

INSTITUTO FEDERAL

Brasília

Instituto Federal de Brasília

Campus Brasília

Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet

FISIOCONECTA - APLICATIVO MOBILE DE FICHA DE EVOLUÇÃO DIÁRIA PARA FISIOTERAPEUTAS

Por

GIOVANA DE OLIVEIRA ROCHA E RUAN MATEUS DE SOUZA NUNES

Tecnólogo

BRASÍLIA
2024

Giovana de Oliveira Rocha e Ruan Mateus de Souza Nunes

**FISIOCONECTA - APPLICATIVO MOBILE DE FICHA DE EVOLUÇÃO
DIÁRIA PARA FISIOTERAPEUTAS**

Trabalho apresentado ao Programa de Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Sistemas de Internet .

Orientador: Me. Tiago Henrique Faccio Segato
Co-Orientador: Esp. Ana Carolina Barros Martins

BRASÍLIA
2024

Giovana de Oliveira Rocha e Ruan Mateus de Souza Nunes
FISIOCONECTA - APPLICATIVO MOBILE DE FICHA DE EVOLUÇÃO DIÁRIA
PARA FISIOTERAPEUTAS/ Giovana de Oliveira Rocha e Ruan Mateus de Souza Nunes.
– BRASÍLIA, 2024-
44 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador Me. Tiago Henrique Faccio Segato

Tecnólogo – Instituto Federal de Brasília, 2024.

I. Aplicativo móvel. II. Fisioterapia. III. Ficha de evolução. IV. Flutter. V. Paciente.
CDU 004

Giovana de Oliveira Rocha e Ruan Mateus de Souza Nunes

**FISIOCONECTA - APPLICATIVO MOBILE DE FICHA DE EVOLUÇÃO DIÁRIA PARA
FISIOTERAPEUTAS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado a Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Internet do Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Internet.

Aprovado em: 27 de Agosto de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Tiago Henrique Faccio Segato
Computação/IFB

Prof. Me. Fernando Wagner Brito Hortêncio Filho
Computação/IFB

Prof.ª Esp.ª Bianca Goulart Dayrell
Fisioterapeuta (COFFITO 53250F)

BRASÍLIA
2024

Agradecimentos

Gostaríamos de dedicar este espaço para expressar nossa profunda gratidão a três pessoas especiais que foram fundamentais para a conclusão deste trabalho de conclusão de curso.

Primeiramente, gostaríamos de agradecer aos nossos orientadores, Ana Carolina Barros Martins e Tiago Henrique Faccio Segato, pela orientação e pelo apoio constantes ao longo de toda essa jornada. Suas experiências, conhecimentos e paciência foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Suas sugestões e orientações foram de grande valia e contribuíram significativamente para a qualidade final do nosso TCC. Somos imensamente gratos pela confiança que vocês depositaram em nós e pelo incentivo constante ao longo desses meses.

Gostaríamos de expressar nossa tremenda gratidão à fisioterapeuta Bianca Goulart Dayrell que nos apresentou a oportunidade de desenvolver esse projeto, seu suporte e encorajamento foram cruciais durante todo o processo. Seu apoio moral e palavras motivadoras foram um verdadeiro impulso em momentos de incerteza e dificuldades. Sua disposição em ouvir nossas ideias, debater conceitos e fornecer feedback construtivo foram fundamentais para nossa evolução acadêmica e pessoal.

A todos vocês, Ana Carolina Barros Martins, Bianca Goulart Dayrell e Tiago Henrique Faccio Segato, nossa sincera gratidão por todo o apoio, paciência, sabedoria e incentivo ao longo desta jornada acadêmica. Se não fosse por vocês, este trabalho de conclusão de curso não teria sido possível. Seus esforços e contribuições foram inestimáveis e sempre serão lembrados com bastante carinho.

Agradecemos também a todos os familiares, amigos e colegas que, de alguma forma, contribuíram para nossa formação acadêmica. Sua presença em nossas vidas é uma bênção e somos gratos por cada gesto de apoio e encorajamento.

Por fim, queremos agradecer ao Instituto Federal de Brasília, aos professores, funcionários e todos os envolvidos no processo educacional, que nos proporcionaram a oportunidade de adquirir conhecimento e crescer como estudantes e indivíduos.

Resumo

OLIVEIRA ROCHA, Giovana; SOUZA NUNES, Ruan Mateus. FISIOCONECTA - APLICATIVO MOBILE DE FICHA DE EVOLUÇÃO DIÁRIA ELETRÔNICA PARA FISIOTERAPEUTAS. 2024. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Tecnólogo em Sistemas para Internet. Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília. Brasília/DF, 2024.

Frequentemente, a indisponibilidade de sistemas de registro online nos locais de tratamento exige que os profissionais insiram as informações manualmente em papel e lembretes, um processo que pode ser lento, tedioso e sujeito a erros, afetando a qualidade do cuidado ao paciente. Este projeto visa desenvolver um aplicativo móvel para ajudar fisioterapeutas a preencher a Ficha de Evolução Diária (FED), simplificando o registro e monitoramento do progresso dos pacientes. O aplicativo, compatível com Android e iOS, foi criado usando Dart como linguagem de programação Flutter como framework e Firebase. Ele possibilita o registro de pacientes, documentação detalhada dos procedimentos diários e monitoramento personalizado do tratamento, dispensando o uso de papel e caneta e oferece uma interface amigável e alto desempenho. Com o aplicativo móvel, fisioterapeutas podem acessar e atualizar informações dos pacientes em qualquer lugar e a qualquer momento, além de automatizar processos manuais para melhorar o acesso e a organização dos dados. A pesquisa ressalta a importância de aplicativos móveis na área da saúde e a integração da tecnologia como uma ferramenta facilitadora no cotidiano. Este projeto é notável pela sua contribuição no atendimento de fisioterapia no Hospital Universitário de Brasília.

Palavras-chave: Aplicativo móvel. Flutter. Fisioterapia. Ficha de evolução. Paciente.

Abstract

OLIVEIRA ROCHA, Giovana; SOUZA NUNES, Ruan Mateus. FISIOCONECTA - DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MOBILE DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO PARA FISIOTERAPEUTAS. 2024. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Tecnólogo em Sistemas para Internet. Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília. Brasília/DF, 2024.

Often, the unavailability of online registration systems at the points of care requires providers to manually enter information on paper and reminders, a process that can be slow, tedious, and error-prone, impacting the quality of patient care. This project aims to develop a mobile application to help physiotherapists fill out the Daily Evolution Form (EDF), simplifying the recording and monitoring of patients' progress. The app, which is compatible with Android and iOS, was created using Dart as the programming language Flutter as a framework and Firebase. It enables patient registration, detailed documentation of daily procedures and personalized treatment monitoring, eliminating the use of pen and paper, and offers a user-friendly interface and high performance. With the mobile app, physiotherapists can access and update patient information anywhere and at any time, as well as automate manual processes to improve data access and organization. The survey highlights the importance of mobile applications in healthcare and the integration of technology as a facilitating tool in everyday life. This project is notable for its contribution to physiotherapy care at the University Hospital of Brasília.

Keywords: Mobile App. Physiotherapy. Progress sheet. Flutter. Patient.

Lista de Figuras

2.1	Escala de dor Visual Analógica (EVA)	18
2.2	Modelo de e-Health	19
2.3	Gráfico de sistemas operacionais mais utilizados	19
2.4	Imagens do sistema ZenFisio	20
2.5	Imagens do sistema Clínica Ágil	21
2.6	Imagens do sistema Fisioterapia Soft	22
2.7	Imagens do sistema Prontofisio	24
3.1	Ficha de evolução diária(FED)	28
3.2	Diagrama de Casos de Uso do aplicativo FisioConecta	31
4.1	Telas de login e registro do aplicativo	35
4.2	Tela home e interface dos pacientes	36
4.3	Telas da sessão do paciente	36
4.4	Telas de Exercícios	37
4.5	Telas de Evolução	38

Lista de Tabelas

2.1 Tabela de Funcionalidades dos Sistemas	25
4.1 Tabela de tempo de uso por atividades	39

Lista de Acrônimos

HUB	Hospital Universitário de Brasília	14
FED	Ficha de Evolução Diária	13
EUA	Estados Unidos da América	11
IND	Índia	11
EUA	Estados Unidos da América	11
CFM	Conselho Federal de Medicina	11
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação	18
AGHU	Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários	14
UML	Linguagem de Modelagem Unificada	30
COVID-19	CoronaVirus	11
CREFITO	Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional	11
COFFITO	Conselho Federal de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional	12
OMS	Organização Mundial de Saúde	11
IASP	Associação Internacional para o Estudo da Dor	17
EVA	Escala Visual Analógica	17
BaaS	Back-End as a Service	25
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo	38

Sumário

1	Introdução	11
1.1	Tema	12
1.2	Problema	12
1.2.1	Objetivo geral	13
1.2.2	Objetivos específicos	13
1.3	Justificativa	14
1.4	Estrutura do TCC	14
1.4.1	Classificação da Pesquisa	14
2	Conceitos gerais e revisão da literatura	16
2.1	Fisioterapia	16
2.2	Sinais clínicos do paciente	16
2.2.1	Frequência cardíaca e pressão arterial	16
2.2.2	Saturação de oxigênio	17
2.2.3	Percepção da dor	17
2.3	e-Health	18
2.4	Trabalhos Correlatos	19
2.4.1	ZenFisio	19
2.4.2	Clinica Ágil	21
2.4.3	Fisioterapia Soft	22
2.4.4	Prontofisio	23
2.5	Tabela comparativa	24
2.6	Tecnologias	25
2.6.1	Dart	25
2.6.2	Flutter	26
2.6.3	Firebase	26
3	Metodologia	27
3.1	Idealização	27
3.2	Estudo teórico	29
3.3	Requisitos funcionais e Não funcionais	29
3.3.1	Requisitos Funcionais	29
3.3.2	Requisitos Não Funcionais	30
3.4	Modelagem	30
3.4.1	Diagrama de Casos de Uso	30
3.5	Desenvolvimento do Aplicativo	32
3.6	Validação por meio de testes	32

4 Apresentação e Análise dos Resultados	34
4.1 Telas do aplicativo FisioConecta	34
4.2 Testes e resultados	38
4.2.1 Análise dos resultados	39
5 Conclusões e Trabalhos Futuros	41
Referências	43

1

Introdução

Conforme o relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2021, o Brasil ocupava o segundo lugar em termos de mortalidade e o terceiro lugar em número de casos de CoronaVirus (COVID-19). Essa posição colocava o Brasil imediatamente após os Estados Unidos da América (EUA) e a Índia (IND) em número de casos, em relação à mortalidade, o Brasil ficava apenas atrás da Índia que ocupava a primeira posição no cenário global (OMS, 2021). Esse contexto de crise sanitária impulsionou o avanço tecnológico e a necessidade de adaptação de aplicativos e empresas para garantir a continuidade das atividades. Isso resultou em mudanças nos estilos de vida, formas de aprendizagem e trabalho, afetando amplamente a sociedade. (JAMDA, 2020).

No contexto específico da área da saúde, os aplicativos móveis desempenham um papel significativo na busca por soluções inovadoras que melhorem a qualidade de vida das pessoas e facilitem o trabalho dos profissionais de saúde. Um dos desafios enfrentados pelos fisioterapeutas e residentes é o acompanhamento dos pacientes fora do ambiente clínico, bem como o registro das informações relevantes durante as consultas. A falta de uma ferramenta adequada para esses propósitos pode resultar na perda de informações e comprometer a qualidade do atendimento.

No que concerne a consultas médicas, o registro de informações no prontuário médico é uma etapa essencial durante uma consulta médica, pois é nesse documento que todas as informações da consulta, bem como o histórico e a evolução do paciente, são armazenadas. Como destacado no artigo ‘A Busca da Qualidade no Preenchimento do Prontuário do Paciente’ da Revista Qualidade Do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto USP, (CRUZ C. B. H. MOURA M. G. S., 2012), onde os autores destacam que o prontuário é um documento essencial para a prestação de assistência médica e discute os desafios do registro de informações no prontuário médico.

A escrita do prontuário é obrigatória conforme o Conselho Federal de Medicina (CFM), e as informações podem ser armazenadas online conforme a RESOLUÇÃO CFM n.º1.821/2007, que autoriza a digitalização e o uso de sistemas informatizados para a guarda e o manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes (CFM, 2007).

O Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (CREFITO), sendo uma autarquia pública federal criadas pela Lei Federal nº 6.316/75, com a incumbência de fiscalizar

o exercício das profissões de Fisioterapeuta e Terapeuta Ocupacional definidas no Decreto-lei nº 938, de 13 de outubro de 1969. E, no caso do Conselho Federal de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional (COFFITO), nos termos do inciso II do artigo 5, da Lei 6.316/75. O COFFITO compete, exercer função normativa, baixar atos necessários à interpretação e execução do disposto nesta Lei e à fiscalização do exercício profissional, adotando providências indispensáveis à realização dos objetivos institucionais”.

Neste sentido, o CREFITO, enquanto autarquia pública, tem que cumprir o conjunto de leis e princípios que norteiam a administração pública. Assim o CREFITO, integrante do sistema COFFITO/CREFITO, tem que cumprir as Resoluções do Conselho Federal de Fisioterapia e da Terapia Ocupacional, COFFITO, sendo algumas de suas funções definidas em lei, fiscalizar o exercício profissional da Fisioterapia e da Terapia Ocupacional, funcionar como Tribunal Regional de Ética, expedir a carteira de identidade profissional e o cartão de identificação aos profissionais registrados, arrecadar anuidades, multas, taxas e emolumentos e adotar todas as medidas destinadas à efetivação de sua receita (CREFITO, 2024).

1.1 Tema

A fisioterapia é parte crucial no cuidado da saúde humana. Do mesmo modo, consulta fisioterapêutica é essencial no cuidado e nos resultados da evolução de um paciente. Um dos maiores objetivos atrelados aos cuidados com o paciente é visualizar sua evolução. A fisioterapia desempenha um papel crucial na prevenção de doenças, na melhoria da qualidade de vida e na otimização dos recursos de saúde pública (FISIO, 2024).

Nesse contexto, a tecnologia surge como uma ferramenta discutida e explorada em diversos setores, inclusive na área da saúde. Esta tem também desempenhado um papel fundamental na evolução da área da saúde, trazendo consigo grandes benefícios e elevando a forma como os serviços são prestados, surgindo inúmeras possibilidades de melhorar a qualidade de vida das pessoas, proporcionando diagnósticos mais precisos, tratamentos mais eficazes e uma gestão mais eficiente dos serviços de saúde (ARRUDA, 2023).

1.2 Problema

Muitas vezes os sistemas de registro online não estão disponíveis no local onde o tratamento é realizado, obrigando os profissionais de saúde a registrarem as informações em papel primeiro e, posteriormente, transferi-las manualmente para o sistema digital. Essa transferência pode ser um processo demorado e trabalhoso, exigindo muito tempo e esforço para garantir que as informações sejam registradas de forma correta e completa. Além disso, essa transferência pode gerar erros de registro, comprometendo a qualidade do atendimento prestado ao paciente.

A digitalização arquivística é um processo fundamental para a gestão e preservação de documentos em organizações dado os seus diversos benefícios, como, por exemplo, a redução do espaço físico ocupado pelos documentos e o acesso mais dinâmico à informação. Neste

sentido, torna-se evidente que a digitalização dos documentos contribui, demasiadamente, para a preservação dos mesmos, visto a presença de riscos em relação às condições de armazenamento inadequadas que favorecem a deterioração ou envelhecimento dos arquivos (ROCHA, 2019).

Os gêneros digitais representam uma dimensão essencial da comunicação contemporânea, moldando a forma como as informações são produzidas, compartilhadas e acessadas na era digital. Nesse contexto, a transição de textos impressos para o formato digital é um fenômeno desta época, a exemplo do prontuário do cidadão na saúde pública que migrou do papel para o formato digital (SOUZA et al., 2023).

É evidente o problema enfrentado por profissionais ao utilizarem caneta e papel para registrar e acompanhar pacientes. Essa dependência do método tradicional acarreta desafios como a organização e recuperação de dados dificultadas, risco de perda ou dano das anotações, ausência de padronização nos registros e limitações no compartilhamento e colaboração entre profissionais de diferentes áreas. Diante desses fatores, um aplicativo móvel poderia ser uma solução viável, oferecendo um meio mais prático e eficaz para o registro de informações dos pacientes?

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho descreve o desenvolvimento de um aplicativo móvel para dispositivos Android e iOS, usando Dart, Flutter e Firebase. O aplicativo visa gerar automaticamente e recuperar a Ficha de Evolução Diária (FED) para os pacientes do usuário, permitindo o acesso às informações em qualquer dispositivo, eliminando a necessidade de papel e caneta e facilitando o monitoramento da progressão do tratamento através do histórico dos pacientes.

1.2.2 Objetivos específicos

- Desenvolver um sistema de cadastro para o fisioterapeuta cadastrar seus pacientes, criando a FED do paciente, permitindo um acompanhamento mais eficaz da evolução do tratamento;
- Desenvolver um formulário para o fisioterapeuta detalhar os procedimentos do dia com cada paciente, substituindo o uso de papel e caneta, permitindo um registro mais eficiente e acessível das informações do paciente;
- Aplicar um sistema de perfil para cada paciente cadastrado, para o acompanhamento mais personalizado do tratamento, onde o fisioterapeuta pode acessar facilmente informações específicas do paciente em qualquer dispositivo;
- Criar uma interface de usuário intuitiva e amigável para o aplicativo, focando na usabilidade e experiência do usuário durante a interação com o sistema;

- Aplicar um sistema que exporta as informações da sessão do paciente em pdf, para auxiliar no envio e arquivamento de dados;
- Aplicar testes com possíveis usuários para validar o aplicativo;

1.3 Justificativa

A pandemia da COVID-19 transformou a maneira como as pessoas realizam suas atividades diárias. O Decreto nº40.550, de 19 de março de 2020 no Distrito Federal, por exemplo, impôs medidas de quarentena para evitar aglomeração de pessoas. Com isso, as empresas precisaram se adaptar a um cenário de resposta às demandas de forma remota.

Nesse contexto, a fisioterapeuta Bianca Goulart Dayrell (COFFITO 53250F), do Hospital Universitário de Brasília (HUB), apresentou uma demanda por um sistema eficiente e prático para coletar e armazenar as informações dos pacientes. Atualmente, ela utiliza papel e caneta para registrar as informações e adicioná-las ao sistema geral do HUB, o Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU), o que pode ser um processo demorado e suscetível a erros. Essas limitações podem ser resolvidas por meio do desenvolvimento de um aplicativo que permita a coleta de informações de forma mais eficiente e segura.

De acordo com (ELLIS, 2020), em seu capítulo “Smartphone Usage” no livro “Smartphones within Psychological Science”, os *smartphones* se tornaram uma ferramenta indispensável, permitindo que as pessoas realizem diversas tarefas com apenas alguns toques na tela. Além disso, o uso de aplicativos para facilitar as atividades diárias é uma tendência crescente nos últimos anos. Com isso, surgiu a ideia de desenvolver um aplicativo projetado para fisioterapeutas para terem mais praticidade e agilidade no seu trabalho, além de proporcionar uma melhor organização das informações dos pacientes.

1.4 Estrutura do TCC

O trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo introduz o tema, a problemática, os objetivos, a justificativa e a classificação da pesquisa. O segundo capítulo apresenta a Revisão Bibliográfica, fornecendo uma base teórica e destacando trabalhos correlatos e as tecnologias utilizadas. O terceiro capítulo descreve a metodologia, incluindo a abordagem, técnicas de coleta e análise de dados. O quarto capítulo mostra as telas do aplicativo desenvolvido, os testes realizados e seus resultados. O quinto capítulo traz as conclusões, contribuições, limitações e sugestões para pesquisas futuras, reafirmando os objetivos alcançados. O último capítulo lista as referências bibliográficas utilizadas.

1.4.1 Classificação da Pesquisa

A pesquisa realizada é classificada como exploratória qualitativa, cujo objetivo é explorar e compreender o problema proposto e desenvolver um aplicativo que resolva o problema proposto,

utilizando métodos qualitativos de coleta de dados, permitindo uma análise aprofundada do tema considerando a perspectiva dos usuários e suas necessidades específicas.

2

Conceitos gerais e revisão da literatura

O presente capítulo abordará os conceitos fundamentais relacionados ao tema de pesquisa, que incluem a fisioterapia, sinais clínicos do paciente, *e-Health* e sistemas similares. Além de abordar as tecnologias utilizadas do aplicativo desenvolvido.

2.1 Fisioterapia

Conforme o CREFITO, a fisioterapia tem como objetivo principal a reabilitação de pacientes com diferentes tipos de deficiência. Além disso, como uma ciência da saúde, a fisioterapia estuda, previne e trata os distúrbios do movimento humano causados por alterações genéticas, traumas, doenças adquiridas e alterações patológicas, considerando também suas repercussões psíquicas e orgânicas. Nesse sentido, seu propósito é preservar, manter, desenvolver ou restaurar a integridade dos órgãos, sistemas ou funções do indivíduo, como dito no artigo (MORETTO LC LONGO GZ, 2009).

Nesse sentido, a disciplina está incluída no campo da saúde, junto com a Medicina, Psicologia, Enfermagem, Fonoaudiologia, entre outros. O fisioterapeuta, em diversos momentos, receberá exames, laudos e avaliações médicas e planejará a melhor estratégia para promover a reabilitação dos pacientes. Além disso, ele próprio pode dar consultas e fazer avaliações que estejam dentro das suas atribuições (CMMG, 2023).

As técnicas e métodos de trabalho se adaptam às necessidades do tratamento. As mais conhecidas são o uso do próprio corpo com movimentos e exercícios, mas o leque do profissional é bem mais amplo. Aplicação de frio, estímulos elétricos, massagens, uso de componentes mecânicos e acupuntura são exemplos do que pode ser utilizadas pelos especialistas (CMMG, 2023).

2.2 Sinais clínicos do paciente

2.2.1 Frequência cardíaca e pressão arterial

A frequência cardíaca indica o número de batimentos do coração por minuto, e a pressão arterial mede a força que o sangue exerce contra as paredes das artérias. A análise desses

parâmetros permite ao fisioterapeuta a avaliação do estado de condicionamento físico de um paciente. Desvios significativos desses valores podem sinalizar condições de saúde que requerem atenção, além disso, essas medições são fundamentais para monitorar a evolução do tratamento e para o ajuste das atividades prescritas ao paciente.

2.2.2 Saturação de oxigênio

A saturação de oxigênio é a porcentagem de oxigênio presente no sangue, que está pode ser reduzida em pacientes com doenças respiratórias devido à diminuição da função pulmonar. Conforme destacado por Emtner e Wadell, “A saturação de oxigênio é um indicador valioso da severidade das condições pulmonares, auxiliando no monitoramento da resposta ao tratamento e na detecção de mudanças na respiração” (EMTNER MARGARET, 2017).

O estudo em questão reforça a importância do exercício físico para pacientes com doenças pulmonares, destacando que a atividade física regular pode melhorar a saturação de oxigênio. Essas informações são valiosas para os fisioterapeutas, que podem utilizar esses dados para avaliação do paciente.

2.2.3 Percepção da dor

Na escala Escala Visual Analógica (EVA) o paciente desempenha um papel ativo ao informar qualquer sensação de dor. Essa informação é importante para o fisioterapeuta escolher o melhor método de tratamento e acompanhar a evolução do paciente, avaliando, por exemplo, se há menos desconforto e dores. Nesse contexto, é relevante considerar a definição de dor fornecida pela Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP) “é uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada a uma lesão tecidual real, potencial ou descrita nos termos dessa lesão” (JOSIMARI M. D. DIRCE M. N. P., 2020).

Portanto, é importante compreender que a dor é um fenômeno universal, pois o paciente poderá relatar suas dores conforme visualização a escala, “A dor é tão universal que seu reconhecimento deve ser uma habilidade essencial de todos aqueles que trabalham na área da saúde com sujeitos saudáveis ou não. Sua presença é uma sobrecarga na vida cotidiana, limitando a capacidade funcional e prejudicando a qualidade de vida.” (HEINEN A. C., 2016).

Conforme HEINEN A. C. (2016), a dor é o principal parâmetro utilizado para identificar a intensidade do incômodo do paciente. Sua presença ou ausência são determinantes no atendimento fisioterapêutico. Como a dor é universal, seu reconhecimento pelos profissionais de saúde é fundamental. A dor é subjetiva, com isso, os profissionais de saúde utilizam da escala para mensurar aquilo que o paciente está sentindo e realizar uma intervenção. A escala varia de 0 a 10 ou pela visualização de uma figura que representa a dor que aquele indivíduo está apresentando, zero sendo nenhum desconforto ou dor e dez uma dor extrema. Como pode-se ver um exemplo dessas escalas na figura abaixo.



2.3 e-Health

A definição de *e-Health*, estabelecida pela Assembleia Mundial de Saúde em 2005, alinha-se com o objetivo do aplicativo que será projetado nesse trabalho. Trata-se da “utilização segura e custo-efetiva das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no suporte à saúde e matérias relacionadas com a saúde, onde se incluem a prestação cuidados de saúde, vigilância em saúde, literatura em saúde e educação para a saúde, tanto no seu caráter de conhecimento como de investigação” (OMS, 2020).

De acordo com MECHAEL (2009), “A compreensão de *e-Health* como uma expressão reconhecida mundialmente, que engloba o uso de TIC para auxiliar a área da saúde, visando melhorar a disponibilidade de serviços por meio de sistemas portáteis e vestíveis”. Essa abordagem abrangente da *e-Health* engloba diversos contextos, como redes de informação de saúde, ficha de saúde eletrônica, serviços de telemedicina, prevenção de doenças, diagnósticos, tratamento, monitoramento de saúde.

Na figura 2.2, pode-se ver um modelo de *e-Health*, onde a utilização das TIC, voltadas para a área da saúde é crucial e vantajosa. Para CRUZ-CUNHA (2016), é inevitável que as TICs vieram para tornar a saúde mais acessível. Nesse sentido, considerando as necessidades e recursos do mundo atual, é fundamental um investimento forte ao nível das tecnologias da informação na saúde.

O aplicativo desenvolvido tem como propósito ser acessível ao maior número possível de pessoas. Para isso, foram realizadas pesquisas para descobrir a quantidade e relevância de qual sistema operacional é mais utilizado entre os usuários, dentre elas foi encontrada a pesquisa do Statcounter, que mostra a popularidade dos sistemas operacionais de smartphone mais utilizados no mundo. Segundo (STATCOUNTER, 2024), um site que realiza pesquisas tecnológicas, tendo uma ampla quantidade de dados analisados no mundo, o sistema operacional do Android tem popularidade de 70,04 por cento, e em seguida, o iOS com 28,87 por cento, conforme o gráfico presente na figura 2.3.

Conforme a pesquisa realizada, seria interessante utilizar uma linguagem de programação que faça o desenvolvimento para ambos sistemas operacionais, com isso foi escolhida a linguagem Dart com o *Framework Flutter* que tem a competência de fazer o desenvolvimento.

Figura 2.2 Modelo de e-Health

Fonte: (UNIVERSITY, 2007)

Figura 2.3 Gráfico de sistemas operacionais mais utilizados

Fonte: (STATCOUNTER, 2024)

2.4 Trabalhos Correlatos

Na busca por soluções tecnológicas, foram encontrados alguns sistemas similares ao "FisioConecta". Os aplicativos encontrados, têm o objetivo de facilitar e gerenciar clínicas de fisioterapia. Essa seção visa apresentar alguns trabalhos relacionados, destacando as características distintivas que diferenciam os trabalhos, tornando-o único.

2.4.1 ZenFisio

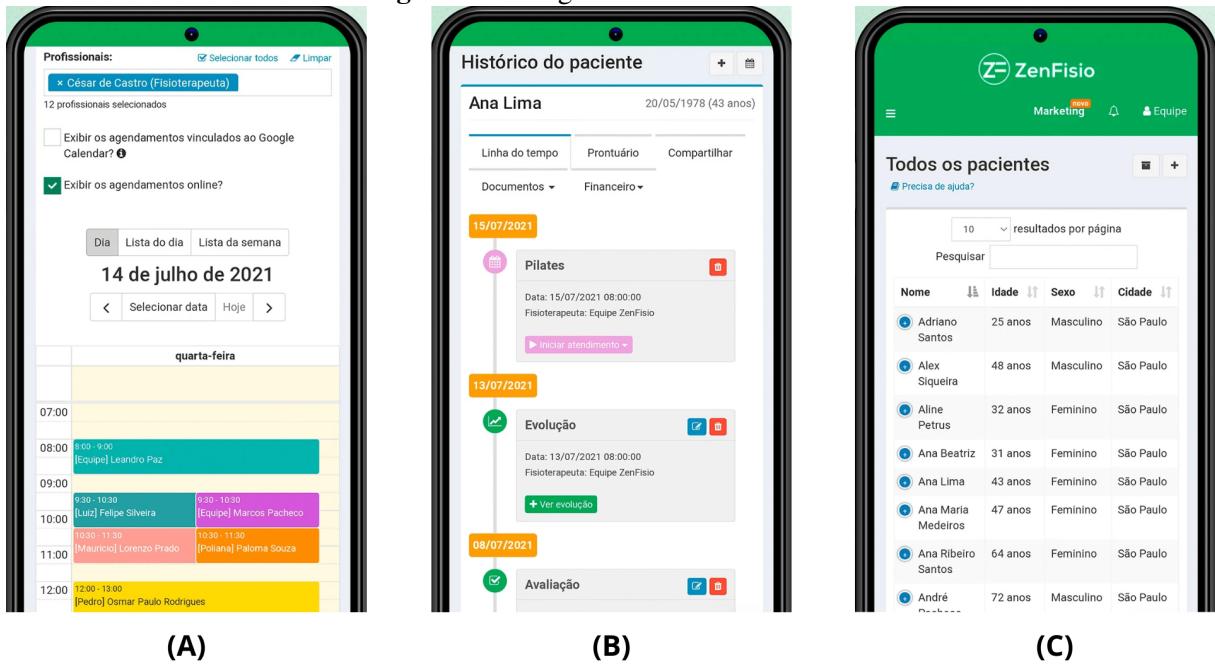
O ZenFisio é um sistema de gestão e *marketing* para clínicas e profissionais de Fisioterapia, está disponível em navegador *web*, App Store para sistema iOS quanto para Google Play para sistema Android. Zenfisio também tem dois outros sistemas que o auxiliam com a gestão de seus parceiros, o ZenPago, sendo um sistema de pagamento online por *link* e o BuscaFisio, sendo um sistema que busca profissionais de fisioterapia da sua região e marcar consulta com o mesmo, com atuação em todos os estados brasileiro e distrito federal.

O app do Sistema ZenFisio disponibiliza recursos fáceis de usar, feitos para tornar o seu trabalho mais organizado e produtivo: agenda organizada por profissionais, cadastro e histórico de pacientes, registro de atendimentos de avaliação e evolução em prontuário eletrônico, controle financeiro integrado aos atendimentos, relatórios gerenciais, são algumas funções do aplicativo (ZENFISIO, 2024).

Pela opinião dos usuários nas plataformas digitais, o aplicativo tem a nota 4.3/5 no Google Play e 4.9/5 na App Store, apresentando várias avaliações em ambas plataformas, podendo ser considerado um ótimo aplicativo pelos usuários.

Na figura (Figura 2.4), é mostrado as telas do *software* ZenFisio, sendo a agenda a (Figura A), logo após a evolução dos pacientes com o histórico (Figura B), com destaque a evolução dos pacientes da fisioterapeuta usada de exemplo e por fim a (figura C), que mostra todos os pacientes cadastrados pela fisioterapeuta, destancando seus nomes, idades, sexos e cidades.

Figura 2.4 Imagens do sistema ZenFisio



Fonte: Página da Google Play (ZENFISIO, 2024)

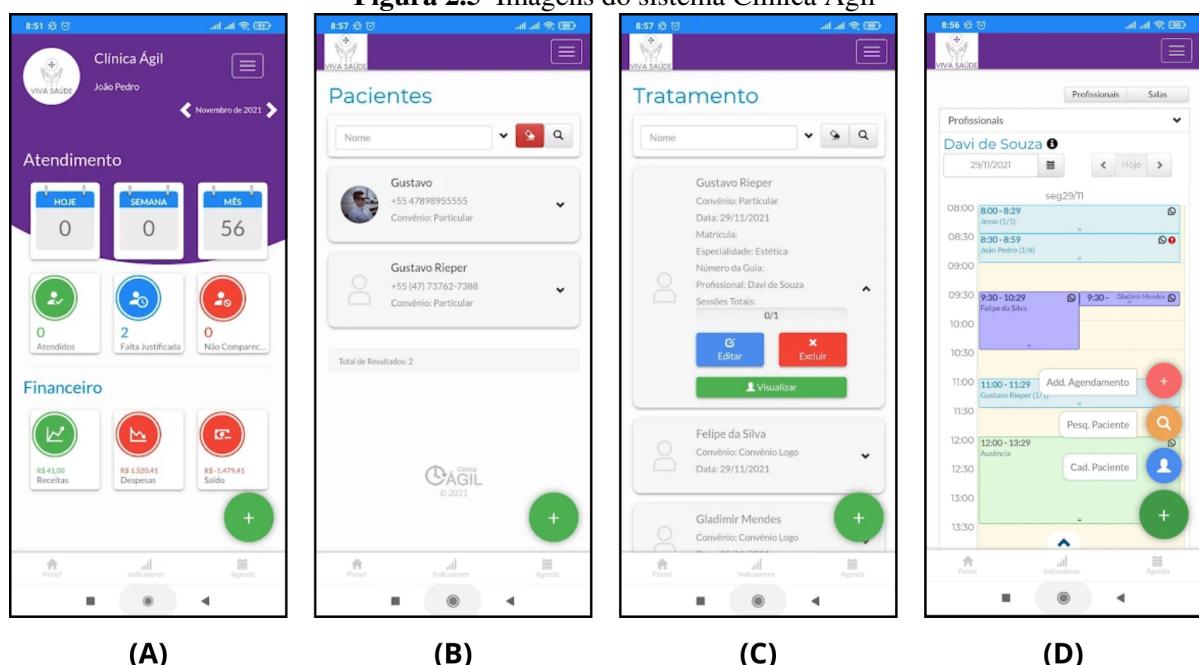
2.4.2 Clínica Ágil

O Clínica Ágil é um sistema para clínica de fisioterapia e pilates completo. O software possui ferramentas completas e intuitivas para uma gestão online profissional, incluindo: prontuário para avaliação fisioterapêutica e evolução das sessões conforme as normas do COFFITO, controle de sessões, agenda com controle de faltas e sessões, controle financeiro completo e intuitivo, controle dos pacientes, envio de lembretes no WhatsApp, CRM, relatórios de gestão, assinatura eletrônica para termos e contratos (ÁGIL, 2024).

O aplicativo está presente na Google Play para sistema operacional Android e também está presente no App Store para sistema operacional iOS, o Clínica Ágil é um produto desenvolvido para profissionais de fisioterapia, estúdio de pilates e clínicas de estética. “Nossa missão é tornar a gestão das clínicas mais organizada e integrada, e trabalhamos sempre com o objetivo de melhorar o dia a dia das clínicas. Tenha mais tempo livre para cuidar de si mesmo e de seus pacientes” (ÁGIL, 2024).

Se baseando na opinião dos usuários nas lojas digitais, ela obtém 4/5 estrelas no Google Play e 4.3/5 no App Store, considerada bem avaliada. A figura 2.5, são exibidas as telas do aplicativo, com a primeira sendo a tela principal do aplicativo (Figura A), a tela do controle de pacientes do fisioterapeuta (Figura B), a evolução do tratamento dos pacientes (Figura C) e a tela de agendamento do aplicativo com destaque para o horário e nome dos pacientes agendados (Figura D).

Figura 2.5 Imagens do sistema Clínica Ágil



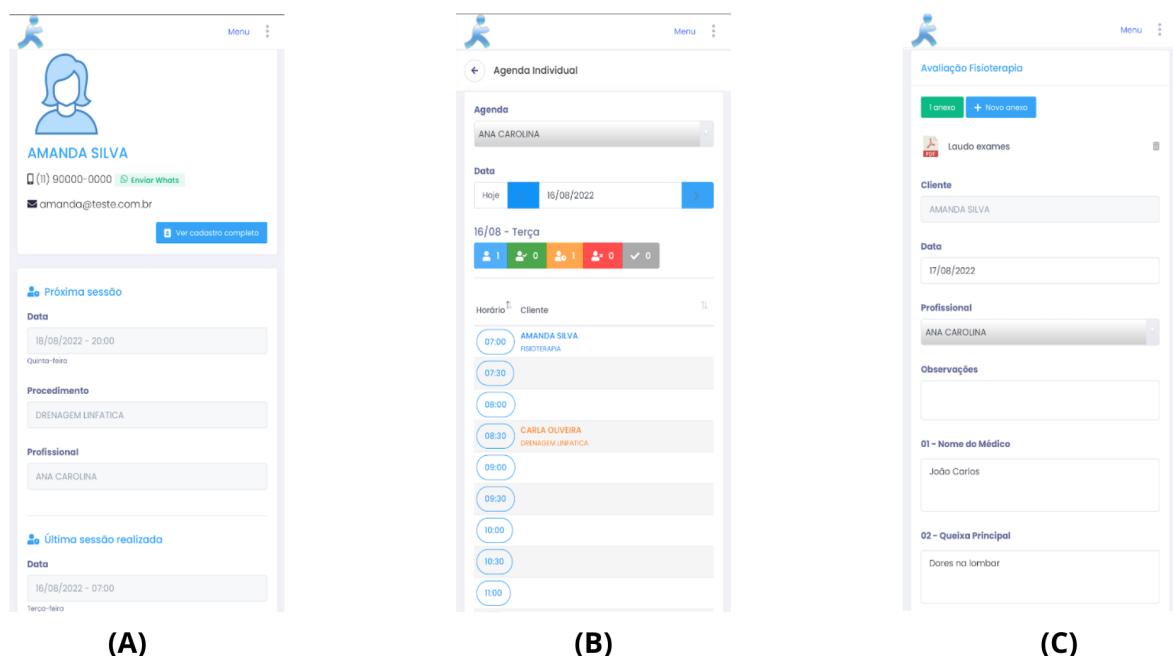
Fonte: Página da Google Play (ÁGIL, 2024)

2.4.3 Fisioterapia Soft

Fisioterapia Soft também é um *software* para fisioterapeutas, estúdios de pilates e clínicas de estética, presente no mercado há mais de 10 anos, presente em mais de 300 cidades e em mais de 700 clínicas e estúdios. O *software* é completo, apresentando funcionalidades como acesso via *smartphones* e tablets, sistema de agendamento dos clientes, Ficha Clínica, confirmação de agendamento por WhatsApp, integração com *Gympass*, entre outras funcionalidades (SOFT, 2024).

O *software* está presente em sua página *web* e no Google Play, com a nota de 3,9/5 no momento desse estudo. A figura abaixo (Figura 2.6), contem a tela de perfil do fisioterapeuta (Figura A) com seus dados pessoais, a tela de agendamento destacando os horários e nome dos pacientes agendados (Figura B) e a tela de avaliação fisioterapeuta com as informações da sessão (figura C).

Figura 2.6 Imagens do sistema Fisioterapia Soft

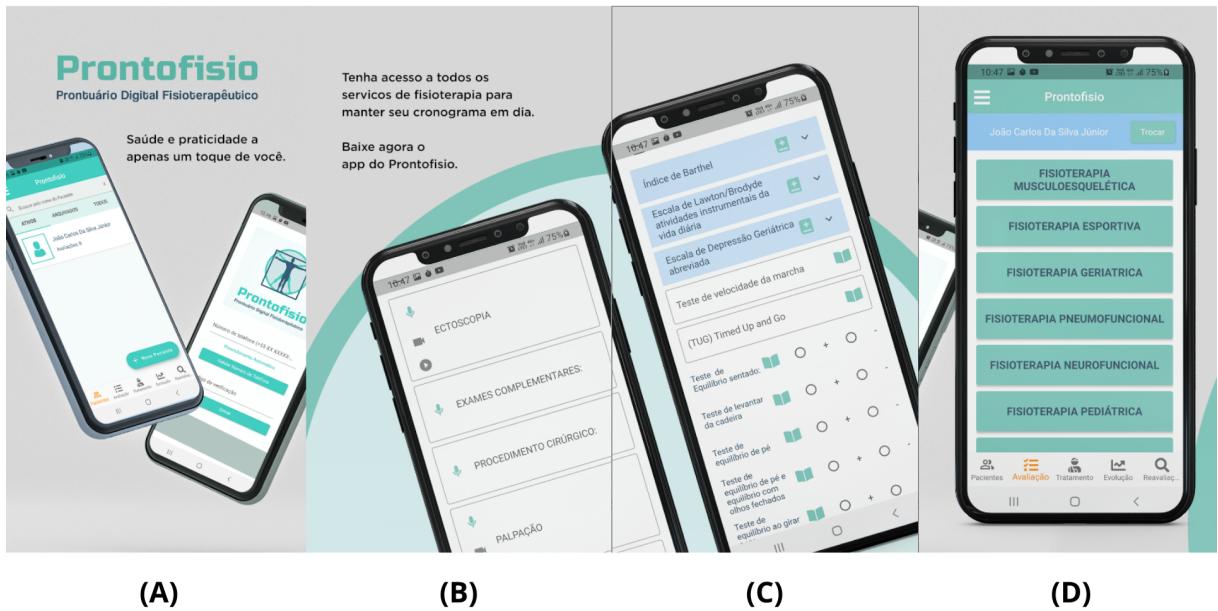


Fonte: Página da Google Play (SOFT, 2024)

2.4.4 Prontofisio

O Prontofisio é um *software* inovador desenvolvido para criar e armazenar prontuários de fisioterapia de forma digital. Com uma interface intuitiva e fácil de usar, ele permite que os profissionais de fisioterapia registrem e acessem os dados dos seus pacientes de maneira rápida e eficiente. A praticidade de ter todos seus prontuários em suas mãos, registrando os dados dos seus pacientes com diversas ferramentas para qualificar e valorizar a sua atuação profissional (PRONTOFISIO, 2024).

O *software* está disponível em seu site oficial, utilizando o navegador *web* e também está disponível no sistema operacional Android, com a loja da Google Play, com a nota 3/5 no presente momento desse estudo. Na Figura 2.7, são exibidas a tela principal do aplicativo (Figura D), que contem os tipos de avaliação fisioterapêutica do *software*, o detalhamento das sessões do cliente presente nas figuras (C e B) e a tela de *login*, presente na figura (A).

Figura 2.7 Imagens do sistema Prontofisio

Fonte: Página da Google Play (PRONTOFISIO, 2024)

2.5 Tabela comparativa

Abaixo está presente a tabela de funcionalidades dos sistemas, tabela 2.1, que fornece uma visão resumida e clara das funções presentes nos sistemas citados anteriormente. Os sistemas possuem todos os recursos necessários para que o fisioterapeuta possa realizar a ficha evolutiva de seus paciente de forma eficaz e segura.

Entretanto, os sistemas que possuem sistema de assinatura são mais completos, e suas mensalidades variam de sessenta reais a trezentos e noventa reais. Os mesmos apresentam uma demonstração grátis de 20 dias.

Tabela 2.1 Tabela de Funcionalidades dos Sistemas

Funcionalidades	Sistemas				
	ZenFisio	Clinica Ágil	Fisioterapia Soft	ProntoFisio	FisioConecta
Disponibilidade do sistema	Web e Mobile (iOS e Android)	Web e Mobile (iOS e Android)	Web e Mobile (iOS e Android)	Mobile (Android)	Mobile (iOS e Android)
Registro de pacientes	X	X	X	X	X
Aplicativo totalmente gratuito	-	-	-	X	X
Sistema de evolução das sessões	X	X	X	X	X
Dados armazenados em servidor	X	X	X	-	X
Controle financeiro	X	X	X	-	-
Exportar dados salvos em PDF	X	X	X	X	X

2.6 Tecnologias

Nessa seção estão listados as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do projeto, usando Dart como linguagem de programação, Flutter como *framework* e Firebase, plataforma de Back-End as a Service (BaaS). Dart foi a linguagem de programação utilizado escolhida, juntamente com o *framework* Flutter, responsável pela interação e visualização dos elementos com o usuário e o banco de dados responsável pelo armazenamento das informações é o Firebase. A escolha das tecnologias foi derivado de uma ampla pesquisa e como resultado o Dart e Flutter foram escolhidos pela versatilidade de desenvolvimento e o Firebase pela compatibilidade e integridade, pois as três tecnologias são da mesma empresa.

2.6.1 Dart

Dart é uma linguagem de programação nova e em constante evolução, criada pela Google em 2011, vem se destacando no mercado e cada vez apresenta mais desenvolvedores que a utilizam pelo seu *framework* que possibilita o desenvolvimento multiplataforma, podendo desenvolver nativamente para na *web*, em *desktop*, nos dispositivos *mobile* entre outros. A linguagem de programação Dart é descrita em sua documentação como uma linguagem otimizada para cliente para desenvolver aplicativos rápidos em qualquer plataforma. Seu objetivo é oferecer a linguagem de programação mais produtiva para desenvolvimento multiplataforma, combinada com uma plataforma de execução flexível para estruturas de aplicativos (DART, 2024).

Uma funcionalidade interessante do Dart é a segurança nula, ele garante que variáveis e objetos não tenham o valor *null* quando não deveriam, ele usa verificação de tipo estático

para garantir que o valor de uma variável sempre corresponda ao tipo estático da variável. Isso significa que os valores não podem ser nulos, a menos que você diga que podem ser. Com segurança nula sólida, o Dart pode protegê-lo de exceções nulas em tempo de execução por meio de análise estática de código. Ao contrário de muitas outras linguagens seguras para nulos, quando o Dart determina que uma variável não é anulável, essa variável nunca pode ser nula. Se você inspecionar seu código em execução no depurador, verá que a não nulidade é mantida em tempo de execução; portanto, parece segurança nula (DART, 2024).

2.6.2 Flutter

O *frameworks* Flutter, é o que permite criar, testar e implementar aplicativos móveis, *web*, *desktop* e incorporados a partir de uma única base de código. Dart e Flutter são intrinsecamente conectados, conforme a documentação oficial do Flutter, ele oferece um conjunto abrangente de *widgets* personalizáveis que podem ser usados para construir a interface do usuário de um aplicativo de forma rápida e eficiente. Ele também possui um mecanismo de renderização próprio que permite um alto desempenho e uma experiência de usuário suave (FLUTTER, 2024).

2.6.3 Firebase

Firebase é uma plataforma que visa facilitar o *back-end* de *software*, integra o banco de dados em nuvem, automatiza aplicativos web e móvel e auxilia para desenvolver as necessidades do aplicativo.

O Firebase é muito mais que um banco de dados, ele tem várias funcionalidades, como autenticação, monitoramento de dados, engajamento do *software*, entre outras funções. O Google Firebase, vem para facilitar o desenvolvimento *back-end* das aplicações, auxilia os desenvolvedores de diferentes plataformas a conseguir criar e gerenciar projetos com grande suporte para diversas linguagens e para *frameworks*, de uma forma simplificada e prática (DAROS, 2022).

3

Metodologia

Este capítulo apresenta a metodologia utilizados na elaboração do estudo e desenvolvimento do aplicativo “FisioConecta”. O nome do aplicativo é inspirado aos profissionais de fisioterapia e no contexto global, onde as informações estão presentes na tela do seu smartphone em questão de segundos, ou seja, é uma junção de fisioterapia e conectividade de informações. Nesta seção, é abordado a idealização do projeto, o estudo teórico, a modelagem do projeto, os requisitos funcionais e não funcionais e a interface do aplicativo.

3.1 Idealização

O conceito para o desenvolvimento do projeto surgiu a partir de uma conversa com a fisioterapeuta Bianca Dayrell. Durante esse diálogo, ela relatou os obstáculos encontrados no HUB, incluindo uma serie de problemas no preenchimento da Ficha de Evolução Diária (FED) e a falta de praticidade no processo. Na figura 3.1, podemos visualizar um exemplo da FED utilizada pela fisioterapeuta e pelos residentes.

Embora o método tradicional de preenchimento da FED com papel e caneta seja amplamente utilizado por fisioterapeutas, ele apresenta algumas limitações. O papel é frágil e suscetível a danos ou perdas, o que pode comprometer a integridade das informações registradas. Diante desse cenário, tornou-se evidente a necessidade de desenvolver uma solução que resolvesse esses problemas. Portanto, a ideia de desenvolver um aplicativo que digitalize a Ficha de Avaliação Diária (FED) surge com a fisioterapeuta Bianca, que mostrou os problemas enfrentados pelos profissionais no HUB, a aplicação oferecesse funcionalidades adicionais para facilitar e aprimorar o processo de preenchimento. Uma das funcionalidades é a possibilidade de exportar em PDF a FED do paciente escolhido, assim solucionando o problema de armazenamento das fichas e podendo imprimir ou fazer o envio de uma forma mais prática, respeitando todas as normas impostas pelo COFFITO, conselho responsável pela fiscalização de fisioterapia e terapia ocupacional. Esse aplicativo se tornaria uma ferramenta prática e eficaz no cotidiano dos profissionais.

As contribuições da fisioterapeuta, Bianca, foram cruciais nesse processo. Ela detalhou as necessidades específicas e essenciais durante as reuniões de desenvolvimento. Além disso, a fisioterapeuta desempenhou um papel fundamental na revisão do design visual do aplicativo,

fornecendo *feedbacks* valiosos que garantiram que a interface atendesse de forma eficaz às demandas identificadas.

Figura 3.1 Ficha de evolução diária(FED)

Filha evolução diária						
<ul style="list-style-type: none"> • HIIT curto (1+2min -) total 21 min: 7/7 tempos • HIIT médio (2+ 2 min -) total 20 min: 5/5 tempos • HIIT Longo (4 min +3 min -) total 21 min: 3/3 tempos • Diagnóstico <p>CRVM: _____</p> <p>Semana PO: _____</p> <p>FCM 122 bpm</p> <p>DATA 06/12/2022</p>						
NOME _____ N.º DA SESSÃO/SEMANA 1.1						
	FC (bpm)	SPO2 (%)	PA (mmHg)	PSE	Dor torácica	AERÓBIO:
INÍCIO	72	98	76	10	-	Tipo: <input type="checkbox"/> HIIT <input checked="" type="checkbox"/> Contínuo Duração: _____ Intensidade: PI - C2 Zonas de treino: _____
FM	80	96	79	15	-	RESISTIDO: _____ Intensidade: _____ Exercício Séries e repetições Carga Búzios halteres 3x10 5Kg Línguica fixo mag 3x10 15Kg Elevação frontal 3x10 2Kg Cadeira sentar 3x10 15Kg Adutoras 3x10 15Kg Panturrilha empe 3x10 -
Observações: Relatou dor torácica pela manhã (66 min) e ontem noite						
NOME _____ N.º DA SESSÃO/SEMANA 1.2						
	FC (bpm)	SPO2 (%)	PA (mmHg)	PSE	Dor torácica	AERÓBIO:
INÍCIO	75	97	76	10	-	Tipo: <input type="checkbox"/> HIIT <input checked="" type="checkbox"/> Contínuo Duração: 20 min Intensidade: PI - C2 Zonas de treino: _____
FM	87	98	73	15	-	RESISTIDO: _____ Intensidade: _____ Exercício Séries e repetições Carga Tríceps halteres 3x10 3Kg Línguica halteres 3x10 2Kg Elevação quadril 3x10 - Sentar e levantar 3x10 - Panturrilha 3x10 - Elevação quadril 3x10 -
Observações: _____						

Fonte: Autoria Própria

3.2 Estudo teórico

Para garantir a eficácia do projeto, foram realizados estudos teóricos abrangendo diversas áreas relevantes. Primeiramente, exploramos a informática na área da saúde, *e-Health*, investigando como a tecnologia poderia ser aplicada para melhorar a praticidade e eficácia da criação da FED do paciente pelo fisioterapeuta. Além disso, nossa atenção está voltada para a disponibilidade do aplicativo e os sistemas operacionais suportados, bem como para o monitoramento do paciente através do histórico de sessões anteriores e a possibilidade de acessar os dados das sessões em formato PDF, fatores essenciais para o gerenciamento eficaz dessa condição.

Realizou-se um estudo aprofundado para identificar sistemas análogos e tecnologias adequadas visando o desenvolvimento de uma aplicação personalizada para fisioterapeutas. A partir desta análise preliminar, iniciamos as pesquisas específicas para a elaboração do sistema proposto.

Simultaneamente, avaliamos como a utilização do aplicativo poderia impactar positivamente a praticidade e eficácia dos profissionais da área da saúde. Essa análise crítica permitiu-nos avaliar a viabilidade do projeto e identificar as quais tecnologias ideais para a construção do software. Durante esse processo, realizamos uma análise comparativa com outras aplicações de finalidades similares, definindo padrões e destacando as características de cada uma.

Com todas essas considerações em mente, entrou-se na fase de projeção e modelagem do sistema, criando assim uma solução que atendesse às necessidades específicas dos usuários e proporcionasse uma experiência eficaz e intuitiva.

3.3 Requisitos funcionais e Não funcionais

3.3.1 Requisitos Funcionais

Nesta seção do trabalho, é explorado os requisitos funcionais do aplicativo com detalhes. Os requisitos funcionais são as especificações que descrevem o que o sistema deve fazer, suas funcionalidades e comportamentos esperados. Eles são a espinha dorsal do desenvolvimento, guiando a equipe na construção de uma solução que atenda às necessidades dos usuários.

- Autenticação de Usuário: O aplicativo deve conseguir autenticar os usuários por suas credenciais de *e-mail* e senha.
- Registro de Informações do Paciente: O aplicativo deve permitir o registro das informações do paciente, incluindo nome, data da sessão, número da sessão, exercícios praticados, alterações encontradas na avaliação, sinais vitais e intercorrências.
- Planejamento da Sessão: O aplicativo deve permitir o planejamento da sessão com exercícios pré-definidos, séries, carga.

- Visualização de Dados: O aplicativo deve conseguir exibir os dados coletados pelas sessões anteriores na aba de histórico.
- Exportar Dados: O aplicativo deve conseguir exportar os dados dos pacientes por meio de arquivo pdf, melhorando o controle e manuseio das fichas.

3.3.2 Requisitos Não Funcionais

Nesta etapa, é explorado os requisitos não funcionais do aplicativo. Os requisitos não funcionais focam em como o sistema deve operar. Abrangendo os aspectos de segurança, compatibilidade, confiabilidade e desempenho.

- Segurança: O aplicativo deve garantir a segurança das informações do paciente, utilizando medidas de segurança adequadas para proteger os dados, sendo armazenado e criptografado em servidor confiável.
- Compatibilidade: O aplicativo deve ser compatível com dispositivos móveis iOS e Android, assegurando o acesso dos usuários onde for necessário.
- Confiabilidade: O aplicativo deve ser confiável e fornecer informações precisas e atualizadas, sem apresentar atrasos e podendo ser acessadas 24 horas por dia.
- Desempenho: O aplicativo deve responder rapidamente às interações do usuário, processar dados eficientemente e apresentando uma interface intuitiva para o usuário não apresentar dificuldades em seu uso.

3.4 Modelagem

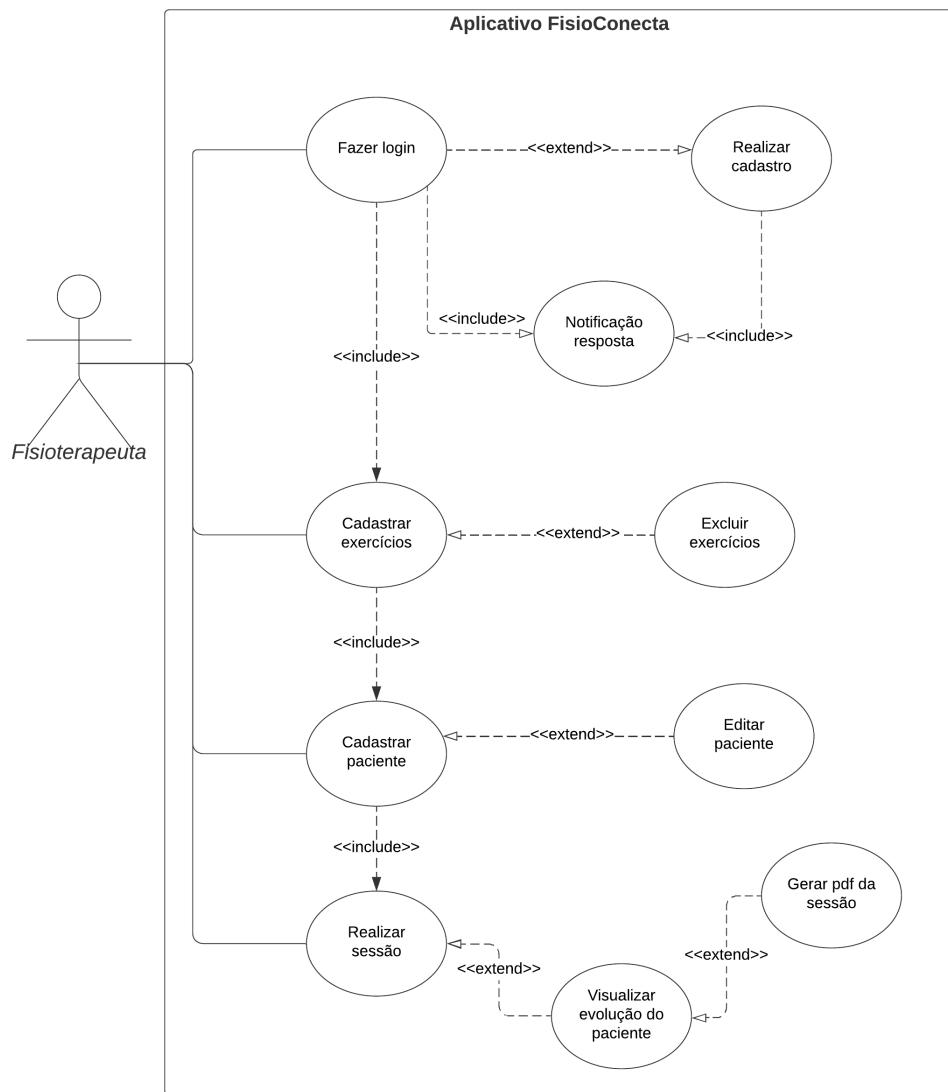
Durante o processo de modelagem do aplicativo FisioConecta, foi recorrida à Linguagem de Modelagem Unificada (UML). A UML é uma linguagem padrão amplamente utilizada para representar sistemas de *softwares* complexos de maneira visual e abstrata. No contexto específico do FisioConecta, optamos por criar um diagrama de caso de uso e um diagrama de classe, utilizando a UML. Esse diagrama visualiza as principais funcionalidades e interações entre os usuários e o aplicativo, proporcionando uma visão clara e estruturada do sistema.

3.4.1 Diagrama de Casos de Uso

Nessa seção, é apresentado o Diagrama de Casos de Uso desenvolvido. Diagramas de caso de uso são uma ferramenta de modelagem usada para descrever as funcionalidades de um sistema do ponto de vista de seus usuários. Essa abordagem revela-se eficaz não apenas na comunicação das capacidades do sistema para usuários e desenvolvedores, mas também desempenha um papel crucial no planejamento do projeto. A figura 3.2 destaca o diagrama de Caso de Uso do aplicativo desenvolvido, ilustrando os requisitos do sistema implementado.

Os casos de uso em tecnologia da informação são ferramentas essenciais para a modelagem de sistemas, permitindo a descrição detalhada das interações entre usuários e sistemas. Eles são amplamente utilizados para capturar requisitos funcionais e garantir que todas as necessidades dos usuários sejam atendidas.

Figura 3.2 Diagrama de Casos de Uso do aplicativo FisioConecta



Fonte: Autoria Própria

O diagrama de casos de uso do aplicativo FisioConecta, apresentado (figura 3.2) apresenta um ator principal: o fisioterapeuta. O ator interage com diferentes funcionalidades do sistema, representadas como casos de uso.

O diagrama inclui várias funcionalidades essenciais. Primeiramente, o fisioterapeuta pode fazer login no sistema, o que permite acessar todas as outras funcionalidades. Uma vez logado, o fisioterapeuta pode cadastrar novos pacientes, visualizando e editando os cadastros conforme necessário. Além disso, o fisioterapeuta tem a capacidade de cadastrar novos exercícios, realizar sessões com os pacientes cadastrados, bem como visualizar e editar os exercícios já cadastrados. Essas funcionalidades garantem que o fisioterapeuta possa gerenciar de forma eficaz tanto os pacientes quanto os exercícios prescritos. O diagrama também inclui relacionamentos entre os casos de uso, como “<include>” e “<extend>”, que indicam dependências e extensões entre as funcionalidades.

3.5 Desenvolvimento do Aplicativo

Esta seção abordará a implementação do aplicativo através da utilização das tecnologias selecionadas. Serão detalhadas as maneiras como essas tecnologias foram integradas e aplicadas para concretizar o projeto.

O Firebase teve um papel fundamental em diversas funções do aplicativo, como na autenticação de usuários com *e-mail* e senha criptografada por meio do Firebase Authentication, que verifica as credenciais dos usuários. Foi utilizado também o Firebase Realtime Database o responsável pelo armazenamento dos dados desses usuários bem como os dados dos pacientes cadastrados, os exercícios realizados durante as sessões de fisioterapia e as próprias sessões de cada paciente. Outras características que influenciaram a escolha desta plataforma incluem sua gratuidade e a sincronização em tempo real dos dados do banco.

Optou-se pela linguagem de programação Dart para o desenvolvimento do aplicativo devido à sua capacidade multiplataforma, permitindo a criação de aplicações para dispositivos móveis, *web* e *desktop*. Foi usada a programação orientada a objetos como paradigma para o desenvolvimento do código. A decisão também foi motivada pelo principal *framework* da linguagem, o Flutter.

O Flutter é um *framework* de código aberto desenvolvido pela Google que permite a criação de aplicativos nativos multiplataforma a partir de um único código-fonte. Além disso, possibilita a criação de *widgets* responsivos e customizáveis para a elaboração de interfaces dinâmicas.

3.6 Validação por meio de testes

Nesta seção, foram conduzidos testes para validar o aplicativo, com profissionais da área saúde sendo os usuários, e testando a usabilidade do aplicativo. No capítulo 4, o processo

de teste do aplicativo será examinado de maneira mais detalhada. Serão discutidas as etapas específicas do teste, desde a configuração inicial até a análise dos resultados obtidos.

4

Apresentação e Análise dos Resultados

Este capítulo será apresentado a solução para o problema apresentado anteriormente no capítulo 1. No mesmo, será apresentado o aplicativo FisioConecta na sua primeira versão, detalhando a criação com suas telas e funcionalidades descritas. As telas de *login*, cadastro de usuário, *home* do aplicativo, seção de pacientes, seção de exercícios e seção de evolução dos pacientes e por final será detalhado os testes com seus devidos resultados.

A aplicação está disponível no GitHub dos desenvolvedores, Giovana Rocha e Ruan Nunes, o link da aplicação está disponível como referenciado em ROCHA (2024), posteriormente a aplicação estará disponível nas plataformas Google Play e App Store.

4.1 Telas do aplicativo FisioConecta

O FisioConecta é composto de um conjunto de interfaces intuitivas, facilitando aos fisioterapeutas o registro de fichas de evolução diário de pacientes (FED). A cor verde, predominante no design do aplicativo, é tradicionalmente ligada à cura, serenidade e equilíbrio. Segundo HELLER (2009), no âmbito da saúde, o verde pode induzir calma e favorecer a recuperação, sendo frequentemente utilizado em ambientes hospitalares e de reabilitação.

Na figura abaixo, figura 4.1(A), é possível visualizar a tela de *login* do aplicativo, com a logo do FisioConecta e os campos de e-mail, senha e o botão de entrar, que quando clicado ele verifica os campos acima, certificando com o Firebase se os dados inseridos correspondem a um usuário já criado. Caso o usuário não tenha uma conta, abaixo do botão tem outro botão no texto destacado, quando clicado, encaminhará o usuário para o cadastramento, presente ao lado, figura 4.1(B), está a interface de cadastro do usuário, com os campos nome, e-mail, senha e o botão de cadastro, campos que ficaram salvos no Firebase e serão utilizados para validar as credenciais de login e salvar os dados dos pacientes cadastrados pelo usuário.

Se o usuário realizar com sucesso o seu *login*, será direcionado para a tela inicial do aplicativo, o *home*, presente na figura abaixo, a figura 4.2(A), que tem uma pequena descrição do que é este trabalho e os criadores, Giovana de Oliveira Rocha e Ruan Mateus de Souza Nunes. É possível visualizar no topo do aplicativo, o nome cadastrado pelo usuário na interface de cadastro, mostrada na figura anterior e também apresenta um símbolo de porta com uma seta, caso seja clicado, o usuário é deslogado do aplicativo e retorna para a tela de login, visto anteriormente na

Figura 4.1 Telas de login e registro do aplicativo



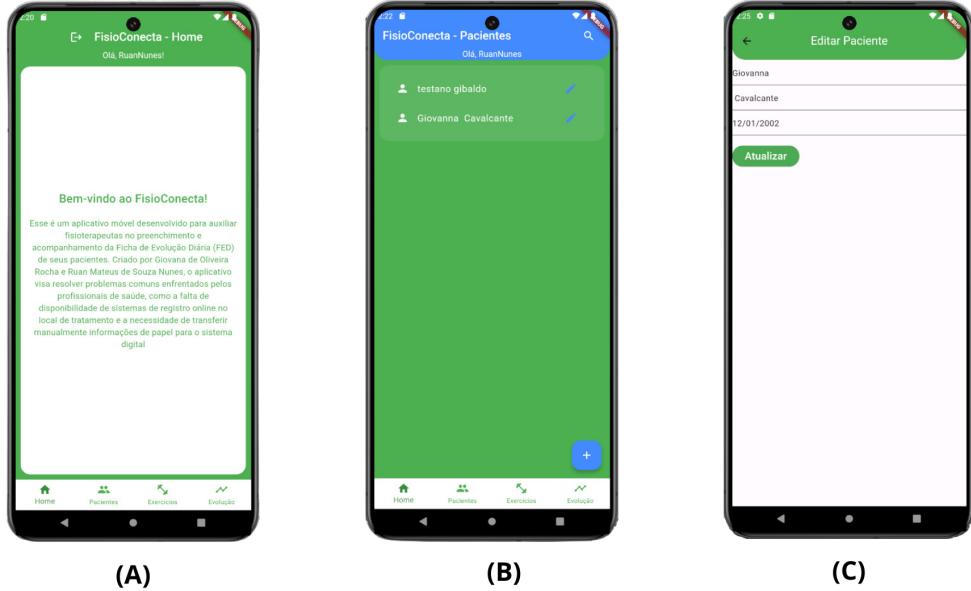
Fonte: Autoria Própria

figura 4.1(A), ainda na tela home, figura 4.2, é possível a visualização de uma barra de tarefas na parte inferior do aplicativo, com os títulos: Home, Pacientes, Exercícios e Evolução, esses títulos são as interfaces do aplicativo, ao serem clicados o usuário será redirecionado para a interface clicada.

Na interface de Pacientes, figura 4.2(B), é possível visualizar os pacientes cadastrados pelo usuário, com um símbolo de caneta ao lado que pode ser utilizado para editar o paciente, também é possível visualizar um botão no canto inferior direito da tela, sendo o botão que cadastra novos pacientes, resultando na atualização da lista de pacientes. Já na figura 4.2(C), é possível visualizar quando o usuário deseja editar o perfil do paciente, clicado anteriormente na caneta da figura 4.2(B).

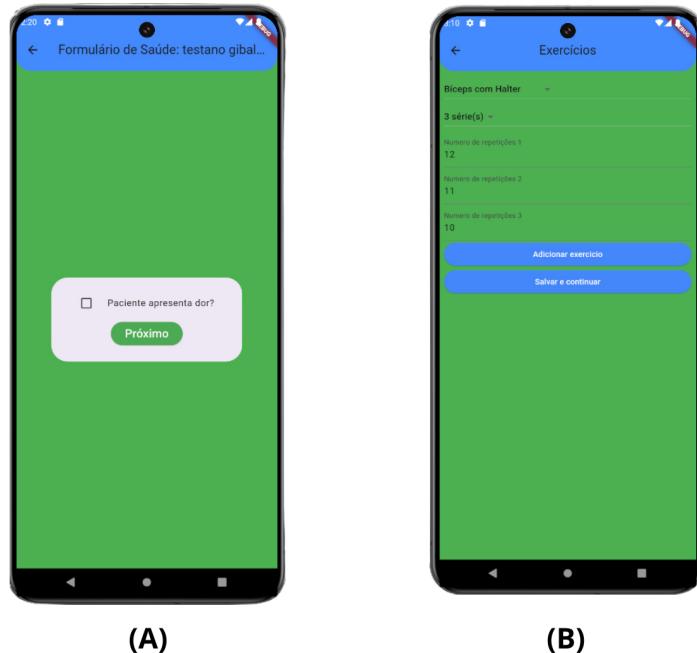
A interface presente na figura 4.3(A) é a principal interface do aplicativo, ainda presente na seção do paciente, essa interface é onde o usuário realiza as sessões dos usuários, cadastrando diversas informações como: se o paciente apresenta dor?, sua frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio, pressão arterial, percepção subjetiva de esforço, dor torácica e se quiser fazer um comentário/observação em relação à sessão, essas informações são coletadas no início da sessão e no final. O usuário entrará nessa interface ao clicar no paciente presente na lista de pacientes, na figura 4.2(B).

Após inserir as informações do paciente na figura 4.3(A), o usuário se encontrará com a figura 4.3(B), lá o usuário colocará os dados dos exercícios feitos pelo paciente, com a quantidade de séries e as repetições do mesmo. Na interface estão presentes dois botões, um de “Adicionar Exercício” e outro “Salvar e Continuar”, o botão de adicionar exercício, salva o exercício informado e apaga as informações digitadas para adicionar um novo exercício que o

Figura 4.2 Tela home e interface dos pacientes

Fonte: Autoria Própria

paciente tenha feito, após completar todos os exercícios, o usuário deverá clicar no botão “Salvar e continuar”, que salvará essa sessão com data e hora de conclusão, podendo recuperar essa informação mais a frente, na seção de evolução.

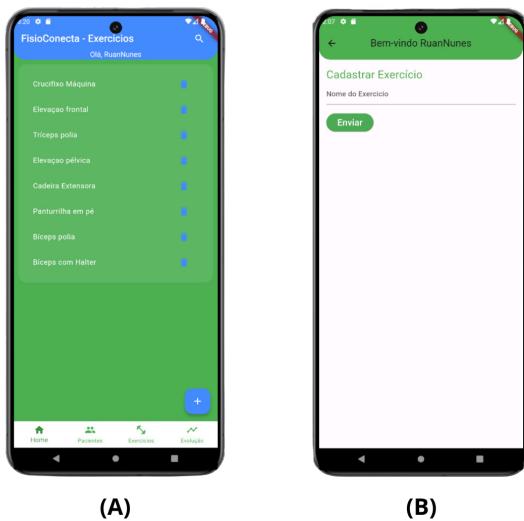
Figura 4.3 Telas da sessão do paciente

Fonte: Autoria Própria

Abaixo estão as interfaces de exercícios, figuras 4.4(A) e 4.4(B), na figura 4.4(A), pode-se visualizar a interface principal da seção de exercícios, onde fica destacado na interface os exercícios cadastrados utilizado na criação da sessão do paciente, presente na figura 4.3(B),

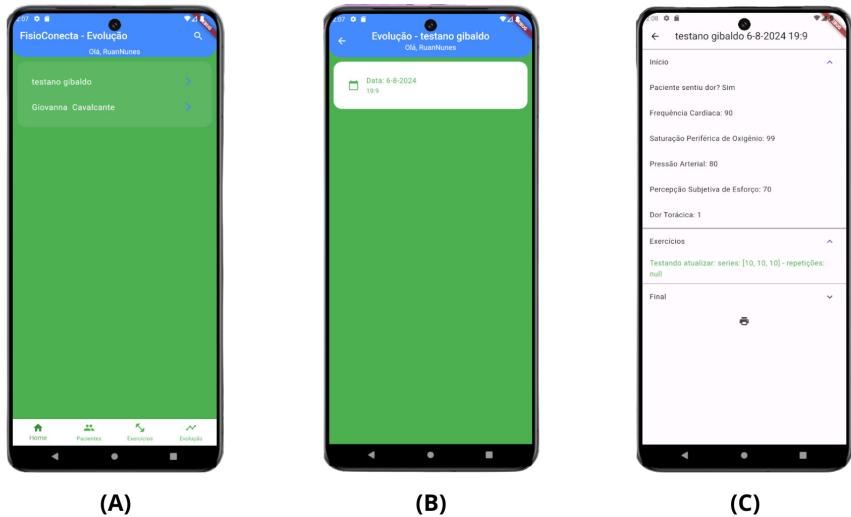
a interface também tem um botão no canto inferior direito, utilizado para adicionar um novo exercício, a interface dessa adição está presente na figura 4.4(B), onde o usuário digita o nome do exercício que deseja cadastrar e ao clicar no botão abaixo, salvará o exercício no Firebase, fazendo o mesmo ir para a interface principal, da figura 4.4(A). Caso o usuário deseja excluir um exercício, o mesmo pode realizar ao clicar na lixeira ao lado do nome do exercício.

Figura 4.4 Telas de Exercícios



Fonte: Autoria Própria

Para completar o aplicativo, abaixo tem a sessão de “Evolução” do aplicativo, onde o usuário poderá consultas as sessões salvas anteriormente. A figura 4.5(A), é idêntica à lista de pacientes, mas essa quando é clicado, invés de criar uma sessão, ela abre as sessões salvas daquele paciente, salvas e ordenadas em data e hora da sessão, como pode ser visto na figura 4.5(B), ao clicar em uma sessão nessa interface o usuário verá os detalhes da sessão, visível na figura 4.5(C), com as informações iniciais, os exercícios que o paciente realizou e as informações finais. Logo abaixo tem um botão com um símbolo de impressora que ao ser clicado, é baixado no dispositivo do usuário a FED do paciente em PDF.

Figura 4.5 Telas de Evolução

Fonte: Autoria Própria

4.2 Testes e resultados

Para validar a eficácia do aplicativo FisioConecta, foram realizados testes com fisioterapeutas do HUB. Todos os procedimentos foram registrados em vídeo, mediante autorização dos participantes, visando documentar os feedbacks dado pelos usuários e melhora do aplicativo, abaixo é apresentado detalhadamente como foram realizados os testes e seu resultado.

O processo de validação do aplicativo envolveu testes de usabilidade para verificar as funcionalidade e a precisão das informações fornecidas pelo aplicativo. A fisioterapeuta Bianca Goulart Dayrell (COFFITO 53250F), que participou do projeto, a mesma disponibilizou residentes e outros profissionais da saúde para participarem dos testes e facilitando a comunicação com esses profissionais no ambulatório e na clínica médica do HUB. A colaboração interprofissional se mostrou fundamental para a coleta de *feedback* e identificação das funcionalidades essenciais, assegurando que o aplicativo cumprisse com as demandas específicas da fisioterapia em reabilitação e tratamentos, além de oferecer suporte em outras áreas da saúde, como na enfermaria e assistência em Unidade de Tratamento Intensivo (UTI).

Os testes foram conduzidos apresentando aos usuários a tela inicial do aplicativo, onde realizaram tarefas para identificar dificuldades e acertos na utilização, em um contexto que simula a rotina profissional. As tarefas consistiam em: registrar-se e fazer login, se preciso, adicionar um exercício à lista, cadastrar um novo paciente, registrar uma sessão com o paciente, visualizar os dados da sessão e exportar os resultados em PDF. Todos os testes com os participantes foram gravados em vídeo e ao final, eles preencheram um formulário fornecendo *feedback* sobre o uso do aplicativo.

Além dos testes de usabilidade, a fisioterapeuta responsável, Bianca, foi fundamental no processo de validação do aplicativo. Ela realizou reuniões com a equipe, compartilhando suas opiniões, sugestões e esclarecendo dúvidas relacionadas a fisioterapia e rotina destes profissionais

Tabela 4.1 Tabela de tempo de uso por atividades

Tempo das tarefas	Usuário 1	Usuário 2	Usuário 3	Usuário 4	Usuário 5	Usuário 6
Se registrar/fazer login	0:45	0:18	0:35	0:53	0:49	0:29
Adicionar um exercício	0:23	0:25	0:40	0:38	0:32	0:21
Adicionar um paciente	1:04	0:32	0:50	1:01	0:56	0:47
Cadastrar uma sessão	5:01	1:23	2:25	4:17	3:03	2:54
Exportar o PDF da sessão	0:40	0:27	0:50	0:31	0:39	0:48
Tempo de Uso	7:53	3:05	5:21	7:39	5:59	5:19

durante o processo do desenvolvimento do projeto. Essas interações foram essenciais para garantir que o aplicativo atendesse às necessidades práticas dos profissionais de saúde, proporcionando uma ferramenta eficiente e intuitiva para o acompanhamento diário dos pacientes.

4.2.1 Análise dos resultados

Com base nas filmagens dos testes realizados com cada usuário, foi medido o tempo que cada um levou para executar as atividades determinadas. Na tabela abaixo, tabela 4.1, estão os tempos que cada usuário levou para concluir cada atividade, além dos *feedbacks* resultado do formulário passado a cada um dos usuários que testou o aplicativo.

Os participantes testadores não conheciam previamente o aplicativo FisioConecta, foram informados das atividades que deveriam concluir e utilizaram a intuição para concluir tais atividades.

A fisioterapeuta Bianca Goulart Dayrell, foi a primeira a testar o aplicativo, não apresentou dificuldade no processo de registro e nem no processo de adicionar um exercício, mas seu tempo de cadastro de sessão foi o maior tempo do teste, pois a mesma estava preenchendo os dados e informando os desenvolvedores as melhorias que o aplicativo poderia ter na parte de preenchimento da sessão.

A segunda pessoa que testou o aplicativo foi a fisioterapeuta Brendha Tomé, fisioterapeuta residente do HUB, Brendha se voluntariou para realizar os teste do aplicativo e apresentou os melhores tempos, se tornando referência em relação ao tempo com os demais usuários, Brendha informou que como possuia outros aplicativos que a auxiliam diariamente, não apresentou dificuldade ao utilizar o aplicativo e realizar as tarefas.

Teresa Helissa foi a terceira usuário a realizar os procedimentos com o aplicativo, desempenhou muito bem em relação aos demais usuários, ficou na média dos 5 minutos como outros dois usuários, a mesma informou que também não utiliza aplicativos para auxiliar em seu trabalho, mas que gostou da ideia e do funcionamento do aplicativo.

A quarta pessoa que utilizou o aplicativo foi Ana Helena. Ela demandou um tempo significativamente maior para concluir a tarefa de cadastro da sessão, apresentando dificuldade no preenchimento das informações na tarefa de cadastrar uma sessão. Ana informou que não tem familiaridade com tecnologia e utiliza bastante papel e caneta para anotar suas informações. Como ela trabalha na clínica médica do HUB, precisa tomar certos cuidados a mais, principalmente em relação à esterilização de materiais.

Larissa Branquinho foi a quinta profissional a utilizar e testar o aplicativo. Ela não apresentou dificuldades em nenhuma etapa, ficando na média dos outros usuários. Informou que tem familiaridade com dispositivos tecnológicos e que usará o aplicativo quando for lançado, além de sugerir algumas ideias para melhorias futuras.

A sexta pessoa que utilizou o aplicativo foi o fisioterapeuta Rickson. Ele não apresentou nenhuma dificuldade e teve um resultado acima da média de tempo dos demais usuários, ele não trabalha no HUB como os outros usuários, trabalha em uma clínica especializada em fisioterapia, o mesmo ficou empolgado com o aplicativo, ao informar que estava necessitando de algo que o auxiliasse com sua demanda de pacientes.

Os resultados do questionário, indicaram que o aplicativo é uma ferramenta valiosa para o acompanhamento diário dos pacientes, facilitando a coleta de dados e a análise de progresso. As sugestões e *feedbacks* recebidos pelos usuários durante os testes foram fundamentais para aprimorar o aplicativo, garantindo que ele atenda às necessidades dos profissionais da área da saúde e dos pacientes de forma eficiente, prática e inovadora. Todos os participantes concordaram unanimemente que o aplicativo cumpre com as funções fundamentais para o atendimento clínico em sessões de fisioterapia.

5

Conclusões e Trabalhos Futuros

Neste trabalho, foram conduzidos estudos abrangentes sobre a relação do papel da fisioterapia, sinais clínicos do paciente e a importância de aplicativos na área da saúde. Essa análise resultou na identificação das tecnologias mais adequadas para a implementação do sistema. Além disso, as pesquisas e as interações com a profissional de saúde envolvida no projeto, a fisioterapeuta Bianca Dayrell, revelaram os principais desafios que o aplicativo deve resolver.

Ao longo deste trabalho, foi explorado detalhadamente a implementação do aplicativo 'FisioConecta', destacando a importância das tecnologias escolhidas e a forma como foram integradas para alcançar os objetivos propostos. A utilização da linguagem Dart, em conjunto com o *framework* Flutter, mostrou-se essencial para o desenvolvimento eficiente e coeso do aplicativo, permitindo a criação de uma solução robusta e funcional tanto para plataformas *iOS* quanto *Android*.

Além disso, foi analisado a popularidade dos sistemas operacionais móveis, evidenciando a predominância do *Android* e do *iOS* no mercado global. Essa análise foi crucial para direcionar as escolhas tecnológicas e garantir que o aplicativo atendesse às necessidades de um público amplo e diversificado.

Esse projeto finaliza a primeira versão do aplicativo "FisioConecta". Ao concluir o projeto, foi possível alcançar com sucesso os objetivos estabelecidos para o desenvolvimento do aplicativo. As funcionalidades implementadas refletem o comprometimento em proporcionar uma experiência eficiente e personalizada aos usuários.

No entretanto, algumas funcionalidades planejadas não foram completamente implementadas. Dessa forma, algumas funcionalidades ficaram para os trabalhos futuros, possivelmente estarão na próxima versão do aplicativo, recursos adicionais como integração com AGHU, implementação de uma *dashboard* com gráficos e um sistema de notificação, visando o aprimoramento do aplicativo. Este projeto servirá como base para a evolução contínua do aplicativo "FisioConecta", garantindo sua relevância e eficácia no cenário da fisioterapia e terapia ocupacional.

Em suma, o desenvolvimento do 'FisioConecta' não apenas cumpriu os requisitos técnicos e funcionais estabelecidos, mas também proporcionou uma valiosa experiência de aprendizado e aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Esperamos

que este trabalho contribua para futuras pesquisas e desenvolvimentos na área de tecnologia móvel, incentivando a inovação e a busca por soluções cada vez mais eficientes e acessíveis. O repositório do presente documento está disponível no GitHub dos desenvolvedores, GitHub da Giovana e GitHub do Ruan, visite os repositórios clicando no GitHub do desenvolvedor.

Referências

- ARRUDA, J. V. L. d. Um sistema para monitoramento da evolução de pacientes de clinicas de fisioterapia. , [S.I.], 2023.
- CFM. RESOLUÇÃO CFM Nº 1.821/2007. D.O.U, [S.I.], 2007.
- CMMG. O que é fisioterapia. , [S.I.], 2023.
- CREFITO. O QUE É O SISTEMA COFFITO/CREFITOS? Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia, [S.I.], 2024.
- CRUZ C. B. H. MOURA M. G. S., S. R. B. A busca da qualidade no preenchi- A busca da qualidade no preenchimento do prontuário do paciente mento do prontuário do paciente do Hospital das ospital das ospital das Clínicas de línica de Ribeirão Preto Ribeirão Preto. **Revista Qualidade do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto USP**, [S.I.], 2012.
- CRUZ-CUNHA, M. M. E. Encyclopedia of e-health and telemedicine. , [S.I.], 2016.
- DAROS, G. A Praticidade do Google Firebase. **Anais do EVINCI-UniBrasil**, [S.I.], v.8, n.2, p.91–91, 2022.
- DART. Documentação. , [S.I.], 2024.
- EletroTerapia. **Definição Escala de dor EVA**. Available at <http://https://www.tratamientoictus.com/escala-eva-de-dolor-2/> acesso em Maio 2024.
- ELLIS, D. A. Smartpho- nes within Psychological Science. , [S.I.], 2020.
- EMTNER MARGARET, W. k. Deve ser recomendado treinamento para pessoas com DPOC. , [S.I.], 2017.
- FISIO, U. O Papel Do Fisioterapeuta Na Saúde Coletiva. , [S.I.], 2024.
- FLUTTER. Documentação. , [S.I.], 2024.
- HEINEN A. C., G. C. d. L. S. A. C. F. T. C. M. . d. S. A. L. G. Avaliação da dor como quinto sinal vital: uma escolha profissional de intervenção fisioterapêutica. , [S.I.], 2016.
- HELLER, E. Psicologia das Cores: como as cores afetam a emoção e a razão. , [S.I.], 2009.
- JAMDA. O impacto das medidas da COVID-19 no bem-estar de idosos residentes em instituições de longa permanência na Holanda. , [S.I.], 2020.
- JOSIMARI M. D. DIRCE M. N. P., J. O. O. J. L. M. F. C. C. M. O. P. R. B. F. Definição revisada de dor pela Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor. , [S.I.], 2020.
- MECHAEAL, P. The Case for mHealth in Developing Countries. **MobilizingMarkets: special edition of mit innovations journal for the gsma mobileworld congress**. , [S.I.], 2009.
- MORETTO LC LONGO GZ, B. A. A. M. Prevalência da utilização de serviços de fisioterapia entre a população adulta urbana de Lages, Santa Catarina. , [S.I.], 2009.

OMS. World health statistics 2021: monitoring health for the sdgs, sustainable development goals. , [S.I.], 2020.

OMS. Estatísticas mundiais de saúde 2021: monitoramento da saúde para os ods, objetivos de desenvolvimento sustentável. , [S.I.], 2021.

PRONTOFISIO. Descrição do software do Prontofisio. , [S.I.], 2024.

ROCHA, G. FISIOCONECTA - APPLICATIVO MOBILE DE FICHA DE EVOLUÇÃO DIÁRIA PARA FISIOTERAPEUTAS. , [S.I.], 2024. Disponível em https://github.com/gihr0cha/app_fisio_tcc_fisiocnecta, acesso em Setembro 2024.

ROCHA, P. G. DIGITALIZAÇÃO DE DOCUMENTOS: recuperação e preservação da informação. , [S.I.], 2019.

SOFT, F. Descrição do software da Fisioterapia Soft. , [S.I.], 2024.

SOUZA, E. F. d. et al. O gênero prontuário na esfera da saúde pública: do impresso ao digital. , [S.I.], 2023.

STATCOUNTER. Mobile Operating System Market Share Worldwide. , [S.I.], 2024.

UNIVERSITY, P. Security Service for Healthcare application. , [S.I.], 2007.

ZENFISIO. Descrição do aplicativo ZenFisio. , [S.I.], 2024.

ÁGIL, C. Descrição do aplicativo Clínica Ágil. , [S.I.], 2024.