapêuticos à distância, ajudando a melhorar o acesso ao tratamento de Fisioterapia e os resultados obtidos com os tratamentos no Sistema Único de Saúde (SUS). Os riscos incluem a perda da confidencialidade dos dados. Entretanto,

as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados da pesquisa serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação.

Este Termo foi redigido em duas vias, sendo uma para você e outra para o pesquisador, nos quais constam o telefone e o endereço do pesquisador principal e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP. Você poderá esclarecer suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento através dos números dos telefones ou endereço de e-mail disponível neste Termo.

Contato com o pesquisador responsável:

Telefone: (21) 2134-5000

E-mail: dalexandre@into.saude.gov.br

Contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do INTO/MS:

Endereço: Avenida Brasil nº 500, 9º andar – sala nº 4 – São Cristóvão – Rio de Janeiro – RJ -
CEP: 20940-070

Telefone: (21) 2134-5000 / (21) 2134-5061

E-mail: cep.into@into.saude.gov.br

Rubrica do responsável pela aplicação do termo: _____

Rubrica do participante da pesquisa: _____

Página 1 de 2

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

Nome do pesquisador responsável: Dângelo José de Andrade Alexandre

Contato com o pesquisador responsável:

Telefone: (21) 2134-5000 – ramal: 5134

E-mail: dalexandre@into.saude.gov.br

Nome legível do responsável pela aplicação do termo:

Assinatura e carimbo: _____

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do INTO/MS:

Endereço: Avenida Brasil nº 500, 9º andar – sala nº 4 – São Cristóvão – Rio de Janeiro – RJ -

CEP: 20940-070

Telefone: (21) 2134-5000 / (21) 2134-5061

E-mail: cep.into@into.saude.gov.br

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome legível do participante da pesquisa:

Assinatura: _____

Página 2 de 2

APÊNDICE E. QUESTIONÁRIO – PACIENTE

O questionário abaixo é direcionado a avaliação da facilidade de uso (Parte 1), da sua percepção quanto utilidade (Parte 2) e da sua impressão geral (Parte 3) quanto ao sistema em teste que você foi apresentado anteriormente. Por favor, leia atentamente cada uma das afirmações e marque nas opções seguintes o seu grau de concordância ou discordância, baseado na experiência que você teve ao ser apresentado ao sistema.

Identificação

Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino **Idade:** _____ anos.

Escolaridade: ☐ Sem instrução ☐ Pré-escola completa ☐ Ensino fundamental completo
☐ Ensino médio completo ☐ Ensino superior completo

Em média, quanto tempo você leva de deslocamento de sua casa até o INTO? _____ minutos.

Possui celular: ☐ Sim ☐ Nunca tive ☐ Não neste momento, mas já tive

Você apresenta alguma deficiência visual que limita a utilização de um celular?

☐ Não ☐ Sim, limita um pouco ☐ Sim, limita moderadamente ☐ Sim, limita muito

Como é sua disponibilidade de acesso a internet?

☐ Não tenho acesso ☐ Tenho acesso, com alguma limitação ☐ Tenho acesso sem limitações

Como é a frequência que você utiliza aplicativos de celular (por exemplo, agenda, vídeos, navegar na internet):

☐ Não uso ☐ Uso pouco ☐ Uso moderadamente ☐ Uso frequentemente

Como você avalia a dificuldade que você tem para utilizar aplicativos de celular:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muita facilidade

Muita dificuldade

Parte 1 - QUESTIONÁRIO SUS (*SYSTEM USABILITY SCALE*)

1. Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente.

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

2. Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.

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

3. Eu achei o aplicativo fácil para usar.

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

4. Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse aplicativo.

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

5. Eu achei que as várias funções do aplicativo estavam bem integradas.

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

6. Eu achei que havia muita inconsistência no aplicativo.

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

7. Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse aplicativo muito rapidamente.

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

8. Achei o aplicativo muito complicado de se usar.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

9. Eu me senti muito confiante em utilizar esse aplicativo.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

10. Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse aplicativo.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

Parte 2 - QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DE UTILIDADE

11. Utilizar o aplicativo proposto pode melhorar meu desempenho na realização do meu tratamento.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

12. Utilizar o aplicativo proposto aumentará meus ganhos com o tratamento.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

13. O aplicativo proposto aumentará a eficácia do meu tratamento.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

14. Acho o aplicativo proposto útil para o meu tratamento.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

Parte 3 - OUTRAS INFORMAÇÕES

15. Indique os pontos positivos que você percebe sobre o aplicativo:

16. Indique os pontos negativos que você percebe sobre o aplicativo:

17. Indique suas sugestões para o aprimoramento do aplicativo:

APÊNDICE F. QUESTIONÁRIO – fisioterapeuta

O questionário abaixo é direcionado a avaliação da facilidade de uso (Parte 1), da sua percepção quanto utilidade (Parte 2) e da sua impressão geral (Parte 3) quanto ao sistema em teste que você foi apresentado anteriormente. Por favor, leia atentamente cada uma das afirmações e marque nas opções seguintes o seu grau de concordância ou discordância, baseado na experiência que você teve ao ser apresentado ao sistema.

Identificação

Sexo: () Masculino () Feminino **Idade:** _____ anos.

Como é a frequência que você utiliza aplicativos de celular (ex: agenda, vídeos, navegar na internet):

() não uso () uso pouco () uso moderadamente () Uso frequentemente

Como você avalia a dificuldade que você tem para utilizar aplicativos de celular:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muita Facilidade

Muita dificuldade

Você utiliza o celular como meio de comunicação com seus pacientes do SUS?

() Não () Sim

Você conhece, ou ouviu sobre, aplicativos que possam ser utilizados na Fisioterapia?

() Não () Sim Quais? _____

Você utiliza ou já utilizou algum aplicativo em seus tratamentos na Fisioterapia?

() Não () Sim Quais? _____

Parte 1 - QUESTIONÁRIO SUS (*SYSTEM USABILITY SCALE*)

1. Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

2. Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

3. Eu achei o aplicativo fácil para usar.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

4. Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse aplicativo.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

5. Eu achei que as várias funções do aplicativo estavam bem integradas.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

6. Eu achei que havia muita inconsistência no aplicativo.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

7. Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse aplicativo muito rapidamente.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

8. Achei o aplicativo muito complicado de se usar.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

9. Eu me senti muito confiante em utilizar esse aplicativo.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

10. Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse aplicativo.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

Parte 2 - QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DE UTILIDADE

11. Utilizar o aplicativo proposto pode melhorar meu desempenho na realização dos tratamentos.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

12. Utilizar o aplicativo proposto aumentará minha produtividade no trabalho.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

13. O aplicativo proposto aumentará a eficácia do meu trabalho.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

14. Acho o aplicativo proposto útil para o meu trabalho.

☐ Discordo Totalmente ☐ Discordo ☐ Indiferente ☐ Concordo ☐ Concordo Totalmente

Parte 3 - OUTRAS INFORMAÇÕES

15. Indique os pontos positivos que você percebe sobre o aplicativo:

16. Indique os pontos negativos que você percebe sobre o aplicativo:

17. Indique suas sugestões para o aprimoramento do aplicativo: