



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Reabilita

Trabalho Final de curso

Relatório Intermédio 1º Semestre

Aluna: Isabella Costa | 22000019

Orientador: Sofia Naique

Coorientador: Pedro Alves

Trabalho Final de Curso | LEI | 27/01/2023

Direitos de cópia

Reabilita, Copyright de Isabella Figueiredo Costa, ULHT.

A Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

O Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão (CMRA), Santa Casa da Misericórdia de Lisboa, entrou em contato com a Professora Iolanda Velho (Departamento de Informática e Sistemas de Informação (DEISI), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT)) no sentido de se desenvolver uma aplicação móvel que pudesse apoiar a recuperação de utentes do centro que se encontram em tratamento ambulatório. Esta ideia foi transmitida à Professora Iolanda Velho pela Engª Mariana Matos, na sua capacidade de Diretora da Unidade de Gestão de Doentes do CMRA, e resulta de diversos problemas observados pelo CMRA no tratamento de pacientes que não podem ficar internados.

O objetivo deste projeto é desenvolver uma aplicação para telemóvel que seja um veículo para a tele-reabilitação no Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão. A solução a ser desenvolvida baseia-se em dois modos de utilização: um perfil clínico que permita ao corpo clínico (que inclui médicos, fisioterapeutas, enfermeiros, terapeutas de fala, terapeutas ocupacionais, psicólogos) formular e atribuir planos de tratamento e um perfil de utente que permita ao mesmo realizar o tratamento através de um dispositivo móvel e posteriormente fornecer feedback para coleta e análise de dados.

Neste momento, a aplicação Rehabilita está completamente implementada e funcional e encontra-se publicada na Play Store e AppStore para testes internos. Foi alvo de testes com utilizadores no CMRA, que consideraram a aplicação intuitiva, de utilização amigável e dando resposta a todas os objetivos que nos foram comunicados pelo CMRA.

Palavras-chave: Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão (CMRA), tele-reabilitação, medicina de reabilitação, utente, corpo clínico.

Abstract

Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão (CMRA), Santa Casa da Misericórdia de Lisboa, approached Professor Iolanda Velho (Departamento de Informática e Sistemas de Informação (DEISI), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT)) about their interest in developing a mobile application that could assist CMRA's patients undergoing outpatient treatment. The Director of CMRA's Patient Management Unit, Eng^a Mariana Matos, reached out to Professor Iolanda Velho as several problems have been continuously observed in the treatment of patients that cannot remain within CMRA facilities.

The goal of this project is to develop a mobile phone application that enables the use of tele-rehabilitation at CMRA. The solution to be developed is based on two user modes: a clinical profile that allows medical staff (which includes doctors, physical therapists, nurses, speech therapists, occupational therapist, psychologists) to formulate and assign treatment plans and a patient profile that assists them while executing their treatment and gives them the opportunity to give feedback on their treatment for collection and data analysis.

At this stage, the mobile application Rehabilita is fully implemented and functional and is published on Play Store and App Store for internal testing. It has undergone user testing at CMRA, where users found the application intuitive, user-friendly, and meeting all the requirements communicated to us by CMRA.

Keywords: Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão (CMRA), tele-rehabilitation, rehabilitation medicine, patient, clinical staff.

Índice

1	Identificação do Problema	9
2	Viabilidade e Pertinência	12
2.1	Viabilidade	12
2.2	Pertinência	13
3	Benchmarking	14
3.1	Sword Health Digital MSK	14
3.2	Physiotec Physiotherapy Home Exercise Software	16
3.3	Comparações Finais	17
4	Engenharia	19
4.1	Levantamento e análise dos Requisitos	19
4.2	Diagramas de Casos de Uso	24
4.3	Diagramas de Atividades	26
4.4	Diagrama Entidade-Relação	27
4.5	Estrutura	28
5	Solução Desenvolvida	31
5.1	Arquitetura	31
5.2	Tecnologias e Ferramentas Utilizadas	32
5.2.1	Flutter	32
5.2.2	Dart	33
5.2.3	Servidor	34
5.2.4	MySQL	34
5.2.5	SPRING REST	34
5.3	Implementação	34
5.4	Abrangência	42
6	Método e Planeamento	43
7	Resultados	45
7.1	Perfil Utente	46
7.2	Clínico CMRA	49
8	Conclusão e trabalhos futuros	53
	Bibliografia	54
	Anexo A – Template Plano de Exercícios	56

Anexo B – Guião de Tarefas (Utente)	57
Anexo C – Guião de tarefas (Clínico)	59
Anexo D – Grelha Got it/don't got it (Utente)	62
Anexo E – Grelha Got it/don't got it (Clínico)	63
Anexo F – Acordo de Confidencialidade	64
Anexo G – Mockup	65
Anexo H – Testes com utilizadores	71
Testes aos requisitos	71
Testes com utilizadores	72
Guião de Tarefas	73
Grelha Got it/Don't got it	73
Anexo I – Política de Privacidade	75
Glossário	78

Lista de Figuras

Figura 1 – Sword Health Digital	15
Figura 2 – Physiotec	16
Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso Utente	24
Figura 4 – Diagrama de Casos de Uso Clínico	25
Figura 5 – Diagrama de Atividades Rehabilita	26
Figura 6 – Diagrama Entidade-Relação	28
Figura 7 – Estrutura Perfil Utente	29
Figura 8 - Estrutura Perfil Clínico	30
Figura 9 - Arquitetura Rehabilita	32
Figura 10 – Arquitetura Flutter	33
Figura 11 – Login	35
Figura 12 - Novo plano	36
Figura 13 - Seleção de um vídeo	37
Figura 14 – Campos “Novo Exercício” e perguntas de feedback	38
Figura 15 - Feedback do utente	39
Figura 16 - Perfil utente	40
Figura 17 - Endpoints	41
Figura 18 - Calendário inicial	43
Figura 19 – Calendário de desenvolvimento final	44
Figura 20 - Testes com utilizadores	46
Figura 21 - Got it (Utente)	47
Figura 22 - Got it por momento (Utente)	47
Figura 23 - Experiência média (Utente)	48
Figura 24 - Desvio padrão da experiência (Utente)	48
Figura 25 - Got it (Clínico)	49
Figura 26 - Got it por momento (Clínico)	50
Figura 27 - Experiência média (Clínico)	50
Figura 28 - Desvio padrão da experiência (Clínico)	51
Figura 29 - Grelha got it/don't got it (Utente)	62
Figura 30 - Grelha got it/don't got it (Clínico)	63
Figura 31 - Perfis	65
Figura 32 - Novo Plano (Mockup)	67
Figura 33 - Vídeos e detalhes utente (Mockup)	68
Figura 34 - Início do perfil utente (Mockup)	69
Figura 35 - plano de tratamento perfil utente (Mockup)	70

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Comparações Finais	17
Tabela 2 – Escala de esforço	19
Tabela 3 - Requisitos	20
Tabela 4 - Testes aos requisitos	71

1 Identificação do Problema

O Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão (CMRA), Santa Casa da Misericórdia de Lisboa, tem foco na reabilitação de pessoas portadoras de deficiência de predomínio físico ou multideficiência congénita e adquirida, de todas as idades. No ano de 2020 recebeu 665 utentes tratados em internamento, além de ter realizado 72 859 atos terapêuticos em ambulatório [1].

Em face da amplitude do atendimento realizado pelo CMRA e a sua prioridade em ir de encontro às necessidades específicas de cada utente, promovendo a excelência em reabilitação, a instituição procura enfrentar os desafios que se colocam através da modernização das suas instalações e da aposta no desenvolvimento tecnológico.

A capacidade de internamento de utentes, provenientes de todo o País, nas instalações do CMRA é limitada. Assim, é muito relevante o número de pacientes que realizam o seu tratamento em regime ambulatório. O trabalho do corpo clínico do CMRA com os seus pacientes permitiu concluir que é frequente os utentes em tratamento ambulatório terem dificuldade em seguir o seu programa terapêutico. Há múltiplos fatores que podem contribuir para este problema: as dificuldades de ordem motora, física, ou psicológica associadas à condição do utente; a impossibilidade de o utente se deslocar até às instalações do CMRA se, por exemplo, observar alguma dificuldade em executar o plano; a inexistência de um processo simples que permita ao paciente dar feedback ao clínico sobre a execução do seu plano de tratamento. Todos estes fatores foram interpretados pelo corpo clínico do CMRA como indicadores da necessidade de implementação de alguma forma de telemedicina.

A Comissão Europeia utiliza o termo telemedicina para se referir à tele-reabilitação e define-a como a prestação de serviços de saúde através da utilização das mais recentes tecnologias de informação e de comunicação em situações em que o profissional de saúde e o doente (ou dois profissionais de saúde envolvidos no mesmo ato médico) não se encontram no mesmo local. A telemedicina comprehende a transmissão segura de informações e dados médicos, necessários para a prevenção, diagnóstico, tratamento e seguimento dos doentes, por meio de texto, som, imagens ou outras vias [2].

Planos de tele-reabilitação foram implementados recentemente pelo CMRA: um número muito reduzido de pacientes em ambulatório recebeu os seus planos de tratamento via e-mail. Um documento contendo informações sobre os exercícios a serem realizados e indicações sobre a periodicidade dos mesmos era enviado por e-mail juntamente com um link para acesso a um vídeo de exemplificação.

Por se tratar de uma forma nova de promover a reabilitação, o corpo clínico do CMRA observou a necessidade de acompanhar a resposta de cada utente ao seu plano de tratamento. Em particular, pretendia-se recolher, para cada paciente, informação relativa à efetiva execução do plano, a eventuais dificuldades que o utente tivesse encontrado na realização dos exercícios incluídos no plano e à evolução de alguns parâmetros relativos ao seu estado de saúde. Em resultado da experiência realizada com este pequeno número de pacientes, o corpo clínico do

CMRA verificou que o e-mail não é uma opção viável já que a resposta a estes objetivos não foi positiva. Em contrapartida, os técnicos de saúde do CMRA constataram que o telemóvel seria um meio mais simples, prático e útil de alcançar o utente (e também o seu cuidador, no caso de se aplicar).

Neste contexto, e no âmbito da unidade curricular Trabalho Final de Curso (TFC), a Eng^a Mariana Matos (Diretora da Unidade de Gestão de Doentes do CMRA) apresentou à equipa deste TFC a proposta de desenvolvimento de uma aplicação móvel que possa fornecer os recursos necessários para tele-reabilitação. Nomeadamente:

- disponibilizar a cada utente o seu plano terapêutico, onde cada exercício é acompanhado por um vídeo de demonstração;
- fornecer um ambiente de utilização muito simples (em face das dificuldades que podem ser observadas por um paciente do CMRA);
- solicitar, a cada utente, respostas a questões pré-definidas pelo corpo clínico do CMRA;
- registar o tempo despendido por um utente na execução de cada exercício;
- recolher dados num ambiente único e integrado.

A aplicação *Reabilita* surge como resposta a estes requisitos e foi desenvolvida para plataformas móveis (Android ou iOS). Através desta aplicação móvel, o clínico do CMRA pode definir um novo plano de tratamento, pode atribuir um plano terapêutico a um utente em particular, pode consultar a lista de planos em curso e pode verificar as respostas dadas por um dado paciente depois de realizar determinada sessão de tratamento em ambulatório.

A *Reabilita* utiliza conteúdos em suporte de vídeo relacionados com as áreas de fisioterapia, terapia ocupacional e atividades da vida diária. Estes vídeos tinham sido anteriormente desenvolvidos pelo corpo clínico do CMRA, tendo sido depois disponibilizados à equipa deste TFC.

O desenvolvimento da *Reabilita* permite que outras áreas clínicas, como a terapia da fala ou a terapia comportamental, venham a ser incluídas (em versões posteriores) nos planos terapêuticos disponibilizados. Em particular, será possível incluir novos conteúdos em vídeo que, entretanto, sejam desenvolvidos pelo corpo clínico do CMRA.

A *Reabilita* pretende apoiar o paciente, e eventualmente o seu cuidador, na sua recuperação em regime de ambulatório. Na aplicação, o perfil de utente foi desenvolvido de modo que o paciente (e/ou o seu cuidador) tenha maior autonomia sobre o seu trabalho de recuperação: com simplicidade pode consultar quantos planos terapêuticos possui e a que áreas clínicas pertencem, pode controlar as sessões de tratamento efetuadas e a realizar, pode realizar a sessão de tratamento a uma hora mais conveniente, pode ver o vídeo exemplificativo por diversas vezes. Pode, finalmente, e de uma forma muito fácil, responder a perguntas que avaliam a sua evolução clínica no fim da sessão. Estes conceitos de autonomia e maior poder de decisão (*empowerment*) atribuídos a um paciente através de novas tecnologias são também discutidos em [19]

A aplicação Rehabilita permite a recolha e o registo de dados relativos a: acesso de utilizadores (utentes e clínicos), definição de planos de tratamento, utilização de vídeos exemplificadores de exercícios, tempo utilizado por um utente na execução de cada exercício e resposta dada (pelo utente) a questões definidas pelo corpo clínico. Cada clínico do CMRA terá credenciais de acesso a definir por um Administrador (garantindo-se, então, que a equipa que desenvolveu a aplicação ou aquela que fará a sua manutenção não pode identificar o clínico pelo seu login). Por outro lado, cada utente do CMRA terá credenciais de acesso à Rehabilita que serão definidas pelo clínico que lhe atribui um plano terapêutico.

Os dados gerados pelo feedback de um utente CMRA ao seu plano de tratamento são considerados pela União Europeia como dados sensíveis pois são dados relativos ao estado de saúde de um titular de dados que revela informações sobre a sua saúde física, como define Regulamento (UE) 2016/679 [20]. Para a utilização desses dados foi elaborado um documento, Política de Privacidade (Anexo I – Política de Privacidade), em relação ao qual será pedida a concordância dos potenciais utilizadores da aplicação, quando esta estiver disponível para download. Este documento pode sofrer alterações determinadas pelo CMRA para melhor se adequar a políticas já implementadas pelo Centro.

O registo de dados pela Rehabilita foi considerado, desde o início, uma prioridade pelo corpo clínico do CMRA na medida em que permitirá o desenvolvimento de estudos científicos sobre o impacto dos diferentes planos de tratamento definidos no CMRA. As conclusões que se possam obter destes estudos científicos são, naturalmente, muito relevantes em termos médicos e de gestão do CMRA.

A tele-reabilitação não substitui o acompanhamento presencial no CMRA. No entanto, a Rehabilita será um complemento substancial e inovador (no contexto português da medicina de reabilitação) a este acompanhamento presencial, permitindo uma maior proximidade entre o corpo clínico do CMRA e os pacientes que se encontram em regime ambulatório. Neste sentido, é importante observar que a Rehabilita foi desenvolvida em estreita e contínua colaboração com o corpo clínico do CMRA: é uma solução de telemedicina que foi gerada de raiz para responder direta e objetivamente às necessidades do Centro.

2 Viabilidade e Pertinência

Para analisarmos a viabilidade e pertinência deste projeto de colaboração entre o DEISI- UHLT e o CMRA, Santa Casa da Misericórdia de Lisboa, vamos analisar os recursos disponíveis atualmente, com os quais contamos para desenvolver e implementar a aplicação de tele-reabilitação que pretendemos criar.

2.1 Viabilidade

A aplicação de tele-reabilitação para telemóvel, Rehabilita, faz uso de uma coleção de vídeos já criados pelo pessoal clínico do CMRA, em particular fisioterapeutas, enfermeiros e médicos de diversas áreas da recuperação de um utente. Neste momento, o CMRA tem um conjunto de 170 vídeos já gravados, e que exemplificam atos da vida como fazer o transporte de um paciente de uma cadeira de rodas para uma cama, fazer o transporte de um utente para uma banheira, ou demonstram a execução de exercícios físicos que se adequam a uma dada situação clínica.

Estes 170 vídeos já preparados pelo CMRA foram-nos disponibilizados para o desenvolvimento da aplicação Rehabilita. Temos também contado com a contínua colaboração de diferentes profissionais de saúde relevantes na definição de um plano terapêutico: em termos de escolha dos exercícios a incluir no plano, escolha dos correspondentes vídeos exemplificativos, definição do número de repetições para cada exercício, periodicidade dos exercícios, em termos da definição das questões a colocar ao utente na sequência da realização do plano terapêutico. Os vídeos referidos estão divididos em categorias definidas pela equipa do CMRA envolvida no desenvolvimento da aplicação Rehabilita.

A Unidade de Gestão de Utentes do CMRA, através da sua Diretora Engª Mariana Matos, garantiu-nos acesso, pessoal e no ambiente do CMRA, a alguns utentes para lhes demonstrar como utilizar a nossa aplicação de telemóvel (e assim facilitar a sua utilização no início) e, numa fase posterior, verificar presencialmente as dificuldades que estes utentes possam vir a ter no uso da nossa aplicação de tele-reabilitação.

Além disso, o template utilizado para a elaboração dos planos de tratamento (disponível no Anexo A – Template Plano de Exercícios) encontra-se pronto para ser adaptado ao formato móvel e será complementado se se verificar necessário.

Tendo em conta as dificuldades financeiras que tocam a grande maioria dos utentes do CMRA e também as diversas questões monetárias que se colocam na gestão de um centro clínico com a dimensão do CMRA, ambicionamos desenvolver uma aplicação de tele-reabilitação que não gere custos para além da manutenção programática mínima. Sendo este um objetivo importante para nós, não podemos esclarecer a forma como o alcançar antes de desenvolver a nossa aplicação Rehabilita. Será, no entanto, um objetivo que fundamentará o nosso trabalho com o CMRA.

2.2 Pertinência

A pertinência deste Trabalho Final de Curso está relacionada com o seu desígnio no que se refere a satisfazer uma necessidade real verificada pelo CMRA no âmbito da tele-reabilitação. A Engª Mariana Matos, Diretora da Unidade de Gestão de Utentes do CMRA, compreendeu há algum tempo a necessidade de chegar a utentes que se encontram em ambulatório, alguns muito longe do CMRA, alguns sem acesso a internet que permita email, alguns sem terem conhecimentos ou equipamentos para usar o email. No seguimento desta necessidade sentida pela Unidade de Gestão de Utentes do CMRA, em particular pela Engª Mariana Matos, já existia a ideia de se desenvolver uma aplicação de tele-reabilitação para telemóvel que fosse grátis para o utente e utilizasse o português. Assim, surgiu esta proposta de colaboração entre o DEISI - ULHT e o CMRA no âmbito de um Trabalho Final de Curso.

No seguimento de uma primeira reunião entre a Engª Mariana Matos, Professor Pedro Alves e Professora Sofia Naique, realizamos uma visita às instalações do CMRA em Alcabideche, onde trocamos impressões com pessoal clínico envolvido em enfermagem, fisioterapia, execução de próteses e de ortóteses, terapia ocupacional, fisiatria, psicologia e estudo da marcha.

Mais tarde, numa outra reunião com a Engª Mariana Matos, a Dra. Isabel Amorim e Dr. Jorge Jacinto, foi sugerido que a aplicação de tele-reabilitação permita dois perfis: utente e clínico.

A Rehabilita está, agora, completamente implementada e funcional e encontra-se publicada na play store e app store para testes internos. Foi também alvo de testes de usabilidade, com elementos do pessoal clínico do CMRA, nas suas instalações. Os clínicos consideraram a aplicação intuitiva, de utilização amigável e dando resposta a todas os objetivos que nos foram comunicados pelo CMRA. Os referidos testes com utilizadores tiveram resultados muito positivos, em termos estatísticos, como apresentado em Testes com utilizadores.

O trabalho desenvolvido, os resultados dos testes de usabilidade e o interesse por parte do Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão indicam que a Rehabilita possui potencial para ser utilizada como ferramenta de auxílio ao tratamento de reabilitação que é feito atualmente no Centro.

3 Benchmarking

Para melhor entender o posicionamento da solução apresentada no cenário atual da tele-reabilitação, é preciso analisar outras alternativas que já existem no mercado. Para isso foi realizada uma pesquisa para identificar como estas alternativas funcionam e constatar a necessidade do desenvolvimento deste Trabalho Final de Curso.

Foram identificadas duas principais alternativas que fornecem serviços de reabilitação pela internet, nomeadamente: Sword Health Digital MSK, Physiotec.

3.1 Sword Health Digital MSK

A Sword Health Digital MSK [3] fornece serviços de fisioterapia digital. Os fisioterapeutas associados à plataforma criam planos de tratamento que futuramente são acedidos, pelo utilizador, através da aplicação móvel. Dentro da aplicação o utilizador recebe feedback instantâneo. Com a coleta de dados o fisioterapeuta pode rever e reajustar o plano de tratamento, tal como se encontra representado na Figura 1.

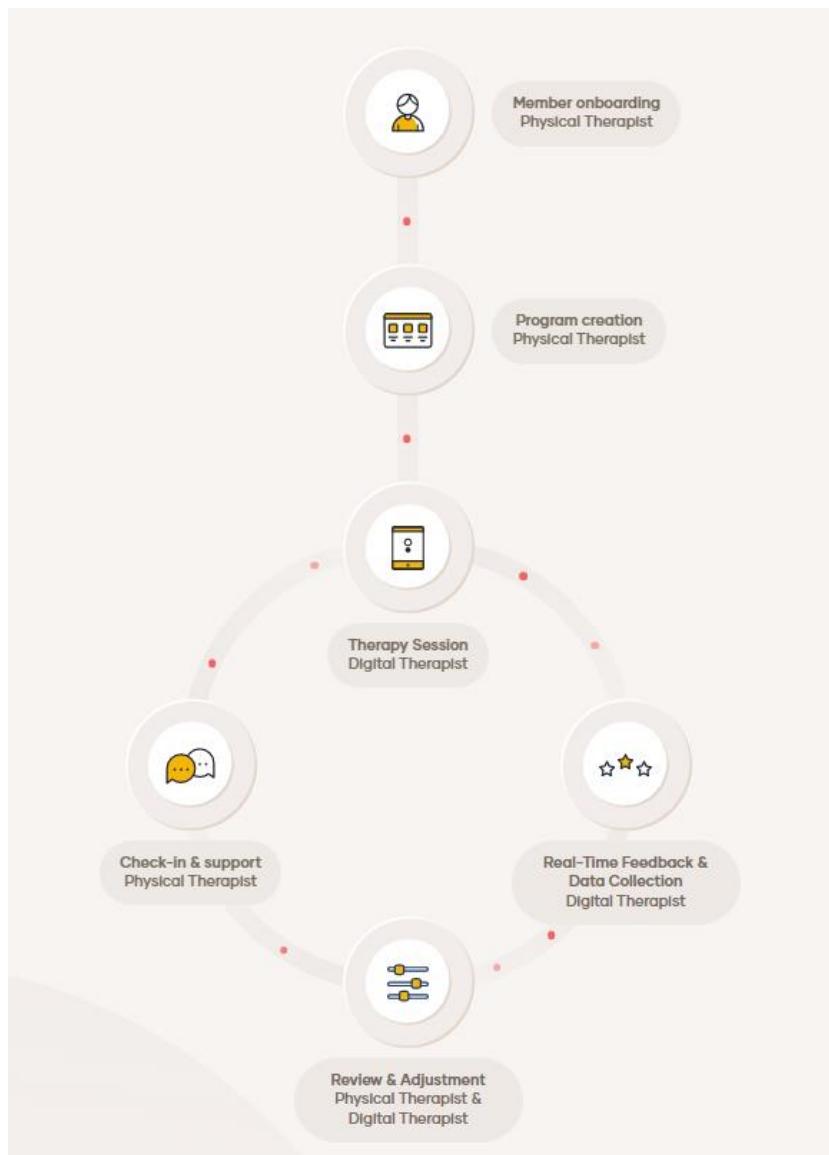


Figura 1 – Sword Health Digital

Esta aplicação só se encontra disponível para empresas que adquiriram os seus serviços ou para pessoas que possuam um plano de saúde associado à Sword Health, condicionando excessivamente quem pode aceder à plataforma. Ademais, os utilizadores da plataforma não possuem contacto presencial com o corpo médico da aplicação.

A Sword Health Digital MSK só fornece planos de tratamento direcionados à melhoria da dor crónica, tornando a plataforma não inclusiva a outras áreas que podem estar presentes na tele-reabilitação como terapia ocupacional e terapia da fala. É relevante observar que o CMRA tem como missão a reabilitação pós-aguda de pessoas portadoras de deficiência de predomínio físico, motor ou multideficiência congénita e adquirida, de qualquer idade, provenientes de todo o País, de modo que o trabalho do corpo clínico no CMRA ultrapassa largamente o âmbito da dor crónica.

3.2 Physiotec | Physiotherapy Home Exercise Software

A Physiotec [4] oferece uma aplicação multiplataforma para exercícios, na área da fisioterapia, adaptados a empresas que pagam pelo produto, nomeadamente hospitais e clínicas. A aplicação possui uma interface pré-definida para realização de exercícios por parte dos utilizadores, como mostra a Figura 2.

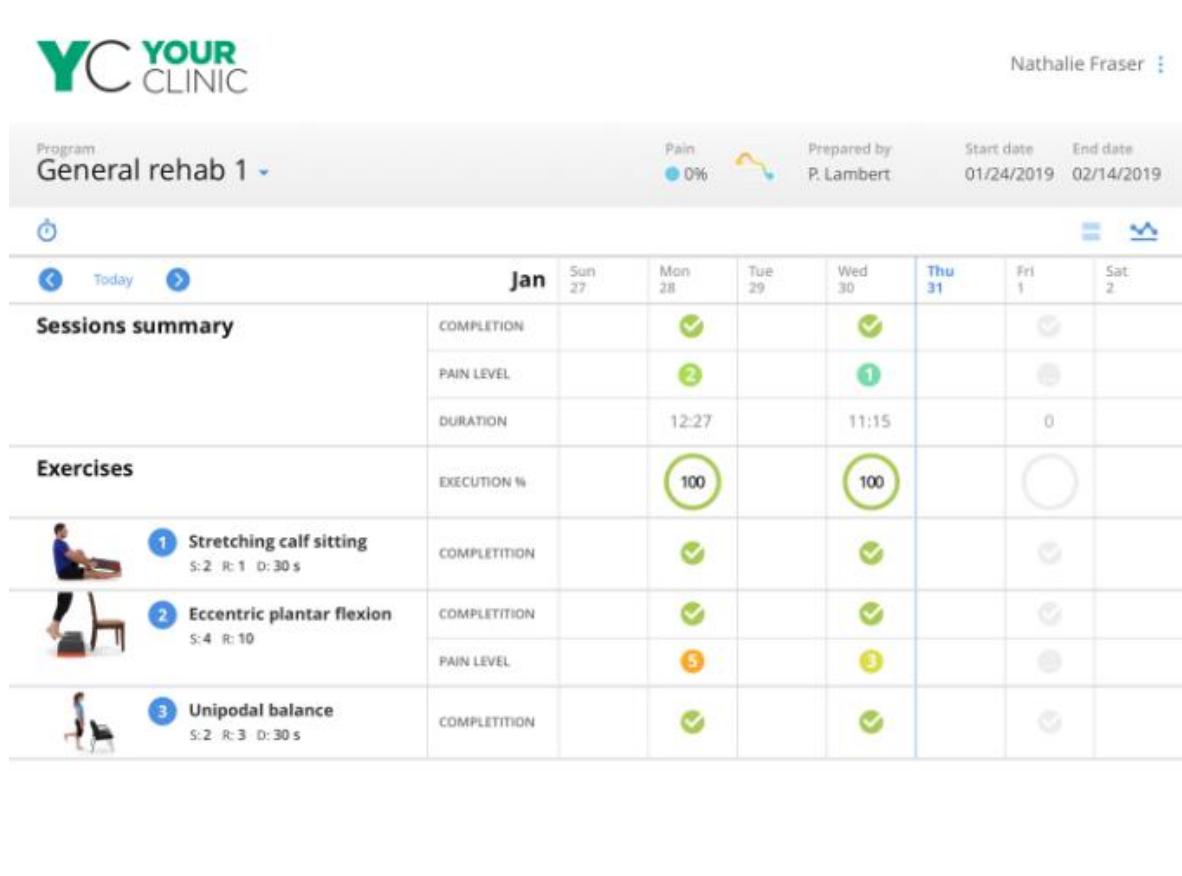


Figura 2 – Physiotec

O principal foco da Physiotec é fornecer uma plataforma completa para integrar serviços terapêuticos já existentes, oferecendo templates de vídeos e planos terapêuticos pré-definidos. Outro ponto forte da plataforma é a recolha de dados e feedback que pode ser consultado por parte do corpo médico. O utilizador consegue visualizar o progresso em tempo real de forma a motivá-lo na execução dos exercícios [4].

Apesar destes pontos, a plataforma tem um conteúdo mais genérico: os segmentos pré-definidos são feitos de forma a poderem adequar-se a uma variedade ampla de clientes que a Physiotec possa ter, isto é, falta especificidade.

Em contrapartida, possui também uma ótima adaptabilidade a empresas que já possuem um site estabelecido previamente e o contacto presencial com o corpo médico é possível, pois neste caso cabe totalmente à empresa que contrata a Physiotec.

3.3 Comparações Finais

Semelhanças e singularidades estão presentes quando comparamos as aplicações existentes no mercado com a aplicação móvel que vamos desenvolver no âmbito deste TFC. Para efetuarmos uma melhor comparação é necessário ter em mente os recursos disponíveis ao CMRA para a realização da tele-reabilitação (incluindo agora a Rehabilita) como demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 - Comparações Finais

FUNCIONALIDADES	REHABILITA	SWORD HEALTH	PHYSIOTEC
O corpo médico é capaz de estruturar e atribuir os planos de tratamento			
Há contato presencial prévio com o corpo médico			
Visualização de dados sobre o plano de tratamento			
A aplicação encontra-se disponível em português			
O corpo médico é capaz de aceder ao feedback do utente			
Utilização de sensores para a captação de dados			

Outras especialidades para além do tratamento de dor crónica			
--	---	---	---

Como verificado na Tabela 1, tanto a Sword Health como a Physiotec são plataformas pagas, encontram-se apenas disponíveis em inglês e apresentam conteúdos focados somente no tratamento da dor crónica. No caso específico da Sword Health, a plataforma não permite ao corpo médico do CMRA definir e atribuir planos de tratamento.

Estes pontos tornam as principais alternativas existentes no mercado inviáveis, pois não contemplam pontos essenciais para a implementação da tele-reabilitação no Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão.

4 Engenharia

4.1 Levantamento e análise dos Requisitos

Para o desenvolvimento da aplicação Rehabilita, tendo como base as necessidades que nos foram transmitidas pelo corpo clínico do CMRA, e tendo como objetivo a melhor estrutura para concretizar os objetivos da solução proposta, foi efetuado o levantamento e análise dos requisitos necessários ao projeto.

Os requisitos encontram-se divididos em requisitos funcionais e não funcionais, com sua importância indicada através escala MoSCoW [5], que possui os seguintes classificadores: must have; should have; could have; nice to have.

Nesta escala um requisito classificado como “must have” é de maior importância, enquanto um requisito classificado como “nice to have” é de menor importância.

A taxa de esforço esperado para o desenvolvimento de cada requisito será medida sob a série de Fibonacci, associando os números da série ao tempo que se espera para o desenvolvimento do requisito [6]. A escala de pontos será medida de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Escala de esforço

Pontos	Dias úteis de esforço
1	menos de 1 dia
2	entre 2 a 3 dias
3	entre 3 a 5 dias
5	entre 5 a 6 dias
8	entre 6 e 7 dias
13	entre 7 a 10 dias
21	entre 11 a 13 dias
34	entre 14 a 20 dias
55	mais de 20 dias

A Tabela 3 apresenta os requisitos definidos pelo pessoal clínico do CMRA para a Reabilita.

Tabela 3 - Requisitos

ID	Nome	Descrição	Importância	Esforço	Tipo
R01	Código de acesso - Utente	O utilizador da Reabilita faz a sua autenticação utilizando o seu número de utente no CMRA e o código de acesso definido pelo clínico (admite-se que o paciente do CMRA pode ter dificuldades em termos de memória, facilitando-se assim a recuperação do código de acesso em caso de perda).	Should have	2	Funcional
R02	Código de acesso - Clínico	O clínico é capaz de aceder à aplicação após inserir as credenciais definidas pelos desenvolvedores. As credenciais são individuais.	Should have	2	Funcional
R03	Utente - Meus Planos	O utilizador da Reabilita , depois de autenticado com as credenciais de utente, é levado à página “Meus Planos”, onde encontra a lista dos planos de tratamento associada ao seu número de utente.	Should have	1	Funcional
R04	Acesso ao plano de tratamento	O utilizador da Reabilita, a partir da página “Meus Planos”, é levado diretamente às instruções iniciais do seu plano de tratamento.	Must have	1	Funcional
R05	Sessão do plano de tratamento	Ao iniciar um plano de tratamento, é feita a contagem do tempo que o utente leva a realizar o plano de tratamento.	Must have	1	Não funcional
R06	Plano de tratamento - nº de exercícios	O número de exercícios deve ser exibido dinamicamente nas instruções iniciais do plano de tratamento.	Nice to have	1	Funcional
R07	Exibição de exercícios	Os exercícios do plano de tratamento devem ser exibidos ao utilizador da Reabilita de forma sequencial, indicando o número que identifica o exercício e quantos exercícios faltam para completar o plano de tratamento.	Nice to have	1	Funcional
R08	Sessão do exercício	Ao começar um exercício, é feita a contagem do tempo que o utente usa na realização do mesmo.	Must have	1	Não funcional
R09	Conteúdo dos exercícios	O utilizador do Reabilita é capaz de visualizar o conteúdo dos exercícios, nos parâmetros definidos pelo clínico, em termos de:	Must have	3	Funcional
		<ul style="list-style-type: none"> • vídeo • descrição 			

		<ul style="list-style-type: none"> ● dicas ● materiais ● frequência 			
R10	Interrupção de um exercício	O utente é capaz de indicar que deseja interromper a realização de um exercício. Deve apagar dados relacionados ao tempo de execução do plano de tratamento e exercício.	Should have	1	Funcional
R11	Feedback - Utente	Dada a indicação de finalização de um exercício por parte de um utilizador, este é apresentado com uma página com 5 perguntas de feedback. Estas perguntas estão relacionadas com o exercício em questão através da base de dados, e podem ser respondidas numa escala de 0 a 10 pontos. Opcionalmente, o utilizador poderá deixar um comentário sobre o que sentiu ao realizar o exercício.	Should have	4	Funcional
R12	Página inicial - Clínico	O clínico, depois de autenticado, é levado à página inicial que contém uma lista de planos de tratamento que atribuiu aos seus utentes.	Nice to have	3	Funcional
R13	Página planos - Clínico	Na página de planos, o clínico pode ver a lista completa dos planos que já atribuiu. Nesta lista é possível realizar pesquisa, ordenar pelo estado do plano e filtrar pelo estado do plano. Nesta página é possível iniciar a criação de um novo plano de tratamento.	Should have	4	Funcional
R14	Exibição dos planos de tratamento - Clínico	Os cartões dos planos exibidos ao clínico na página inicial e na página dos planos apenas contêm informação limitada do plano, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> ● nome do plano ● número do utente CMRA a que se destina ● tipo do plano (fisioterapia, terapia da fala, etc.) ● estado do plano Ao clicar num destes cartões é exibida a informação completa do plano de tratamento e a opção de editar este plano.	Nice to have	5	Funcional
R15	Estado do plano de tratamento	Os planos de tratamento transitam automaticamente entre os seguintes estados: <ul style="list-style-type: none"> ● por começar - o utente/utilizador da Rehabilita ainda não realizou o plano ● em curso - o utente já começou o plano, porém ainda não fez todos os dias indicados ● realizado – o plano excedeu a sua data de duração 	nice to have	3	Funcional
R16	Novo plano de tratamento	Ao iniciar a criação de um novo plano de tratamento o clínico deve preencher os seguintes campos:	must have	5	Funcional

		<ul style="list-style-type: none"> ● número do utente CMRA a que se destina ● dias da semana ● exercícios do plano ● questões do feedback (nova página) ● período de duração do plano (data inicial e data final) <p>Caso o número de utente do CMRA ainda não exista na plataforma, o clínico poderá adicionar um novo utilizador Rehabilita indicando o seu número, nome e código de acesso.</p> <p>É obrigatório incluir pelo menos um exercício. Um plano de tratamento só pode ser criado se os campos listados estiverem devidamente preenchidos.</p>			
R17	Novo exercício	<p>Ao iniciar a criação de um novo exercício, o clínico pode escolher entre os seguintes campos opcionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● dicas ● materiais ● número de séries ● número de repetições ● intervalo entre séries <p>Após selecionar os campos opcionais, deve preenchê-los e preencher também o campo obrigatório da descrição do exercício.</p> <p>É possível fazer a associação de um vídeo ao exercício, ao selecionar esta opção, o utilizador é levado a uma nova página com vídeos.</p>	Must have	5	Funcional
R18	Duplicar Plano	<p>Ao iniciar uma interação de editar um plano, o clínico poderá selecionar a opção “Duplicar Plano”, que permite então que o plano de tratamento seja atribuído a um utente diferente do original.</p> <p>Os campos do plano duplicado devem poder ser editados antes do clínico decidir finalizar.</p>	Nice to have	4	Funcional
R19	Questões de Feedback	<p>O utilizador pode definir cinco perguntas de feedback para o exercício que está a criar. Estas devem ser escolhidas dentro de uma lista pré-definida (pelo corpo clínico do CMRA), de modo a facilitar uma recolha e análise de dados posterior.</p>	Should have	2	Funcional
R20	Página de Vídeos	<p>O clínico pode escolher um vídeo para associar ao exercício que está a criar nesta página.</p> <p>Os vídeos disponíveis correspondem à categoria do plano e são exibidos em formato de lista. Por exemplo, se o plano de tratamento é do tipo Fisioterapia, só serão exibidos nesta lista vídeos de Fisioterapia.</p>	Must have	2	Funcional
R21	Vídeos na plataforma	<p>Os vídeos dos exercícios a utilizar na Rehabilita encontram-se no Youtube, todos</p>	Should have	2	Não funcio

		<p>com visibilidade “não listado”, de modo que só possam ser acedidos através do link. Na base de dados estão guardados os respetivos links, pelo que o utilizador Rehabilita poderá ver os vídeos se tiver conexão à internet.</p> <p>Os vídeos estão organizados de modo a pertencerem a uma categoria (que pode ter diversas subcategorias). Estas categorias e subcategorias foram definidas pelo corpo clínico do CMRA.</p>			nal
R22	Página utentes - Clínico	<p>Na página utentes, o clínico tem acesso a uma lista que exibe os números de utilizador Rehabilita/utente CMRA e os nomes associadas a esses números. É possível pesquisar nesta lista.</p> <p>Ao selecionar um utente, é exibida a informação completa sobre este, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nome • planos atribuídos • feedbacks enviados <p>Ao interagir com o plano atribuído é possível visualizar a sua informação completa.</p> <p>Os feedbacks exibidos estão ordenados pela data e pelo exercício a que esse feedback pertence.</p>	Must have	4	Funcional
R23	Multiplataforma	A aplicação Rehabilita encontra-se disponível para sistemas operativos Android API 19(Android 4.4) e acima ou iOS 11 e acima.	Must have	1	Não Funcional
R24	API REST - Disponibilidade	A API encontra-se disponível para uso pelos utilizadores em todos os momentos.	Should have	2	Não funcional
R25	API REST CRUD	A API permite a realização de operações CRUD (acrônimo do inglês Create, Read, Update and Delete) aos utilizadores com credenciais validadas.	Should have	3	Não funcional
R26	Servidor e base de dados	O servidor e a base de dados encontram-se sempre disponíveis e prontos a receber e responder a pedidos. Sendo capazes de lidar com pedidos simultâneos sem afetar a experiência do utilizador.	Should have	5	Não funcional

Tabela 3 – Requisitos

4.2 Diagramas de Casos de Uso

Para clarificar as funcionalidades que os utilizadores da Rehabilita podem encontrar, foram desenvolvidos dois diagramas que se destinam aos dois perfis de uso desta aplicação. Apesar de ambos os diagramas serem executados pelo mesmo sistema, eles foram definidos separadamente e em função do alvo/utilizador Rehabilita a que se destinam: paciente CMRA ou membro do corpo clínico CMRA.

Como é possível observar na Figura 3, o perfil de utente foi idealizado de forma simples, envolvendo as principais ações (Use Cases) que um utente pode realizar dentro da aplicação, nomeadamente:

- Efetuar login
- Realizar um plano de tratamento
- Realizar um exercício
- Dar feedback

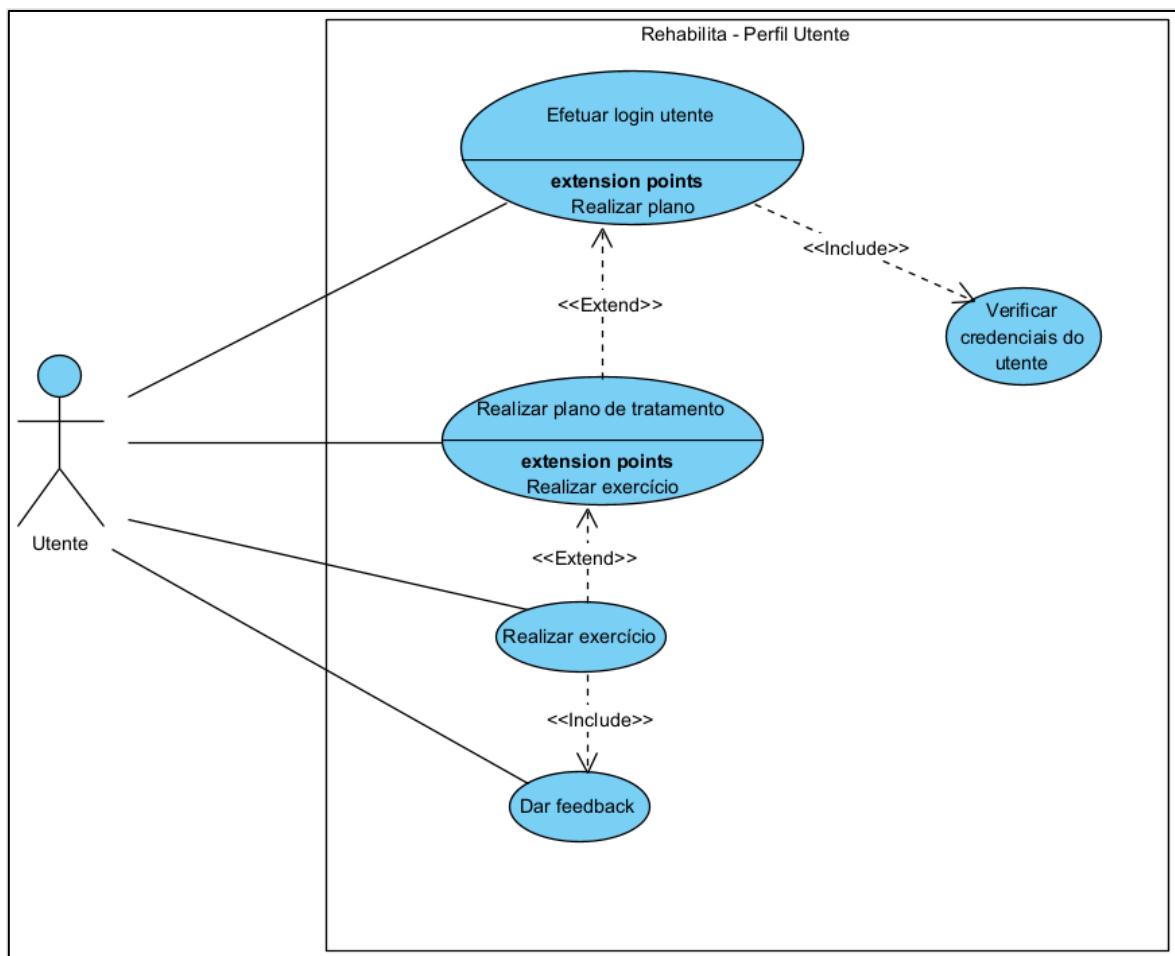


Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso Utente

O perfil utilizador Rehabilita /clínico CMRA possui um número de ações (use cases) significativamente maior (Figura 4), de modo a responder às necessidades que nos foram apresentadas pelo CMRA no que toca à

- criação /consulta de planos de tratamento para os pacientes em ambulatório
- obtenção/registo/compilação de dados resultantes das respostas dos pacientes CMRA aos questionários definidos pelo corpo clínico.

O utilizador Rehabilita /clínico CMRA pode realizar as seguintes ações, no âmbito da Rehabilita:

- efetuar login clínico
- adicionar plano de tratamento
- associar utente
- criar exercício
- criar utente

Além disso, no perfil clínico também temos duas ações realizadas pelo sistema com relação de dependência formal forte com outros use cases, são estes

- Verificar credenciais clínico
- Verificar a existência do utente

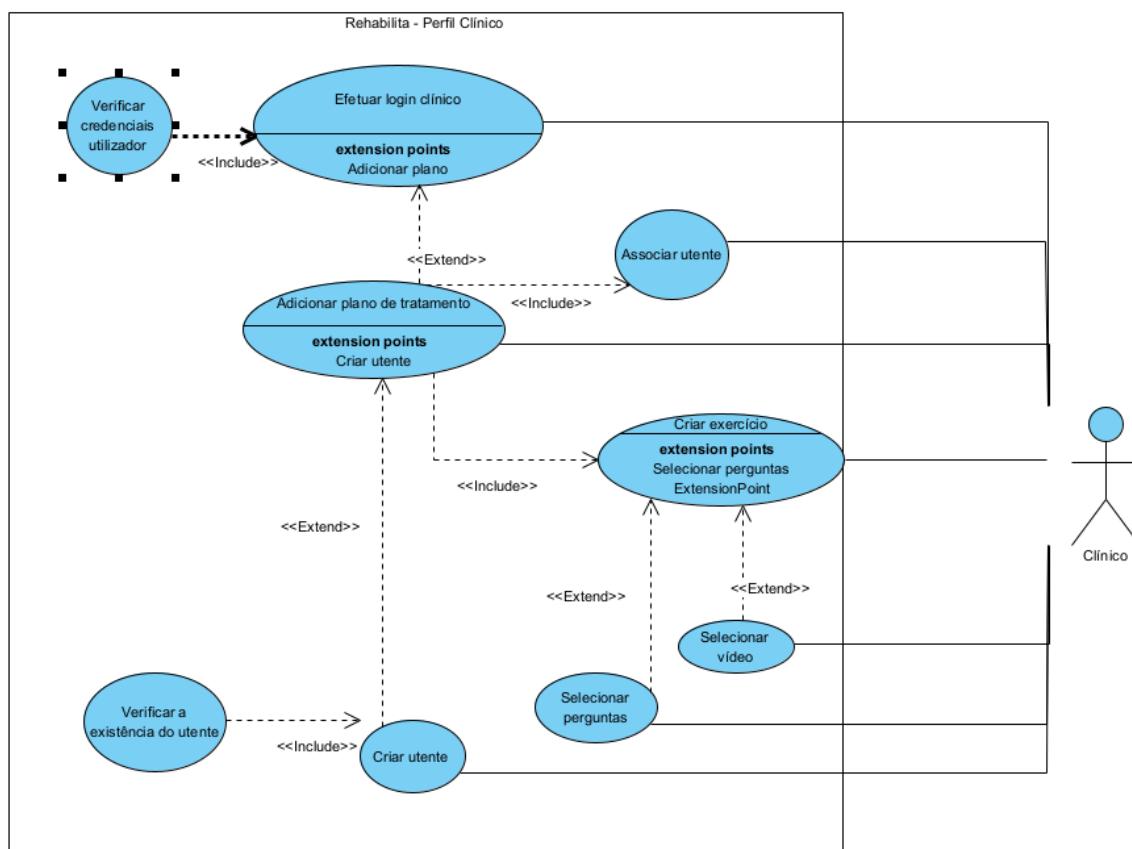


Figura 4 – Diagrama de Casos de Uso Clínico

4.3 Diagramas de Atividades

Para fornecer uma melhor visualização das diferentes tarefas e fluxos de trabalho que compõem este TFC, foi desenvolvido um diagrama de atividades que pode ser visto na Figura 5. Esta exibe as diferentes tarefas da aplicação, fluxos de trabalho e interações.

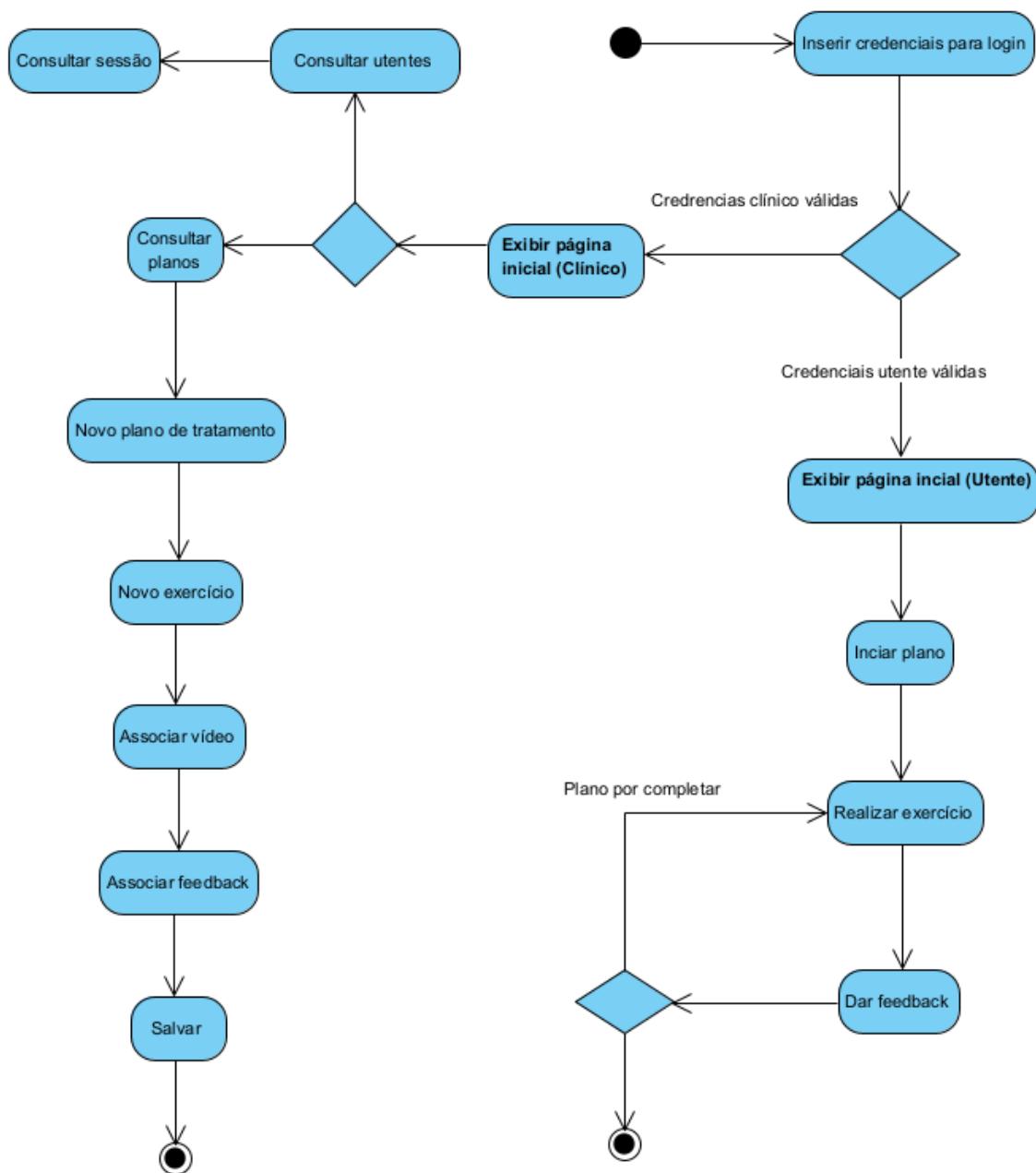


Figura 5 – Diagrama de Atividades Reabilita

4.4 Diagrama Entidade-Relação

A fim de conceituar a modelagem de dados e estabelecer as relações lógicas entre estes, foi elaborado um diagrama Entidade-Relação. Além de representar a estrutura de armazenamento de dados que será desenvolvida, este diagrama ajuda a perceber as características principais do projeto.

Os dois tipos de utilizador final estão representados nas tabelas “utente” e “clinico” (Figura 6). Estas tabelas possuem relações com dois componentes essenciais ao Rehabilita: o feedback do exercício e o plano de tratamento.

Podemos observar que a tabela “plano_tratamento” (Figura 6), que permite habilitar as funcionalidades do plano de tratamento dentro da aplicação, também se relaciona com a tabela “exercício”. Esta tabela contempla os dados relativos a um exercício a ser realizado pelo utente CMRA em tele-reabilitação, contendo ligações com a tabela “video”, que se refere ao vídeo de exemplificação do exercício.

Para o feedback há um número definido de perguntas que podem ser escolhidas pelo clínico, estas encontram-se na tabela “perguntas”. É feita uma associação N-N entre as tabelas “exercício” e “pergunta”, de modo a ser possível associar as perguntas escolhidas pelo clínico ao exercício que ele está a criar, esta tabela chama-se “exercicio_pergunta”.

Para possibilitar o envio do feedback, em conjunto com o registo de duração do plano de tratamento e de cada exercício temos relações entre as tabelas “sessao”, “exercicio_sessao” e “resposta”. A tabela “sessao” contém o tempo que o utente levou para realizar o plano, registado em formato DATETIME. É feita uma associação 1-N entre “exercício_sessao” e “sessao”, respetivamente, de modo que também possa ser registado o tempo que o utente levou a realizar cada exercício de um determinado plano.

No final, a tabela resposta é responsável por armazenar a resposta de um utente a uma determinada pergunta, com relações 1-N com a tabela “pergunta” e também com a tabela “exercicio_sessao”.

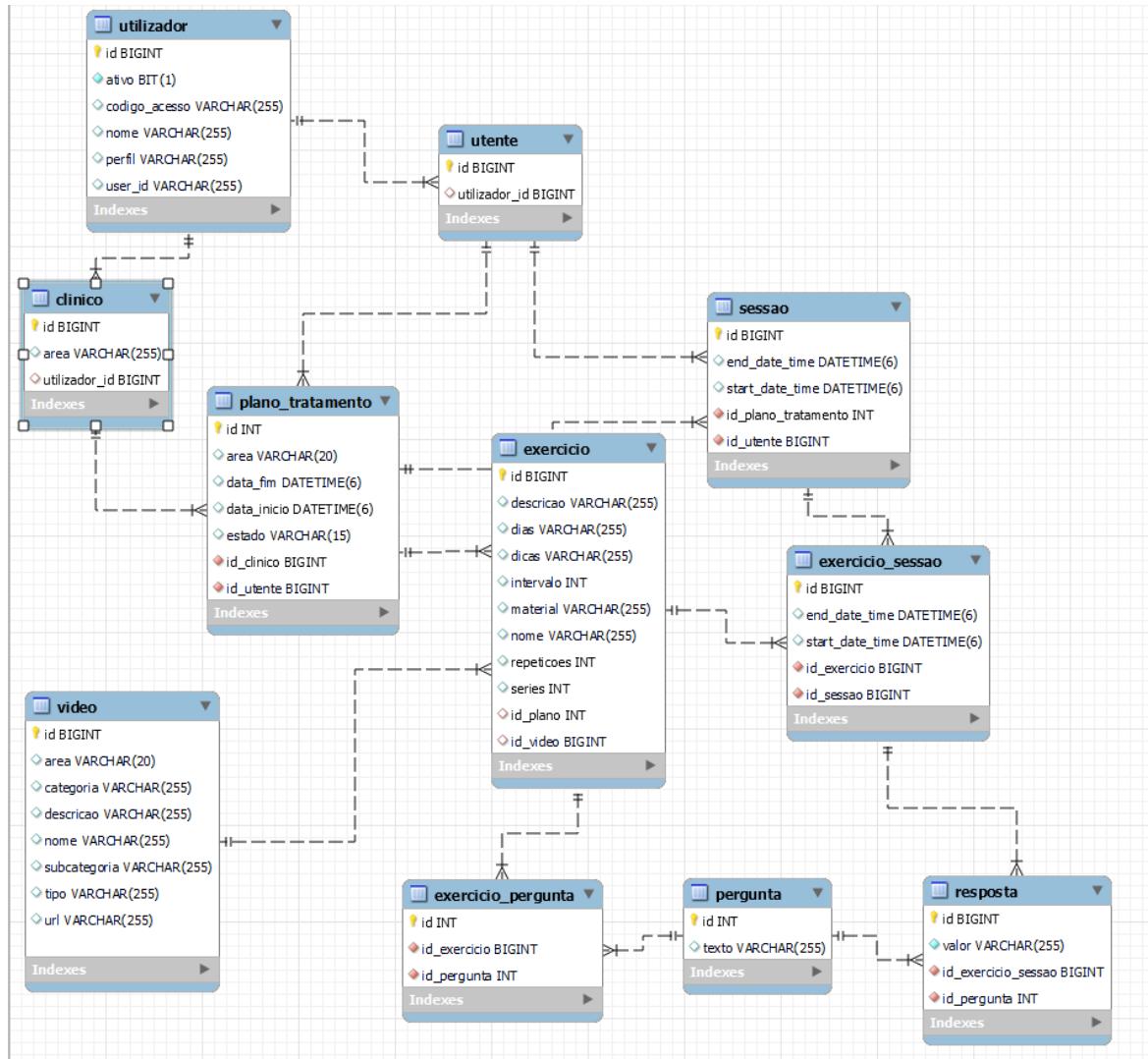


Figura 6 – Diagrama Entidade-Relação

4.5 Estrutura

Dada a complexidade da aplicação Reabilita, resultante dos seus diferentes modos de utilização, foi necessário criar dois mapas aplicacionais para compreender completamente a estrutura da aplicação e os ecrãs pelos quais os utilizadores podem navegar enquanto experienciam a utilização completa da aplicação.

No perfil do utente, como podemos ver na Figura 7, encontramos quatro níveis de navegação. No primeiro nível temos o ecrã "Meus Planos", que é considerada a página inicial para o utente. No segundo nível, é possível aceder ao ecrã "Ajuda" para obter informações de contato do CMRA. Além disso, é possível aceder a um plano de tratamento selecionado no nível anterior. No terceiro nível, encontramos o ecrã "Exercício" onde é possível realizar um exercício incluído num plano terapêutico. Este ecrã só pode ser acedido através de um plano de tratamento no nível anterior.

Por fim, no quarto nível temos o ecrã "Feedback", ao qual só se pode ter acesso através de um exercício.

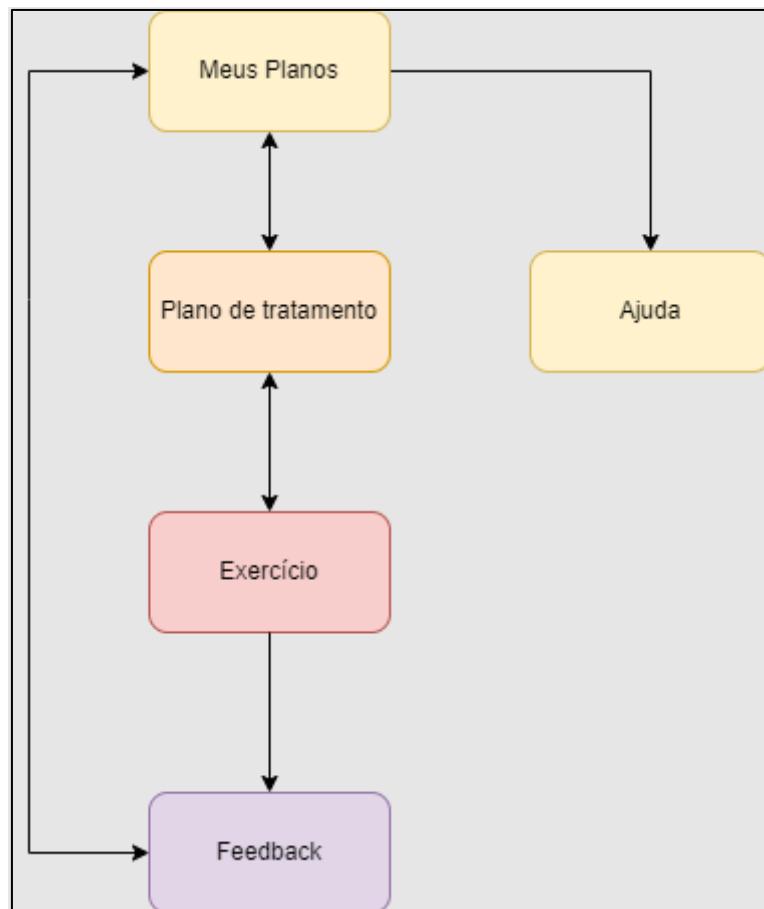


Figura 7 – Estrutura Perfil Utente

A estrutura do mapa do perfil clínico é composta por cinco níveis (Figura 8). É necessário ter um número elevado de níveis devido à complexidade da aplicação Rehabilita, que possui várias páginas subsequentes à página "Novo Plano". A organização dos níveis a partir do terceiro está relacionada com as principais atividades da aplicação (como, por exemplo, definir um novo plano e visualizar o feedback do utente).

No primeiro nível encontramos o ecrã "Início". O segundo nível está definido pelo ecrã "Planos" onde é possível aceder aos planos de tratamento e criar um plano, além do ecrã "Utentes" onde é possível visualizar a lista de utentes e suas sessões de feedback. O ecrã "Novo Exercício" pode apenas ser acedido pelo ecrã "Novo Plano" quando se inicia a ação de criar um plano, subsequentemente este nível dá acesso aos ecrãs do quinto e último nível, "Vídeos" e "Feedback".

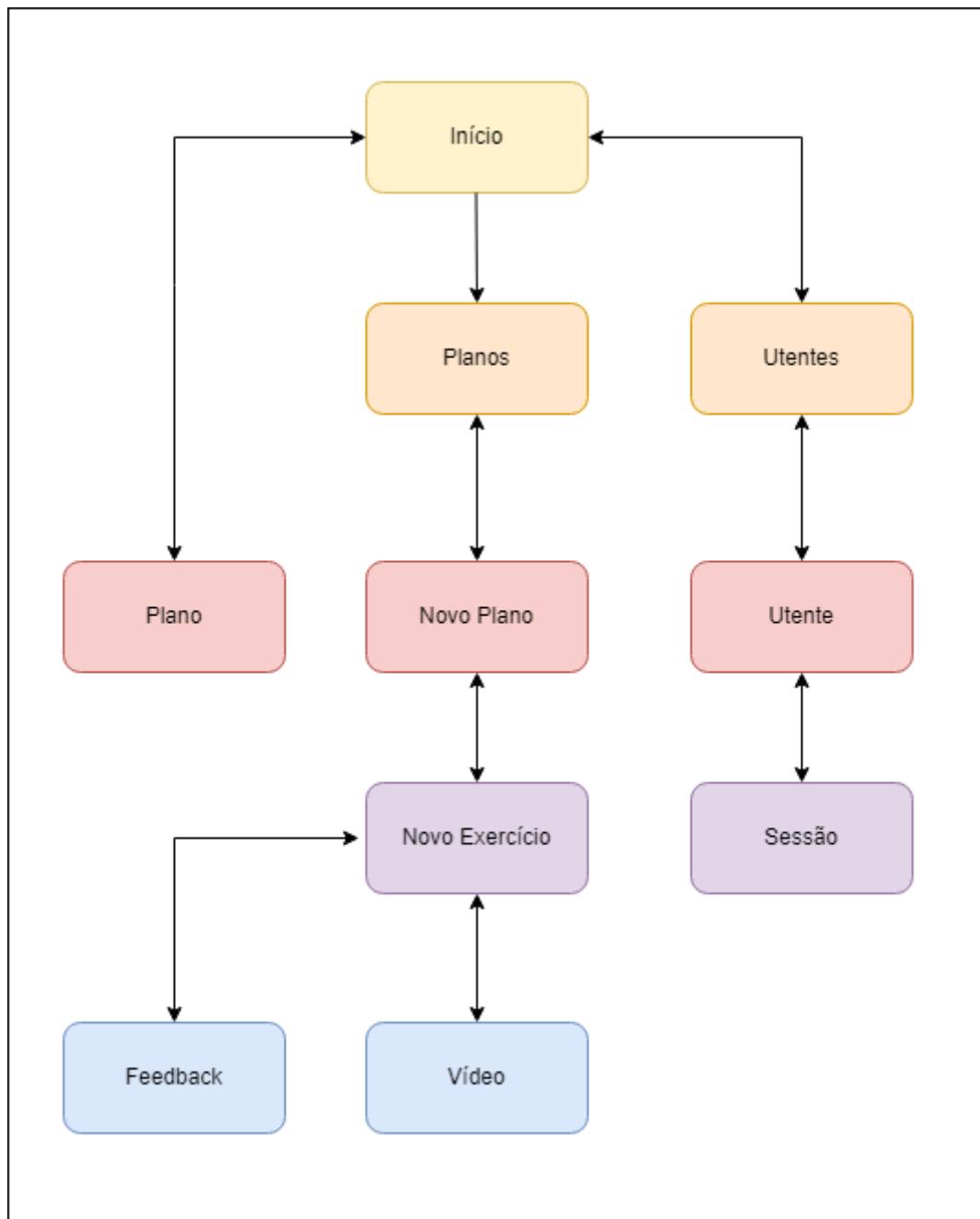


Figura 8 - Estrutura Perfil Clínico

5 Solução Desenvolvida

A solução de telemedicina proposta pela equipa deste TFC ao CMRA está implementada através de uma aplicação móvel para apoiar o paciente CMRA na realização de planos de tratamento. Estes planos são criados e atribuídos pelos clínicos do Centro. A aplicação móvel está planeada de modo a poder ser utilizada em sistemas Android e iOS. O desenvolvimento foi realizado na framework Flutter [7] com o uso da linguagem de programação Dart [8] e utilização de uma base de dados MySQL [11], como mencionado na secção Tecnologias e Ferramentas Utilizadas. No contexto da elaboração deste trabalho, a escolha das tecnologias a serem utilizadas neste trabalho está diretamente ligada com a integração disponível no Flutter.

Esta divisão de interação gera a separação da aplicação em dois perfis, assim como apresentado na Engenharia, sendo que o perfil clínico possui a grande parte das funcionalidades da aplicação, estas incluem: criar planos, criar exercícios para planos que possuam vídeos demonstrativos associados assim como definir perguntas de feedback para serem respondidas pelos utentes e, posteriormente, visualizar esse feedback.

Em contrapartida o perfil utente é mais simples a fim de tornar a experiência de utilização o mais direta possível. Esta característica reflete-se no número de funcionalidades que o perfil do utente apresenta, todas elas dedicadas, de forma sequencial, à realização do plano de tratamento e no final de cada exercício à resposta a perguntas de feedback definidas pelo clínico. O vídeo de demonstração da aplicação pode ser visto no seguinte link: <https://youtu.be/VM0EIxQ8bMs>.

5.1 Arquitetura

A arquitetura da solução a ser implementada (Figura 9) é baseada em três componentes principais: a aplicação em Flutter, o servidor e o servidor do YouTube (externo ao desenvolvimento do projeto). A aplicação em Flutter é desenvolvida para ser executada tanto no Android quanto no iOS e é responsável por fornecer a interface do usuário e interagir com os outros componentes da solução.

O servidor é responsável por gerenciar a base de dados MySQL. Ele fornece uma interface web para que os desenvolvedores possam gerenciar as tabelas, inserir dados, atualizar dados e executar consultas. Além disso, ele também fornece um conjunto de ferramentas para otimizar e manter a base de dados. A aplicação em Flutter estabelece comunicação com o servidor através de uma interface de programação de aplicativo (API) REST (Representational State Transfer)[9] de modo a poder realizar pedidos GET e POST para conseguir exibir e enviar os dados necessários ao funcionamento da aplicação.

Por fim, a aplicação também se comunica com o servidor do YouTube, para fazer uso de seus serviços para exibir vídeos na aplicação, este servidor é de controlo externo a este projeto. Os vídeos estarão disponíveis no YouTube com visibilidade não listada e serão acedidos através de links existentes na base de dados. A comunicação é feita através de HTTPS (HTTP Secure), padrão estabelecido pelo Youtube.

Os padrões e software utilizados nesta solução incluem o uso de REST para a comunicação entre a aplicação e o servidor, o uso de HTTPS para garantir a segurança da comunicação entre a aplicação. Além disso, a aplicação é desenvolvida em Flutter, uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos móveis que permite a criação de aplicativos para Android e iOS com uma única base de código.

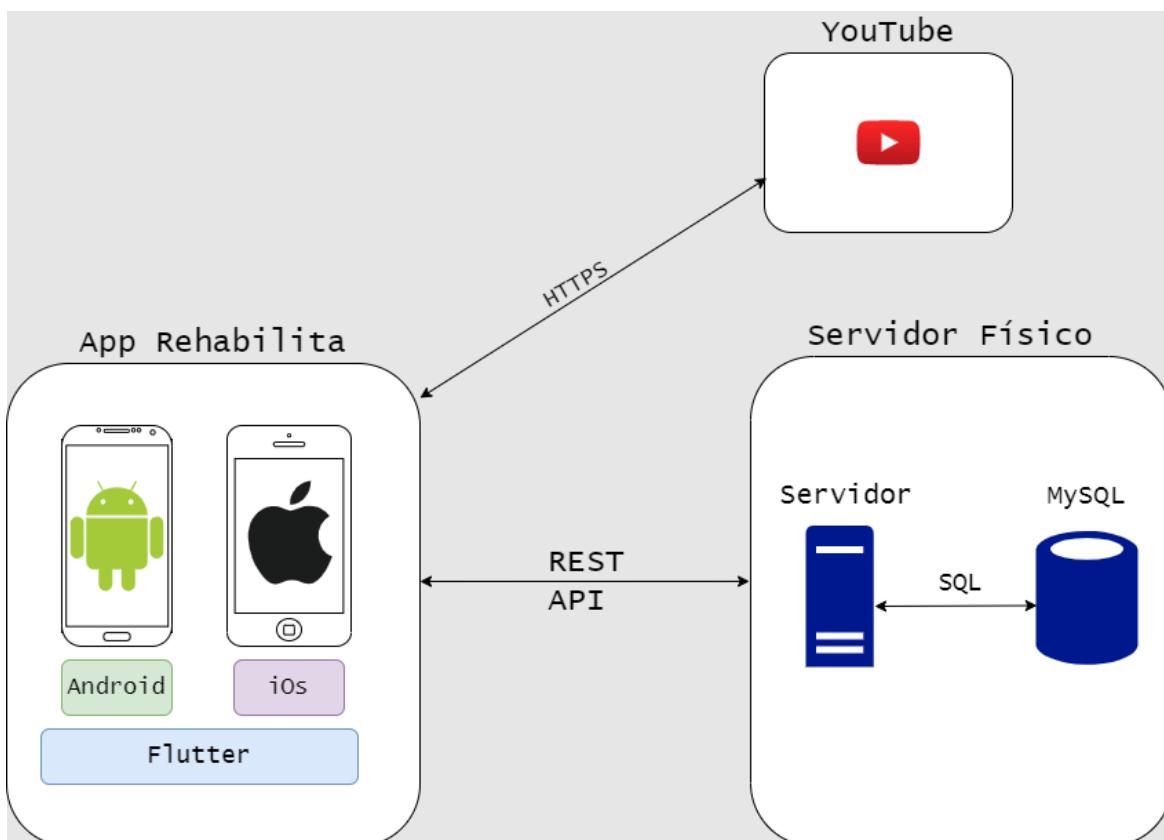


Figura 9 - Arquitetura Reabilita

5.2 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas

5.2.1 Flutter

A escolha do Flutter para o desenvolvimento da aplicação é feita devido às vantagens que a mesma oferece, nomeadamente:

- possibilidade de atuar em múltiplas plataformas
- rapidez e agilidade no desenvolvimento
- plug-in de suporte para base de dados como SQLite

- performance
- documentação de suporte clara e extensa

O Flutter é uma framework de código aberto criada pela Google que permite que um mesmo código seja utilizado em vários sistemas operativos diferentes, preservando a interação de recursos específicos inerentes a cada sistema operativo [10], como pode ser observado na Figura 10. Faz uso da linguagem de programação Dart para disponibilizar um ambiente integrado para o desenvolvimento de aplicações multiplataforma.

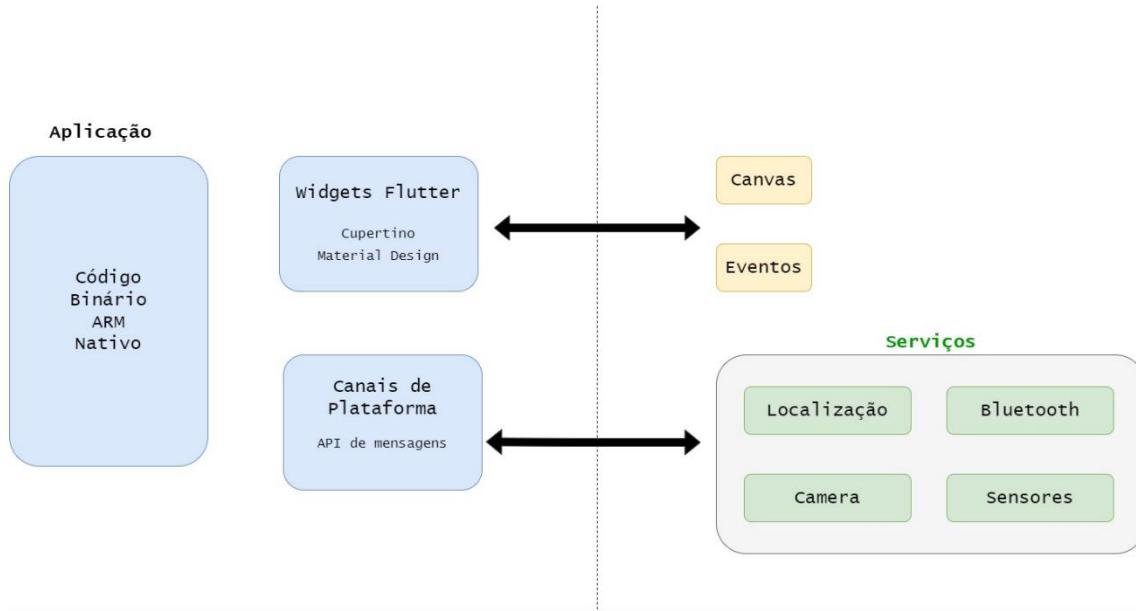


Figura 10 – Arquitetura Flutter

Esta tecnologia suporta um workflow rápido, uma aplicação em Flutter é executada em uma máquina virtual e alterações são visualizadas rapidamente através dos chamados hot reloads [5] de modo que não seja necessário recompilar o código.

5.2.2 Dart

O Flutter faz uso da linguagem Dart, também desenvolvida pela Google. A proposta desta linguagem de alto nível era inicialmente substituir o uso do JavaScript como linguagem principal utilizada para páginas web, porém acabou por ganhar um novo propósito quando passou a ser utilizada para desenvolvimento no Flutter. Atualmente possui um grande número de bibliotecas para facilitar o desenvolvimento de tarefas relativas à programação.

Esta linguagem possui uma documentação extensa e completa o que, juntamente com os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de programação, possibilita uma curva de aprendizagem menos íngreme quando comparada com outras linguagens de programação.

5.2.3 Servidor

Um servidor é necessário nesta arquitetura para garantir a comunicação entre a aplicação e a base de dados MySQL [11], além de processar e fornecer as informações necessárias para a aplicação. Ele também garante segurança dos dados armazenados e escalabilidade para lidar com o aumento de utilizadores e, consequentemente, da troca de dados.

Há várias tecnologias no mercado que permitem o desenvolvimento de servidores para gerenciar bases de dados MySQL, como por exemplo as frameworks Spring [12] e Django [13], ou ainda ferramentas específicas para o gerenciamento de bases de dados como é o caso do phpMyAdmin [14].

5.2.4 MySQL

O MySQL [11], no contexto desta aplicação, é escolhido para armazenar, organizar e recuperar informações pois é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional de código aberto, é amplamente utilizado e é escalável para atender às necessidades crescentes de armazenamento de dados.

5.2.5 SPRING REST

REST [9] é utilizado nesta arquitetura para a comunicação entre a aplicação e o servidor pois ele é uma arquitetura de software simples e eficiente para essa finalidade. Baseia-se em princípios HTTP [15], o que facilita a integração com outros sistemas e tecnologias já existentes. Além disso, ele é escalável, pois permite que novos recursos sejam adicionados sem afetar a estrutura existente. A separação do estado e da lógica de negócios da aplicação também é possível através da utilização do REST, o que facilita o trabalho de desenvolvimento e manutenção.

O servidor será desenvolvido em Spring [12], uma estrutura de desenvolvimento de aplicativos Java/Kotlin que é amplamente utilizada no desenvolvimento de aplicativos empresariais. Ele fornece um conjunto de recursos robustos para o desenvolvimento de aplicativos, incluindo gerenciamento de dependência, injecão de dependência, segurança, integração com banco de dados e muito mais. Ao utilizar o Spring REST em conjunto com a arquitetura REST, temos os recursos para criar uma aplicação eficiente e escalável. Além disso, o Spring REST é altamente configurável, o que permite que os desenvolvedores adaptem a estrutura às necessidades específicas de sua aplicação. Como resultado, o Spring é uma escolha popular para o desenvolvimento de aplicativos empresariais baseados em REST.

5.3 Implementação

No que diz respeito ao ambiente produtivo da solução, é necessário que os utilizadores finais possuam dispositivos móveis com sistemas operativos Android API 23 (Android 6) e acima ou iOS 11 e acima [16], com pelo menos 2GB de memória RAM. Além disso, é recomendável que esses

dispositivos possuam conexões de rede estáveis para garantir uma boa experiência de utilizador ao carregar vídeos do YouTube.

Em termos de recursos computacionais, os utilizadores finais devem possuir dispositivos com pelo menos 2GHz de processamento e pelo menos 500MB de armazenamento livre para descarregar e instalar a aplicação na Google Play Store (Android) ou App Store (iOS).

A componente servidor, mencionada na Arquitetura, necessita estar hospedada numa máquina. Atualmente encontra-se alojado na Universidade Lusófona, porém, após a conclusão do projeto, o servidor deve ser deslocado para uma máquina de responsabilidade do CMRA.

Não é necessário qualquer recurso físico adicional para a utilização da aplicação, exceto o próprio dispositivo móvel e a conexão à internet.

O código completo do Rehabilita pode ser encontrado no [Github](#).

A aplicação possibilita um login inicial, independente do tipo de perfil do utilizador Rehabilita, onde a validação das credenciais é feita através de um pedido à API e, dependendo da resposta é feito o redireccionamento para o perfil devido ou, em último caso, o acesso é negado (este ecrã pode ser observado na Figura 11). Como resposta aos resultados observados nos testes com utilizadores do CMRA, esta componente encontra-se simplificada quando comparada com versões iniciais da aplicação (Anexo G – Mockup).



Figura 11 – Login

No perfil do clínico encontramos a principal funcionalidade da Rehabilita, a criação de um plano de tratamento (Figura 12). Este passo está estabelecido de forma sequencial onde primeiro são definidos os campos definidores do plano, tais como:

- Atribuição/criação de utente
- Dias da semana
- Duração
- Novo exercício

Novo Plano

Preencha os campos abaixo para criar um plano de tratamento

Validar Utente

Valide o número de utente

Selecionar os dias da semana

Segunda-feira	<input type="checkbox"/>
Terça-feira	<input type="checkbox"/>
Quarta-feira	<input type="checkbox"/>
Quinta-feira	<input type="checkbox"/>
Sexta-feira	<input type="checkbox"/>
Sábado	<input type="checkbox"/>
Domingo	<input type="checkbox"/>

Duração do plano - Total: 0 dias

Data de início: Nenhuma data selecionada
Data de fim: Nenhuma data selecionada

Exercícios

Este plano não possui exercícios

Finalizar Plano

Novo Plano

Sexta-feira	<input type="checkbox"/>
Sábado	<input type="checkbox"/>
Domingo	<input type="checkbox"/>

Duração do plano - Total: 0 dias

Data de início: Nenhuma data selecionada
Data de fim: Nenhuma data selecionada

Exercícios

Este plano não possui exercícios

Finalizar Plano

Figura 12 - Novo plano

A criação de um exercício envolve fatores de personalização definidos como essenciais para a aplicação, entre eles temos a seleção de um vídeo demonstrativo (Figura 13). Este permite que os utentes tenham um exemplo visual do que devem fazer durante a realização do exercício. Em resposta aos resultados obtidos nos testes com utilizadores do CMRA, a seleção do vídeo foi alterada de modo a permitir uma pesquisa de texto pelo título do vídeo.

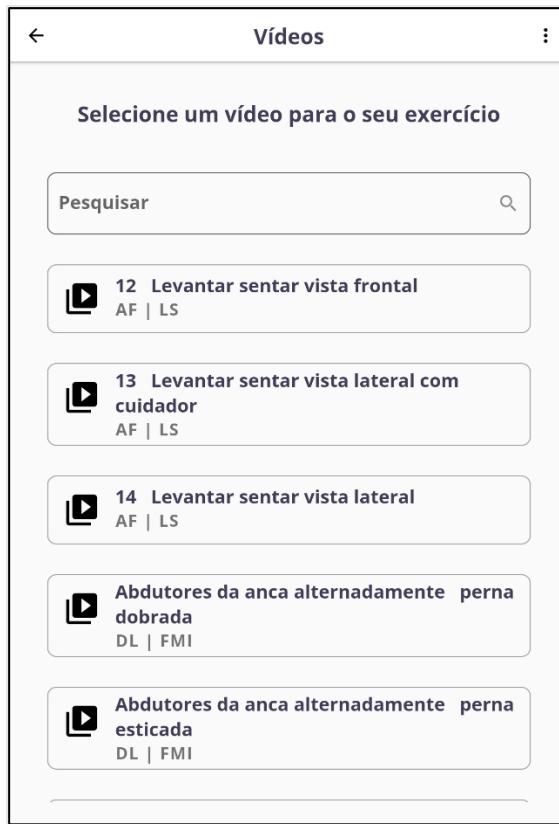


Figura 13 - Seleção de um vídeo

Ao criar um exercício, o clínico pode também definir as perguntas de feedback a apresentar ao utente, como demonstra a Figura 14. Estas perguntas foram pré-definidas pelo corpo clínico do CMRA de modo a permitir, no futuro, análises de dados. O último fator deste ecrã é a possibilidade de personalização de campos característicos do exercício como nome, descrição, número de séries, intervalo e repetições, como é possível ver na Figura 14.

<p>Novo Exercício</p> <p>Preencha os campos abaixo para criar um exercício</p> <p>Vídeo (obrigatório) <input type="button" value="SELECIONAR VÍDEO"/></p> <p>Vídeo não selecionado</p> <p>Feedback (obrigatório) <input type="button" value="DEFINIR FEEDBACK"/></p> <p>Nenhum feedback selecionado</p> <p>Nome do Exercício (obrigatório)</p> <p>Insira o nome do exercício</p> <p>Descrição</p> <p>Escreva aqui a descrição do exercício</p>	<p>Novo Exercício</p> <p>Material</p> <p>Escreva aqui o material necessário para a realização do exercício</p> <p>Intervalo</p> <p>Insira o intervalo em segundos. Ex: 30</p> <p>Número de Séries</p> <p><input type="button" value="-"/> 0 <input type="button" value="+"/></p> <p>Número de Repetições</p> <p><input type="button" value="-"/> 0 <input type="button" value="+"/></p>	<p>Novo Exercício</p> <p>Escolha entre 1 a 3 perguntas para o seu feedback</p> <p>Pergunta 1</p> <p>Pergunta 2</p> <p>Pergunta 3</p> <p><input type="button" value="CONCLUIR"/></p>
---	--	---

Figura 14 – Campos “Novo Exercício” e perguntas de feedback

A última funcionalidade desenvolvida no perfil clínico é a possibilidade de visualização do feedback. Estes resultados podem ser acedidos dentro de uma lista de utentes. Em cada utente é possível ver o plano que possui atribuído e quantas sessões do plano já realizou. Ao selecionar uma sessão é possível visualizar a resposta a cada exercício (Figura 15).

Detalhes Utente		Sessão	
UTENTE UTENTE1 - UTENTE 1		Sessão 18/04/2023	
Plano 1 De 31/05/2023 a 24/05/2023 Finalizado		Exercício 1 2 Classifique a dor que sentiu numa escala de 0 a 10 1 Classifique a intensidade de fadiga que está a sentir numa escala de 0 a 10	

Figura 15 - Feedback do utente

O perfil do utente possui uma navegação simples onde só é possível aceder a um plano de tratamento e realizá-lo e, em caso de cancelamento, o utilizador é redirecionado novamente para a página inicial.

O plano de tratamento exibe os exercícios definidos pelo clínico de forma sequencial. É pedida uma indicação de finalização de cada exercício para que então seja exibida a página do feedback com as perguntas selecionadas pelo clínico. As interações disponíveis neste perfil foram minimizadas para simplificação, pois a facilidade de utilização é um critério de sucesso da aplicação.

Esta implementação foi verificada nos resultados dos testes com utilizadores (Perfil Utente), onde os indivíduos observados demonstraram facilidade no cumprimento das tarefas e uma boa experiência de utilização. O resultado do perfil utente pode ser visto na Figura 16.

← Plano de Tratamento :

Este plano contém **2 exercícios**. No final de cada exercício será solicitado que responda a um breve questionário sobre como se sentiu. É importante que responda às perguntas assim que acabar cada exercício.

COMEÇAR

Meus Planos :

- Plano de Tratamento 1**
Tipo: Fisioterapia
Nº de Exercícios: **2**
- Plano de Tratamento 2**
Tipo: Terapia Ocupacional
Nº de Exercícios: **1**
- Plano de Tratamento 3**
Tipo: Terapia Ocupacional
Nº de Exercícios: **1**

← Exercício 1



Quando realizar
segunda e sexta

Materiais
materiais necessários para o exercício

Frequência

Séries	10
Repetições	2
Intervalo	15

← Feedback :

Responda as seguintes questões sobre a realização do **Exercício 1**

Classifique a dor que sentiu numa escala de 0 a 10

-
0
+

Classifique a intensidade de fadiga que está a sentir numa escala de 0 a 10

-
0
+

Classifique o quanto difícil foi fazer o exercício numa escala de 0 a 10

-
0
+

PRÓXIMO EXERCÍCIO

Figura 16 - Perfil utente

A API encontra-se hospedada nos servidores do DEISI sob o endereço <https://labs.deisi.ulusofona.pt/reabilita>. Podemos observar na Figura 17 os endpoints que estão a ser utilizados atualmente.

reabilita-api		
↳ /api/clinico/createUtente [POST]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIClinicoController
↳ /api/clinico/pergunta/list [GET]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIClinicoController
↳ /api/clinico/planoTratamento/list [GET]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIClinicoController
↳ /api/clinico/planoTratamento/new [POST]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIClinicoController
↳ /api/clinico/sessao/list [GET]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIClinicoController
↳ /api/clinico/utente/list [GET]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIClinicoController
↳ /api/clinico/validateUtente [GET]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIClinicoController
↳ /api/clinico/video/list [GET]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIClinicoController
↳ /api/utente/planoTratamento/list [GET]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIUtenteController
↳ /api/utente/sessao/new [POST]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIUtenteController
↳ /api/validateCredentials [GET]	HTTP Server Spring MVC Controllers	APIController

Figura 17 - Endpoints

Pelo endereço é possível perceber a que parte da aplicação cada endpoint se dirige, sendo que o único endpoint utilizado de forma única para todos os perfis é o de validação de credenciais.

No perfil clínico é possível, durante a criação de um plano, criar um utente: o preenchimento de um formulário de criação na aplicação é futuramente enviado ao endpoint `/api/clinico/createUtente` para validação. Em caso de resposta positiva, um novo utente é inserido na base de dados. Esse novo utente pode então aceder ao perfil utente através das credenciais que foram definidas pelo clínico CMRA. Outro POST utilizado no perfil do utente é o do novo plano de tratamento em que após os campos serem preenchidos e validados dentro da aplicação, são enviados para a API a fim de inserir um novo plano na base de dados.

O perfil também utiliza diversos endpoints que possibilitam a listagem de elementos, entre eles temos listas de perguntas, planos de tratamento, sessões, utentes e vídeos.

No perfil do utente é utilizado um endpoint para listar os planos de tratamento e um para submeter os dados da sessão após a realização de um plano de tratamento. O número de endpoints reduzidos deste perfil está diretamente relacionado com o seu tamanho.

5.4 Abrangência

Neste projeto serão utilizados conhecimentos das Unidades Curriculares Programação Móvel e Linguagens de Programação II, no que toca ao desenvolvimento móvel e programação. Também serão utilizados fundamentos adquiridos em Base de Dados para desenho e implementação de uma base de dados relacional. Para o desenho dos testes de usabilidade da Rehabilita, assim como para a análise dos seus resultados, foram importantes conceitos de Matemática I e II e Probabilidade e Estatística. Uma análise futura dos dados recolhidos pela Rehabilita, resultantes da sua utilização por utentes e clínicos do CMRA, exigirá a aplicação de conceitos na área de Ciência de Dados. Deixa-se esta análise para o futuro em face dos resultados obtidos com este TFC.

6 Método e Planeamento

O planeamento inicial apresentado na 1^a entrega intercalar faseava o desenvolvimento do trabalho em cinco secções (Figura 18), sendo elas:

- Início do Projeto
- Estruturação da solução
- Desenvolvimento perfil clínico
- Desenvolvimento perfil utente
- Testes e conclusão

As fases propostas alinhavam-se com as quatro entregas obrigatórias do Trabalho Final de Curso, com objetivo de distribuir o período de desenvolvimento em secções que atendessem às entregas. O trabalho a realizar em cada fase estava estabelecido estipulando um tempo inicial para planeamento e estruturação da solução e as fases subsequentes de acordo com as principais componentes da aplicação: o desenvolvimento dos perfis.

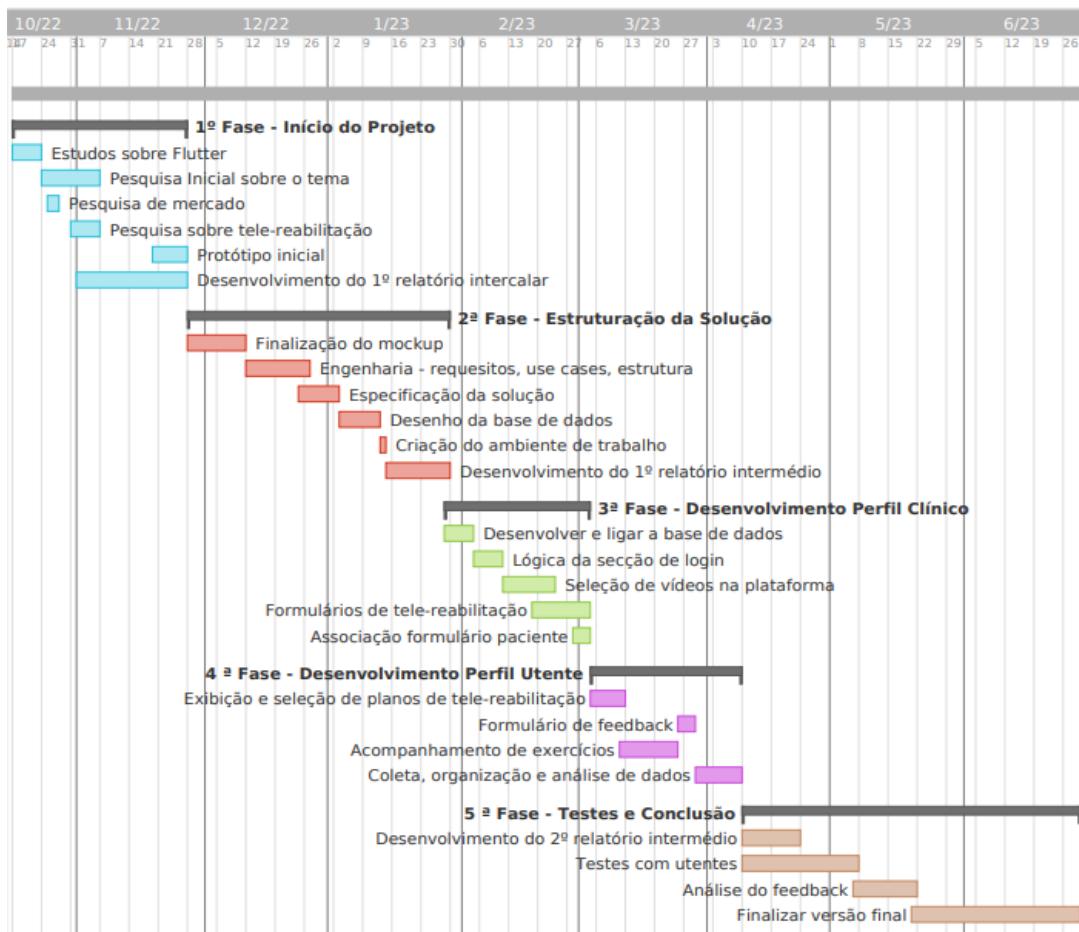


Figura 18 - Calendário inicial

Como resultado de atrasos e alterações (também pedidas pelo CMRA) nas fases apresentadas no primeiro calendário, foi modificada a distribuição da carga de trabalho. Estas alterações deram origem ao calendário de desenvolvimento final (Figura 19) que, ao contrário do calendário inicial, é composto por metas com datas mais realistas, levando em consideração as atividades do ano letivo fora do Trabalho Final de Curso.

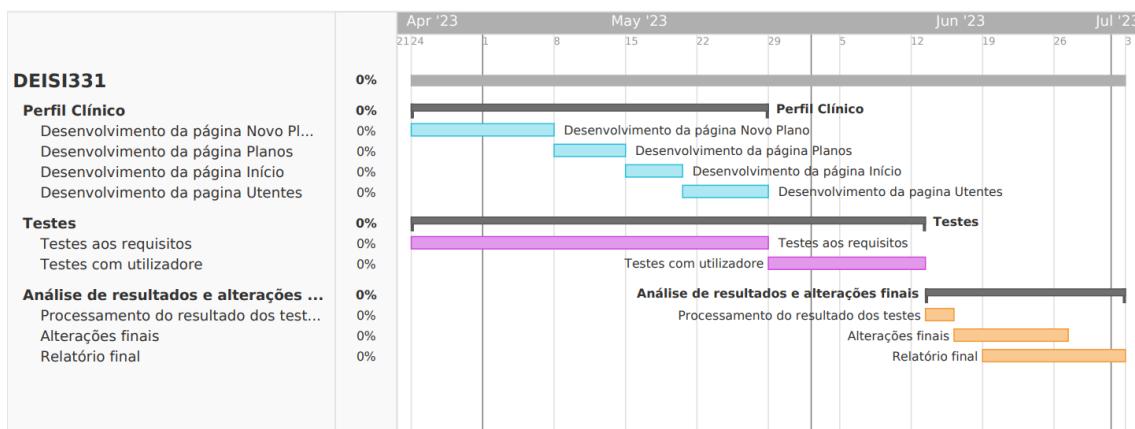


Figura 19 – Calendário de desenvolvimento final

O calendário final foi seguido com sucesso, como se observa na finalização do perfil clínico, na realização de testes com utilizadores no CMRA, análise dos resultados destes testes e elaboração do relatório final. Após a 1ª entrega intercalar, as metas para desenvolvimento do trabalho tornaram-se mais realistas, possibilitando um planeamento condizente com o tempo de desenvolvimento disponível e resultando no sucesso da conclusão deste Trabalho Final de Curso.

7 Resultados

Após o período de desenvolvimento e testagem, a Rehabilita encontra-se numa versão estável e capaz de ser experienciada pelo público-alvo, ainda que numa versão anterior a lançamento. Os perfis elaborados e suas respetivas funcionalidades cumprem os requisitos e metas apresentados na secção Viabilidade e Pertinência, cruciais para o sucesso futuro da aplicação em termos da sua utilização por utentes e clínicos do CMRA e cumprimento de objetivos definidos.

Os requisitos funcionais foram testados no final da fase de desenvolvimento, mais precisamente antes da realização dos testes com utilizador: os resultados completos constam da Tabela 4. Como é demonstrado, os principais requisitos, assinalados como must have, foram todos cumpridos

A estrita e contínua colaboração com o corpo clínico do CMRA, levou a que novos requisitos funcionais fossem apresentados pelos profissionais de saúde. Assim, foi necessário alargar o período alocado ao planeamento da Rehabilita e, consequentemente, reduzir o tempo atribuído ao desenvolvimento. Tendo, entretanto, sido classificadas como menos relevantes pelo corpo clínico do CMRA, algumas das funcionalidades foram alteradas ou retiradas do desenvolvimento da aplicação. Ainda assim, todos os requisitos “must have” foram implementados nesta primeira fase da Rehabilita.

O requisito R18, definido na Tabela 3, não foi desenvolvido e dada a sua característica nice to have não possuía um grau de importância elevado, consequente não afetou o cumprimento dos critérios de sucesso determinados na Viabilidade e Pertinência. Os demais resultados dos testes a requisitos funcionais foram positivos.

A usabilidade da aplicação foi definida pelo corpo clínico do CMRA como essencial, pois afeta a aderência dos clínicos à Rehabilita como ferramenta de tele-reabilitação e facilita a utilização frequente da aplicação pelos utentes. É relevante observar que o CMRA se dedica à reabilitação de pessoas portadoras de deficiência de predomínio físico ou multideficiência congénita e adquirida, pelo que é muito importante que a Rehabilita seja de uso muito simples e amigável para o paciente do CMRA.

Para verificar o cumprimento destes padrões foram realizados testes com utilizadores com a participação de 7 clínicos do CMRA. Dos clínicos participantes, quatro também realizaram as tarefas do perfil utente: queriam conhecer o funcionamento e orgânica do perfil utente da Rehabilita e verificar por si mesmos se a aplicação permite aos seus pacientes uma utilização simples e amigável (Figura 20).



Figura 20 - Testes com utilizadores

Começaremos pela análise dos resultados destes testes de usabilidade no que toca aos utentes CMRA.

7.1 Perfil Utente

Assinala-se com “Got it” a execução correta, por parte do utilizador, da ação descrita em cada momento nomeado no Guião de Tarefas (Anexo B) e na Grelha “Got it/don’t got it” (Anexo D).

O gráfico da Figura 21 apresenta a proporção de sucessos (“Got it”) observados na execução dos momentos no Guião de Tarefas, *para cada um dos cinco indivíduos* envolvidos no teste. O gráfico apresentado na Figura 21 descreve a proporção de sucessos observados, *para cada um dos momentos* no Guião de Tarefas do Utente.

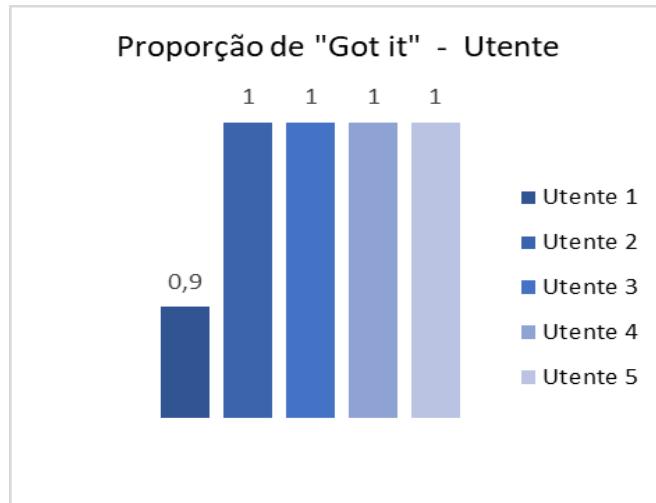


Figura 21 - Got it (Utente)

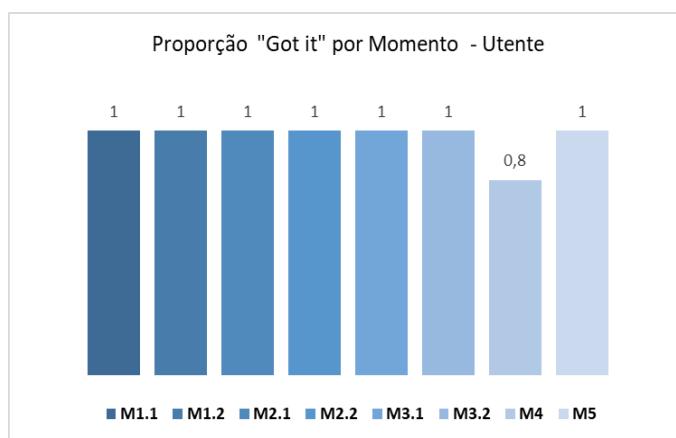


Figura 22 - Got it por momento (Utente)

O sucesso, em termos da execução das tarefas descritas no Guião para o Utente CMRA, é aparente nas proporções acima representadas nos gráficos - Got it (Utente) - Got it por momento (Utente):

- 80% dos utilizadores executaram corretamente todos os momentos;
- 87,5% dos momentos foram realizados corretamente por todos os utilizadores intervenientes no teste.

Para cada utente, e no caso de este realizar corretamente a ação descrita em cada momento, foi também registada a qualidade dessa execução. Numa escala de um a cinco, assinalamos muita dificuldade na execução com um, e representamos muita facilidade com cinco. O gráfico da Figura 23 (respetivamente, Figura 24) descreve a média (respetivamente, desvio padrão) da qualidade observada em cada um dos momentos no Guião de Tarefas do Utente. Assinalamos que 62,5% dos

momentos foram executados com qualidade máxima (5) e que 100% dos momentos foram realizados com qualidade média não inferior a 4,6.

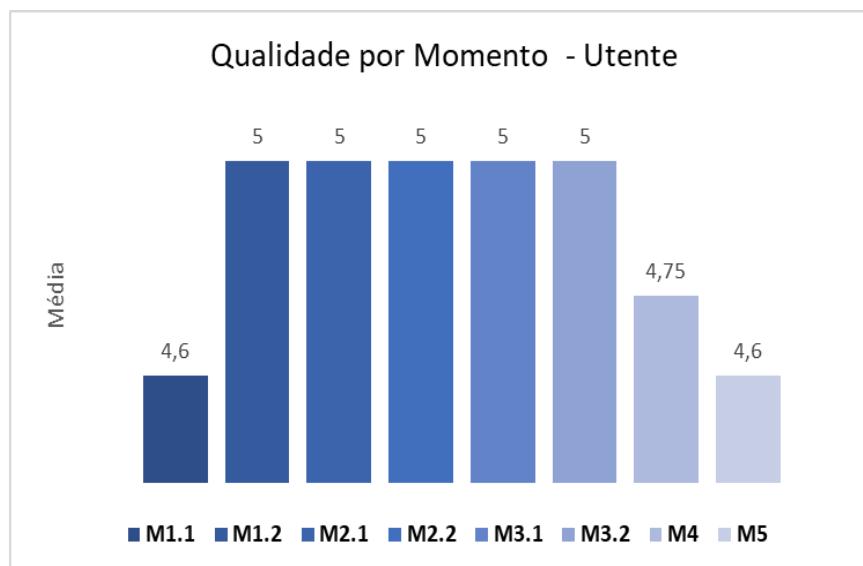


Figura 23 - Experiência média (Utente)

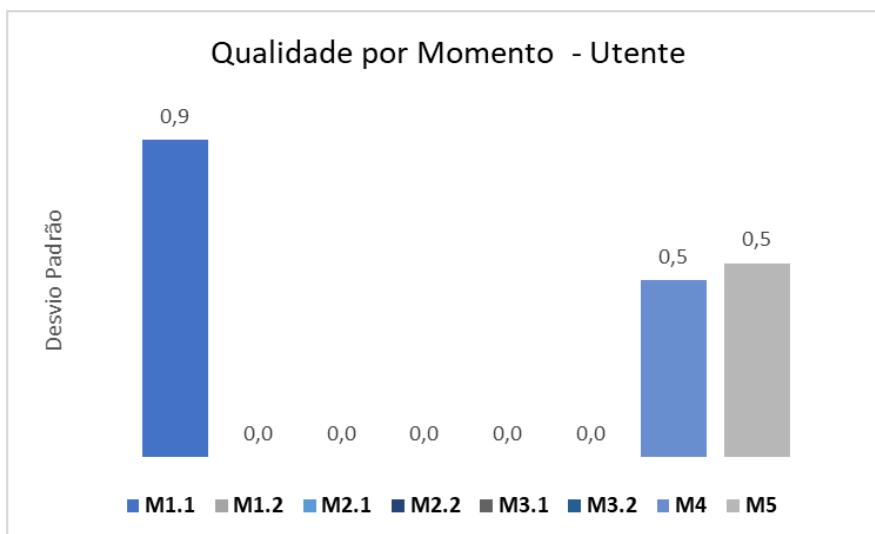


Figura 24 - Desvio padrão da experiência (Utente)

Considerando a facilidade de realização de cada momento e elevada percentagem de conclusão de tarefas, não foram identificadas dificuldades de usabilidade relacionados com o perfil utente. Ainda assim, tendo em conta a sugestão feita por um clínico durante a realização da Tarefa 1 (Anexo B – Guião de Tarefas (Utente)), decidimos alterar a forma como identificamos as áreas de tratamento na Reabilita. Anteriormente estas áreas eram identificadas por siglas (FT para

Fisioterapia e TO para Terapia Ocupacional), mas agora são identificadas pelo seu nome completo eliminado, assim, possíveis equívocos.

7.2 Clínico CMRA

Assinala-se com “Got it” a execução correta, por parte do Clínico, da ação descrita em cada um dos dez momentos descritos no Guião de Tarefas (Anexo C) e na Grelha “Got it/don’t got it” (Anexo E).

O gráfico G4 apresenta a proporção observada de sucessos (“Got it”) na execução dos momentos no Guião de Tarefas, *para cada um dos cinco clínicos* envolvidos no teste. O gráfico presente na Figura 25 descreve a proporção de sucessos observados, *para cada um dos momentos* no Guião de Tarefas do Clínico CMRA.

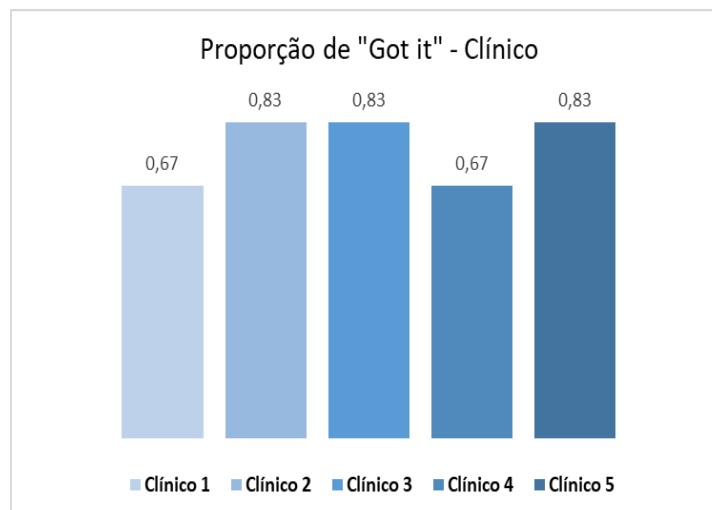
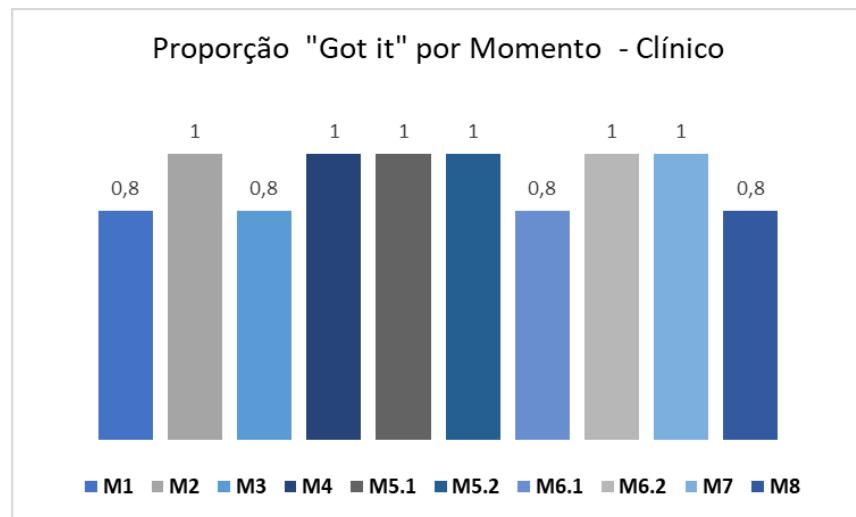
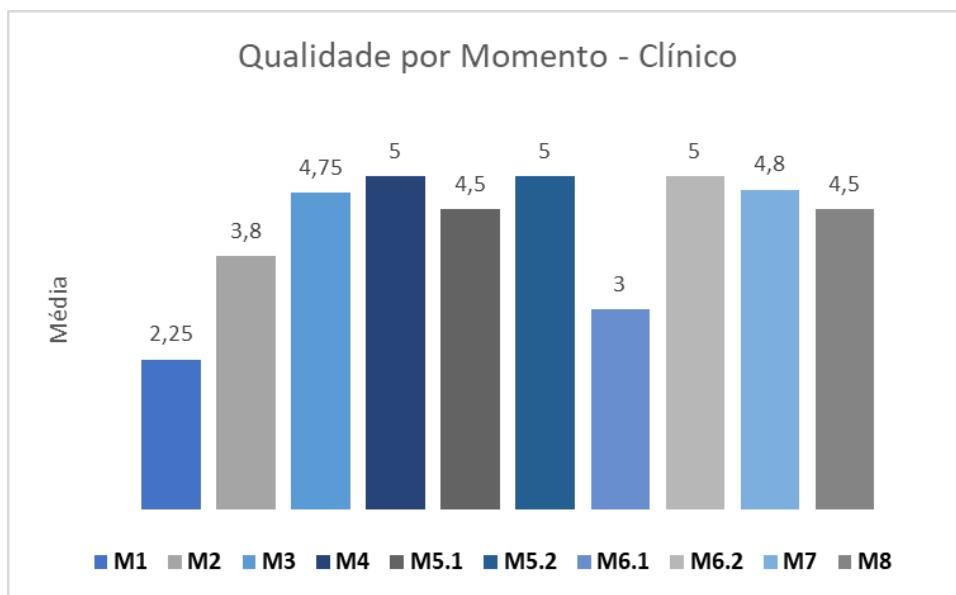


Figura 25 - Got it (Clínico)

**Figura 26 - Got it por momento (Clínico)**

Para cada clínico, e no caso de este realizar corretamente a ação descrita em cada momento, foi também registada a qualidade dessa execução. Numa escala de um a cinco, um assinala muita dificuldade na execução e cinco representa muita facilidade. O gráfico da Figura 27 (respetivamente, Figura 28) descreve a média (respetivamente, desvio padrão) da qualidade observada em *cada um dos momentos* no Guião de Tarefas do Clínico.

**Figura 27 - Experiência média (Clínico)**

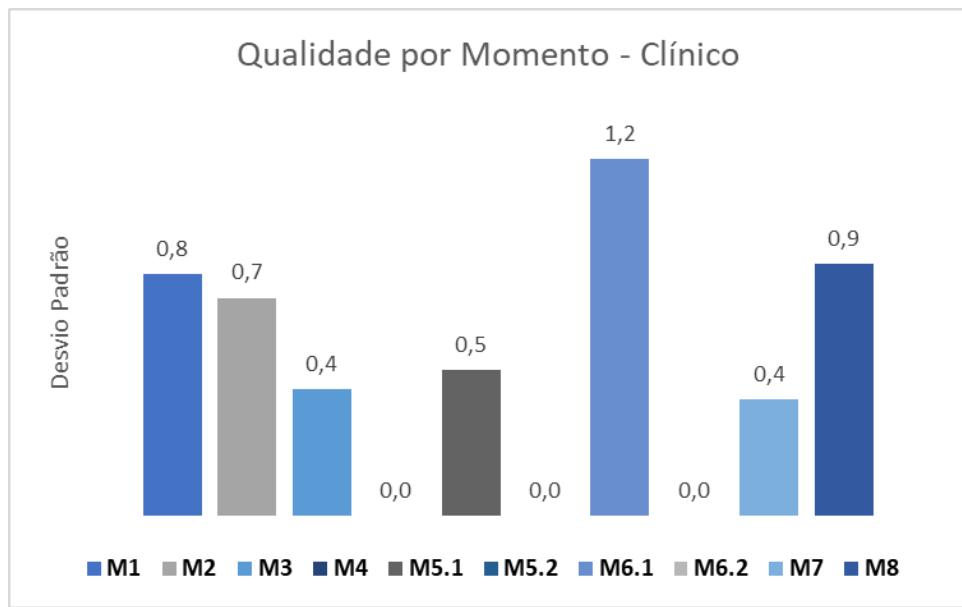


Figura 28 - Desvio padrão da experiência (Clínico)

O estudo da proporção de sucessos (“Got it”), e da qualidade observada na execução de cada momento do Guião de Tarefas- Clínico, permite fazer as seguintes observações:

- 60% dos momentos no Guião de Tarefas foram realizados corretamente por *todos* os clínicos intervenientes;
- 40% dos momentos no Guião de Tarefas foram realizados corretamente por 4 dos 5 clínicos intervenientes;
- pelo menos 80% dos participantes conseguiram cumprir todos os momentos;
- 70% dos momentos foram realizados com qualidade média não inferior a 4,5

Os resultados relativos à proporção de sucessos observados, *para cada um dos momentos* no Guião de Tarefas do Clínico CMRA são muito positivos. É também importante analisar a experiência de cada momento.

O momento M1 refere-se á Tarefa 1 do Anexo C – Guião de tarefas (Clínico), que requer a realização do login na aplicação. A versão da aplicação que foi utilizada neste teste apresentava duas opções distintas de login: uma para o utente CMRA e outra para o clínico (cabia ao utilizador selecionar a opção correta de login). O momento M1 pretendia avaliar se seria simples ao clínico perceber que tinha de escolher a opção correta para login: como pode ser observado na Figura 27, foi obtida uma experiência média de 2.25, indicando alguma dificuldade na realização da tarefa.

O momento M2 refere-se à Tarefa 2 e pede ao utilizador para encontrar a página onde pode criar um plano de tratamento. Com experiência média de 3.8 (Figura 27), alguns utilizadores com baixa proficiência tecnológica tiveram dificuldades em perceber o termo “página” indicado no guião de tarefas, conseguindo concluir o momento, mas tendo que, num momento de contacto inicial com a aplicação, explorar o método de navegação (app bar).

O momento M6.2 refere-se à Tarefa 6, onde os utilizadores são instruídos a selecionar um vídeo para exemplificar um exercício no seu plano terapêutico. Com experiência média de 3 (Figura

27), foi observada uma repetição de comportamento entre os utilizadores: como a *Reabilita* apresenta (neste momento particular em que um clínico deve escolher um vídeo para acompanhar um exercício no seu plano) uma lista, por vezes com mais de 50 vídeos, os utilizadores tendiam a percorrem a lista sem reparar que estava ordenada por ordem alfabética.

Os demais momentos tiveram uma experiência elevada, maior ou igual a 4.5, pelo que os utilizadores não demonstraram dificuldades em concluir o momento.

A observação da proporção de “Got it” e também da média da qualidade por momento resultaram em alterações de algumas funcionalidades no perfil clínico a fim de melhorar a experiência de utilização. Os clínicos intervenientes no teste apelaram à introdução de um método de pesquisa pelo vídeo desejado, dada a grande quantidade de vídeos já disponível por área (a *Reabilita* utiliza, neste momento, um total de 208 vídeos). Essa sugestão foi implementada. Além disso, o processo de login foi unificado de modo a poder ser feito em uma só página. Estas alterações estão demonstradas na secção 5.3.

8 Conclusão e trabalhos futuros

Durante a fase de atribuição deste Trabalho Final de Curso, não ficou especialmente claro quais as dimensões que este trabalho possuía. Essa característica do tema gerou a maior dificuldade durante o desenvolvimento. As possibilidades dentro da Rehabilita revelaram-se imensas, o que resultou em diversas reduções e alterações de funcionalidades para tornar o projeto realista no contexto em que se insere.

As colaborações com o Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, e com os orientadores envolvidos no TFC, tornaram possível a realização deste projeto. O resultado da aplicação é gratificante diante do que pode representar para os utentes, e também para o corpo clínico, num ambiente tão importante como o CMRA.

Dado o estado da aplicação, há espaço para mais desenvolvimento e melhorias futuras. A implementação da coleta de dados na aplicação pode ser complementada de diversas maneiras, explorando as áreas de análise e visualização de dados. Além disso, é possível inserir funcionalidades que aumentem a utilidade da aplicação e facilitem seu uso, garantindo a continuidade deste projeto em trabalhos futuros.

Bibliografia

- [1] Relatório de Gestão e Contas 2020.
<https://backoffice.scml.pt/wp-content/uploads/2021/11/Relatorio-de-Gestao-e-Contas-2020.pdf> (accessed Nov, 2022)
- [2] Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões sobre os benefícios da telemedicina para os doentes, os sistemas de saúde e a sociedade COM/2008/0689 final.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52008DC0689&from=EN> (accessed Nov, 2022)
- [3] Sword Health Digital MSK | Freeing the World from Pain.
<https://swordhealth.com/> (accessed Nov, 2022)
- [4] Physiotherapy Home Exercise Software.
<https://physiotec.ca/ca/en/> (accessed Nov, 2022)
- [5] What is MoSCoW Prioritization
<https://airfocus.com/glossary/what-is-moscow-prioritization/> (accessed Dec, 2022)
- [6] Guideline: Guia de Estimativa de Esforço
https://www.trt4.jus.br/portaltrt/processoDS/PLUG_Processo_SDS/guidances/guidelines/GDL_EstimativaEsforco_B87A7DB9.html
- [7] Flutter
<https://flutter.dev/> (accessed Nov, 2022)
- [8] Dart.
<https://dart.dev/> (accessed Nov, 2022)
- [9] RESTful Web Services – A Question of Standards
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8540763> (accessed Jan, 2023)
- [10] Flutter architectural overview.
<https://docs.flutter.dev/resources/architectural-overview> (accessed Nov, 2022)

- [11] MySQL <https://www.mysql.com/> (accessed Dec, 2022)
- [12] Why Spring <https://spring.io/why-spring> (accessed Jan, 2023)
- [13] Django <https://www.djangoproject.com/> (accessed Jan, 2023)
- [14] phpMyAdmin <https://www.phpmyadmin.net/> (accessed Jan, 2023)
- [15] Analysis of web traffic based on HTTP protocol
<https://ieeexplore.ieee.org/document/7772120> (accessed Jan, 2023)
- [16] Supported platforms <https://docs.flutter.dev/reference/supported-platforms>
(Accessed Dec, 2022)
- [17] Usability Testing 101 <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>
- [18] <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- [19] Denysyuk, H. V.; Pinto, R. J.; Silva, P. M.; Duarte, R.P.; Marinho, F. A.; Pimenta, L.; Gouveia, A.J.; Gonçalves, N.J.; Coelho, P.J.; Zdravevski, E.; Lameski, P.; Leithardt, V.; Garcia, N.M.; Pires, I.M. Algorithms for automated diagnosis of cardiovascular diseases based on ECG data: A comprehensive systematic review. *Heliyon*. 2023 Feb 10;9(2):e13601. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e13601. PMID: 36852052; PMCID: PMC9958295.
- [20] Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados) (Texto relevante para efeitos do EEE) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/> (accessed Jun, 2023)
- [21] H. J. De Moura Costa, H. J.; Da Costa, C. A.; Antunes, R. S.; Da Rosa Righi, R.; Crocker , P. A.; Leithardt, V. R. Q. ID-Care: A Model for Sharing Wide Healthcare Data. *IEEE Access*, vol. 11, pp. 33455-33469, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3249109.

Anexo A – Template Plano de Exercícios

TELEREABILITAÇÃO - PLANO DE EXERCÍCIOS 1

NOME_UTENTE

Realizar plano nos seguintes dias: PERIODICIDADE

Exercício 1

Sentado com apoio de uma superfície – cotovelo apoiado na superfície, a 90º, abrir e fechar os dedos em simultâneo e lentamente.

Dicas: Movimentos lentos.

Contar até 5 segundos para completar o movimento (5 para fechar e 5 para abrir).

Material – Mesa/superfície plana.

Séries – 2

Repetições – 10

Intervalo entre séries – 30s.

Exercício 2

Sentado com apoio de uma superfície – braço em cima da superfície com o segmento da mão sem estar apoiado, manter extensão do punho e dos dedos simultaneamente.

Dicas: Contar até 5 segundos para cada movimento de extensão.

Material – Mesa/superfície plana.

Séries – 1

Repetições – 10

Anexo B – Guião de Tarefas (Utente)

Este guião contém cinco tarefas que irá realizar como utente do Centro Médico de Reabilitação de Alcoitão. Vai precisar de cerca de 10 minutos para as realizar.

Os dados recolhidos nesta sessão serão processados de forma anónima e confidencial.

Pode desistir do teste, se assim entender.

Tarefa 1

Contexto:

Quer realizar o plano de tratamento de Fisioterapia na aplicação Rehabilita.

Descrição:

Selecione o “Plano Tratamento 1”.

Indique quantos exercícios o seu plano possui.

Tarefa 2

Contexto:

Quer realizar o primeiro exercício do seu plano.

Descrição:

Reproduza o vídeo para o "Exercício 1" no plano de tratamento.

Ao terminar, carregue no botão “TERMINEI O EXERCÍCIO”.

Tarefa 3

Contexto:

Terminou o exercício e não sentiu dificuldades ou dores ao realizar o exercício.

Descrição:

Responda às perguntas sobre a realização do exercício, indicando que sentiu dor=1, fadiga=1 e dificuldade=0.

Carregue no botão “PRÓXIMO EXERCÍCIO”.

Tarefa 4

Contexto:

Deseja realizar o próximo e último exercício do seu plano.

Descrição:

Reproduzir o vídeo para o "Exercício 2" no plano de tratamento.

Ao terminar, carregue no botão “TERMINEI O EXERCÍCIO”.

Tarefa 5

Contexto:

No exercício 2 sentiu muita dificuldade.

Descrição:

Responda às perguntas sobre a realização do exercício, indicando que sentiu fadiga=10.

Carregue no botão “TERMINAR”.

Anexo C – Guião de tarefas (Clínico)

Este guião contém oito tarefas que irá realizar como clínico do CMRA. Vai precisar de cerca de 15 minutos para as realizar.

Os dados recolhidos nesta sessão serão processados de forma anónima e confidencial.

Pode desistir do teste, se assim entender.

Tarefa 1

Contexto:

Deseja aceder à Rehabilita.

Descrição:

Aceda à aplicação com as credenciais:

Nº mecanográfico: clinico1 Código de acesso:123

Tarefa 2

Contexto:

Quer criar um plano de tratamento na área da Fisioterapia (FT).

Descrição:

Encontre a página onde pode criar um plano de tratamento.

Tarefa 3

Contexto:

Quer definir os dias da semana e a duração do seu novo plano de tratamento.

Descrição:

Selecione os dias da semana em que se realizará o plano de tratamento: segunda, quarta e sexta-feira, de 10 de julho a 10 de agosto.

Tarefa 4

Contexto:

O seu plano de tratamento possui apenas um exercício.

Descrição:

Encontre, na página “Novo Plano”, o botão “Adicionar Exercício”.

Preencha os campos seguintes, como indicado:

Nome - Levantar Sentar

Descrição - Movimento de levantar e sentar

Dicas - Movimentos lentos

Material - Cadeira/superfície plana.

Intervalo – 30 segundos

Número de Séries – 4.

Tarefa 5

Contexto:

Para o exercício que está a criar, quer associar agora um vídeo.

Descrição:

Na lista de vídeos, encontre a categoria “Atividades funcionais (AF)” e a subcategoria “Levantar-sentar (LS)”

Escolha o vídeo “12 Levantar-sentar vista frontal”.

Tarefa 6

Contexto:

Para finalizar a definição do exercício, vai agora escolher perguntas de feedback.

Descrição:

Garanta que se encontra na página “Novo Exercício”.

Selecione a opção para definir as perguntas de feedback e escolha as perguntas abaixo:

- “Classifique o grau de dificuldade que sentiu a realizar o exercício.”
- “Classifique o grau de dor que sentiu a realizar o exercício.”
- “Classifique o nível de fadiga (cansaço).”

Carregue no botão "CONCLUIR".

Tarefa 7

Contexto:

Vai atribuir o plano de tratamento que criou a um utente.

Descrição:

Na página “Novo Plano” preencha o campo:

“Número do Utente” com 123456.

“Nome do Utente” com Maria Lima

“Código de Acesso” com 1234

Carregue em “Criar Utente”.

Tarefa 8

Contexto:

Quer consultar o feedback deixado por um utente na aplicação Rehabilita.

Descrição:

Selecione o separador “Utentes” no menu principal.

Escolha o utente “Utente 1”

Consulte o *Feedback* relativo à sessão de 1/4/2022

Anexo D – Grelha Got it/don't got it (Utente)

Utente 1									
Início do teste:			Fim do teste:						
Tarefa	Momento		"Got it" behavior		Notas sobre os participantes	Experiência		Notas para developers	
	Id	Descrição				1 = Muito Difícil	5= Muito Fácil		
1	M1.1	Selecionar o Plano Tratamento 1 (de Fisioterapia).	"Got it"	"Don't got it"		1	2	3	4
	M1.2	Indicar quantos exercícios tem o plano de tratamento.	"Got it"	"Don't got it"		5			
2	M2.1	Reproduzir o vídeo para o "Exercício 1" no plano de tratamento.	"Got it"	"Don't got it"		1	2	3	4
	M2.2	Carregar no botão "TERMINEI O EXERCÍCIO"	"Got it"	"Don't got it"		5			
3	M3.1	Responder às perguntas sobre a realização do exercício, indicando que sentiu dor=1, fadiga=1 e dificuldade=0	"Got it"	"Don't got it"		1	2	3	4
	M3.2	Carregar no botão "PRÓXIMO EXERCÍCIO"	"Got it"	"Don't got it"		5			
4	M4	Reproduzir o vídeo para o "Exercício 2" no plano de tratamento.	"Got it"	"Don't got it"		1	2	3	4
5	M5	Responda às perguntas sobre a realização do "Exercício 2", indicando que sentiu fadiga=10.	"Got it"	"Don't got it"		5			

Figura 29 - Grelha got it/don't got it (Utente)

Anexo E – Grelha Got it/don't got it (Clínico)

clínico 1									
Início do teste:				Fim do teste:					
Tarefa	Momento		"Got it" behavior	Notas sobre os participantes	Experiência		Notas para developers		
	id	Descrição			1 = Muito Difícil 5= Muito Fácil				
1	M1	Aceda à Rehabilita com Nº mecanográfico: clinico1 e Código de acesso: 123	"Got it" "Don't got it"	1 2 3 4 5	1	2	3	4	5
2	M2	Encontrar a página onde pode criar um novo plano de tratamento.	"Got it" "Don't got it"		1	2	3	4	5
3	M3	Na página "Novo Plano" preencha o campo: "Número do Utente" com 123456. "Nome do Utente" com Maria Lima "Código de Acesso" com 1234 Carregue em "Criar Utente".	"Got it" "Don't got it"	1 2 3 4 5	1	2	3	4	5
4	M4	Indicar que o plano é aplicado segunda, quarta e sexta-feira, de 10 de julho a 10 de agosto.	"Got it" "Don't got it"		1	2	3	4	5
5	M5.1	Na página "Novo Plano", selecionar "Adicionar Exercício"	"Got it" "Don't got it"	1 2 3 4 5	1	2	3	4	5
	M5.2	Preencha os campos seguintes, como indicado: Nome - Levantar Sentar Descrição - Movimento de levantar e sentar Dicas - Movimentos lentos Material - Cadeira/superfície plana. Intervalo – 30 segundos. Número de Séries – 4.	"Got it" "Don't got it"		1	2	3	4	5
6	M6.1	Na lista de vídeos, encontre a categoria "Atividades funcionais (AF)" e a subcategoria "Levantar-sentar" (LS).	"Got it" "Don't got it"	1 2 3 4 5	1	2	3	4	5
	M6.2	Escolha o vídeo "12 Levantar-sentar vista frontal".	"Got it" "Don't got it"		1	2	3	4	5
7	M7.1	Garantir que se encontra na página "Novo Exercício". Escolher a opção para definir as perguntas de feedback Selecionar as perguntas de feedback abaixo: "Classifique o grau de dificuldade que sentiu a realizar o exercício." "Classifique o grau de dor que sentiu a realizar o exercício." "Classifique o nível de fadiga (cansaço)."	"Got it" "Don't got it"	1 2 3 4 5	1	2	3	4	5
	M7.2	Concluir o plano de tratamento	"Got it" "Don't got it"		1	2	3	4	5
8	M8	Selecione o separador "Utentes" no menu principal. Escolha o utente "Utente 1" Consulte o Feedback relativo à sessão de 1/4/2022	"Got it" "Don't got it"		1	2	3	4	5

Figura 30 - Grelha got it/don't got it (Clínico)

Anexo F – Acordo de Confidencialidade

No âmbito do Trabalho Final de Curso da aluna Isabella Costa, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT), pedimos a sua participação neste teste de usabilidade da aplicação móvel *Reabilita*.

Durante o teste, será recolhida informação relativa ao modo como vai interagir com a aplicação. Esta informação servirá para recomendarmos formas de melhorar o serviço que a *Reabilita* pretende dar aos utentes e clínicos do Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão (CMRA).

Todos os dados recolhidos neste teste serão tratados com confidencialidade e anonimato.

Pode interromper este teste sempre que queira: basta para tal informar o supervisor(a). Pode dar por terminado o seu teste, se quiser e a qualquer momento.

Se tiver alguma questão, agora ou durante o teste, por favor coloque-a ao supervisor(a).

Concordando com os termos do presente Acordo, por favor assine abaixo.

Obrigada.

Participant

Supervisor(a)

Nome

Data

Assinatura

Anexo G – Mockup

Como abordado na secção Viabilidade e Pertinência, a aplicação Rehabilita possui dois perfis: clínico e utente do CMRA. Esta divisão de perfis será, no início, o foco principal do desenvolvimento da Rehabilita.

O perfil clínico foi elaborado de modo a atender ao formato tablet, por indicação do próprio corpo clínico do CMRA. O formato tablet resulta de uma preferência do utilizador Rehabilita/clínico CMRA, de modo que o perfil será desenvolvido especificamente para as dimensões de um tablet. Já o perfil utilizador Rehabilita/utente CMRA é representado em formato de telemóvel, prevendo-se que este será o dispositivo utilizado pelos pacientes para a realização dos planos de tratamento (Figura 31).

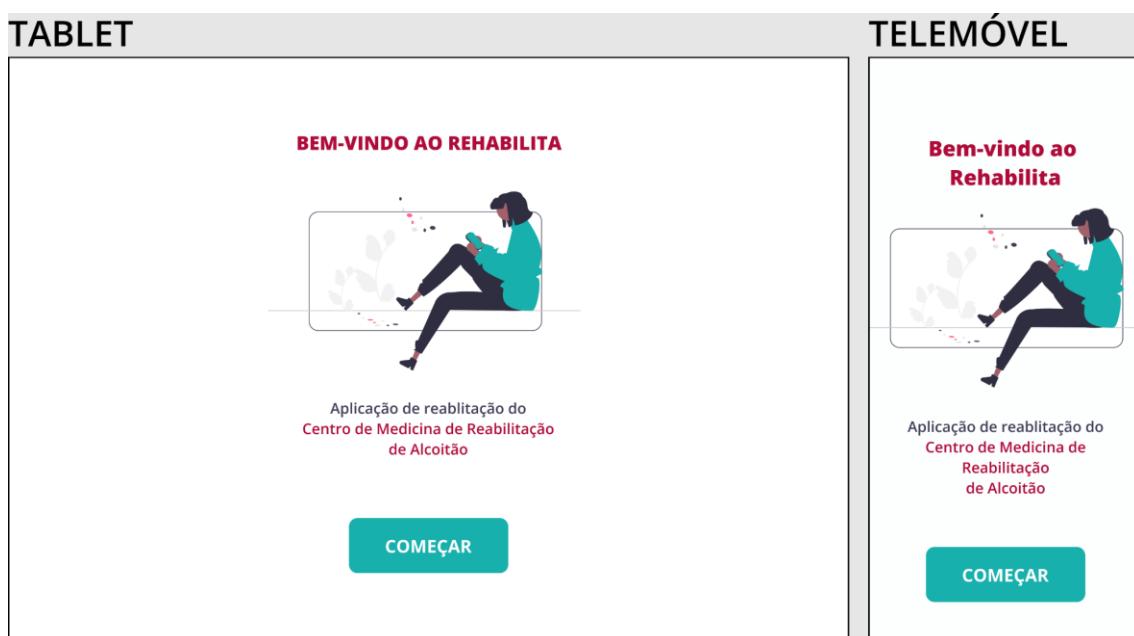


Figura 31 - Perfis

No link [perfil clínico](#), apresentamos o protótipo com todos os ecrãs do perfil clínico da Rehabilita. A utilização deste formato é necessária devido ao elevado número de ecrãs resultantes deste perfil, com um total de vinte e dois.

Este protótipo demonstra como se executará, na aplicação, o fluxo de utilização através das suas diversas funcionalidades. Ilustramos como o utilizador Rehabilita/clínico CMRA poderá realizar ações que foram definidas como essenciais para o sucesso do projeto: criação, atribuição e acompanhamento de planos de tratamento com exercícios personalizados; acesso à componente de feedback do utente. Os ecrãs com as principais funcionalidades do perfil clínico podem ser vistos na Figura 32 e Figura 33.

O perfil utente CMRA da Rehabilita será de navegação muito simples: trata-se de um dos objetivos a alcançar com este trabalho, na medida em que muitos dos pacientes do CMRA sofrem de dificuldades motoras e/ou de memória. Queremos, também, que a utilização de todos os recursos da aplicação Rehabilita não dependa obrigatoriamente de um nível de competência tecnológica elevado (do utente ou do seu cuidador).

O mockup do perfil utente conta com os principais ecrãs e funcionalidades ilustradas. Inicialmente temos o ecrã de autenticação que leva à página inicial “Meus Planos”, também é exibida uma secção de ajuda que apresentará contactos do CMRA. A lista de ecrãs completa do perfil utente pode ser encontrada na Figura 34 e Figura 35

O protótipo com transição entre ecrãs pode ser visualizado em mais detalhes através do [perfil utente](#).

NOVO PLANO

Nome do plano *

Tipo de Tratamento *

Nº do Utente * [Novo Utente](#)

Dias da semana *

dom seg ter qua qui sex sab

Exercícios *

[ADICIONAR EXERCÍCIO](#)

Adicione exercícios para concluir o plano

Duração do Plano *

25/01/2023 até 25/02/2023

[CONCLUIR](#)

NOVO EXERCÍCIO

Preencha os campos abaixo

Vídeo

[ESCOLHER VÍDEO](#)

Feedback

[DEFINIR FEEDBACK](#)

Descrição

Descreva o exercício a ser realizado

Dicas

Dicas para o utente realizar o exercício

Material

Escreva aqui o material recomendado

Nº de Séries

Repetições

0

- +

Intervalo Entre Séries

Ex: 30 seg

Figura 32 - Novo Plano (Mockup)

VÍDEOS DE TERAPIA OCUPACIONAL

Selezione um dos vídeos abaixo

TÍTULO DO VÍDEO	TÍTULO DO VÍDEO	TÍTULO DO VÍDEO	TÍTULO DO VÍDEO
<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #007bff; position: relative;"><div style="width: 20%; height: 100%; position: absolute; left: 0; top: 0;"></div></div>			

planos inicio utentes

UTENTE - 336698

EXERCÍCIO 1 - Feedback 24/12/2022

Pergunta 1 Classifique a dor que sentiu numa escala de 0 a 10	<u>10</u>
Pergunta 2 Classifique a intensidade da fadiga que está a sentir numa escala de 0 a 10	<u>8</u>
Pergunta 3 Classifique o quanto difícil foi fazer o exercício numa escala de 0 a 10	<u>3</u>

planos inicio utentes

Figura 33 - Vídeos e detalhes utente (Mockup)

The mockup displays a user interface for a mobile application. It consists of four cards arranged in a 2x2 grid.

- Aceda à sua conta**: A card for logging in. It contains fields for "Nº de Utente" and "Código de Acesso", both with placeholder text. A large teal button labeled "CONFIRMAR" is at the bottom. Below it is a link: "Não é utente? Aceda como clínico".
- Meus Planos**: A card showing three treatment plans:
 - Plano de Tratamento 1**: Type: Fisioterapia, 5 exercises.
 - Plano de Tratamento 2**: Type: Terapia Ocupacional, 5 exercises.
 - Plano de Tratamento 3**: Type: Terapia Ocupacional, 5 exercises.
- Plano de Tratamento**: A card for a specific treatment plan. It shows a summary: "Este plano contém 5 exercícios" and "No final de cada exercício será solicitado que responda a um breve questionário sobre como se sentiu. É importante que responda às perguntas assim que acabar cada exercício.". A teal "COMEÇAR" button is at the bottom.
- Ajuda**: A card for help, featuring a menu with "Ajuda" and "Sair" options, and contact information: "Contactos", "email: email@email.com", and "telefone: 999999999".

Figura 34 - Início do perfil utente (Mockup)

<p>Plano de Tratamento</p> <p>Este plano contém 5 exercícios No final de cada exercício será solicitado que responda a um breve questionário sobre como se sentiu. É importante que responda as perguntas assim que acabar cada exercício.</p> <p>COMEÇAR</p>	<p>Exercício 1 de 6</p> <p>Materiais Mesa ou superfície plana</p> <p>Frequência</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Séries</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Repetições</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Intervalo entre séries</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">10s</td> </tr> </table> <p>TERMINEI O EXERCÍCIO</p>	Séries	2	Repetições	10	Intervalo entre séries	10s	<p>Exercício 1 de 6</p>  <p>Sentado com apoio de uma superfície – cotovelo apoiado na superfície, a 90°, abrir e fechar os dedos em simultâneo e lentamente.</p> <p>Quando realizar segunda, quarta e sexta</p> <p>Dicas Movimentos lentos. Contar até 5 segundos para completar o movimento (5 para fechar e 5 para abrir).</p>
Séries	2							
Repetições	10							
Intervalo entre séries	10s							
<p>Feedback</p> <p>Pergunta 2 Classifique o quanto difícil foi fazer o exercício numa escala de 0 a 10 - 0 +</p> <p>Comentário sobre o exercício Escreva aqui uma observação sobre o exercício</p> <p>FINALIZAR FEEDBACK</p> <p>Feedback</p> <p>Responda as seguintes questões sobre a realização do Exercício 1</p> <p>Pergunta 1 Classifique a dor que sentiu numa escala de 0 a 10 - 0 +</p> <p>Pergunta 2 Classifique a intensidade da fadiga que está a sentir numa escala de 0 a 10 - 0 +</p> <p>Pergunta 3 Classifique o quanto difícil foi fazer o exercício numa escala de 0 a 10</p>								

Figura 35 - plano de tratamento perfil utente (Mockup)

Anexo H – Testes com utilizadores

O funcionamento da Rehabilita e a sua resposta aos objetivos previamente definidos pelo CMRA, são avaliados através de testes dirigidos aos seus utilizadores.

Testes aos requisitos

Os requisitos funcionais definidos pelo corpo clínico do CMRA para a Rehabilita foram detalhados na Tabela 3, Capítulo 4.1 deste relatório.

Todas as funcionalidades que a Rehabilita deve ser capaz de fornecer aos seus utilizadores para cumprir os objetivos definidos durante a formalização deste projeto, foram alvos de uma avaliação prévia à realização de testes com utilizadores.

Esta avaliação tem um caráter qualitativo, já que queremos verificar se:

1. o conteúdo da Rehabilita responde aos requisitos;
2. o utilizador consegue aceder ao conteúdo;

A Tabela 3 mostra que os utilizadores utente e clínico possuem requisitos funcionais completamente diferentes. Assim, os testes à usabilidade da Rehabilita pelos utentes CMRA são diferentes dos testes à sua usabilidade pelos clínicos do CMRA.

Tabela 4 - Testes aos requisitos funcionais

TÍTULO	DESCRIÇÃO	REQUISITOS	RESULTADO ESPERADO	Obtido
Autenticação	O utilizador (clínico ou utente) acede à aplicação através de credenciais válidas.	R01, R02	O utilizador acede à página inicial do seu perfil caso introduza corretamente as suas credenciais. No caso de credenciais inválidas, o acesso à aplicação não é autorizado.	Log in efetuado com sucesso e utilizador redirecionado para o devido perfil. Credenciais inválidas não permitem acesso
Lista de planos	Na página inicial do utilizador é exibida uma lista de planos.	R03, R14, R15	No caso do utente, é exibida a lista de planos que pode realizar. Caso não haja nenhum plano associado é exibido um aviso. No caso do clínico a página inicial exibe planos que ele criou ou que pertencem à sua área de trabalho.	É exibida a lista de planos em ambos os perfis. No caso do perfil clínico esta página é especialmente organizada por data.

Realizar plano de tratamento	O utente é capaz de realizar o plano de tratamento, passando pela página dos exercícios de forma sequencial e sendo capaz de responder às perguntas de feedback no final de cada exercício.	R05, R06, R07, R08 R09, R10, R11	O utente consegue navegar pelas páginas implicadas na realização e conclusão de um plano de tratamento. Ao interromper a realização do plano de tratamento antes do seu fim, o utente recebe um aviso e caso confirme é levado à página inicial.	Foi possível realizar o plano de tratamento de forma sequencial (exercício, feedback) e em caso de tentativa de interrupção é exibido um aviso.
Criação de um novo plano	Na página de criação de um novo plano é possível ao clínico criar um plano de tratamento, novos exercícios, e associar um utente.	R16, R17, R18, R19, R20, R21	Ao preencher todos os campos corretamente, fica criado um plano de tratamento. Este aparece na lista de planos e é exibido na lista de planos do utente.	É possível criar um plano de tratamento após o preenchimento de todos os campos obrigatórios. A duplicação do plano de tratamento não foi implementada na aplicação.

Foram verificados os resultados esperados durante a execução das principais funcionalidades da aplicação, como demonstrado na Tabela 4.

Testes com utilizadores

Os testes de usabilidade têm como objetivo principal identificar possíveis problemas na aplicação, descobrir áreas onde é possível melhorar o desenvolvimento da Reabilita e possibilitam conhecer melhor a experiência do utilizador final [17], [18].

Jakob Nielsen é especialista na área de *user experience (UX)*. O seu trabalho centra-se na aplicação da tecnologia como uma experiência amigável (*user-friendly*) para o seu utilizador. No seu artigo “Why you only need to test with 5 users” [18], Nielsen estabelece que a realização de testes com cinco utilizadores permite, em termos médios, encontrar 85% dos problemas de usabilidade de uma aplicação. Nielsen defende que, no desenvolvimento de uma aplicação:

1. devem ser realizados testes sucessivos envolvendo cinco utilizadores;
2. a aplicação deve sofrer as alterações resultantes das conclusões de um teste de usabilidade, antes da realização do teste seguinte.

Apoiando-nos nesta referência, e tendo em conta o trabalho já desenvolvido no âmbito deste TFC, definimos um teste de usabilidade da Rehabilita que envolverá cinco clínicos do CMRA para o perfil clínico e cinco indivíduos relacionados, ou não, ao CMRA para testes ao perfil de utente.

Em termos de ferramentas, o teste envolve os guiões de tarefas e as grelhas got it/don't got it. Com esta avaliação da Rehabilita, queremos verificar se:

1. o utilizador consegue realizar as ações descritas em cada tarefa presente no guião;
2. admitindo que o utilizador consegue, de facto, realizar as ações descritas em certa tarefa, avaliar então a facilidade com que as executou.

Os testes de usabilidade da Rehabilita envolvem apenas um aparelho telemóvel (e/ou tablet, no caso dos clínicos do CMRA) com a versão mais recente da aplicação instalada e foram realizados com a supervisão de elementos da equipa deste TFC, para garantir o preenchimento adequado das grelhas Got it/Don't Got it.

Guião de Tarefas

O guião de tarefas é uma ferramenta utilizada para apoiar o utilizador enquanto este participa num teste de usabilidade. Em particular, o guião de tarefas:

1. apresenta o contexto em que a tarefa se insere;
2. define, através de instruções claras, a tarefa a executar pelo utilizador.

As tarefas incluídas nos guiões incluem as ações que o utilizador terá de executar para utilizar a Rehabilita, na sua vida concreta, como utente ou clínico do CMRA. Por isso, dada a natureza da Rehabilita, foi necessário o desenvolvimento de dois guiões de tarefas para englobar os dois perfis de utilizadores da aplicação.

As tarefas estão pensadas de modo a permitir posteriormente a coleta de dados através da utilização da grelha got it/don't got it.

Os guiões de tarefas podem ser encontrados nos Anexo C (utente CMRA) e Anexo D (clínico CMRA).

Grelha Got it/Don't got it

Esta grelha reflete diretamente as tarefas apresentadas ao utilizador no guião de tarefas e permite o registo de dados resultantes das ações do utilizador durante os testes de usabilidade. A grelha Got it/ Don't got it foi preenchida pelos elementos desta equipa TFC presentes nos testes (como supervisores) e apresentará os seguintes elementos:

- Momento – identifica que parte da tarefa é proposta ao utilizador;
- Got it behaviour – indica se o utilizador conseguiu completar o momento (“Got it” representa resposta positiva do utilizador);
- Notas sobre os utilizadores – esta secção permite, ao regulador do teste, indicar algum comportamento do utilizador que lhe pareça relevante;

- Experiência – uma escala de 1 a 5 é utilizada para indicar a dificuldade que o utilizador apresentou ao realizar o momento, onde 1 representa muita dificuldade e 5 indica que o utilizador não sentiu dificuldade alguma;
- Notas para developers – este campo tem como propósito permitir que anotações sejam feitas sobre ideias de melhorias que tenham surgido ao observar o utilizador realizar o teste e são recebidas como sugestões;
- Tempo – identifica a hora de início, e de fim, do teste de usabilidade
- Identificação - indica, de forma anónima e confidencial, o utilizador interveniente no teste

O resultado do preenchimento de uma grelha Got it/Don't got it, no que toca aos elementos Got it behaviour e Experiência, é traduzido por números, permitindo a análise estatística e visualização de dados apresentados nesta secção.

As grelhas de observações referentes aos guiões do utente e clínico podem ser encontradas em Anexo D – Grelha Got it/don't got it (Utente) e Anexo E – Grelha Got it/don't got it (Clínico).

Anexo I – Política de Privacidade

Política de Privacidade

Última atualização: [data]

Agradecemos-lhe a utilização da Aplicação móvel Rehabilita ("Aplicação") desenvolvida pelo Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, Santa Casa de Misericórdia de Lisboa, em parceria com a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT). A privacidade dos dados dos nossos utilizadores é extremamente importante para nós e estamos empenhados em proteger e respeitar as suas informações pessoais. Este documento, Política de Privacidade, estabelece como recolhemos, utilizamos, processamos e protegemos as suas informações pessoais em relação ao uso da Aplicação. Ao utilizar a Aplicação, concorda com os termos descritos nesta Política de Privacidade.

1. Informações recolhidas

1.1 Informações fornecidas por si

Ao utilizar a Aplicação, poderá ser solicitado que forneça as seguintes informações pessoais:

- Id de Utente: Este identificador é exclusivo para cada utilizador e é utilizado para autenticação e associação correta das informações relacionadas aos planos de tratamento.
- Password (encriptada): A sua password é armazenada de forma segura e é utilizada para autenticação e acesso seguro à sua conta.
- Nome: O seu nome é utilizado para personalizar a sua experiência na Aplicação e para fins de identificação.
- Planos de tratamento: As informações relacionadas aos seus planos de tratamento são utilizadas para auxiliar na reabilitação e fornecer um acompanhamento adequado.

1.2 Informações de utilização

Recolhemos informações sobre a forma como utiliza a Aplicação, incluindo ações realizadas, dados de utilização, preferências selecionadas e interações com a Aplicação. Essas informações são usadas para melhorar a funcionalidade da Aplicação, personalizar a sua experiência e fornecer suporte técnico adequado.

2. Uso das informações

2.1 Utilização das informações pessoais: As informações pessoais fornecidas por si serão utilizadas exclusivamente para os seguintes propósitos:

- Autenticação e acesso seguro á Aplicação.
- Personalização da sua experiência na Aplicação.
- Fornecimento de acompanhamento adequado e assistência na reabilitação.
- Melhoria contínua da Aplicação e dos nossos serviços.
- Comunicação consigo sobre atualizações, novos recursos ou informações relevantes relacionadas com a Aplicação.

2.2 Retenção de dados

As suas informações pessoais serão retidas apenas pelo período necessário para cumprir os propósitos descritos nesta Política de Privacidade, a menos que uma retenção mais longa seja exigida por lei ou autorizada por si.

3. Compartilhamento de informações

3.1 Compartilhamento com terceiros: As suas informações pessoais não serão compartilhadas com terceiros, exceto nos seguintes casos:

- Com o Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, para os fins de reabilitação e acompanhamento adequado dos seus tratamentos.
- Com prestadores de serviços que atuem em nome do Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, sob as suas diretivas, e que estejam sujeitos a obrigações de confidencialidade adequadas.

3.2 Transferência de dados

As suas informações pessoais podem ser transferidas e armazenadas em um destino fora do Espaço Económico Europeu (EEE). Nesses casos, tomaremos todas as medidas razoáveis para garantir que os seus dados sejam tratados com segurança e de acordo com esta Política de Privacidade.

4. Segurança

Implementamos medidas técnicas e organizacionais adequadas para proteger as suas informações pessoais contra acesso não autorizado, perda, alteração ou divulgação. No entanto,

é importante lembrar que nenhum método de transmissão ou armazenamento eletrónico é 100% seguro, e não podemos garantir a segurança absoluta das informações.

5. Seus direitos

De acordo com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), você tem direitos em relação às suas informações pessoais. Tem o direito de aceder, corrigir, atualizar ou solicitar a exclusão das suas informações pessoais. Também tem o direito de se opor ao processamento, ou restringir o uso, das suas informações pessoais. Para exercer esses direitos, entre em contato connosco através dos canais fornecidos na seção de contato abaixo.

6. Alterações na política de privacidade

Podemos atualizar esta Política de Privacidade ocasionalmente. Quaisquer alterações significativas serão comunicadas por meio da Aplicação ou por outros meios apropriados. Recomendamos que reveja regularmente esta Política de Privacidade para se manter informado sobre como tratamos e protegemos as suas informações pessoais.

7. Contato

Se tiver dúvidas, preocupações ou solicitações relacionadas com esta Política de Privacidade ou ao uso das suas informações pessoais, entre em contato connosco através dos seguintes meios:

Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão

Endereço: [Endereço]

Telefone: [Número de telefone]

Email: [Endereço de email]

Glossário

LEI Licenciatura em Engenharia Informática

DEISI Departamento de Engenharia Informática e Sistemas de Informação

TFC Trabalho Final de Curso

CMRA Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão

Perfil Utente Perfil da aplicação Rehabilita destinado a uma pessoa com registo no Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão como paciente/utente.

Perfil Clínico Perfil da aplicação Rehabilita destinado a clínicos do Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão