



Projeto ATHOME - Sistema de apoio à prestação de cuidados de saúde

SARA DANIELA DA COSTA PEREIRA

Julho de 2019

Projeto AT'HOME

Sistema de apoio à prestação de cuidados de saúde

Sara Daniela da Costa Pereira

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Informática, Área de Especialização em
Sistemas de Informação e Conhecimento**

Orientador: Constantino Martins

Coorientador: Luiz Faria

Porto, julho de 2019

Resumo

A evolução das tecnologias da informação em muito tem vindo a contribuir para a área da saúde, desde a telemedicina, à assistência e monitorização do estado de saúde e à criação do registo eletrónico do utente.

A automatização de funções que antes eram realizadas de forma manual, a redução de custos, do desperdício de tempo, material e mão de obra são alguns dos benefícios que as novas tecnologias trouxeram para os cuidados de saúde.

A presente dissertação pretende descrever o processo de desenvolvimento do projeto realizado no âmbito da unidade curricular Tese/Dissertação/Estágio do Mestrado em Engenharia Informática, na área de especialização em Sistemas da Informação e Conhecimento.

O trabalho desenvolvido no âmbito desta dissertação insere-se no projeto AT'HOME e tem como propósito desenvolver ferramentas de apoio aos cuidadores e profissionais de saúde na prestação de cuidados de saúde e promover a qualidade de vida de pessoas idosas ou com necessidades especiais.

O sistema desenvolvido consiste num protótipo de uma aplicação móvel que permite aos utilizadores o registo de tarefas que realizam no âmbito das visitas domiciliárias. Este protótipo irá auxiliar os cuidadores e os profissionais de saúde a proporcionar aos seus utentes uma melhor qualidade de vida e um envelhecimento ativo.

Palavras-chave: Aplicação móvel, Cuidados domiciliários, Cuidadores, Idosos, Qualidade de vida, Saúde, Visita domiciliária

Abstract

The evolution of information technology has greatly contributed in the medical science, from telemedicine to healthcare assistance and monitoring to the creation of the electronic personal health record.

Some of the benefits that new technologies have brought to healthcare management refers to the automation of some functions that previously require human intervention, reduction of the costs, time and manpower.

The present dissertation intends to describe the entire development of the project carried out in the scope of the Thesis / Dissertation / Internship course of the Master's in Informatics Engineering, in specialization of Information and Knowledge Systems.

The presented work is part of the AT'HOME project and aims to develop a decision support tool to support caregivers and health professionals in the domiciliary care in order to promote the quality of life of elderly people or with special needs.

This system is a prototype of a mobile application that allows users to record the tasks they perform in the context of home visits. This prototype aims to simplify the work of caregivers and health professionals in order to promote a better quality of life and an active aging.

Keywords: Caregivers, Domiciliary Care, Elderly, Health, Homecare, Quality of life, Mobile application

Índice

1	Introdução	1
1.1	Enquadramento	1
1.2	Motivação	2
1.3	Objetivos	2
1.4	Resultados Esperados	3
1.5	Estrutura do documento	4
2	Contexto e Estado da Arte	5
2.1	Contexto	5
2.2	Problema	7
2.3	Análise das soluções no âmbito dos cuidados domiciliários	9
2.3.1	Help2care	9
2.3.2	Elderly Care	10
2.3.3	CarePlanner	10
2.3.4	THE CARE APP	11
2.3.5	CareLineLive	12
2.3.6	CaringBridge	13
2.3.7	CareZone	14
2.3.8	Caring Village	14
2.3.9	Lotsa Helping Hands	15
2.3.10	Ankira	16
2.4	Avaliação das Soluções Estudadas	17
2.5	Tecnologias com relevância para o projeto	20
2.5.1	Swift	20
2.5.2	Android Jetpack	20
2.5.3	React Native	20
2.5.4	Xamarin	21
2.5.5	IONIC	22
2.5.6	Flutter	22
2.5.7	Tinydb	22
2.5.8	Realm	23
2.5.9	Firestore	23
2.5.10	Room	23
2.5.11	SQLite	24
2.5.12	Oracle Database Lite	24
3	Análise de Valor do Negócio	25
3.1	Modelo de Desenvolvimento de Novos Conceitos	26
3.1.1	Identificação de Oportunidades	27
3.1.2	Análise de oportunidades	28
3.1.3	Geração e aperfeiçoamento da ideia	28

3.1.4	Seleção da ideia	29
3.1.5	Definição de conceito	29
3.2	Valor, Valor Para o Cliente e Valor Percebido	29
3.3	Proposta de Valor	31
3.3.1	Modelo de Negócio de <i>Canvas</i>	31
3.4	Desdobramento da Função Qualidade	33
4	Análise da Solução.....	35
4.1	Engenharia de Requisitos	35
4.1.1	Partes Interessadas	36
4.1.2	Atores do sistema	36
4.1.3	Requisitos não funcionais	36
4.1.4	Requisitos Funcionais	37
4.2	Modelo de Domínio	51
4.3	Arquitetura da Solução	52
4.3.1	Vista Lógica.....	52
4.3.2	Vista de Implementação	55
4.4	Modelo de Dados.....	55
4.5	Análise e comparação de alternativas	58
5	Implementação.....	61
5.1	Metodologia de Trabalho.....	61
5.2	Tecnologias utilizadas	62
5.2.1	React Native.....	62
5.2.2	Node Package Manager (NPM).....	62
5.2.3	Node.js	62
5.2.4	JavaScript (JS)	63
5.2.5	Realm.....	63
5.3	Aplicação Móvel.....	63
5.4	Casos de Uso.....	63
5.4.1	UC1: Autenticação na aplicação móvel.....	63
5.4.2	UC2: Disponibilização da Agenda de Trabalho	69
5.4.3	UC3: Acesso a informação básica do utente (Perfil Cuidador)	70
5.4.4	UC4: Efetivação e Registo das tarefas realizadas	70
5.4.5	UC5 e UC13: Registo de Ocorrências.....	72
5.4.6	UC8: Sincronização de dados com o <i>backoffice</i>	73
5.4.7	UC9: Pesquisar Utente e UC10: Acesso a informação básica do utente	75
5.4.8	UC12: Registo de tratamentos especializados	77
6	Avaliação da Solução.....	79
6.1	Testes de desenvolvimento	79
6.1.1	Testes Unitários	79
6.1.2	Testes de integração.....	80
6.1.3	Testes Funcionais.....	80

6.1.4	Testes de Usabilidade	81
6.2	Quantitative Evaluation Framework	81
6.3	Avaliação da Solução	82
6.3.1	Hipótese a Testar	82
6.3.2	Indicadores e fontes de informação	83
6.3.3	Metodologia de Avaliação.....	83
7	Conclusão	85
7.1	Síntese e Objetivos Realizados.....	85
7.2	Limitações e Trabalho Futuro	86

Lista de Figuras

Figura 1 - Help2Care.....	9
Figura 2 - Eldery Care	10
Figura 3 - CarePlanner.....	11
Figura 4 - THE CARE APP	12
Figura 5 - CareLine Live	13
Figura 6 - CaringBridge.....	13
Figura 7 - CareZone	14
Figura 8 - Caring village	15
Figura 9 - Lotsa Helping Hands.....	15
Figura 10 - Processo de inovação (Koen et al., 2002, p.6)	26
Figura 11 - Modelo de Desenvolvimento de Novos Conceitos (Koen et al., 2002, p.8)	27
Figura 12 - Diagrama de casos de uso para Cuidador de saúde	38
Figura 13 - Diagrama de casos de usos para o Profissional de saúde.....	38
Figura 14 - <i>System Sequence Diagram</i> para a autenticação (Perfil: Cuidador).....	40
Figura 15 - <i>System Sequence Diagram</i> para a autenticação (Perfil: Profissional de saúde)	41
Figura 16 - <i>System Sequence Diagram</i> de acesso a informação básica do utente (Perfil: Cuidador)	42
Figura 17 - <i>System Sequence Diagram</i> para a efetivação e registo de tarefas	43
Figura 18 - <i>System Sequence Diagram</i> para registo de ocorrência (Perfil: cuidador)	44
Figura 19 - <i>System Sequence Diagram</i> para registo de tratamento de roupa (Perfil: Cuidador)	45
Figura 20 - <i>System Sequence Diagram</i> para a Acesso ao Módulo de Aprendizagem	45
Figura 21 - <i>System Sequence Diagram</i> para Sincronização de dados	46
Figura 22 - <i>System Sequence Diagram</i> para Acesso à informação básica do utente (Perfil: profissional de saúde)	47
Figura 23 - <i>System Sequence Diagram</i> para Acesso à informação clínica do utente (Perfil: Profissional de saúde)	48
Figura 24 - <i>System Sequence Diagram</i> para o registo de tratamento (Perfil: Profissional de saúde)	49
Figura 25 - <i>System Sequence Diagram</i> para registo de ocorrência (Perfil: Profissional de saúde)	50
Figura 26 - Diagrama de Componentes.....	52
Figura 27 - Estruturação dos conteúdos do projeto	53
Figura 28 - Vista de Implementação	55
Figura 29 - Modelo de dados	56
Figura 30 - Ecrã Inicial da aplicação móvel AT'HOME.....	64
Figura 31 - Função de validação de comunicações.....	64
Figura 32 - Mensagem quando a aplicação não consegue estabelecer ligação à internet	65
Figura 33 - Chamada do serviço que retorna o <i>token</i>	65
Figura 34 - Exemplo de validação do estado dos registos na base de dados local.....	66

Figura 35 - Função que faz o carregamento dos tipos de ocorrências	67
Figura 36 - Criação do Modelo Tipo de Ocorrências	67
Figura 37 - Função de criação dos tipos de ocorrência	68
Figura 38 - Chamada de funções de carregamento de dados da aplicação tendo em conta o perfil do utilizador	68
Figura 39 - Ecrã Agenda de Trabalho (Perfil Cuidador)	69
Figura 40 - Ecrã com informação básica e tarefas agendadas	70
Figura 41 - Efetivação da visita com recurso a leitura <i>QR-Code</i>	71
Figura 42 - Ecrã de Registo da Tarefa	72
Figura 43 - Ecrã Registo de Ocorrência	73
Figura 44 - Ecrã com Menu da aplicação.....	74
Figura 45 - Opções de Sincronização de dados	74
Figura 46 - Ecrã de Pesquisa de utentes.....	75
Figura 47 - Pesquisa de utentes	76
Figura 48 - Ecrã Dados do Utente (Perfil Profissional de saúde).....	76
Figura 49 - Ecrã registo de tratamento	77
Figura 50 - Output dos testes unitários (JEST)	80
Figura 51 - Modelo de Negócio de Canvas.....	93
Figura 52 - Telhado da Casa da Qualidade - Relacionamento entre requisitos	95
Figura 53 - Diagrama Quality Function Deployment(QFD)	96
Figura 54 - Modelo de domínio da solução.....	98

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Critérios de comparação de soluções	17
Tabela 2 - Comparação das Soluções Estudadas	18
Tabela 3 - Benefícios e Sacrifícios	31
Tabela 4 - Classes candidatas identificadas	51
Tabela 5 - Conceitos dos objetos de domínio	52
Tabela 6 - Quantitative Evaluation Framework	100

Acrónimos e Símbolos

Lista de Acrónimos

AIVD	Atividades Instrumentais da Vida Diária
AVD	Atividades da Vida Diária
CBC	<i>Cipher Block Chaining</i>
CRUD	<i>Create, Read, Update, Delete</i>
FFE	<i>Fuzzy Front End</i>
GECAD-ISEP	Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento – Instituto Superior de Engenharia do Porto
GPS	<i>Global Positioning System</i>
ODPS	Obra Diocesana de Promoção Social
IPP/ESS	Instituto Politécnico Porto/ Escola Superior Educação
IPSS	Instituições Privadas de Solidariedade Social
HTTPS	<i>Hyper Text Transfer Protocol Secure</i>
NPD	<i>New Product Development</i>
NCD	<i>New Concept Development</i>
QEF	<i>Quantitative Evaluation Framework</i>
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
SAD	Serviço de Apoio Domiciliário
SI	Sistemas de Informação
SGBD	Sistema de Gestão de Base Dados
SQL	<i>Structured Query Language</i>
UI	User Interface
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
XAML	<i>eXtensible Application Markup Language</i>

1 Introdução

O presente capítulo pretende fazer uma breve introdução e enquadramento do projeto no âmbito em que esta dissertação se enquadra, sendo indicada a motivação para a sua realização e identificados os objetivos e resultados esperados com o desenvolvimento deste projeto.

1.1 Enquadramento

O projeto AT'HOME, trata-se de um projeto europeu, que tem como objetivo o desenvolvimento de abordagens inovadoras para a promoção de competências transversais dos auxiliares que prestam cuidados domiciliários. Neste projeto, estão envolvidos sete parceiros europeus, em que dois deles são entidades portuguesas: a Escola Superior de Saúde do Porto (IPP/ESS) e a Obra Diocesana de Proteção Social (ODPS). Os restantes parceiros são entidades de Espanha, França e Bélgica.

Assim, no âmbito deste projeto surge o desenvolvimento de uma aplicação informática de apoio aos cuidadores nas suas tarefas no domicílio com vista à prestação de cuidados de excelência a quem mais precisa. Por intermédio da IPP/ESS, o Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento (GECAD-ISEP) foi convidado a participar no desenvolvimento da aplicação informática.

Esta aplicação consiste no desenvolvimento de uma aplicação móvel e de uma aplicação *backoffice*. Enquanto a aplicação móvel será a ferramenta de trabalho dos cuidadores e dos profissionais de saúde no terreno, a aplicação *backoffice* trata-se de uma aplicação para a gestão do trabalho dos cuidadores e dos profissionais de saúde, monitorização dos utentes e suporte à aplicação móvel. Esta dissertação irá focar-se no desenvolvimento da componente da aplicação móvel.

1.2 Motivação

Nesta última década tem-se verificado um envelhecimento da população a um ritmo bastante acentuado. Esta mudança demográfica traz consigo várias inquietações centradas nos cuidados e bem-estar ao idoso. Como resposta, surge um novo grupo profissional, os auxiliares de cuidados domiciliários ou cuidadores, responsáveis por prestar cuidados de uma forma digna e qualificada ao idoso que se encontra na sua casa. No entanto, verificamos que muitas das pessoas que prestam este tipo de serviços apresentam um défice de competências para desempenhar este tipo de trabalho (Veloso, 2015).

A motivação para o presente projeto deve-se ao interesse pessoal pela área da saúde e pela preocupação e experiência profissional nos cuidados domiciliários. Durante a minha experiência profissional verifiquei que muitos cuidadores não apresentavam as competências e formação necessária para prestar cuidados. O risco de erro é bastante elevado, podendo mesmo comprometer a vida da outra pessoa.

Assim, com o desenvolvimento deste projeto pretende-se contribuir para a capacitação dos cuidadores por forma a que estes prestem os melhores cuidados possíveis, centrados no bem-estar da pessoa.

1.3 Objetivos

O principal objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um sistema de apoio à prestação de cuidados no domicílio. Este sistema será uma ferramenta de trabalho para os cuidadores e profissionais de saúde, permitindo apoiar e gerir os cuidados que são realizados à pessoa no domicílio. Pretende-se ainda que este sistema substitua os registos em papel efetuados por estes profissionais.

Os objetivos gerais deste projeto incidem na informatização de fluxos de trabalho no âmbito dos serviços de apoio domiciliário, na gestão dos processos de prestação de cuidados ao domicílio e na otimização e agilização dos processos existentes na Instituição que presta serviços domiciliários.

Para alcançar os objetivos referidos anteriormente foram definidas as seguintes tarefas:

- Identificação dos tipos de serviços/tarefas que são realizadas no domicílio;
 - Identificar os tipos de serviços disponibilizados pela ODPS.
 - Identificar as principais tarefas realizadas pelos cuidadores e profissionais de saúde ao utente.
- Esquematização dos fluxos de trabalhos;
 - Compreender como é desenvolvido o processo desde a sua génese, ou seja, desde que o cliente contrata um determinado serviço até à forma de como esse serviço chega a casa do cliente.
- Levantamento de requisitos e características específicas para a elaboração do protótipo;
 - Identificação dos requisitos funcionais e não funcionais;
 - Identificação dos requisitos tecnológicos para dar resposta às funcionalidades pretendidas na aplicação.
- Análise de aplicações existentes no mercado neste âmbito;
- Análise e decisão das tecnologias a serem utilizadas;
- Elaboração da análise conceptual da solução;
- Avaliação de abordagens alternativas à solução;
- Desenvolvimento do protótipo;
- Avaliação da solução desenvolvida.

1.4 Resultados Esperados

Com o desenvolvimento da aplicação móvel é desejado que esta se torne numa ferramenta de trabalho facilitando a comunicação e a transmissão de informação entre os diversos intervenientes na prestação de cuidados domiciliários. A utilização da aplicação móvel no dia-a-dia, irá permitir à instituição um controlo e monitorização de todo o trabalho desenvolvido no terreno e pretende-se que contribua para a geração de indicadores de qualidade dos cuidados prestados.

1.5 Estrutura do documento

Esta dissertação está organizada em sete capítulos, cada um com um objetivo específico por forma a descrever as várias etapas do desenvolvimento da aplicação móvel.

O primeiro capítulo, Introdução, apresenta um enquadramento do projeto, a motivação para o desenvolvimento da solução e os objetivos e resultados esperados para este projeto.

No segundo capítulo, Contexto e Estado de Arte, é descrito o Contexto e Problema do projeto assim como o levantamento do estado da arte. É também realizada uma avaliação das soluções existentes no mercado e são identificadas as tecnologias relevantes para o desenvolvimento do projeto.

O terceiro capítulo, Análise de Valor do Negócio, pretende fornecer uma análise e estruturação do valor da solução, culminando com a elaboração da proposta de valor e modelo de negócio do projeto.

No quarto capítulo, Análise da Solução, é detalhado o desenho da solução, iniciando-se pelo processo de engenharia de requisitos com a identificação dos requisitos do projeto, modelo de domínio e vistas relevantes que permitam a obtenção de uma visão e compreensão da solução. Para finalizar este capítulo é realizada uma análise de alternativas à solução.

No quinto capítulo, Implementação, é documentado o trabalho elaborado para o desenvolvimento e implementação do protótipo, sendo apresentadas as ferramentas utilizadas, detalhes de código relevantes e opções tomadas.

O sexto capítulo, Avaliação da Solução, descreve os procedimentos de testes aplicados ao protótipo e é descrita a avaliação realizada à solução desenvolvida.

O sétimo capítulo, Conclusão, é apresentada uma síntese do projeto, sendo realizado uma análise e balanço do trabalho desenvolvido.

2 Contexto e Estado da Arte

“Health care needs major improvements with respect to its ability to meet patients’ specific needs, to offer choice, to adapt, to become more affordable, to improve—in short, to learn.”
(Smith & Institute of Medicine (U.S.), 2013)

Neste capítulo serão apresentados, de forma detalhada, o contexto e o problema do âmbito deste projeto, fundamentado em artigos, estudos e investigações realizadas na área da prestação de cuidados ao domicílio. Será exposto o estado da arte, com base no estudo do mercado relativamente às soluções existentes nesta área e uma análise comparativa das soluções identificadas. Por fim, será realizado um estudo sobre as tecnologias e abordagens existentes neste âmbito.

As fontes de pesquisa utilizadas para este estudo basearam-se em pesquisas realizadas em bibliotecas digitais como *ACM Digital Library*, *B-On*, *Google Scholar* e *IEEE Explorer*, tendo como palavras chave termos relacionados com a temática como: *caregivers*, *helpcare*, *homecare mobile applications*, *helpcare* e *domiciliary services*. Para a pesquisa das soluções existentes no mercado foram realizadas pesquisas nos repositórios de aplicações *Google Play* e *App Store*.

2.1 Contexto

No último século temos vivenciado uma rápida evolução a nível económico, social e tecnológico que levou a uma melhoria da qualidade de vida da população. Os avanços tecnológicos, por sua vez, proporcionaram uma melhoria no bem-estar e na saúde, em que a descoberta do tratamento e a cura de doenças, a produção de fármacos e a melhoria da assistência médica proporcionaram uma redução significativa da taxa de mortalidade e a um aumento da longevidade e da esperança de vida (Veloso, 2015).

Por sua vez, o aumento da esperança de vida, levou a um aumento do número de pessoas com doenças crónicas assim como a um aumento dos índices de incapacidade e de dependência. Portugal é um dos países da União Europeia com maior índice de envelhecimento demográfico

(JBC, 2018). Em 2017, o índice de envelhecimento em Portugal era 153,2% em comparação com 27,5% no ano 1961. Nos últimos anos, o número de pessoas entre os 15 e os 64 anos por idoso tem vindo a ser cada vez mais baixo. Em 2017, existiam 3,0 pessoas entre os 15 e os 64 anos por cada idoso («PORDATA - Índice de envelhecimento», 2018). Num estudo demográfico acerca da Europa realizado pelo Instituto de Berlim (Berlin Institute for Population and Development, 2017), refere que a baixa de natalidade e a emigração são os principais responsáveis pelo envelhecimento do país.

“O envelhecimento apresenta-se como um dos problemas cruciais do século XXI. As últimas décadas do século passado registaram um aumento ininterrupto do número de pessoas idosas que transformou as sociedades mais desenvolvidas em sociedades envelhecidas.” (Cabral & Ferreira, 2014).

Assim, tem-se evidenciado uma grande pressão para que a sociedade e o governo adotem medidas face a esta transformação demográfica no sentido de dar resposta às necessidades dos idosos e das pessoas dependentes, sobretudo na reorganização da prestação de cuidados de saúde. Além dos cuidados de saúde existem outras necessidades que merecem atenção tais como ajuda na higiene pessoal, na confeção da alimentação, nas compras de bens essenciais e a inserção do idoso na comunidade.

Como uma medida de resposta a este tipo de necessidades surge o Serviço de Apoio Domiciliário (SAD). De acordo com o Despacho Normativo nº 38/2013 (Diário da República, 2013), este tipo de serviço *“(…) é a resposta social que consiste na prestação de cuidados e serviços a famílias e ou pessoas que se encontrem no seu domicílio, em situação de dependência física e ou psíquica e que não possam assegurar, temporária ou permanentemente, a satisfação das suas necessidades básicas e ou a realização das atividades instrumentais da vida diária, nem disponham de apoio familiar para o efeito.”*

O SAD tem como premissa assegurar uma melhoria da qualidade de vida das pessoas e das suas famílias, maximizando o nível de independência e minimizando os efeitos da dependência. Este tipo de serviços pretende responder a necessidades de natureza curto e longo prazo de maneira a permitir que as pessoas possam continuar a viver nas suas casas. Alguns dos serviços disponibilizados vão desde os cuidados de higiene e conforto pessoal, medicação, fisioterapia, cuidados médicos e de enfermagem, refeições até a tratamento de roupa e habitação.

Correia (2011) defende que o SAD trata-se de uma medida centrada nas necessidades do idoso e que os cuidados prestados ao domicílio deverão ser evolutivos e flexíveis, no sentido de possibilitar a sua reformulação tendo sempre em consideração as necessidades do idoso e da sua família. Existem várias instituições subsidiadas pelo Estado que prestam este tipo de serviços. Estas instituições ou organizações, por norma, são de natureza privada, sem fins lucrativos e visam a promoção da igualdade e da justiça social, sendo-lhes atribuído o estatuto Instituições Privadas de Solidariedade Social (IPSS), como é o caso da ODPS.

Nos últimos anos temos assistido a um aumento do interesse de empresas do sector privado na prestação de apoio domiciliário. O aumento da procura por este tipo de serviços, fez surgir um novo mercado na prestação de serviços constituindo-se uma oportunidade de negócio para o sector privado.

2.2 Problema

Uma instituição que preste serviços domiciliários terá de celebrar um contrato por escrito, com o utente ou seus familiares. Neste contrato deverão constar os direitos e obrigações de ambas as partes, o período de vigência do contrato e as condições em que pode haver a sua cessação. Neste documento são identificados os serviços contratualizados, a sua periodicidade e respetivo horário (Guerreiro, 2012).

Para cada utente deverá ser elaborado um Plano de Cuidados Individualizado, de acordo com as necessidades identificadas. Alguma das informações que constam neste plano são: a identificação do utente e residência, identificação e contacto da pessoa a contactar em caso de necessidade e do médico assistente, tipo de cuidados a prestar e a sua periodicidade, data de início da prestação dos cuidados e cópia do contrato celebrado.

No domicílio do utente deverá existir um outro processo onde conste a informação relativa ao plano de cuidados ou serviços a prestar, registo de cada serviço prestado com a indicação da data e assinatura do prestador de cuidados e registo das avaliações periódicas (Barbosa, Pinto, Cortez, Lopes, & Martin, 2007).

O registo dos serviços prestados são uma mais-valia, no sentido que compilam as mudanças e intervenções realizadas ao utente ao longo do tempo. A análise destes registos permite fazer uma avaliação e adequação do plano de cuidados elaborado, no sentido de verificar os resultados obtidos permitindo uma reformulação do mesmo quando não se estão a obter os resultados esperados. Para o registo destas intervenções, por norma, são utilizados questionários, grelhas e folhas de observações, onde o colaborador faz um resumo do que foi efetuado ao utente.

O facto desta informação existir no processo físico, em formato papel, em que alguns dos instrumentos utilizados serem em texto livre, dificulta a análise dos dados e a sua avaliação transforma-se num processo moroso. Assim, seria útil a adoção de ferramentas que permitam a estruturação da informação assim como a centralização da mesma para aumentar a eficiência e a eficácia da avaliação destes processos.

As tecnologias da informação proporcionaram importantes transformações na área da saúde. Os sistemas de informação (SI) têm um papel chave na saúde, sendo um contributo para a melhoria da qualidade, eficiência e eficácia nos seus processos. Estes tornaram-se uma ferramenta de trabalho fulcral no sentido da disponibilização de informação do utente de uma

forma rápida, fácil e estruturada, o que facilita o trabalho e a tomada de decisão dos seus intervenientes (Solanas, Weber, Bener, Linden, & Capilla, 2017).

De acordo com Smith (Smith & Institute of Medicine (U.S.), 2013) “*O conhecimento existente raramente é aplicado para melhorar a prestação de cuidados e a informação gerada pela experiência da prestação de cuidados raramente é recolhida para melhorar o conhecimento existente.*”¹.

As tecnologias de informação em saúde vieram impulsionar o processo de mudança neste sector, promovendo uma elevação dos padrões de saúde das populações, através de uma prestação de cuidados mais efetiva. Estas são um meio de facilitação da partilha de informação, dados clínicos e experiências entre os profissionais. Além disso, desempenham um papel preponderante a nível da eficiência económica e do controlo da despesa no sector da saúde.

No âmbito do projeto AT’HOME, pretende-se o desenvolvimento de uma aplicação móvel que permita a gestão e o apoio dos cuidadores na prestação de cuidados ao domicílio, nomeadamente na prestação de cuidados de saúde e promoção da qualidade de vida de pessoas idosas.

Em colaboração com a ODPS que presta cuidados domiciliários, foram efetuados os levantamentos das necessidades e dos requisitos necessários, assim como compreender o fluxo de trabalho dos cuidadores.

No contacto com a instituição foram identificadas as principais funções que os cuidadores prestam no domicílio: cuidados de higiene e conforto, fornecimento de refeições, tratamento de roupas e transporte. Após cada visita é registado em formato papel, os serviços prestados. No caso do tratamento de roupas existe um fluxo específico.

Numa situação em que o cuidador verifica que o doente não está bem e que é necessário a presença de um profissional de saúde ou caso exista a necessidade de um tratamento mais especializado, os cuidadores comunicam esta necessidade à instituição. A visita, tal como as intervenções realizadas por profissionais mais especializados da instituição também carecem de registo no processo do utente.

O projeto AT’HOME é composto por um *backoffice* e uma aplicação móvel. O *backoffice* é responsável por disponibilizar um conjunto de serviços que irá alimentar a aplicação móvel assim como fazer a gestão e monitorização do trabalho da instituição, tendo sido desenvolvido no âmbito da tese de mestrado do colega Roberto Silva, estudante do MEI/ISEP.

¹ Tradução livre do autor. No original “Available knowledge is too rarely applied to improve the care experience, and information generated by the care experience is too rarely gathered to improve the knowledge available.”

2.3 Análise das soluções no âmbito dos cuidados domiciliários

Nesta secção serão abordadas algumas soluções/ferramentas disponibilizadas no mercado na área do apoio e gestão do trabalho em cuidados prestados ao domicílio. A escolha das soluções descritas foi baseada na sua relevância e popularidade no mercado. Uma vez que algumas das soluções estão disponíveis na loja digital, nomeadamente no *Google Play*, estas foram descarregadas por forma a verificar e analisar as suas funcionalidades.

2.3.1 Help2care

A plataforma *Help2care* está a ser desenvolvida pelo Centro de Inovação em Tecnologias e Cuidados de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria. Esta plataforma é constituída por uma plataforma *web* e uma aplicação móvel, tendo como principais objetivos “(..) desenvolver um modelo de capacitação dos cuidadores e da pessoa dependente para o autocuidado e capacitar profissionais de saúde para a sua utilização” («Help2Care», sem data).

A plataforma *web* inclui uma área de *backoffice* onde os profissionais de saúde fazem a gestão das necessidades e da formação dos cuidadores informais que apoiam as pessoas dependentes no autocuidado. Esta plataforma *web* está disponível ao público e apresentará textos, ilustrações e vídeos demonstrativos das técnicas e procedimentos a adotar pelos cuidadores informais. Na aplicação móvel serão disponibilizados os conteúdos selecionados pelo profissional de saúde que estarão ajustados às necessidades do cuidador.

O projeto estará ainda numa fase de testes no terreno, encontrando-se disponível no *Google Play* uma versão de teste.

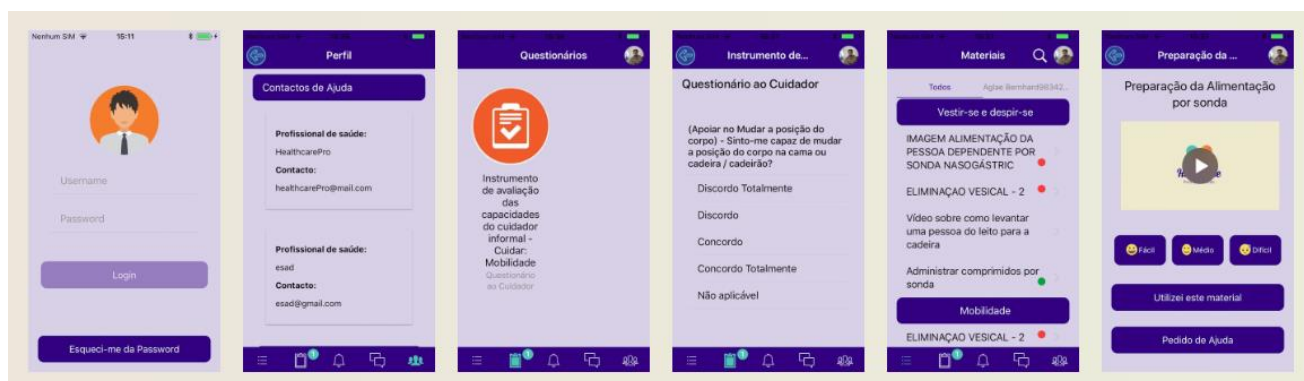


Figura 1 - Help2Care

(Fonte: <https://appadvice.com/app/help2care/1439443105>)

2.3.2 Elderly Care

Trata-se de uma aplicação móvel para familiares e cuidadores de idosos, apresentando conteúdos didáticos e conselhos nos cuidados ao idoso. Outras funcionalidades que esta aplicação disponibiliza refere-se à localização da farmácia mais próxima e partilha de experiências com outros utilizadores. Esta ferramenta é gratuita e está disponível para *Android*, *Windows Phone* e *iOS* (Swedish Care International, 2017).

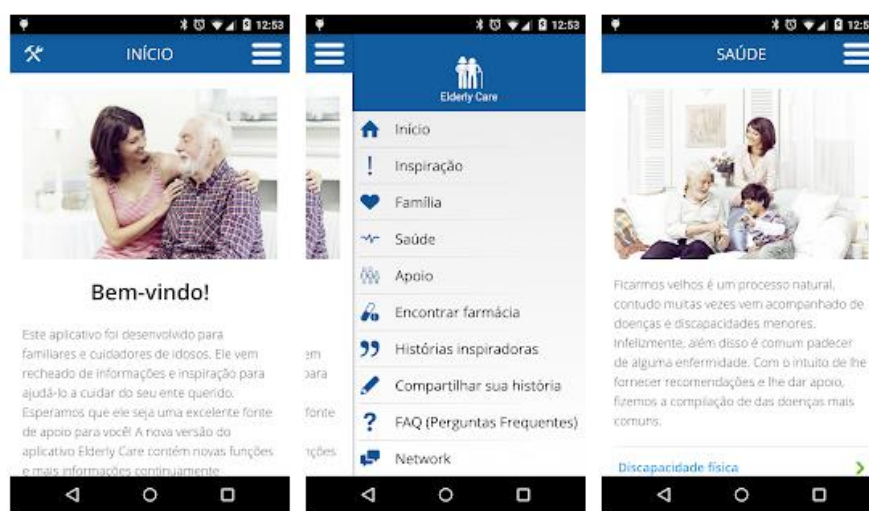


Figura 2 - Elderly Care

(Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sci.elderlycare>)

2.3.3 CarePlanner

Ferramenta que permite às instituições de apoio domiciliário o planeamento e gestão do trabalho dos cuidadores, programação das visitas aos doentes e faturação. Foi desenvolvida em tecnologias *web* e pode ser utilizada em qualquer equipamento informático (computador, tablet e telemóvel).

É uma solução integrada, constituída por um *software online* com armazenamento na *cloud* e uma aplicação móvel disponível para *Android*, *iOS* e *Windows Mobile*. A aquisição desta solução requer o pagamento de uma licença, estando o seu valor dependente do número de colaboradores da empresa (Home Care Software, 2017).

A solução apresenta uma interface apelativa e bastante intuitiva, recorrendo a uma vista em *timeline*, o que permite uma visão clara das agendas/visitas de cada colaborador. Em poucos cliques o utilizador tem acesso à informação de um determinado cuidador ou cliente e além disso, permite o agendamento de visitas e ajustes nos horários das visitas. Outras funcionalidades são o envio de mensagens de texto e *e-mails* de forma automática, serviço de *chat*, faturação, impressão de agendas e configuração de relatórios personalizados.

A aplicação móvel permite ao colaborador ver a sua agenda, contactos dos doentes, planeamento das rotas para a casa do utente, geração de alertas, registo das visitas efetuadas com efetivação da presença do colaborador no domicílio.

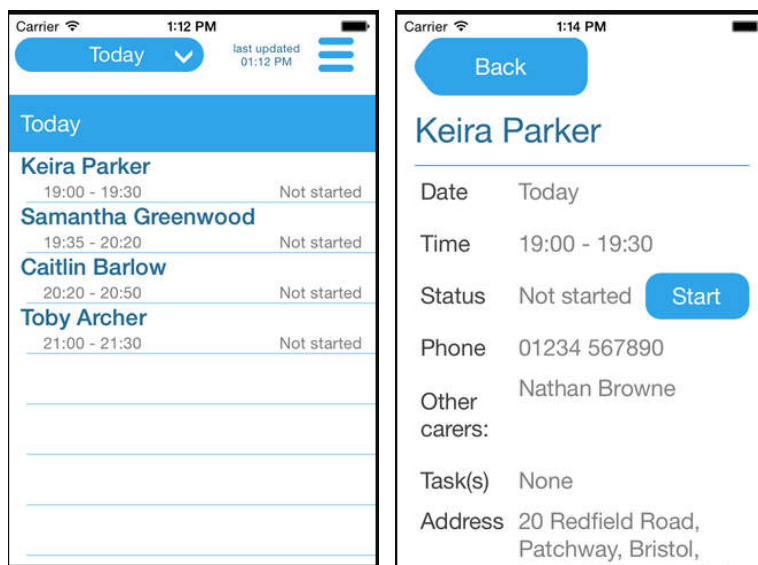


Figura 3 - CarePlanner

(Fonte: <http://www.appicker.com/apps/895779361/careplanner-2>)

2.3.4 THE CARE APP

A aplicação *THE CARE APP*, foi desenvolvida pela empresa *Person Centred Software*, com o objetivo de minimizar o tempo gasto no registo da informação por parte dos cuidadores. Esta aplicação apresenta uma interface que promove uma boa interação com o utilizador, no sentido que é orientada por ícones.

O registo dos cuidados prestados é em tempo real, permitindo a obtenção de dados mais significativos, que podem ser rastreados de forma mais eficaz e fornece informações reais para ajudar na gestão e melhoria do atendimento. Disponibiliza em tempo real toda a informação do doente para que o utilizador preste cuidados com qualidade e centrados na pessoa.

Permite ainda a gestão e o planeamento das ações a serem realizadas, podendo o utilizador indicar se estas foram realizadas ou não, assim como o registo de ações não planeadas e a introdução de anotações. Esta ferramenta funciona no modo *online* e *offline*, estando em conformidade com a diretiva europeia de Proteção de Dados (PERSON CENTRED SOFTWARE, 2019).

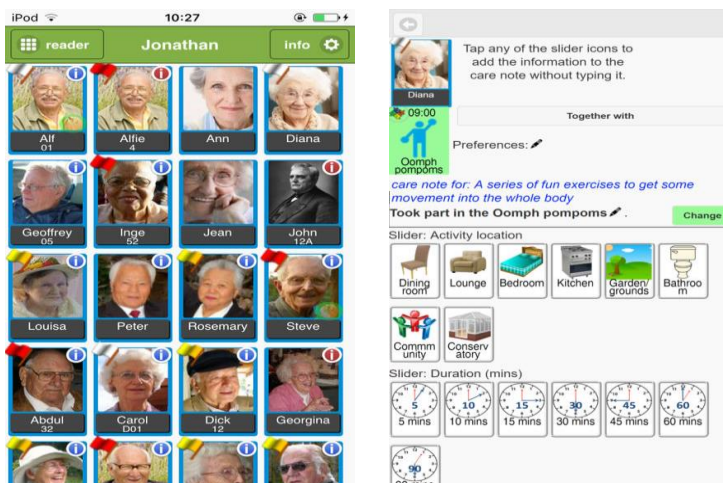


Figura 4 - THE CARE APP

(Fonte: <https://www.caremanagementmatters.co.uk/listing/person-centred-software/care-app-home-page-on-samsung-xcover-4/>)

2.3.5 CareLineLive

A *CareLineLive* trata-se de uma solução integrada para a gestão de empresas que prestam serviços ao domicílio, desenvolvida em tecnologias *cloud* e projetada para este mercado específico. Esta solução é composta por três componentes: módulo de gestão, aplicação móvel e uma página *web*.

O módulo de gestão permite o planeamento e agendamento das visitas domiciliárias, faturação, agendamento de rota automática tendo em conta a proximidade da residência dos clientes.

As alterações aos agendamentos são automaticamente refletidas na aplicação móvel, permitindo a localização em tempo real do local onde um cuidador se encontra e a disponibilização em tempo real dos registos efetuados por este.

A aplicação móvel, disponibiliza horários, planos de visita e informações do cliente de forma instantânea. O registo de início e fim de visita é realizado com recurso a *QR-Codes*. Apresenta o rastreamento de localização dos equipamentos e em caso de perda ou roubo permite que este seja bloqueado e apagada a informação.

Os dados registados e arquivados no telemóvel como na *cloud* estão encriptados. Na página *web* são disponibilizados um conjunto de serviços para a família do utente nomeadamente o acesso à agenda, horários e duração das visitas, informações que o cuidador ache pertinente serem comunicadas e gestão/pagamento das faturas (CareLineLive, 2019).



Figura 5 - CareLine Live
(Fonte: <https://carelinelive.com/>)

2.3.6 CaringBridge

Aplicação móvel com o objetivo de construir uma rede de contactos em redor da pessoa com necessidade de cuidados, permitindo que cuidadores e a família partilhem informações úteis. Apresenta ainda uma área para os registos diários do utente, partilha de fotografias, entre outros. Está disponível para dispositivos *Android* e *iOS*, sendo gratuita (CaringBridge, 2019).

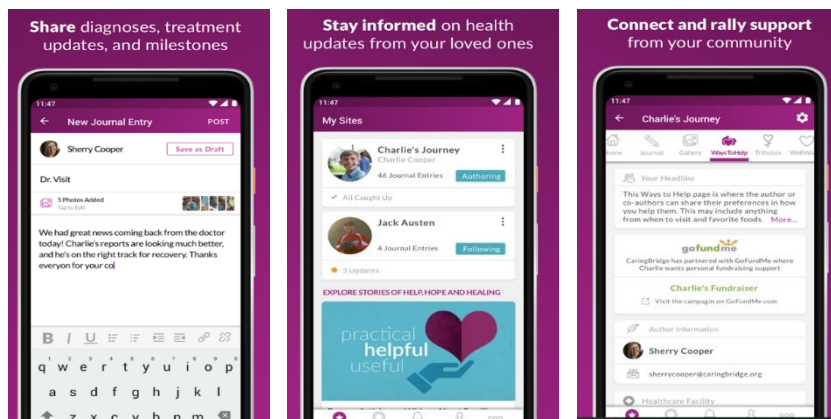


Figura 6 - CaringBridge
(Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.caringbridge.app&hl=pt>)

2.3.7 CareZone

CareZone trata-se de uma aplicação que permite a organização de informações de saúde, auxiliando os profissionais de saúde a acompanhar as informações médicas, organizando medicamentos, alergias, cartões de seguro e cartões de identificação.

Possibilita a partilha de informação com outros utilizadores, criação de listas de tarefas e a atribuição das mesmas a outras pessoas assim como geração de alertas para a toma de medicação. Está disponível para dispositivos *Android* e *iOS* e é gratuita (carezone, 2019; Schrempp, 2017).

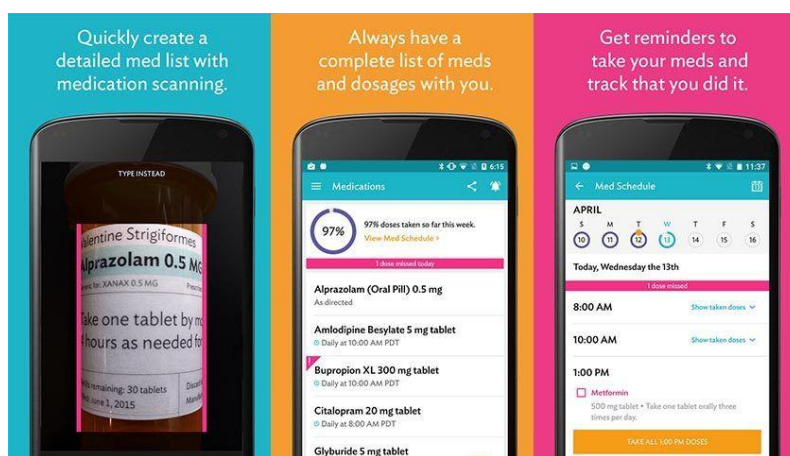


Figura 7 - CareZone
(Fonte: <https://carezone.com/home>)

2.3.8 Caring Village

Aplicação de fácil utilização, projetada para cuidadores familiares. A *Caring Village* baseia-se na construção de uma rede de contactos constituída por familiares, vizinhos, profissionais de saúde entre outros e possibilita que esses utilizadores comuniquem facilmente assim como colaborem e coordenem atividades a realizar ao utente. Esta solução é composta por um *dashboard* e uma aplicação móvel (caring village, 2017).

A aplicação permite a criação de um diário, onde é registada informação da pessoa assim como o seu humor, a criação de plano de cuidados, com configuração de questões /tarefas a serem registadas com uma frequência diária ou semanal. Permite ainda o registo da lista de medicação com geração de alertas, assim como a criação de eventos como consultas, realização de exames, podendo ser partilhados na rede, para que algum dos membros da rede se disponibilize a realizar aquele evento ou atribuir o evento a algum membro.

Além da criação de eventos, esta aplicação permite a criação de listas de tarefas a ser partilhada na rede para que também algum dos utilizadores se voluntarie a realizar, ou atribuir a um membro específico (Segue Technologies, 2019).

Disponibiliza ainda a possibilidade de carregamento e armazenamento de documentos, artigos relacionados com a condição física da pessoa e um *chat* de comunicação com os membros da rede. Trata-se de uma solução bastante interessante, repleta de funcionalidades úteis, assente numa ideia singular que é a rede de contactos e é gratuita.

A aplicação móvel está disponível na *App Store* e no *Google Play*, no entanto para os dispositivos que esta aplicação foi testada não estava disponível para instalação.



Figura 8 - Caring village
(Fonte: <https://www.caringvillage.com/product/app/>)

2.3.9 Lotsa Helping Hands

A *Lotts Helping Hands* trata-se de uma solução com o conceito e funcionalidades muito semelhantes à *Caring Village*. É formada por um *dashboard* e uma aplicação móvel, baseada no conceito de rede de contactos e partilha de tarefas entre os diferentes membros da rede. O *dashboard* apresenta mais funcionalidades do que a aplicação móvel de maneira a permitir a gestão e planeamento dos cuidados. A aplicação móvel é gratuita e está disponível na *App Store* e no *Google Play* (Lotts Helping Hands, 2017; Vin, 2017).

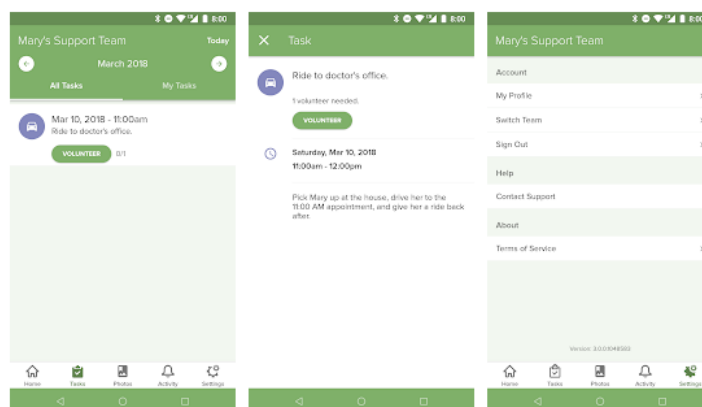


Figura 9 - Lotsa Helping Hands

(Fonte:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lotsahelpinghands.android.lotsa&hl=en_US)

2.3.10 Ankira

A *Ankira* é uma plataforma *web* desenvolvida para a gestão da prestação de cuidados a idosos no domicílio. Esta solução foi desenhada para melhorar e agilizar o processo de tomada de decisão. O desenho desta solução tem por base um conjunto de módulos que estão integrados para facilitar a transmissão de informação e a monitorização dos cuidados prestados.

O módulo Base corresponde à plataforma *web* que possibilita fazer a gestão do trabalho de uma empresa que preste apoio domiciliário: gestão de calendário; registo de pedidos de inscrição e lista de candidatos; gestão de informação dos utentes; elaboração de planos individuais para cada utente; planeamento e registo de atividades, estatísticas e indicadores. O módulo de Registo, permite o registo rápido e fácil dos cuidados prestados: atividades de vida diária (AVDs); atividades instrumentais de vida diária (AIVDs), tratamentos de enfermagem e fisioterapia, medicação administrada, sinais vitais e ocorrências.

Os preços da solução variam de acordo o número de utentes associados à organização e os tipos de serviços pretendidos (Metatheke Software, sem data).

2.4 Avaliação das Soluções Estudadas

Nesta secção pretende-se fazer uma comparação e uma análise crítica das soluções estudadas na secção anterior, tendo por base os requisitos identificados para o projeto AT'HOME.

Os requisitos identificados para a aplicação móvel resultaram das reuniões realizadas com o professor Rui Macedo, responsável pelo projeto AT'HOME pela IPP/ESS e com os colaboradores da ODPS.

Esta análise assume bastante importância no sentido irá suportar e auxiliar no planeamento e na tomada de decisão das funcionalidades e caminhos a serem seguidos no decurso do desenvolvimento da aplicação móvel. Os critérios utilizados na comparação encontram-se descritos na Tabela 1. A seleção dos critérios teve por base os requisitos identificados no projeto. Para isso, foi aplicado o modelo *Quality Function Deployment* (QFD) que permitiu identificar e mensurar os critérios mais importante. A análise e interpretação deste modelo será efetuada no capítulo seguinte.

Tabela 1 - Critérios de comparação de soluções

Critérios	Descrição	Peso Relativo (%)
Critério 1	Multiplataforma	5,15
Critério 2	Funcionamento offline	5,15
Critério 3	Proteção/Segurança de dados	5,15
Critério 4	Multilingue	4,12
Critério 5	Gestão e Manutenção de Utilizadores e Permissões	5,15
Critério 6	Gestão e Manutenção de Agendas	5,15
Critério 7	Gestão e Manutenção de tarefas	5,15
Critério 8	Controlo/ Efetivação de tarefas	4,12
Critério 9	Acesso a informação clínica	4,12
Critério 10	Disponibilização de conteúdos de capacitação/didáticos	4,12
Critério 11	<i>Dashboard</i> estatístico	4,12
Critério 12	Interação entre utilizadores	3,09

Para uma melhor compreensão, a Tabela 2 apresenta a comparação das soluções analisadas tendo como critérios de avaliação os requisitos identificados no projeto AT'HOME. Os valores "Sim" significam que a solução apresenta o critério e "Não" que a solução não apresenta o critério. Para algumas situações foi aplicado "-", por não ter sido possível concluir a avaliação do critério na solução.

Tabela 2 - Comparação das Soluções Estudadas

Soluções	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Critério 4	Critério 5	Critério 6	Critério 7	Critério 8	Critério 9	Critério 10	Critério 11	Critério 12
Help2Care	Sim	Não	-	Não	-	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Elderly Care	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
CarePlanner	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
THE CARE APP	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
CareLineLive	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
CaringBridge	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
CareZone	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Caring Village	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Lotsa Helping Hands	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Ankira	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim

As soluções *CarePlanner*, *THE CARE APP*, *CareLineLive* e *Ankira* tratam-se de soluções bastante completas que satisfazem a maioria dos critérios avaliados, com funcionalidades bastante semelhantes. No entanto, requerem a aquisição de licenças mediante pagamento. Estas soluções são baseadas em sistemas *cloud* o que obriga a que os dispositivos estejam ligados à rede via WIFI ou redes móveis.

A *CarePlanner* e a *THE CARE APP* possibilitam o modo de funcionamento *offline*. O requisito de funcionamento em modo *offline* torna-se importante, no sentido que nas deslocações efetuadas pelos cuidadores podem existir zonas geográficas em que o acesso às redes móveis ou WIFI sejam um problema, o que seria um entrave para o registo da informação da visita ao utente.

A aplicação *CareLineLive* permite obter a localização em tempo real dos seus colaboradores e utiliza o sistema de *QR-Codes* para a efetivação da prestação de cuidados no domicílio. Estes tipos de funcionalidades trazem bastante valor para a solução no sentido que garantem uma maior segurança, transparência e confiabilidade do trabalho realizado pelos cuidadores para os coordenadores e familiares. Estas aplicações em comparação com as restantes tratam-se de soluções vocacionadas para organizações no âmbito da prestação de serviços ao domicílio. Apresentam fluxos de trabalho e dinâmicas que permitem a gestão de agendas, criação de planos de cuidados personalizados dando resposta às necessidades da organização, possibilitando uma melhor gestão e otimização dos processos e fluxos de trabalho das mesmas.

As aplicações *Caring Village* e *Lotsa Helping Hands* apesar de se focarem em fluxos orientados para a pessoa necessitada e mais vocacionada para cuidadores informais, serão uma boa alternativa visto que se tratam de aplicações gratuitas que cumprem grande parte dos critérios avaliados. A aplicação *Elderly Care* foi a única que satisfaz o critério multilingue, no entanto as soluções comerciais aqui referenciadas como têm a opção de customizações poderão ter esta questão ultrapassada.

A aplicação *THE CARE APP* apresenta uma interface gráfica bastante *userfriendly*, recorrendo a ícones e imagens tendo sido pensada para pessoas que não percebem a língua inglesa, disléxicas e pessoas que não apresentam grande aptidão para as novas tecnologias. No que concerne à disponibilização de conteúdos que permitam capacitar os utilizadores nas suas tarefas no domicílio, a *Elderly Care* será a aplicação que apresenta mais conteúdos e informações úteis visto que é este o seu principal objetivo.

A aplicação *Help2Care* apesar de não apresentar grande parte dos critérios avaliados, a sua escolha para o estado da arte foi pertinente, pelo facto de ser uma aplicação portuguesa que ainda está numa fase final de projeto e está a ser desenvolvida por uma equipa de estudantes portugueses. Além disso, tem vindo a ter alguma visibilidade nos meios de comunicação social e assenta na melhoria dos canais de comunicação entre os profissionais de saúde e os cuidadores informais.

2.5 Tecnologias com relevância para o projeto

Nesta seção serão apresentadas algumas tecnologias com potencialidade de serem utilizadas no desenvolvimento deste projeto.

2.5.1 Swift

Trata-se de uma linguagem de programação desenvolvida pela *Apple* para dispositivos com o sistema operativo *iOS*, *macOS*, *watchOS*, *tvOS* e *Linux*, sendo uma alternativa à linguagem Objective-C, mantendo compatibilidade com a API Cocoa e com o código em Objective-C.

É uma linguagem de programação que se assemelha ao *Python* e *Ruby*, com uma sintaxe mais simples e menos limitada que o Objective-C, mantendo alguns conceitos e hierarquias deste («Swift - Apple Developer», sem data; «Swift Tutorial», sem data).

2.5.2 Android Jetpack

O *Android Jetpack* consiste num conjunto de bibliotecas e ferramentas que visa auxiliar os programadores no desenvolvimento de aplicações de alta qualidade num curto espaço de tempo. Estes componentes promovem as boas práticas de desenvolvimento, simplificando tarefas complexas, sendo responsável por fazer a gestão de algumas atividades da aplicação, incluindo persistência, *tasks* em *background*, navegação e ciclo de vida atividades (anand, 2019; «Android Developers», sem data).

Este foi criado com o propósito de padronização do desenvolvimento de aplicações *Android*, sendo a sua estrutura constituída por quatro componentes principais, que podem ser utilizados individualmente, mas trabalham em conjunto no seu todo: arquitetura, *User Interface* (UI), fundamentos e comportamento.

A Arquitetura é responsável pela gestão do ciclo de vida do componente UI e lida com a persistência de dados. O componente UI é responsável pela criação gráfica das aplicações de uma forma fácil e agradável. Os Fundamentos correspondem à componente com os recursos básicos do sistema. A componente Comportamento permite a criação de aplicações robustas, testáveis e de fácil manutenção lidando com questões relacionadas com permissões da aplicação, API de notificações, compatibilidades com versões anteriores.

2.5.3 React Native

O *React Native* é uma *framework* baseada em *React* que permite o desenvolvimento de aplicações móveis para *Android* e *iOS*, na qual a principal linguagem de desenvolvimento é o *JavaScript*.

Esta *framework*, recorre a chamadas nativas, *Objective-C* para os dispositivos *iOS* e *JAVA* para os dispositivos *Android*, para a renderização dos elementos. O processo de comunicação entre a linguagem *JavaScript* e a linguagem nativa é designado de *Bridge*. Este processo de *Bridge* é por muitos considerado como a caixa negra, sendo a peça com mais importância para o funcionamento de uma aplicação em *React Native*. Este processo é responsável pela interpretação de um conjunto de comandos numa linguagem nativa por forma a serem interpretados pelo *JavaScript* e vice-versa.

Esta ferramenta foi desenvolvida pelo *Facebook* e *Instagram*, sendo gratuita e integra módulos totalmente nativos, recorrendo às linguagens dos sistemas operativos *Android* e *iOS*. Algumas das vantagens desta *framework* são a fluidez, carregamentos mais rápidos, melhor integração das funcionalidades do telemóvel (câmara, giroscópio, ...), maior segurança e uma melhor performance no geral. Além disso, permite um reaproveitamento do código entre as plataformas, fazendo com que o custo e duração dos projetos sejam mais baixos.

Uma outra vantagem desta ferramenta refere-se ao lançamento de novas versões com uma frequência bastante elevada. No entanto, numa nova atualização poderão existir algumas funcionalidades de um determinado projeto que podem deixar de funcionar, pelo que deverá ser avaliada se a nova atualização irá comprometer o projeto (Bershadskiy & Villa, 2016).

2.5.4 Xamarin

O *Xamarin* é uma plataforma desenvolvida pela *Microsoft*, que permite o desenvolvimento de aplicações móveis nativas (*iOS*, *Android* e *Windows Phone*) utilizando a linguagem de programação *C#*.

As aplicações desenvolvidas recorrendo a esta plataforma são nativas, ou seja, o *Xamarin* utilizada a linguagem *C#* para fazer as chamadas nativas do sistema operacional da plataforma móvel, recorrendo a três componentes: *Xamarin.Forms*, *Xamarin.iOS* e *Xamarin.Android*.

O *Xamarin.Forms* permite o reaproveitamento de código de negócio e de interface, permitindo escrever um único código para a UI, utilizando os controlos visuais de cada uma das plataformas nativas. Para isso, são criadas views da aplicação utilizando a linguagem *extensible Application Markup Language* (*XAML*), sendo da responsabilidade do *Xamarin* o mapeamento de cada uma das componentes da UI em cada plataforma (*iOS*, *Android* ou *Windows Phone*).

As componentes *Xamarin.Android* e *Xamarin.iOS* correspondem a um conjunto de tecnologias que permite desenvolver para *Android* e *iOS*, respetivamente, utilizando *C#*. Estes componentes apresentam um conjunto de ferramentas que permitem o mapeamento de controlos de UI nativos e processo e ferramentas de *build* das soluções (Burns, Britch, Umbaugh, & Dunn, 2017).

2.5.5 IONIC

IONIC, é uma *framework open-source* para o desenvolvimento de aplicações móveis híbridas, recorrendo a linguagens de programação como *JavaScript*, *HTML*, *CSS* e *Angular (TypeScript)*.

As aplicações desenvolvidas nesta *framework* apresentam uma aparência e uma sensação de que se tratam de aplicações nativas, mas não o são, daí a serem designadas de aplicações móveis híbrida, visto que apresentam apenas uma base de código e depois são gerados instaladores para *iOS*, *Android* e *Windows*.

Uma das desvantagens apontadas a esta *framework* está relacionado com o seu desempenho ser inferior ao das aplicações nativas. No entanto, o facto de recorrer a um conjunto de tecnologias *web*, a curva de aprendizagem é inferior, assim como a prototipagem (Ionic, 2019).

2.5.6 Flutter

O *Flutter* é uma *framework* para o desenvolvimento de aplicações híbridas, que recorre à linguagem de programação *Dart*, desenvolvida pela *Google* para o desenvolvimento de aplicações móveis, *Desktop* e *Web*. Em comparação com o *React Native*, o *Flutter* não chama componentes nativos do sistema operativo, este é desenhado num *canvas* o que aumenta a performance e fluidez de uma aplicação.

Trata-se de uma tecnologia recente de fácil aprendizagem, possuindo algumas *features* que permite o reaproveitamento de código para as aplicações *web* e *desktop*. Esta apresenta ainda uma grande flexibilidade para a criação de interfaces gráficas personalizadas, animações e no acesso a recursos dos dispositivos móveis como *GPS*, acelerómetro, câmara, entre outros.

A fluidez desta *framework* deve-se a facto de o *Flutter* ser baseado numa hierarquia em árvore de *widgets*, podendo conter um ou mais filhos, em que esses filhos são renderizados tendo em consideração a construção da árvore («Flutter - Beautiful native apps in record time», sem data).

2.5.7 Tinydb

O *Tinydb* trata-se de uma solução para o armazenamento de dados, permitindo salvar texto, caminho para arquivos, números, listas. Está disponível no *App Inventor* do *Android*, sendo uma boa alternativa para o armazenamento de pequeno volume de dados, sem necessidade de recorrer a um sistema de gestão de base de dados («Welcome to TinyDB! — TinyDB 3.14.0 documentation», sem data).

2.5.8 Realm

O *Realm* é um sistema de gestão de base de dados (SGBD) orientada a objetos, criado para o desenvolvimento de aplicações móveis. Trata-se de uma ferramenta bastante moderna, que requer uma escrita mínima de código, rápida, com bastante suporte/documentação e disponibiliza um conjunto de recursos adicionais como suporte a *JSON* e criptografia.

Este SGBD foi desenhado para a execução de aplicações móveis tanto em modo *offline* como em tempo real, possuindo os seus próprios mecanismos de base de dados. Uma característica bastante interessante do *Realm* são os serviços de sincronização.

Mesmo estando no modo *offline*: “*Realm synchronization services run in the background to record and save the user interaction, and service requests locally. Once the device is online, it sends data back to the server and executes the tasks without hindering the user experience. Realm has algorithms in place to handle the conflicts in the objects while syncing the data back to the server.*” («How to select the Right Database for Your React Native Application - Simform», 2017).

Esta ferramenta disponibiliza diferentes padrões de criptografia tendo em conta a plataforma móvel. No *Android* é utilizada a AES-256 para encriptar e desencriptar os dados armazenados localmente, enquanto para o *iOS* a criptografia é baseada na biblioteca *CommonCrypto*. Para cada uma das bibliotecas pode ser gerada chaves de encriptação de 64 bytes, onde cada bloco de 4kb é ainda criptografado com o método AES-256 *Cipher Block Chaining* (CBC) e depois assinado com um SHA-2 HMAC.

2.5.9 Firestore

O *Firestore* é um serviço que armazena dados *NoSQL* com a sintaxe *JSON*, em que os dados são armazenados em coleções e documentos. O documento é como se tratasse de um objeto, sendo constituído por valores e respetivas chaves. As coleções são conjuntos de documentos.

Uma das vantagens do *Firestore* é a possibilidade alargada em realizar consultas e filtragem de dados utilizando mais do que um atributo e/ou condição, estando otimizado para armazenar grandes coleções de documentos pequenos («Modelo de dados do Cloud Firestore», sem data).

2.5.10 Room

Trata-se de uma biblioteca da *Google* com a capacidade de realizar a persistência e dados. Este apresenta três componentes principais: *Database* que é responsável pela criação de instâncias e pela conexão à base de dados, *DAO (Data Access Object)* é responsável pelas funções que interagem com a base de dados e a *Entity* representa a tabela que será criada («Save data in a local database using Room», sem data).

2.5.11 SQLite

O SQLite é uma biblioteca *open-source* desenvolvida em linguagem C que permite a implementação de uma base de dados em *Structured Query Language* (SQL) embutida na própria aplicação, não havendo a necessidade de acesso a um SGBD separado. O facto de ser uma base de dados embutida na aplicação é bastante simples e prática para implementar e gerir do que um SGBD em separado.

A sua utilização é recomendada para aplicações básicas *desktop* ou móvel, pequenos *websites* e em sistemas utilizados por poucas pessoas. Isto deve-se ao facto de apresentar uma performance baixa e uma limitação dos recursos. No *SQLite* as transações são atómicas, consistentes, isoladas e duráveis (ACID), mesmo depois de falhas no sistema e falhas de energia. Outra vantagem desta biblioteca é que é multiplataforma, não apresenta dependências externas e não necessita de nenhuma configuração inicial (SQLITE, 2019).

2.5.12 Oracle Database Lite

Trata-se de um SGBD desenvolvido pela *Oracle* para utilização em dispositivos móveis. É composta por dois componentes: Cliente que armazena os dados do lado do dispositivo móvel e o Servidor que faz a gestão das sincronizações e distribuição das aplicações. Este SGBD apresenta uma gestão de sincronização eficiente que mantém a base de dados principal (servidor) e da base de dados móvel (cliente) (Jales, 2016).

3 Análise de Valor do Negócio

A análise de valor é uma metodologia utilizada para atingir um valor ótimo de um produto, bem ou serviço com o objetivo de reduzir custos desnecessários para a sua produção e em simultâneo a maximização do seu valor. Num projeto sobre gestão e técnicas para a disseminação da inovação e do conhecimento é definido análise de valor como um processo estruturado e organizado para melhorar a rentabilidade das aplicações de um produto recorrendo a diversas técnicas (Howleg & Rich, 2000, p.2).

Esta metodologia consiste na compreensão dos processos de uma organização e dos seus produtos e recorre a um conjunto de técnicas que visam a análise e avaliação de um produto, permitindo um conhecimento aprofundado do mesmo. Permite a identificação dos pontos onde os custos podem ser reduzidos e a geração de alternativas para a obtenção de mais valor a um custo inferior ao inicial. Esta abordagem pode ser aplicada para analisar produtos ou serviços já existentes, assim como para o desenvolvimento de novos produtos ou serviços.

Neste capítulo será apresentada a proposta de valor do projeto, com a descrição dos processos e técnicas utilizadas para concluir qual o caminho a seguir para a construção da solução.

3.1 Modelo de Desenvolvimento de Novos Conceitos

De acordo com (Koen et al., 2002) o processo de inovação é dividido em três componentes: *Fuzzy Front End* (FFE), o processo *New Product Development* (NPD) e comercialização. A Figura 10 apresenta o processo de inovação.

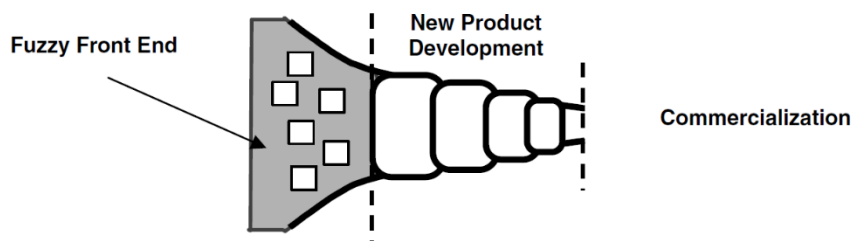


Figura 10 - Processo de inovação (Koen et al., 2002, p.6)

O FFE é o estágio mais inicial do processo de desenvolvimento de produtos, correspondendo ao momento da identificação do problema ou à captação de oportunidades/ideias para o projeto. Esta fase é caracterizada por processos e decisões caóticas e não estruturadas que visam a identificação das necessidades dos clientes, sendo considerado o “(...) *gatilho para o desencadeamento de processos que em suas etapas posteriores darão conta de conceber bens e serviços desde o estudo da sua viabilidade técnica e comercial, passando pelo desenvolvimento e validação de conceitos e protótipos, até o lançamento da solução do mercado.*” (Casenote & van der Linden, 2017, p.199).

A fase seguinte é o processo de desenvolvimento do novo produto, sendo já uma fase onde as ideias já estão mais estruturadas e os objetivos definidos. A terceira fase é a comercialização do produto e corresponde à fase em que o produto é introduzido no mercado.

O modelo de Desenvolvimento de Novos Conceitos, em inglês designado como *New Concept Development Model* (NCD) trata-se de um modelo de representação das principais atividades do FFE. Como é mostrado na Figura 11, este modelo é formado por três componentes:

- **Fatores de influência** – Consistem nas variáveis de natureza não controlável que afetam o processo de inovação, podendo ter origem interna ou externa à organização. Estes fatores podem ser de natureza política, económica, legal, tecnológica, entre outros.
- **Motor** - É o mecanismo que impulsiona as atividades e correspondem à liderança, cultura, estratégias de negócio da organização. O motor é responsável por suportar as cinco atividades do processo de inovação.
- **Cinco atividades** – Correspondem às atividades do FFE, sendo estas a identificação de oportunidades, análise de oportunidades, geração e aperfeiçoamento de ideias, seleção da ideia e definição de conceitos.

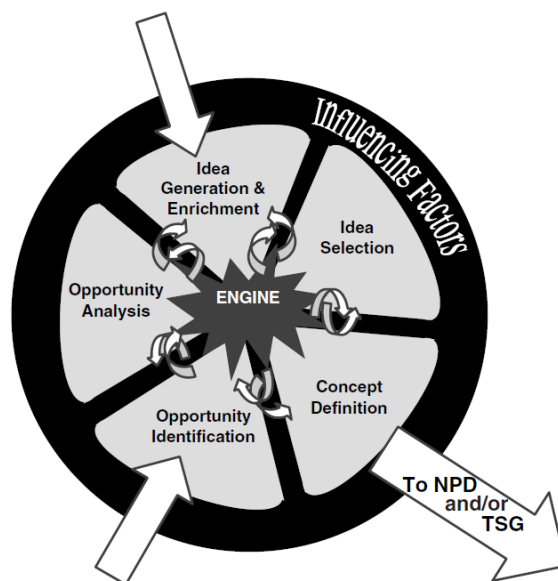


Figura 11 - Modelo de Desenvolvimento de Novos Conceitos (Koen et al., 2002, p.8)

O modelo apresenta duas vias de entrada e uma única saída. O modelo é iniciado pela identificação de uma oportunidade ou pela geração de uma ideia. Essa ideia ou oportunidade vai interagir com os restantes componentes do modelo.

A forma circular do modelo pretende evidenciar que as ideias deverão fluir ao longo das cinco atividades. A atividade de definição de conceito é o ponto de saída e a ligação para o processo de desenvolvimento.

3.1.1 Identificação de Oportunidades

A Identificação de oportunidades é o ponto de partida do modelo NCD e tem como objetivo identificar as oportunidades que se pretende explorar.

O projeto AT'HOME tem como objetivo desenvolver *"(...) abordagens interprofissionais inovadoras que possibilitem manter em casa as pessoas idosas necessitadas de cuidados."* («AT'HOME», sem data).

Assim, a identificação da oportunidade baseou-se numa parceria das pessoas envolvidas neste projeto com instituições de prestação de cuidados domiciliários. No contacto com os profissionais destas instituições identificou-se a necessidade da informatização e otimização dos processos, fluxos de trabalho da instituição, assim como a comunicação entre os diferentes profissionais.

3.1.2 Análise de oportunidades

A análise de oportunidades consiste em validar a viabilidade da oportunidade identificada. Para isso será necessário a obtenção de mais informações para a emitir um julgamento sobre as oportunidades identificadas.

No seguimento da oportunidade identificada, foram aplicados dois métodos: *Competitor analysis* e *Customer assessment*. Foi realizado um estudo de mercado de maneira a identificar e estudar as soluções existentes no âmbito da prestação de serviços ao domicílio. Este estudo encontra-se na secção 2.4. Foram também realizadas reuniões com os elementos do projeto AT'HOME e com as instituições parceiras com o objetivo de identificar as principais necessidades, compreender os fluxos de trabalho e identificar os problemas e necessidades existentes no terreno.

3.1.3 Geração e aperfeiçoamento da ideia

Esta fase corresponde ao desenvolvimento e maturação da oportunidade numa ideia concreta. À medida que a ideia é estudada, esta pode sofrer mudanças e até poderão surgir novas ideias.

A geração da ideia deste projeto foi realizada em simultâneo com a identificação de oportunidades. Este trata-se da continuação do trabalho já desenvolvido no âmbito da tese de dissertação de mestrado do colega Roberto Silva para o desenvolvimento do *backoffice* da solução e da criação dos *webservices* para alimentarem uma aplicação móvel. A primeira abordagem ao desenvolvimento da aplicação móvel foi realizada pela colega Bruna Teixeira no âmbito do projeto de estágio da Licenciatura em Informática.

No entanto, o desenvolvimento desta aplicação móvel não foi terminado, tendo havido alterações dos requisitos do cliente no decurso do seu desenvolvimento. Assim, foi realizada uma análise do trabalho realizado por este dois colegas, assim como o estudo do mercado por forma a obter novas ideias para a solução. Com isto, pretende-se alcançar uma vantagem competitiva e proporcionar a presença de características na solução que permitam que seja diferenciadora na concorrência por forma a adquirir uma melhor visibilidade no mercado em que se pretende inserir.

Durante esta fase surgiram algumas questões nomeadamente quais as tecnologias que deveriam ser aplicadas para dar resposta a questões como segurança, usabilidade e modos de funcionamento (*online* e *offline*). Para dar resposta a estas questões foi realizada um estudo das tecnologias relevantes que se encontra descrito na secção 2.5.

3.1.4 Seleção da ideia

A seleção da ideia corresponde à fase da decisão de qual a ideia que deverá ser escolhida, qual a ideia que será mais vantajosa para a organização. Relativamente ao desenvolvimento da aplicação móvel, numa primeira fase foi necessário analisar o que até ao momento tinha sido implementado, identificar os requisitos e funcionalidades ainda por implementar.

Posteriormente, já com os requisitos do cliente bem definidos foi necessário analisar o trabalho já desenvolvido na aplicação móvel de maneira a avaliar se seria para continuar o desenvolvimento daquela aplicação ou então desenvolver uma aplicação móvel de raiz.

Após bastante ponderação e face aos requisitos do cliente, concluiu-se que a melhor abordagem seria o desenvolvimento de raiz da aplicação móvel uma vez que as alterações necessárias para satisfazer as necessidades do cliente seriam mais morosas e acarretava um esforço maior relativamente ao desenvolvimento de uma aplicação de raiz.

3.1.5 Definição de conceito

A definição de conceitos corresponde à fase final do modelo e consiste na formalização da ideia. Esta fase culmina com a elaboração de um caso de investimento, *business case*, baseado em “(...) *estimativas de potencialidade de mercado, nas necessidades do cliente, condições de investimento, estudo de concorrentes, desconhecimento de tecnologia e risco geral do projeto*” (Ribeiro, Souza, Figueiredo, Valdati, & Rochadel, 2017).

O objetivo deste projeto é a construção de uma solução que dê resposta às necessidades identificadas na prestação de cuidados ao domicílio, através do desenvolvimento de uma aplicação móvel de raiz tendo em consideração os requisitos atuais do cliente e tendo por base o trabalho já desenvolvido pelo colega Roberto Silva.

3.2 Valor, Valor Para o Cliente e Valor Percebido

O conceito de valor é bastante subjetivo, e com diferentes interpretações. Este pode ser definido como os benefícios que um produto ou serviço trazem para quem o adquiriu. Por outras palavras, é a razão entre o que se recebe quer estes sejam benefícios práticos e intangíveis e o que se despende, ou seja, os custos para essa aquisição em que os custos podem ser de natureza monetária, temporal, comportamental, entre outros (Walters & Lancaster, 1999; (NPD Solutions, 2016).

O valor de um produto traduz-se no benefício que um cliente obtém ao usar esse produto para satisfazer as suas necessidades, ponderando os benefícios com os custos inerentes à sua aquisição. Este depende da importância que o cliente dá para atingir um determinado objetivo e dos produtos alternativos disponíveis no mercado.

Podemos definir valor para o cliente como sendo o vínculo emocional que é estabelecido entre o cliente e o produto. Por norma, este vínculo é estabelecido quando o cliente experimentou o produto e verificou que este lhe permitirá obter benefícios (Woodruff, 1997). Segundo (Woodall, 2003) o valor para cliente pode ser definido como *“(...) any demand-side, personal perception of advantage arising out of a customer’s association with an organisation’s offering, and can occur as reduction in sacrifice; presence of benefit (perceived as either attributes or outcomes); the resultant of any weighed combination of sacrifice and benefit (determined and expressed either rationally or intuitively); or an aggregation , over time, of any or all of these”*.

Analisando a definição de valor para o cliente de Woodall (*id.*) identificamos duas componentes importantes. Por um lado, existe a percepção do cliente sobre o produto que além de englobar um conjunto de funcionalidades, também tem em conta os custos para a obtenção dos benefícios esperados, ou seja, o sacrifício suportado na escolha. A natureza deste sacrifício é muito mais do que o valor monetário do produto, podendo englobar fatores não-monetários como o esforço, tempo, risco e custo de oportunidade. É com base na análise dos custos-benefícios que o cliente determina se um produto tem ou não valor. Assim, a percepção que o cliente tem em relação ao valor de um produto vai determinar a sua escolha.

O valor percebido pode ser definido como sendo o benefício que o cliente viu num determinado produto, ou seja, é a opinião que o cliente tem do produto tendo em vista a satisfação das necessidades e exigências consideradas. É este valor percebido que faz com que um produto se destaque da sua concorrência. Para que o um produto apresente sucesso será necessário a identificação dos valores percebidos pelo cliente e a sua mensuração.

De uma forma global, com o desenvolvimento deste projeto, pretendemos que a aplicação móvel seja uma mais-valia para os utilizadores nomeadamente para os cuidadores e profissionais de saúde apoiando o seu trabalho no dia-a-dia. Pretende-se que seja uma ferramenta que facilite o seu trabalho, tornando o registo das visitas domiciliárias mais simples, rápido e organizado. Através do módulo de aprendizagem pretende-se que os utilizadores adquiram as capacidades técnicas necessárias para a prossecução das suas tarefas.

Para as instituições que prestam serviços domiciliários pretende-se que a aplicação seja uma ferramenta que permita a aquisição de dados por forma a garantir a monitorização dos seus utentes e do trabalho realizado pelos seus colaboradores e que permita ainda a gestão e disponibilização das tarefas de forma automática para os seus colaboradores. Na Tabela 3 é realizada uma análise dos benefícios e sacrifícios da aplicação.

Tabela 3 - Benefícios e Sacrifícios

	Produto	Relacionamento
Benefícios	Produtos alternativos	Confiança Imagem
	Customização do produto	
	Qualidade	
	Usabilidade	
	Segurança	
Sacrifícios	Preço	Tempo, esforço, energia

3.3 Proposta de Valor

A proposta de valor é a forma como a organização representa os benefícios de um produto para os seus clientes. Esta deve dizer de forma clara e imediata os benefícios do produto, descrevendo como este se diferencia da concorrência (vantagem competitiva) e a razão pela qual os clientes deverão optar por esse produto.

A aplicação móvel pretende ser uma ferramenta útil para os seus utilizadores, em que um dos principais objetivos será a substituição dos registos em papel utilizados para fazer os registos das tarefas e atividades realizadas nas visitas domiciliárias. Esta pretende ainda organizar e otimizar os processos de trabalho na medida em que a informação é registada no momento da visita o que permite a obtenção de informação mais fidedigna e evita o esquecimento do registo de informação importante.

A implementação de mecanismos de efetivação da visita garante maior segurança, transparência e confiabilidade do trabalho realizado pelos cuidadores para os coordenadores. Além disso, a implementação do modo *offline* permite que numa situação em que o utilizador se encontre num local remoto onde não existe rede móvel, efetue os registos da visita assim como o acesso a alguma informação do utente.

Outra mais valia desta aplicação é o sincronismo dos dados registados na aplicação móvel com o *backoffice*, o que permite que os coordenadores monitorizem o trabalho dos cuidadores em tempo real e caso necessário a implementação de medidas de ação mais rapidamente. Isto possibilita assim uma tomada de decisão mais rápida e baseada em informação mais atualizada.

3.3.1 Modelo de Negócio de *Canvas*

O modelo de negócio de *Canvas* permite a estruturação do negócio e das suas estratégias de uma forma mais simples, prática e sintetizada. Este modelo é composto por nove segmentos: parceiros-chave, atividades-chave, recursos-chave, canais, proposta de valor, relacionamentos, segmentos de clientes, estrutura de custos e fontes de receita. A implementação deste modelo permite uma visualização ampla do negócio.

O modelo de negócio de *Canvas* elaborado para o projeto encontra-se no Anexo A. Seguidamente irá ser realizada uma breve descrição de cada um dos segmentos do modelo de *Canvas* no âmbito deste projeto:

- **Proposta de Valor** - Na secção 3.3 foi elaborada a proposta de valor deste projeto.
- **Segmento de Clientes** – Os potenciais compradores desta solução abrangem todo o tipo de organismos que prestem serviços domiciliários, desde empresas privadas de apoio domiciliário, hospitais, Unidades de Cuidados de saúde primários e continuados, instituições particulares de solidariedade social (IPSS) até a pessoas singulares que prestam cuidados a idosos e pessoas dependentes.
- **Canais** – Os canais que poderão ser utilizados para dar a conhecer o produto aos clientes serão: internet, publicidade, através da comunicação social e divulgação nas redes sociais.
- **Relacionamentos com Clientes** – A forma como se pretende definir uma boa relação com os clientes será através de atividades como formação, suporte e acompanhamento no terreno no momento de implementação. Através da presença em convenções e exposições de saúde, internet e redes sociais pretendemos reforçar o relacionamento com o cliente.
- **Fontes de receita** – As fontes de receita para este negócio basear-se-ão em avenças e através de subsídios governamentais e não governamentais.
- **Recursos-chave**- Os recursos principais para este projeto são os dispositivos móveis, os programadores na vertente do desenvolvimento e os cuidadores, profissionais de saúde e a ODPS no sentido ajudar na componente funcional da solução.
- **Atividades-chave** – As atividades-chave para a realização desta proposta de valor são o levantamento de requisitos, o desenvolvimento da aplicação móvel, a implementação de integração da aplicação móvel com o *backoffice* e os testes à aplicação.
- **Parceiros-chave** – As entidades mais importantes e que podem apoiar a realização deste projeto são os cuidadores de saúde, as empresas que prestam apoio domiciliário, organizações não governamentais e as IPSS's.
- **Estrutura de Custos** – Os custos associados a este projeto estão associados ao desenvolvimento da aplicação móvel e da plataforma, o alojamento e o domínio, a manutenção da solução e a despesa de internet.

3.4 Desdobramento da Função Qualidade

De acordo com (Martins, 2011, p. 27) “A satisfação dos clientes advém da incorporação dos seus requisitos no desenho do processo de produção dos produtos ou serviços”.

A técnica de desdobramento da função qualidade, em inglês designada de *Quality Function Deployment* (QFD) é uma ferramenta utilizada para apoiar na estruturação do trabalho e na geração de ideias, com o objetivo de que o produto em análise vá de encontro com os desejos e expectativas dos seus clientes. Esta consiste na análise das necessidades mais importantes do cliente, transformando-as em características técnicas e estas em parâmetros a serem utilizados em todo o processo de produção e distribuição. Por forma a estruturar e orientar os passos a seguir no contexto deste projeto foi aplicada esta técnica. No Anexo B encontra-se o diagrama resultante desta análise.

Com base no trabalho desenvolvido pelo colega Roberto Silva e nas reuniões realizadas com o responsável do projeto foram descritas as necessidades do cliente. Por forma a quantificar a importância de cada uma destas necessidades, foi solicitada a sua quantificação. Para isso foi utilizada a escala de *Likert*, com uma escala de 1 (menos importante) até 5 (mais importante).

Posteriormente foi calculado o peso absoluto, que indica o grau de importância dos requisitos na escala de medida selecionada.

Tendo por base os requisitos do cliente, foi realizada a conversão para requisitos técnicos. Estes requisitos foram transformados em métricas por forma a discriminarmos como vamos avaliar se um determinado requisito do cliente foi alcançado. Da relação entre os requisitos do cliente com os requisitos técnicos obtivemos o grau de importância dos requisitos do projeto. Para esta correlação foi utilizado um sistema de códigos em que cada código corresponderá a um grau de correlação: 9 corresponde a uma correlação forte, 5 uma correlação moderada e 1 uma correlação fraca.

Analisando o diagrama obtido, verificamos que os quatro requisitos com maior importância foram: acesso à lista de trabalho, efetivação de visita, registo de dados da visita e permissões às funcionalidades de acordo com o perfil de utilizador.

Cada um destes requisitos apresenta uma importância relativa de 6,93%. A análise do relacionamento entre os requisitos técnicos, permite identificar as relações de compromisso entre eles e verificar quais serão as implicações quando algum atributo do produto for alterado.

4 Análise da Solução

Este capítulo pretende descrever uma abordagem conceptual para o desenvolvimento da solução proposta, com a identificação dos requisitos funcionais e não-funcionais e respetiva descrição detalhada. Relativamente à arquitetura da solução, será apresentada a visão e o desenho da solução, detalhando todos os aspetos chave para o seu desenvolvimento. Por último, será efetuada uma análise e comparação das diferentes alternativas identificadas.

De realçar que esta análise está centrada no desenvolvimento da aplicação móvel e não no conjunto da solução.

4.1 Engenharia de Requisitos

A engenharia de requisitos trata-se de um processo que engloba o levantamento dos requisitos para um produto, por forma a serem analisados e documentados, com o objetivo de fazer uma gestão do produto ao longo do seu ciclo de vida.

O levantamento dos requisitos apresenta um papel preponderante neste processo pois referem-se às principais medidas de sucesso de um produto, uma vez que é através deles que são verificados se os objetivos para o qual foi desenvolvido estão de acordo com as necessidades do cliente.

Com o desenvolvimento da aplicação móvel AT'HOME, pretende-se promover e facilitar a comunicação dos diversos intervenientes do processo, nomeadamente os cuidadores, profissionais de saúde e coordenadores das instituições assim como auxiliar na gestão dos cuidados de saúde prestados. Tendo em consideração o perfil dos utilizadores que irão trabalhar com a aplicação móvel, esta foi concebida para ser de fácil utilização, com um *design* apelativo e intuitivo.

4.1.1 Partes Interessadas

As partes interessadas referem-se a qualquer organismo ou pessoa que beneficie diretamente ou indiretamente com o produto que está a ser desenvolvido.

Assim, no contexto do desenvolvimento deste projeto identificamos as seguintes partes interessadas:

- Instituições que prestam serviços de apoio domiciliário: IPSS, empresas do sector privado, hospitais, clínicas.
- Coordenadores e administradores: gestores das organizações responsáveis pela gestão e manutenção do trabalho dos cuidadores e pela monitorização de todo o fluxo de trabalho.
- Profissional de saúde: técnico de saúde responsável pelo acompanhamento e monitorização do estado de saúde dos utentes.
- Cuidador: responsável pelo acompanhamento dos utentes.
- Utente: pessoa alvo de cuidados por parte dos profissionais de saúde e dos cuidadores.

4.1.2 Atores do sistema

Os atores do sistema correspondem a pessoas, organizações que interagem com o sistema, fazendo uso das suas funcionalidades. Um ator do sistema poderá ser considerado uma parte interessada, uma vez que interage com o sistema, no entanto o oposto pode não se verificar, ou seja, uma parte interessada pode não ser um ator do sistema.

Posto isto, a aplicação móvel consistirá numa ferramenta de trabalho a ser utilizada nas visitas domiciliárias aos utentes. Assim, os atores do sistema corresponderão às pessoas que realizam as visitas domiciliárias: os cuidadores e os profissionais de saúde.

4.1.3 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais do sistema referem-se a atributos e qualidades que condicionam o comportamento da aplicação.

Por norma, estes requisitos estão associados ao desempenho, usabilidade, confiabilidade, segurança, disponibilidade, manutenção e tecnologias do produto.

Assim os requisitos não funcionais identificados neste projeto são:

- **Usabilidade:** A aplicação deve ser simples e de fácil utilização. Uma vez que os utilizadores poderão não possuir muitos conhecimentos de tecnologias e informática, a aplicação móvel deverá ser bastante intuitiva. Além disso, deverá permitir o registo das operações de uma forma rápida, através da implementação de automatismos, evitando ao máximo a introdução manual de descrições/textos.
- **Desempenho:** No desenvolvimento da aplicação móvel deverá ter-se em consideração aspetos como o tempo de resposta e consumo de recursos e de *hardware*.
- **Responsiva:** A aplicação deverá estar preparada para ser utilizada em qualquer dispositivo móvel, telemóvel ou tablet, apresentando um *design* adequado para o dispositivo em questão.
- **Segurança:** Uma vez que a aplicação irá manipular um conjunto de dados sensíveis, no seu desenvolvimento deverão ser implementados mecanismos de segurança que impeçam a fuga de informação e a manipulação indevida por terceiros. Os mecanismos e estratégias a serem implementados visam também o cumprimento do Regulamento Europeu para a Proteção de Dados.
- **Personalização:** A informação e as funcionalidades existentes na aplicação serão disponibilizadas tendo em consideração o perfil do utilizador assim como deverá ser disponibilizada em diferentes idiomas.
- **Interoperabilidade:** Uma vez que o projeto é composto pela aplicação móvel e uma aplicação de *backoffice* será necessário implementar vias de comunicação entre estes dois componentes.
- **Acessibilidade:** A aplicação móvel deverá estar preparada para ser utilizada no modo *offline*.
- **Legais:** A aplicação deverá atender ao Regulamento Europeu para a Proteção de Dados.

4.1.4 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais de um sistema vão de encontro com as necessidades reportadas pelo cliente, referindo-se às funcionalidades que o sistema deverá apresentar.

Assim, recorreu-se a diagrama de casos de uso para a representação das ações realizadas pelos atores do sistema. As Figuras 12 e 13 apresentam os casos de uso identificados para este projeto.

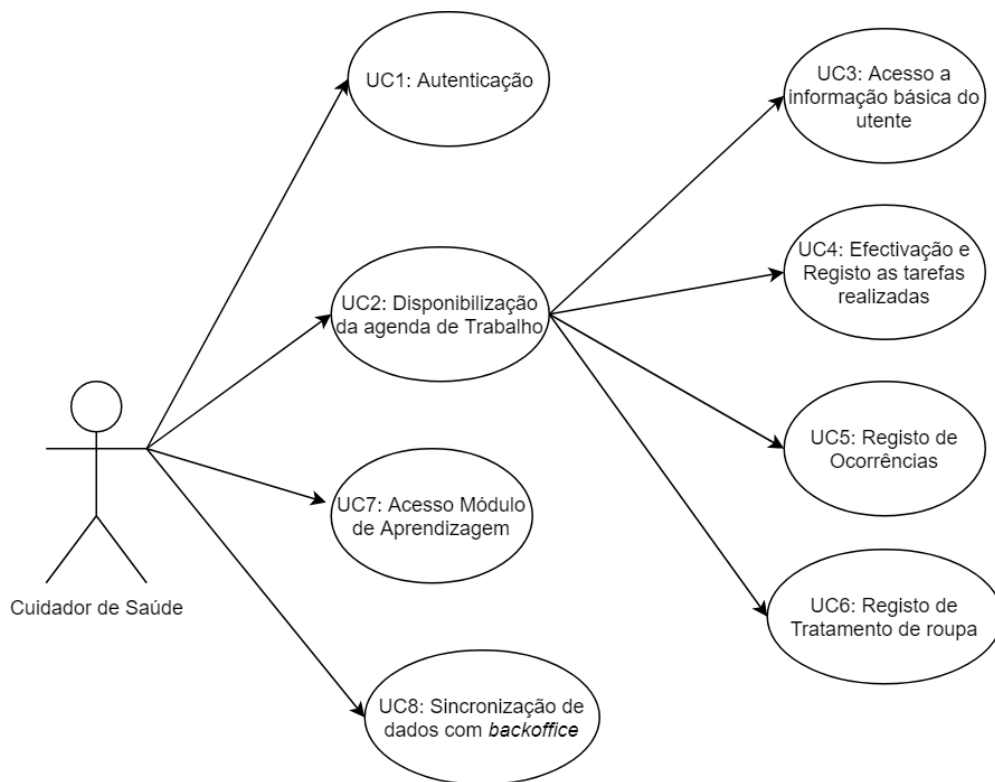


Figura 12 - Diagrama de casos de uso para Cuidador de saúde

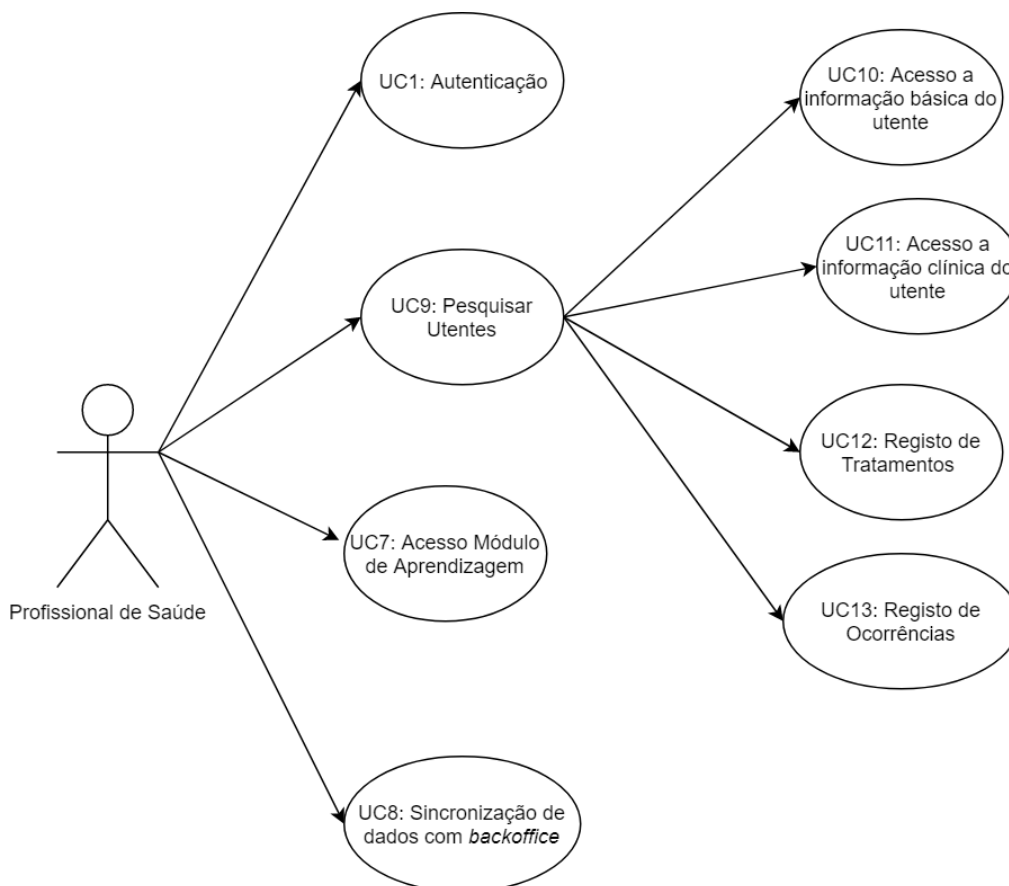


Figura 13 - Diagrama de casos de usos para o Profissional de saúde

UC1: Autenticação na aplicação móvel

- **Requisitos**
 - Utilizador criado no *backoffice*;
 - Funcionamento *online*.
- **Descrição do Caso de Uso**

No processo de autenticação na aplicação móvel existe um conjunto de tarefas a serem executadas até ao utilizador ter acesso ao menu principal.

Ao abrir a aplicação, o utilizador deverá inserir o *e-mail* e *password*. Estes dados serão validados através de um *webservice* que vai verificar se os dados inseridos existem na base de dados central.

Caso existam, o *webservice* retornará um token que irá ser utilizado em todas as comunicações realizadas naquela sessão. Posteriormente, é invocado um outro *webservice* responsável por validar os dados do utilizador, nomeadamente o perfil de utilizador e estado do utilizador, ou seja, se o utilizador está ativo ou desativado. Na situação de serem retornados os dados do utilizador, será desencadeado um conjunto de operações com o objetivo de carregar os dados para a base de dados local do dispositivo móvel.

Assim, após a fase de autenticação, é realizada uma sincronização dos registos: tarefas, tratamentos, ocorrências, tratamentos de roupa com o *backoffice*. Na situação de existirem registos na base de dados local que não foram enviados para o *backoffice*, estes serão enviados neste momento. Após termos a garantia que todos os registos da base de dados da aplicação móvel estão atualizados com a base de dados central, os registos serão apagados da base de dados da aplicação móvel.

Posteriormente, todas as tipificações de ocorrências, tratamentos e tratamentos de roupa existentes na base de dados local são apagadas e novamente carregadas. Na situação de o utilizador autenticado ser um cuidador serão carregadas somente as tipificações das ocorrências e tratamentos de roupa. Caso o utilizador autenticado ser um profissional de saúde serão carregadas as tipificações das ocorrências e dos tratamentos.

Se o utilizador autenticado apresentar o perfil de cuidador é carregada a agenda de trabalho do cuidador para o dia, assim como é realizado o carregamento da informação dos utentes que o cuidador vai visitar e das tarefas que este terá de realizar a esses utentes. Na situação de o utilizador autenticado ser um profissional de saúde, será carregada toda a informação dos utentes da instituição.

Finalizados estes processos, o utilizador terá acesso à Agenda de trabalho na situação de o utilizador ser cuidador ou ao ecrã de Pesquisa de utentes na situação de o utilizador ser um profissional de saúde.

As Figuras 14 e 15 exemplificam os passos/interações subjacentes ao processo de autenticação do utilizador com o perfil de cuidador e profissional de saúde.

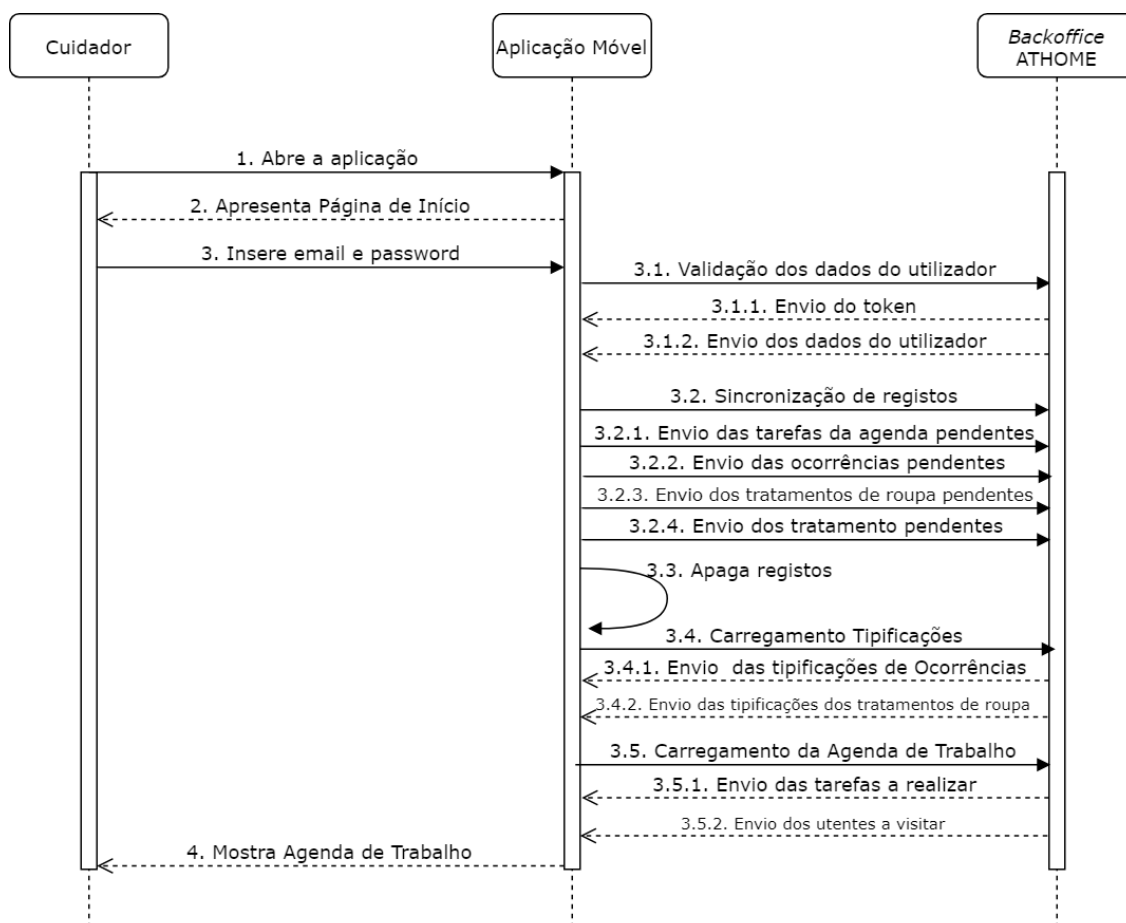


Figura 14 - *System Sequence Diagram* para a autenticação (Perfil: Cuidador)

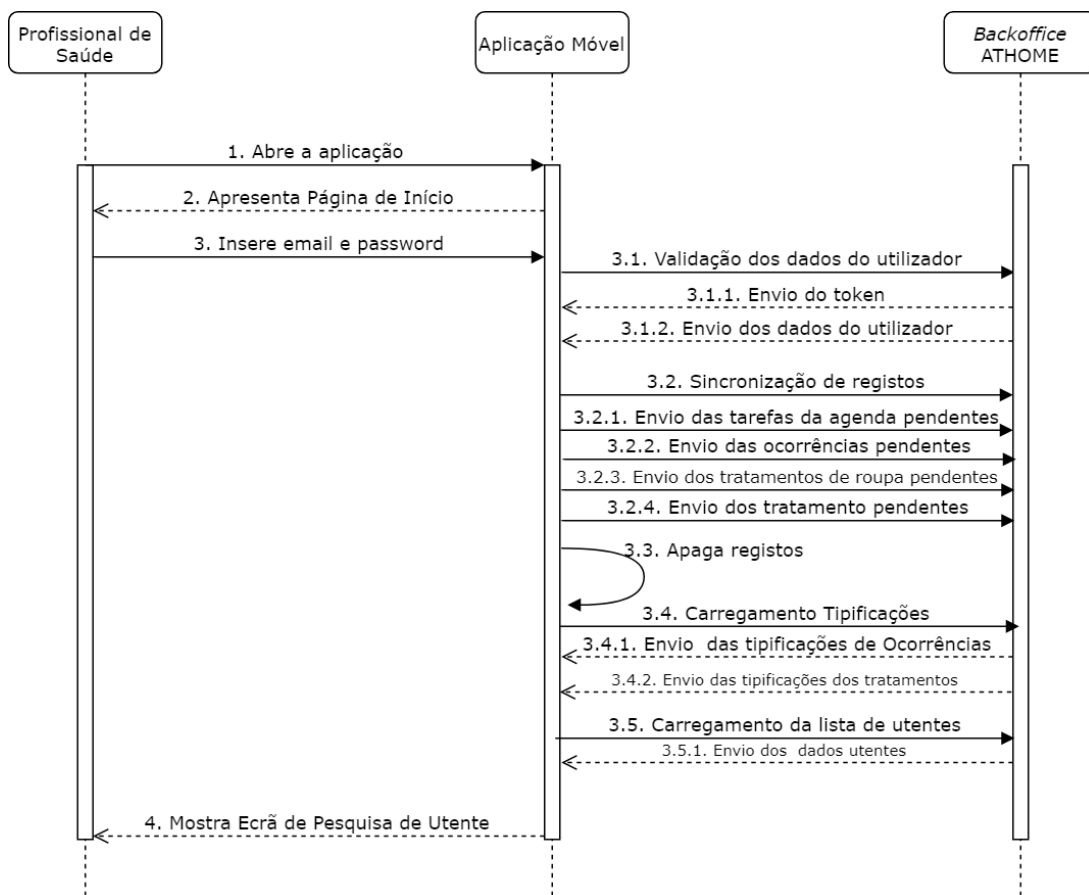


Figura 15 - *System Sequence Diagram* para a autenticação (Perfil: Profissional de saúde)

UC2: Disponibilização da Agenda de Trabalho

- **Requisitos**

- Utilizador apresenta o perfil de cuidador;
- Utilizador apresenta uma agenda;
- Agenda do utilizador apresenta tarefas agendadas para o dia;
- Carregamento prévio da agenda para a base dados local (UC1).

- **Descrição do Caso de Uso**

A disponibilização da Agenda de Trabalho consiste na listagem dos utentes e das tarefas que o cuidador terá de realizar a esses utentes no dia atual.

A disponibilização da agenda de trabalho pressupõe de um carregamento prévio dos dados para a base dados local que foi descrito no UC1.

UC3: Acesso a informação básica do utente

- **Requisitos**
 - Utilizador apresenta o perfil de cuidador;
 - Utilizador apresenta uma agenda;
 - Utente estar listado na agenda do cuidador.
- **Descrição do Caso de Uso**

O cuidador só tem acesso à informação básica dos utentes que pertençam à sua agenda de trabalho. Esta informação consiste no nome, data nascimento, morada e contacto do utente e alguma informação que esteja associada ao utente e seja pertinente para os cuidados que vão ser realizados por parte do cuidador.

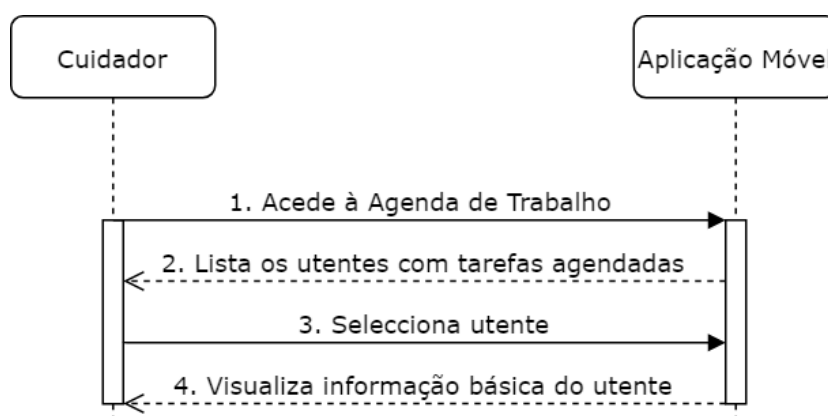


Figura 16 - *System Sequence Diagram* de acesso a informação básica do utente (Perfil: Cuidador)

UC4: Efetivação e Registo das tarefas realizadas

- **Requisitos**
 - Utilizador apresenta o perfil de cuidador;
 - Utilizador apresenta agenda de trabalho para o dia.
- **Descrição do Caso de Uso**

Associado aos utentes que constam na agenda de trabalho do cuidador, existe um conjunto de tarefas que o utilizador deverá realizar ao utente.

Após seleccionar o utente da lista de trabalho, o cuidador deverá seleccionar a tarefa que pretende efetuar o registo.

Ao seleccionar a tarefa, a aplicação móvel irá solicitar ao utilizador que proceda à validação do utente para o qual está a efetuar o registo da tarefa. Esta validação recorre à leitura de um *QR-Code*.

Após esta validação, o cuidador poderá proceder ao registo da tarefa e finalizar a mesma. Com a finalização da tarefa, o registo é guardado na base de dados local e caso a aplicação tenha acesso à internet é enviado de imediato o registo para *backoffice*.

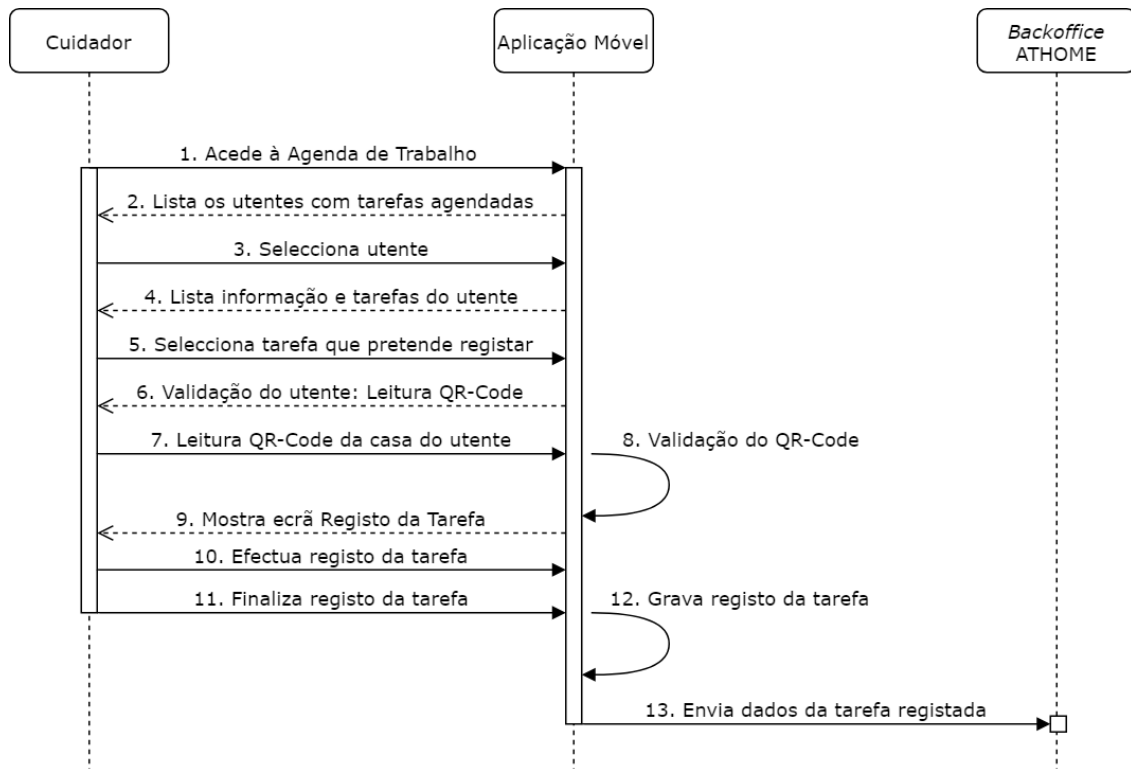


Figura 17 - *System Sequence Diagram* para a efetivação e registo de tarefas

UC5: Registo de Ocorrências

- **Requisitos**
 - Utilizador apresenta o perfil de cuidador;
 - Utilizador apresenta agenda de trabalho para o dia;
 - Carregamento das tipificações de ocorrências (UC1).

- **Descrição do Caso de Uso**

O registo de uma ocorrência corresponde ao registo de algum acontecimento imprevisto e relevante sobre o utente. Pressupõe a existência de tipificações das ocorrências, pelo que o utilizador no registo deverá seleccionar o tipo de ocorrência ocorrida e deverá fazer uma caracterização da ocorrência.

O cuidador só pode fazer registo de ocorrências para utentes que constem na sua agenda de trabalho.

Após o cuidador finalizar o registo da ocorrência, o registo é guardado na base de dados local caso a aplicação tenha acesso à internet este é enviado de imediato para *backoffice*.

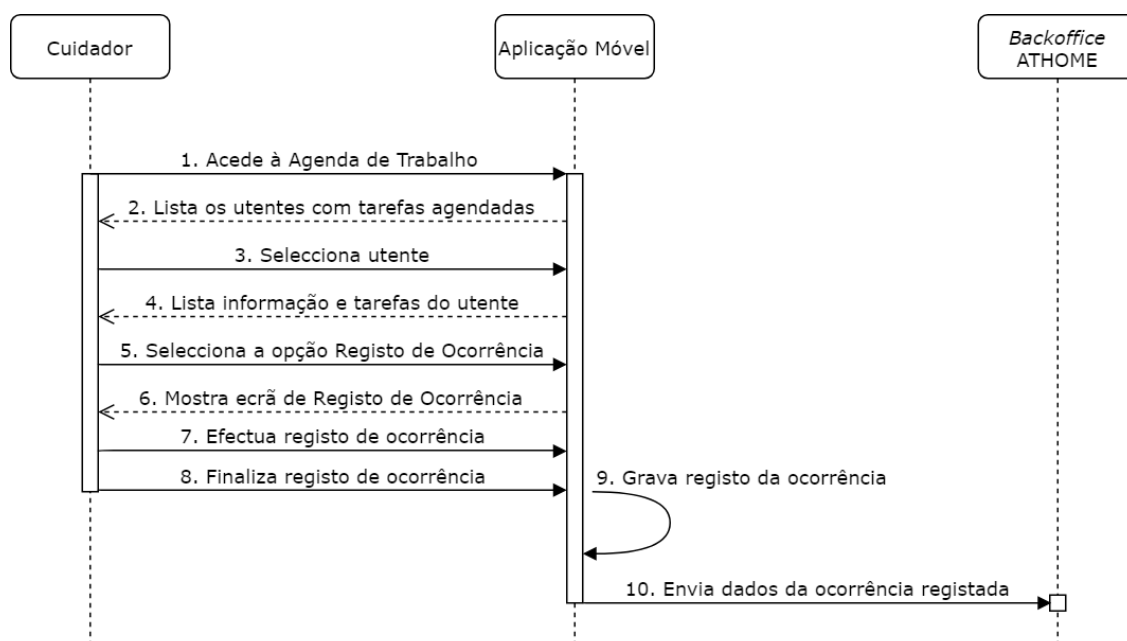


Figura 18 - System Sequence Diagram para registo de ocorrência (Perfil: cuidador)

UC6: Registo de Tratamento de Roupa

- **Requisitos**

- Utilizador apresenta o perfil de cuidador;
- Utilizador apresenta agenda de trabalho para o dia;
- Carregamento das tipificações de Tratamento de Roupa (UC1).

- **Descrição do Caso de Uso**

O registo de tratamento de roupa, corresponde à recolha/entrega de roupa do utente para ser enviada para a lavandaria. Uma vez que a ODPS disponibiliza este serviço aos seus utentes, será importante que o cuidador tenha a possibilidade de efetuar o registo da roupa recolhida no domicílio do utente.

No registo da recolha de roupa, deverá ser registado o tipo de roupa recolhida, quantidade, data de recolha e alguma observação adicional. No caso de se tratar de uma entrega de roupa, o utilizador deverá seleccionar o registo de tratamento correspondente à roupa que vai entregar e registar a entrega dessa roupa.

O cuidador só pode fazer registo de tratamentos de roupa para utentes que constem na sua agenda de trabalho. Após o cuidador finalizar o registo de tratamento de roupa, o registo é guardado na base de dados local e caso a aplicação tenha acesso à internet este é enviado de imediato para *backoffice*.

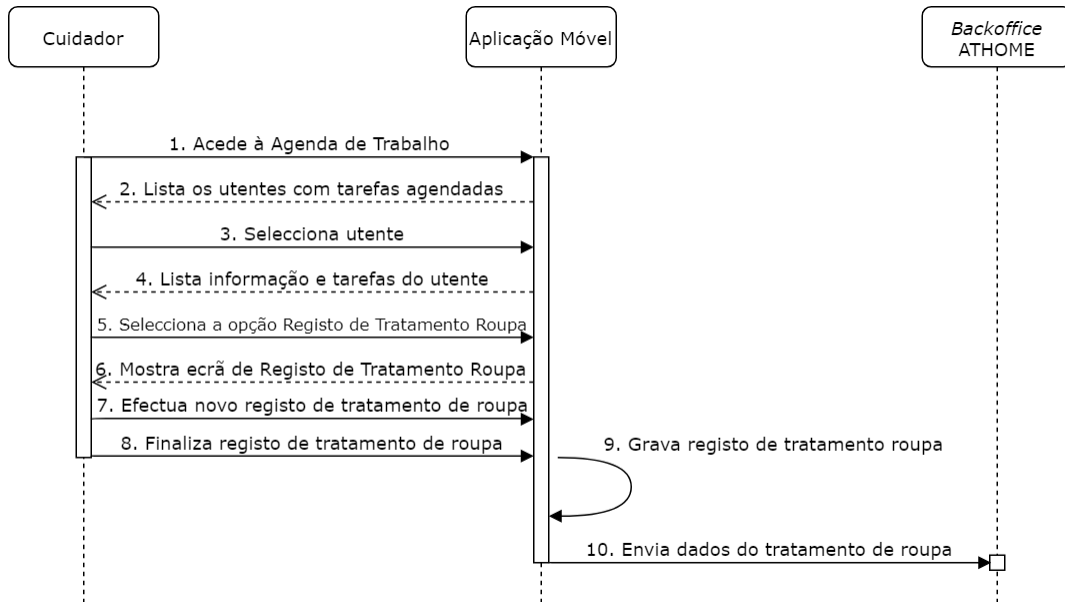


Figura 19 - System Sequence Diagram para registo de tratamento de roupa (Perfil: Cuidador)

UC7: Acesso ao Módulo de Aprendizagem

- **Requisitos**
 - Funcionamento *online*: ter acesso à internet.
- **Descrição do Caso de Uso**

O acesso ao módulo de Aprendizagem é disponibilizado no menu da aplicação. O utilizador ao aceder ao módulo será reencaminhado para um portal onde existe um conjunto de informações e vídeos para auxílio e suporte nas tarefas realizadas pelos cuidadores. Para que o utilizador consiga aceder ao módulo de aprendizagem terá de ter acesso à internet.

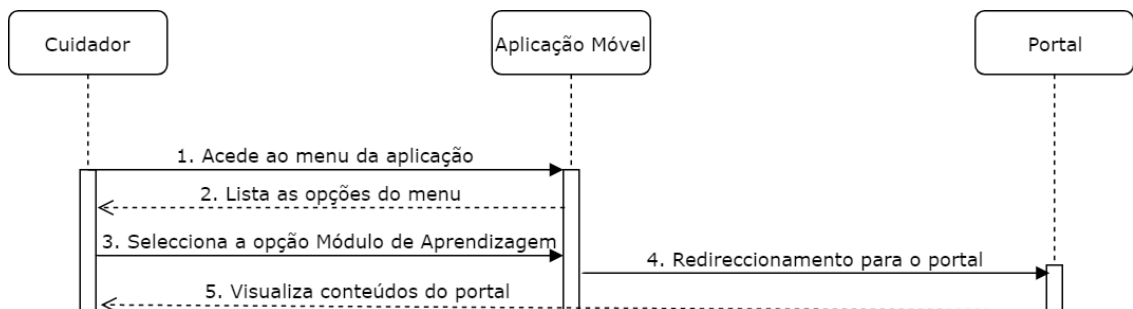


Figura 20 - System Sequence Diagram para a Acesso ao Módulo de Aprendizagem

UC8: Sincronização de dados com o *backoffice*

- **Requisitos**
 - Funcionamento *online*.
- **Descrição do Caso de Uso**

A sincronização de dados com o *backoffice* corresponde a uma funcionalidade existente no menu da aplicação que permite o envio de registos de tarefas, ocorrências, tratamentos e tratamentos de roupa que foram efetuados pelo utilizador e que na altura em que foram finalizados a aplicação não teve acesso à internet para proceder ao envio dos mesmos para o *backoffice*.

Além da sincronização deste tipo de registos, permite ainda atualizar a agenda de trabalho do utilizador. Se após a autenticação do utilizador na aplicação móvel, houve alguma alteração na agenda, este poderá sincronizar a sua agenda de trabalho.

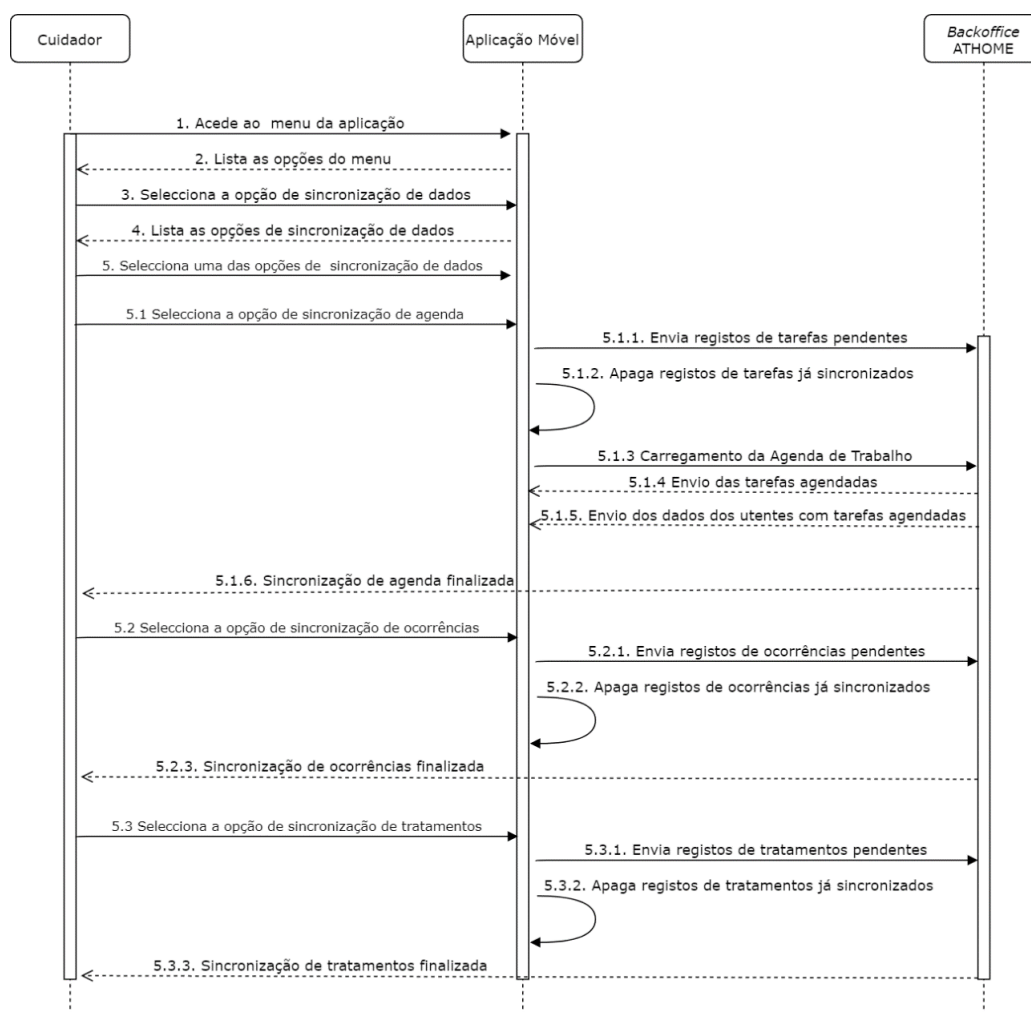


Figura 21 - *System Sequence Diagram* para Sincronização de dados

UC9: Pesquisar Utente

- **Requisitos**
 - Utilizador apresenta o perfil de profissional de saúde;
 - Carregamento prévio dos dados para a base dados local (UC1).
- **Descrição do Caso de Uso**

A pesquisa de utente permite ao utilizador fazer uma pesquisa por um utente específico ou então listar todos os pacientes. Esta funcionalidade pressupõe de um carregamento prévio dos utentes para a base dados local que foi descrito no UC1.

UC10: Acesso a informação básica do utente

- **Requisitos**
 - Utilizador apresenta o perfil de profissional de saúde;
 - Carregamento prévio dos dados para a base dados local (UC1).
- **Descrição do Caso de Uso**

O profissional de saúde tem acesso à informação básica de todos os utentes da instituição. Esta informação consiste no nome, data nascimento, morada e contacto do utente e alguma informação que esteja associada ao utente e seja pertinente para os cuidados que vão ser realizados.

O acesso à informação básica do utente pressupõe que o utilizador efetue previamente uma pesquisa pelo utente e seleccione o seu registo.

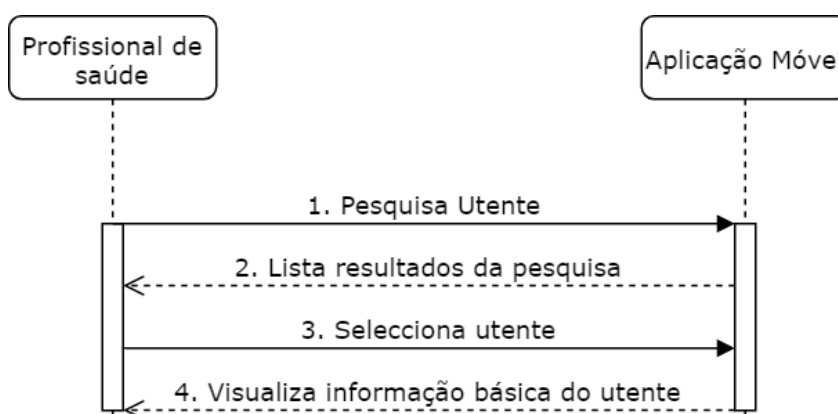


Figura 22 - *System Sequence Diagram* para Acesso à informação básica do utente (Perfil: profissional de saúde)

UC11: Acesso a informação clínica do utente

- **Requisitos**

- Utilizador apresenta o perfil de profissional de saúde;
- Carregamento prévio dos dados para a base dados local (UC1);
- Funcionamento *online*: ter acesso à internet.

- **Descrição do Caso de Uso**

O profissional de saúde tem acesso à informação clínica de todos os utentes da instituição. Esta informação só será disponibilizada aos utilizadores com o perfil de profissional de saúde e no caso da ODPS tratar-se-á da visualização de um ficheiro PDF com esta informação.

Uma vez que se trata de informação bastante sensível, esta funcionalidade será disponibilizada só com o acesso à internet, para fazer o pedido desta informação à base de dados central. Este ficheiro não deverá ser descarregado na aplicação móvel, devendo ser somente disponibilizado para visualização.

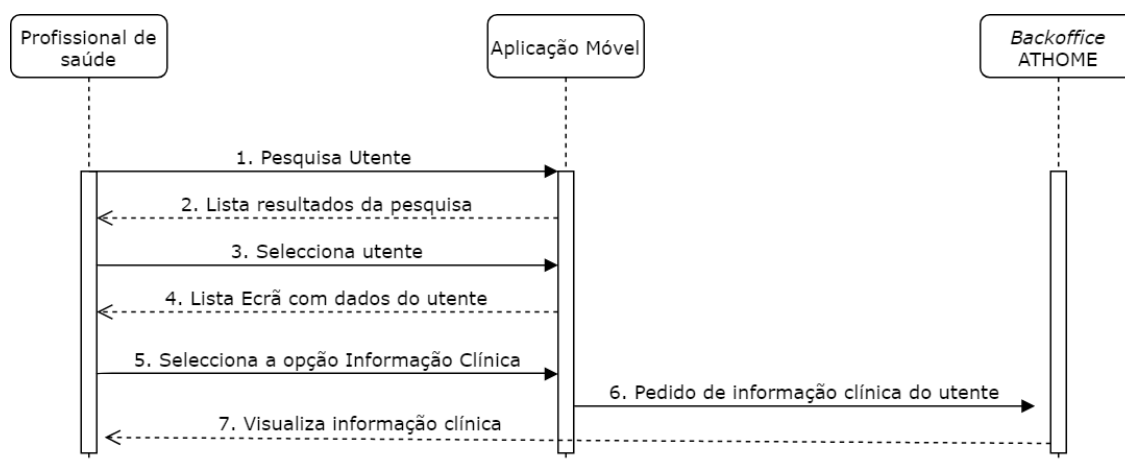


Figura 23 - *System Sequence Diagram* para Acesso à informação clínica do utente (Perfil: Profissional de saúde)

UC12: Registo de tratamentos

- **Requisitos**
 - Utilizador apresenta o perfil de profissional de saúde;
 - Carregamento prévio dos dados para a base dados local (UC1).
- **Descrição do Caso de Uso**

O profissional de saúde para efetuar o registo de um tratamento a um utente deverá realizar uma pesquisa pelo utente, seleccionar o registo desse utente e seleccionar a opção de registo de tratamento.

Nesta opção surgirá uma listagem de tipificações de tratamento, em que o utilizador deverá seleccionar um. Após o utilizador finalizar o registo o tratamento, o registo é guardado na base de dados local e caso a aplicação tenha acesso à internet este é enviado de imediato para *backoffice*.

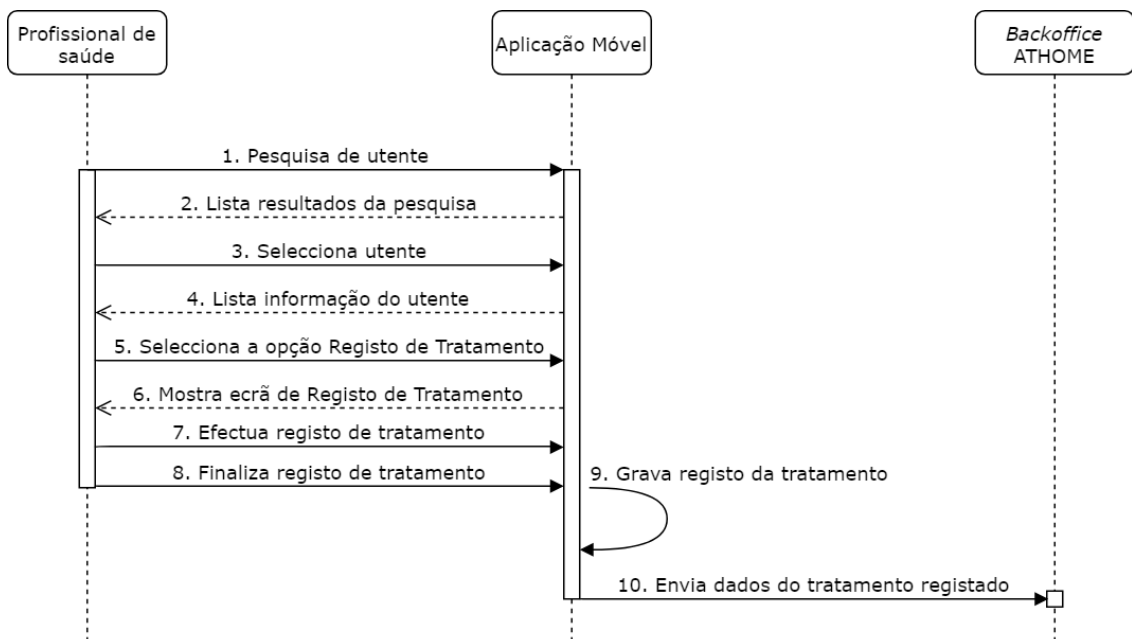


Figura 24 - System Sequence Diagram para o registo de tratamento (Perfil: Profissional de saúde)

UC13: Registo de Ocorrências

- **Requisitos**

- Utilizador apresenta o perfil de profissional de saúde;
- Carregamento prévio dos dados para a base dados local (UC1).

- **Descrição do Caso de Uso**

O registo de uma ocorrência corresponde ao registo de algum acontecimento imprevisto e relevante sobre o utente. Pressupõe da existência de tipificações das ocorrências, pelo que o utilizador no registo deverá seleccionar o tipo de ocorrência ocorrida e depois deverá ser efetuada uma caracterização da ocorrência.

O profissional de saúde para efetuar o registo de uma ocorrência deverá efetuar uma pesquisa pelo utente, seleccionar o registo desse utente e seleccionar a opção de registo de tratamento.

Após o utilizador finalizar o registo da ocorrência, o registo é guardado na base de dados local e caso a aplicação tenha acesso à internet este é enviado de imediato para *backoffice*.

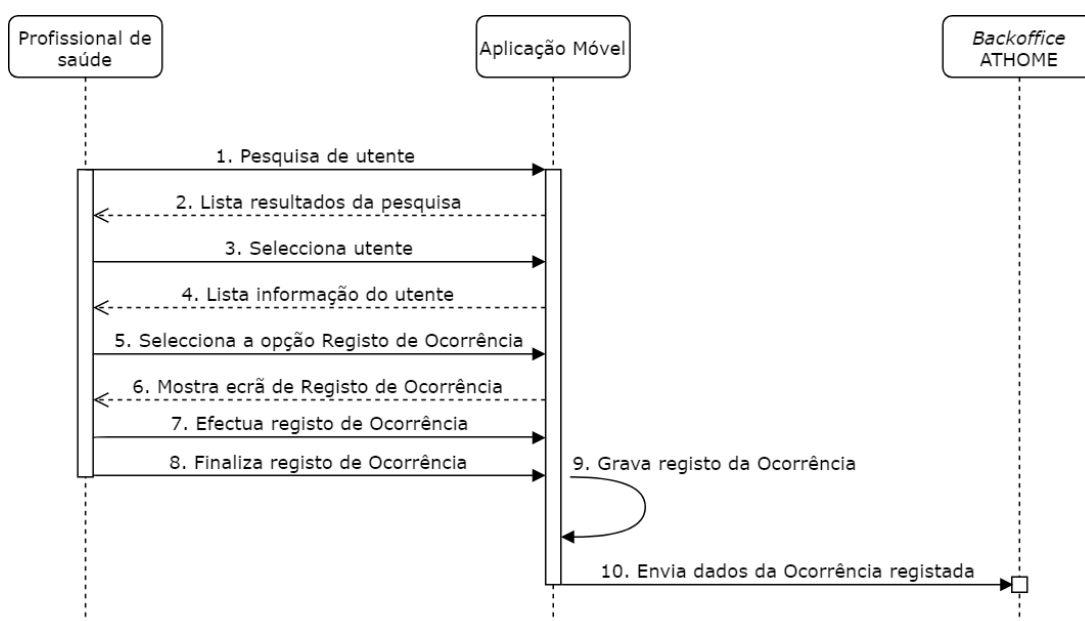


Figura 25 - *System Sequence Diagram* para registo de ocorrência (Perfil: Profissional de saúde)

4.2 Modelo de Domínio

O Modelo de Domínio é uma representação visual das classes conceptuais e de outros artefactos no contexto de um problema. Este modelo pretende identificar os conceitos relacionados com os requisitos do sistema e analisar o problema sob uma perspetiva conceptual. A Tabela 4 apresenta as classes candidatas que foram identificadas no negócio deste projeto.

Tabela 4 - Classes candidatas identificadas

Categoria de Classes Conceituais	Classes Candidatas
Transações de negócio	Tarefas Tratamentos especializados Ocorrências Tratamentos de roupa
Especificações	Tipo de tratamento especializado Tipo de tarefa Tipo de Ocorrência
Outros sistemas (externos)	Aplicação <i>backoffice</i> , <i>webservices</i>
Papéis de pessoas ou organizações relacionadas a uma transação	Cuidador Profissional de saúde Utente

Com base nas classes candidatas identificadas foi desenvolvido o modelo de domínios da solução, recorrendo-se à notação *Unified Modeling Language* (UML) estando representado no Anexo C.

Analisando o modelo, verificamos que o utilizador está associado a um perfil de utilizador: Cuidador ou Profissional de Saúde. O cuidador executa tarefas, regista ocorrências e regista tratamentos de roupa. O profissional de saúde executa tratamentos especializados e regista ocorrências. Cada utente pode apresentar um conjunto de tarefas, tratamentos especializados que serão realizados pelo cuidador ou profissional de saúde.

Cada tratamento especializado corresponde a um tipo de tratamento. O utente pode apresentar várias ocorrências que serão registadas pelo cuidador ou profissional de saúde. A ocorrência é caracterizada por um tipo de ocorrência. O cuidador regista tratamentos de roupa que pertence a um utente.

Para uma melhor compreensão, na Tabela 5 serão descritos os conceitos dos objetos de domínio mais relevantes.

Tabela 5 - Conceitos dos objetos de domínio

Conceito	Descrição
Utente	Pessoa alvo de cuidados por parte dos profissionais de saúde e cuidadores.
Cuidador	Pessoa responsável por realizar as visitas domiciliárias para a realização de intervenções ao utente.
Profissional de saúde	Técnico de saúde responsável por realizar tratamentos especializados ao utente
Tarefa	Cuidado/tarefa tipificada a ser realizada ao utente pelo cuidador no âmbito de um tipo de intervenção. Exemplo: Dar banho, vestir, preparar refeição.
Tratamento especializado	Tarefa especializada realizada por um profissional de saúde.
Tipo de Tratamento	Forma de organizar os tratamentos especializados. Cada tratamento especializado está associado a tipo de tratamento. Exemplo: Tratamento de ferida, Avaliação sinais vitais
Ocorrência	Corresponde a um acontecimento inesperado ocorrido a um utente e que seja relevante para ser registado.
Tipo de Ocorrência	As ocorrências poder-se-ão organizar por tipo de ocorrência. Exemplo: Queda, Vômito, desequilíbrio.
Tratamento de roupa	Corresponde à identificação/descrição da roupa recolhida de casa do utente para ser tratada numa lavandaria.
Tipo de Roupa	Corresponde à tipificação da roupa. Exemplo: Calças, camisola, camisa.

4.3 Arquitetura da Solução

A especificação da arquitetura permite obter uma visão geral e completa da solução. Esta contempla a análise e descrição das propriedades do sistema e do relacionamento entre os componentes do sistema.

4.3.1 Vista Lógica

Na Figura 26 é apresentado o diagrama de componentes da solução.



Figura 26 - Diagrama de Componentes

De uma forma global, este é composto por três componentes:

Aplicação Móvel ATHOME

Componente de interface gráfica, onde o utilizador realiza as funcionalidades disponibilizadas pelo Serviço Web ATHOME.

Para o desenvolvimento da aplicação móvel recorreu-se à *framework React Native*, apresentando o projeto a seguinte organização dos conteúdos:

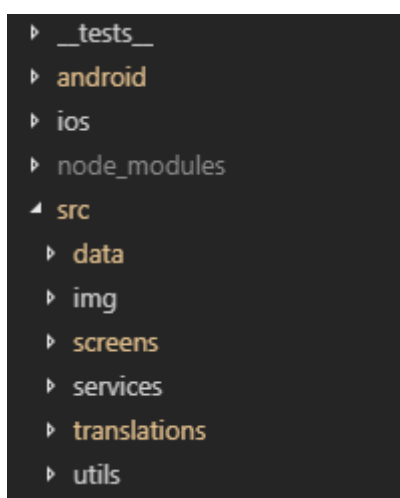


Figura 27 - Estruturação dos conteúdos do projeto

A pasta *android* contém todo o código nativo *Android* gerado, sendo gerado no momento de criação de um projeto em *React Native*. Este diretório é composto por vários arquivos do tipo `*.gradle`, `*.java` e `*.xml`. A pasta *ios*, à semelhança da pasta *android*, corresponde a todo o código nativo iOS gerado.

As pastas *__tests__* e *node modules*, são compostas por um conjunto de arquivos/ficheiros gerados aquando a inicialização do projeto, tratando-se de algumas configurações do *React Native* e do *Node.js*.

A pasta *src* corresponde à aplicação móvel em si, todo o código criado encontra-se organizado neste diretório. Este diretório encontra-se subdividido em 6 subpastas:

- *data*: dedicada à criação e configuração da base dados local, apresentando também algumas funções relacionadas com operações realizadas sobre a base dados local.
- *img*: composta por todas as imagens que são utilizadas na aplicação.
- *screens*: corresponde aos ecrãs criados para a aplicação.

- *services*: pasta dedicada às configurações da aplicação, nomeadamente configurações de idioma, URL's das chamadas dos *webservices*.
- *translations*: corresponde às traduções da aplicação para outros idiomas.
- *utils*: composto por um conjunto de funções utilizadas pela aplicação.

Serviço Web AT'HOME

Componente de serviços *web* que disponibiliza um conjunto de operações realizadas na aplicação móvel, sendo através dela o acesso à componente de base de dados AT'HOME.

As alterações/operações realizadas pelo utilizador na aplicação móvel serão captadas neste componente que posteriormente irão invocar um conjunto de *webservices* desenvolvidos em REST que serão responsáveis pela apresentação da informação na aplicação móvel e pela atualização dos dados na base de dados central AT'HOME.

Base Dados ATHOME

Componente que deverá apresentar um Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD) e que persiste toda a informação da aplicação. Disponibilizará uma interface para os Serviços Web AT'HOME para a realização de operações CRUD (*Create, Read, Update, Delete*).

4.3.2 Vista de Implementação

O diagrama apresentado na figura seguinte pretende representar a vista de implementação da solução.

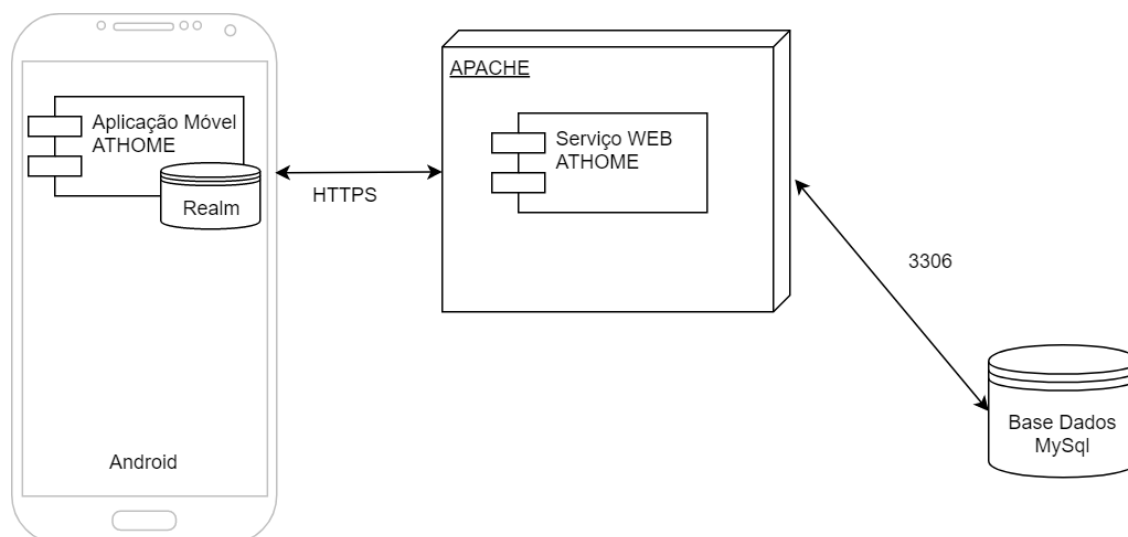


Figura 28 - Vista de Implementação

Como se pode observar na Figura 28, a vista de implementação da solução é composta por 3 componentes:

- **Base dados MySQL:** corresponde ao SGBD que utiliza uma linguagem SQL para as operações no componente Base de Dados AT'HOME. Por defeito, a ligação será pelo porto 3306.
- **Apache:** servidor *web* Apache, onde está instalado o componente Serviço Web AT'HOME. Este componente é composto por vários serviços *web* que são consumidos pela aplicação móvel. O protocolo de comunicação que irá ser utilizado será *Hyper Text Transfer Protocol Secure* (HTTPS).
- **Aplicação Móvel:** componente que está dividida consoante o número de dispositivos móveis utilizados. A aplicação móvel é constituída por uma base de dados interna para armazenamento temporário dos dados. Este componente interagirá com os serviços web anteriormente referidos.

4.4 Modelo de Dados

O modelo de dados mostra a estrutura lógica da base dados, incluindo as relações e restrições de como os dados podem ser armazenados e acedidos. O modelo de dados da aplicação móvel é apresentado na Figura 29.

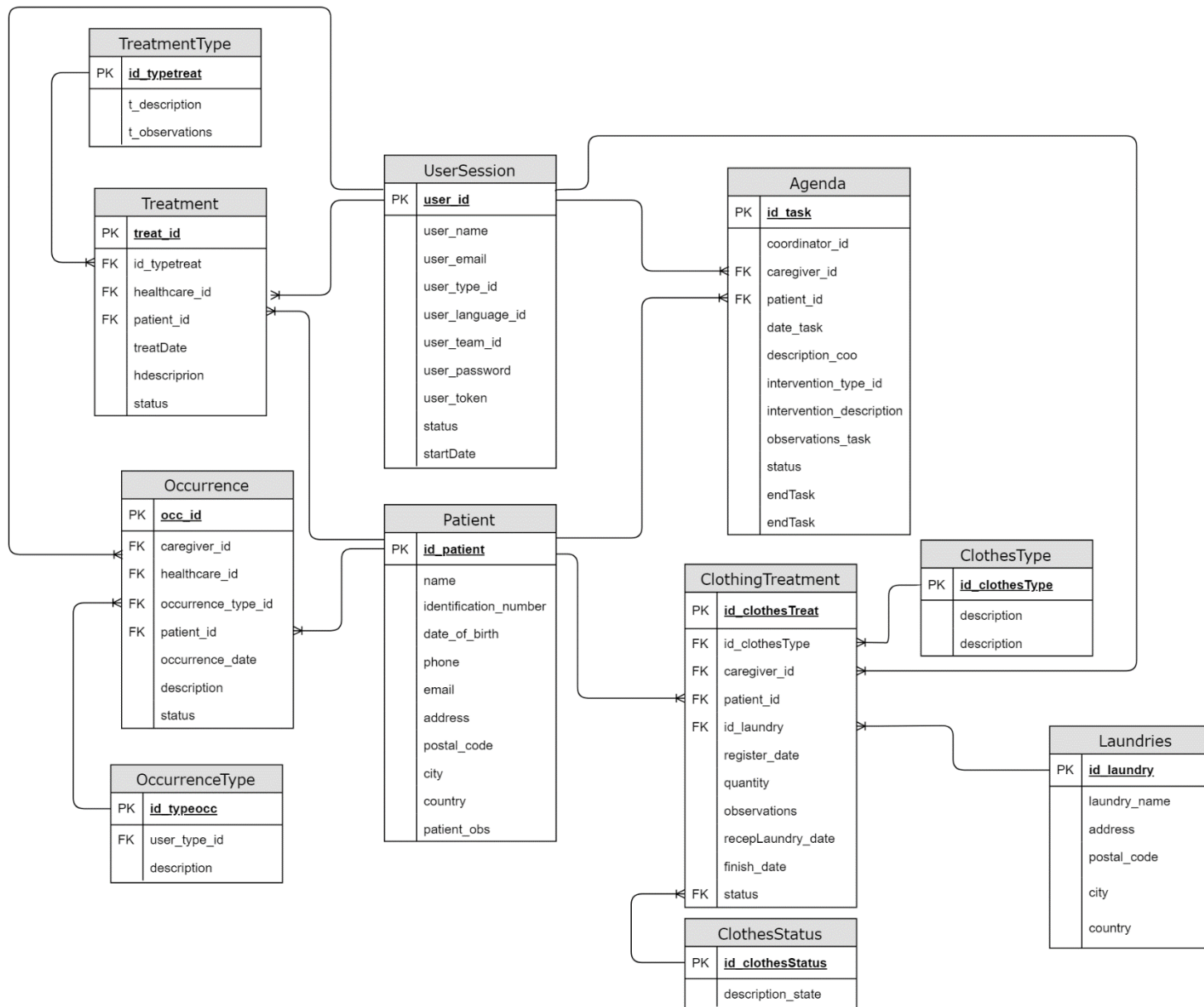


Figura 29 - Modelo de dados

A base de dados da aplicação móvel tem como propósito a persistência dos dados de carácter mais importante, por forma a permitir que o utilizador continue a trabalhar na aplicação móvel mesmo que não tenha acesso aos dados móveis. Assim, a base de dados escolhida para este projeto foi o Realm. De referir que o Realm é um sistema de gestão de base de dados não relacional que permite um menor esforço no desenvolvimento da persistência de dados de uma aplicação móvel.

Esta base dados é composta por 11 coleções:

- *TreatmentType*: corresponde às tipificações dos tipos de tratamento especializado;
- *Treatment*: corresponde aos registos dos tratamentos realizados aos utentes;
- *Occurrence*: corresponde às ocorrências dos utentes registadas pelos cuidadores ou enfermeiros;
- *OccurrenceType*: corresponde às tipificações das ocorrências;
- *UserSession*: corresponde à informação do utilizador que se autenticou na aplicação móvel;
- *Patient*: corresponde aos dados referentes aos utentes;
- *Agenda*: compreende as tarefas que os cuidadores terão de realizar aos utentes;
- *ClothingTreatment*: corresponde aos registos de tratamentos de roupa;
- *ClothesType*: corresponde às tipificações das roupas;
- *ClothesStatus*: corresponde à identificação dos diferentes estados que um tratamento de roupa é submetido;
- *Laundries*: corresponde à informação referente às lavandarias configuradas pela instituição.

As relações existentes entre as coleções poderão ser descritas da seguinte forma:

- Um tratamento tem sempre associado um tipo de tratamento;
- Uma ocorrência tem sempre associada um tipo de ocorrência;
- Um tratamento de roupa tem sempre associado um tipo de roupa, um utente, um cuidador, um estado e uma lavandaria.
- Um utilizador poderá ter uma agenda pessoal ou uma agenda partilhada designada de equipa. Esta agenda é composta por um conjunto de intervenções, em que cada intervenção está associada a um utente.

4.5 Análise e comparação de alternativas

Na vista lógica da arquitetura da solução, é descrito que o acesso da aplicação móvel à base de dados central é realizado com o recurso a *webservices*. Uma das alternativas a esta abordagem seria o acesso direto da aplicação móvel à base de dados central. No entanto, esta alternativa foi descartada devido a problemas de escalabilidade, manutenção e falta de segurança. O acesso direto à base de dados central, iria expor a base de dados a possíveis ataques de terceiros. Através da implementação de *webservices* é adicionada uma camada de segurança à solução no sentido que é esta a responsável pela gestão das comunicações à base de dados central e pela validação das operações realizadas.

Na vista de implementação é referido que a aplicação móvel recorre a um único componente de *webservices* para acesso aos dados da base de dados central. Inicialmente, foi pensada a implementação de dois componentes de *webservices* que disponibilizavam serviços distintos. Um destes componentes seria responsável pela disponibilização de informação sensível do utente, nomeadamente dados clínicos. Este componente seria alocado num servidor APACHE à parte em que seriam implementadas medidas de controlo de acesso e de segurança a este tipo de serviços. Esta seria uma alternativa bastante viável, no entanto acarreta mais custos à solução. Entretanto, foi pensado o recurso a um único servidor onde seriam instalados dois servidores APACHE, com a utilização do protocolo HTTPS em que a comunicação será efetuada com os dados encriptados, assegurando desta forma já uma segurança à solução, não havendo a necessidade de aumentar os custos do projeto. No entanto, nesta fase inicial em que se está a desenvolver um protótipo optou-se por não fazer ainda esta separação dos serviços. Esta decisão não invalida que num futuro próximo este ponto seja reformulado de modo a haver uma separação dos tipos de serviços disponibilizados.

Relativamente às tecnologias a serem adotadas para o desenvolvimento da aplicação, optou-se pela utilização da *framework React Native* e pelo SGBD *Realm*. Uma vez que um dos requisitos é a disponibilização da aplicação móvel para os sistemas *Android* e *iOS*, a escolha da ferramenta teria de ter isto em consideração, ou seja, a adoção de uma ferramenta

multiplataforma, uma vez que o esforço e o tempo para desenvolver a aplicação em cada uma das linguagens nativas iria escalar. Outra opção seria o desenvolvimento da aplicação recorrendo-se à *framework* Xamarin. Ambas as ferramentas possibilitam o desenvolvimento de aplicações nativas, no entanto no Xamarin não existe uma reutilização do código, o que acarreta maior consumo de armazenamento e tempos de compilação superiores. Assim, foi adotada a ferramenta *React Native* por apresentar um desempenho superior em comparação com outras *frameworks* híbridas e por apresentar algumas características diferenciadoras como live reload, utilização de plugins e integração com código nativo. A rápida compilação e *build* do projecto foi um dos principais factores levou a adoção desta *framework*. Como o código é convertido para a linguagem nativa do sistema, as aplicações desenvolvidas em *React Native* utilizam as ferramentas nativas de desenvolvimento do sistema operativo, apresentando por esta razão um maior desempenho.

Visto que um dos requisitos do cliente é o funcionamento em modo *offline* e dado ao volume de dados que são necessário ser armazenados, houve a necessidade de incluir um SGBD na aplicação móvel. Neste âmbito, foi realizada uma pesquisa de SGBD para aplicações móveis e verificou-se que os sistemas mais utilizados são SQLite e Realm. Foram analisadas as características de cada um destes SGBD e optou-se pelo Realm, visto que é mais simples, intuitivo e rápido. Além disso, apresenta um conjunto de funcionalidades bastante superiores em relação ao SQLite, nomeadamente em aspetos de segurança, manutenção e complexidade.

5 Implementação

Neste capítulo será documentado o trabalho elaborado durante o desenvolvimento e a implementação da aplicação móvel. Também serão aqui abordados os detalhes relativos às ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento da aplicação móvel.

5.1 Metodologia de Trabalho

Durante o processo de desenho e desenvolvimento deste projeto foram realizadas reuniões semanais e/ou quinzenais com os orientadores em que em algumas delas participaram as partes interessadas do projeto, nomeadamente o Professor Rui Macedo e colaboradores da ODPS. Estas reuniões apresentaram como objetivo o planeamento das tarefas para a semana seguinte e para esclarecimentos e discussão de decisões e definição de caminhos a seguir.

Numa fase inicial do projeto houve a necessidade de reservar algum tempo para estudo das tecnologias adotadas para o desenvolvimento da aplicação.

Paralelamente ao desenvolvimento da aplicação móvel, o colega Roberto Silva esteve a reestruturar e a terminar o desenvolvimento da aplicação de *backoffice* e dos *webservice*s.

Como suporte ao desenvolvimento da aplicação móvel e repositório do código fonte recorreu-se ao *Bitbucket*.

5.2 Tecnologias utilizadas

Neste subcapítulo serão descritas as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da aplicação móvel AT'HOME. A decisão de escolha destas tecnologias dependeu da facilidade de aprendizagem e constante evolução, por ser gratuita e também pela consideração de ser a mais adequada num sistema multiplataforma.

5.2.1 React Native

O *React Native* trata-se de uma ferramenta baseada em *JavaScript* criada pelo Facebook que permite o desenvolvimento de aplicações móveis nativas para plataformas *iOS* e *Android* num curto-espço de tempo. Uma das razões que levaram à seleção desta ferramenta foi o facto de ser possível o recarregamento instantâneo, sem haver a necessidade de compilar novamente o projeto.

Esta apresenta a possibilidade de *Live Reload* que consiste no recarregamento do projeto aquando do *save* das alterações e *Hot Reload*, que permite a atualização aquando da escrita ou remoção de código, ou seja, a diferença é que no segundo caso não precisamos de guardar para verificarmos as mudanças na interface gráfica.

5.2.2 Node Package Manager (NPM)

O NPM consiste numa ferramenta que permite a instalação e gestão de pacotes do *Node*. Além de ser um repositório online para a publicação de projetos *open-source* para o *Node.js*, este permite a instalação de pacotes, gestão de versão e de dependências através de instruções por linha de comando.

Para este repositório contribuem bastantes programadores, sendo todos os dias adicionadas novas bibliotecas e aplicações. Um módulo específico pode ser facilmente adicionado ao projeto por uma instrução através da linha de comandos que faz que esse módulo seja instalado dentro do projeto no diretório *./node-modules/*.

5.2.3 Node.js

O *Node.js* trata-se de uma tecnologia baseada em *JavaScript* que permite o desenvolvimento de aplicações *open source*. Este utiliza o NPM para a gestão de pacotes e bibliotecas.

Esta tecnologia permite trabalhar com qualquer tipo de aplicação independentemente da complexidade, estando perfeitamente adaptada para aplicações que tenham bastante carga como a existência de múltiplos utilizadores em simultâneo. O facto de ser *open source* permite que quando é detetada alguma vulnerabilidade esta seja corrigida rapidamente pelos membros da comunidade.

5.2.4 JavaScript (JS)

O *JavaScript* trata-se de uma linguagem de programação de alto nível, bastante utilizada para programação *client-side*, mas também do lado do servidor através do *Node.js*. Trata-se de uma linguagem dinâmica e multi-paradigma que suporta programação orientada a objetos.

5.2.5 Realm

O *Realm* trata-se de um gestor de base de dados orientado a objetos criado para aplicações móveis. Este gestor de base é compatível com linguagem de programação *Java* e a plataforma *Android*, assim como com *Objective-C* e *Swift*, que pode ser usado para *iOS* da *Apple* e aplicações híbridas como o *Xamarin*.

5.3 Aplicação Móvel

A aplicação móvel foi desenvolvida em *React Native* recorrendo às tecnologias descritas na secção anterior, utilizando-se ambiente de desenvolvimento *Visual Code Studio*.

A aplicação móvel interage com a aplicação de *backoffice* através da componente de serviços *web* que disponibiliza um conjunto de *webservices* desenvolvidos em REST. Estes serviços além de disponibilizarem um conjunto de informação para a aplicação móvel também são responsáveis pelo envio da informação registada e alterada da aplicação móvel para a aplicação de *backoffice* e para a base de dados central.

5.4 Casos de Uso

Nesta secção serão apresentados de uma forma sucinta a implementação dos principais e mais importantes casos de usos descritos no capítulo anterior.

5.4.1 UC1: Autenticação na aplicação móvel

Este caso de uso trata-se de o caso de usos mais importante e complexo do projecto, uma vez que envolve um conjunto de operações:

- Verificação de token válido e atribuído ao utilizador;
- Validação dados utilizador;
- Envio de registos pendentes para a base de dados central;

- Carregamentos de tipificações: ocorrências, tratamentos especializados e tipos de roupa;
- Carregamento da agenda do utilizador;
- Carregamento de dados básico de utentes.

A Figura seguinte mostra o ecrã inicial da aplicação móvel:

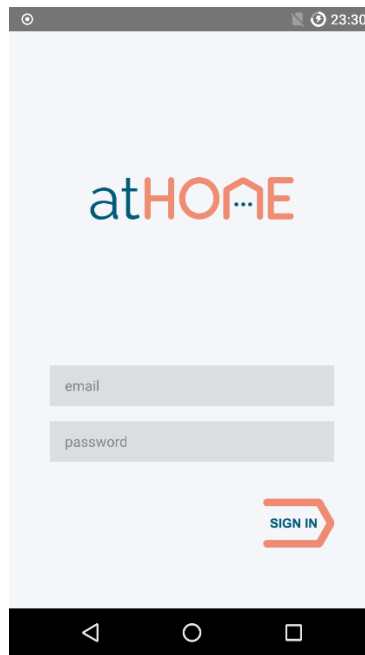


Figura 30 - Ecrã Inicial da aplicação móvel AT'HOME

Um dos requisitos mais importante para este caso de uso é o acesso à internet. Sem este requisito não será possível a autenticação na aplicação e o carregamento dos dados. A Figura seguinte mostra a função que valida se o telemóvel tem acesso à internet.

```

async checkConnection (navigator) {
  NetInfo.fetch().then(state => {
    console.log("Connection type", state.type);
    console.log("Is connected?", state.isConnected);
    if ( state.isConnected == true)
    {
      this.loginUser(navigator) ;
    }
    else {
      console.log("-----OFFLINE-----");
      this.setState({ loading: false });
      navigator.push('LoginScreen');
      Alert.alert("ATHOME", I18n.t('NoConnection'));
    }
  });
}

```

Figura 31 - Função de validação de comunicações

Na situação de o telemóvel não ter acesso à internet surgirá uma mensagem ao utilizador a informar que não foi possível estabelecer ligação à internet.

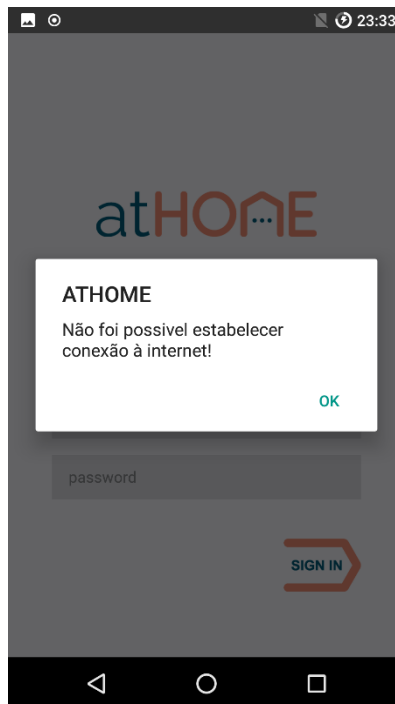


Figura 32 - Mensagem quando a aplicação não consegue estabelecer ligação à internet

No caso de a aplicação móvel ter acesso à internet é iniciado o processo de autenticação e de validação dos dados do utilizador. Inicialmente com as credenciais inseridas pelo utilizador será invocado um serviço responsável por retornar um *token*. Este *token* será utilizado em todas as comunicações realizadas na sessão do utilizador com a componente de serviços WEB ATHOME. Posteriormente é chamado um outro serviço que retorna toda a informação relacionada com o utilizador.

```
const httpClient = axios.create(axiosConfig);

var postData = {
  email: email,
  password: password
};

let axiosConfig = {
  headers: {
    'Content-Type': 'application/json;charset=UTF-8',
    "Access-Control-Allow-Origin": "*"
  }
};

try {
  console.log('requesting token...');
  let token_request = await httpClient.post(this.configs.getUrlLogin(), postData, axiosConfig);
  if (token_request.status == 200)
  {
    console.log('Success!');
    console.log(token_request.status);
    //console.log(token_request.data);

    this.tokenid = token_request.data.token;
  }
}
```

Figura 33 - Chamada do serviço que retorna o *token*

Para a implementação das chamadas de serviço recorreu-se à biblioteca *Axios* que é um cliente HTTP baseado em *Promises*, que interage com *XMLHttpRequest*.

Após a validação dos dados do utilizador, a aplicação irá fazer uma verificação dos registos de ocorrências, tratamentos, tarefas da agenda e tratamentos de roupa. Os registos que ainda não foram enviados para a base de dados central são enviados neste momento, os registos já enviados são apagados da base de dados local. As tarefas da agenda que não foram efetivadas, ou seja, as tarefas da agenda que não se encontrem finalizadas serão apagadas da base de dados local.

```
const realm = await Realm.open({ path: 'ATHOME.realm' })

let totalTask = realm.objects('Agenda');
console.log("Total de tarefas existentes na agenda BD=" + totalTask.length);
console.log("Tarefas que estao no estado agendado (status=0)");

// Tarefas que estao no estado -> apagar da base dados -> OK
realm.write(() => {
  let totalTaskST0 = realm.objects('Agenda').filtered('status = 0');
  console.log("Tarefas que estao no estado agendado (status=0)=" + totalTaskST0.length);
  realm.delete(totalTaskST0);
});

console.log ("Total de tarefas existentes na BD após delete das tarefas estado agendado=" + realm.objects ('Agenda').length);

//Tarefas que estão no estado 1 -> apagar
realm.write(() => {
  let totalTaskST1 = realm.objects('Agenda').filtered('status = 1');
  console.log("Tarefas que estao no estado finalizado e enviado BO (status=1)");
  realm.delete(totalTaskST1);
});
```

Figura 34 - Exemplo de validação do estado dos registos na base de dados local

Após a sincronização dos dados, são realizados os carregamentos das tipificações nomeadamente os tipos de ocorrências, tipos de tratamentos e tipos de roupa. Uma vez que existem funcionalidades que são específicas do perfil de utilizador e por forma a otimizar estes carregamentos, implementou-se que o carregamento das tipificações das ocorrências é efetuado para os dois tipos de utilizadores profissional de saúde e cuidador. No caso de o utilizador ser cuidador serão carregadas as tipificações das roupas e que caso seja profissional de saúde serão carregadas as tipificações dos tratamentos especializados.

```

export const getOccurrenceType = async () => {
  let axiosConfigTypeOcc = {
    headers: {
      'Content-Type': 'application/json;charset=UTF-8',
      'Access-Control-Allow-Origin': "*",
    }
  };

  let dataTypeOcc = [];

  try {
    const occurrenceType = await axios.get(this.configs.getUrlOccurrenceType(), dataTypeOcc, axiosConfigTypeOcc);
    console.log('Success!');
    console.log("Tipos de ocorrencias obtidos com sucesso!");

    let tipoOccur = occurrenceType.data.occurrence_types;
    await saveTypesOccur(tipoOccur);
  } catch (error_typeOcc) {
    console.error('Failure!');
    console.log("error error_typeOcc->" + error_typeOcc);
    Alert.alert("ATHOME", I18n.t("getTypeOccErr"));
  }
};

```

Figura 35 - Função que faz o carregamento dos tipos de ocorrências

Como se pode observar na Figura anterior, a resposta retornada pelo serviço do tipo de ocorrências está a ser passada para uma outra função que será responsável por gravar os registos na base de dados local, `saveTypeOccur()`.

A Figura seguinte mostra a declaração da criação do modelo tipo de ocorrências em *Realm*.

```

export const OccurrenceTypeSchema = {
  name: 'OccurrenceType',
  primaryKey: 'id_typeoocc',
  properties: {
    id_typeoocc: { type: 'int' },
    user_type_id: { type: 'int', optional: true },
    description: { type: 'string?', optional: true },
  },
};

```

Figura 36 - Criação do Modelo Tipo de Ocorrências

```

export const saveTypesOccur = async (typeOcc) => {

  const realm = await Realm.open(databaseOptions)
  realm.write(() => {
    let typeoc = realm.objects('OccurrenceType');
    console.log("Total de tipos de ocorrencias existentes na BD:" + typeoc.length);

    if (typeoc.length > 0) {
      //apagar registros
      realm.delete(typeoc);
    }
    console.log("Total de tipos de ocorrencias existentes na BD apos delete:" + typeoc.length);
    // preencher tabela com dados

    //registro ficticio para surgir em primeiro
    realm.create('OccurrenceType', {
      id_typeocc: 0,
      user_type_id: 0,
      description: '...'
    });

    for (let f = 0; f < typeOcc.length; f++) {
      let occType = realm.create('OccurrenceType', {
        id_typeocc: typeOcc[f].id,
        user_type_id: typeOcc[f].user_type_id,
        description: typeOcc[f].description
      });
    }
  });
};

```

Figura 37 - Função de criação dos tipos de ocorrência

Na situação de o utilizador autenticado ser cuidador será efetuado o carregamento da agenda do dia e dos dados básicos dos utentes que constam na agenda. No caso de o utilizador autenticado ser do perfil profissional de saúde serão carregados os dados básicos de todos os utentes e as tipificações de tratamento especializados.

```

//Se Cuidador
if (this.userdetails.user_type_id == 5) {
  console.log("-----");
  console.log("É CUIDADOR");
  //-----
  // CARREGAR AGENDA
  //-----
  console.log("-----CARREGAR A AGENDA-----");
  await sincagenda();
  this.setState({ loading: false });
  navigator.push('AgendaScreen', { token: tokenId });
}
//Se enfermeiro
else if (this.userdetails.user_type_id == 4) {
  console.log("É ENFERMEIRO");

  //sincronizar tipos de tratamento
  await getTreatmentType();

  //ir buscar todos os utentes
  await getAllPatients();

  this.setState({ loading: false });
  navigator.push('SearchPatient', {token: tokenId});
}

```

Figura 38 - Chamada de funções de carregamento de dados da aplicação tendo em conta o perfil do utilizador

Este processo de sincronização e carregamento de dados da aplicação móvel tratar-se-á um dos componentes mais importantes do projeto uma vez que irá permitir ao utilizador trabalhar na aplicação não estando dependente do acesso à internet.

5.4.2 UC2: Disponibilização da Agenda de Trabalho

A disponibilização da agenda de trabalho consiste numa listagem dos utentes que o cuidador terá de visitar para realizar as tarefas agendas.



Figura 39 - Ecrã Agenda de Trabalho (Perfil Cuidador)

Tendo em consideração a dinâmica de trabalho da ODPS, foi necessário reajustar a agenda de trabalho às práticas e necessidade da instituição.

Assim, poderão existir dois tipos de agendas: agenda pessoal e agendas de equipa em que um cuidador poderá somente apresentar um tipo de agenda de cada vez.

No caso de o cuidador apresentar uma agenda pessoal, significa que será esse cuidador o responsável pela visita e realização das tarefas planeadas. Somente este cuidador terá acesso à sua agenda, não sendo visível para outro cuidador.

No caso de uma agenda de equipa pressupõe que um conjunto de cuidadores partilham a mesma agenda e pertencem a uma mesma equipa. Todos os elementos da equipa conseguem visualizar os utentes que estão agendados e respetivas tarefas, podendo ser qualquer um dos elementos da equipa a realizar a visita ao utente. Ao selecionar o utente, o utilizador terá acesso à informação básica do utente e às tarefas que terá de realizar ao utente.

5.4.3 UC3: Acesso a informação básica do utente (Perfil Cuidador)

Para o cuidador ter acesso à informação básica de um utente deverá seleccionar o utente da sua agenda de trabalho.



Figura 40 - Ecrã com informação básica e tarefas agendadas

5.4.4 UC4: Efetivação e Registo das tarefas realizadas

A efetivação da tarefa consiste numa validação implementada na aplicação móvel de forma a garantir que o registo da tarefa é realizado no domicílio do utente. Para isso, a cada utente foi atribuído um *QR-Code* que está no domicílio e o cuidador terá de fazer a leitura desse *QR-Code* para validar e permitir prosseguir com o registo da tarefa.

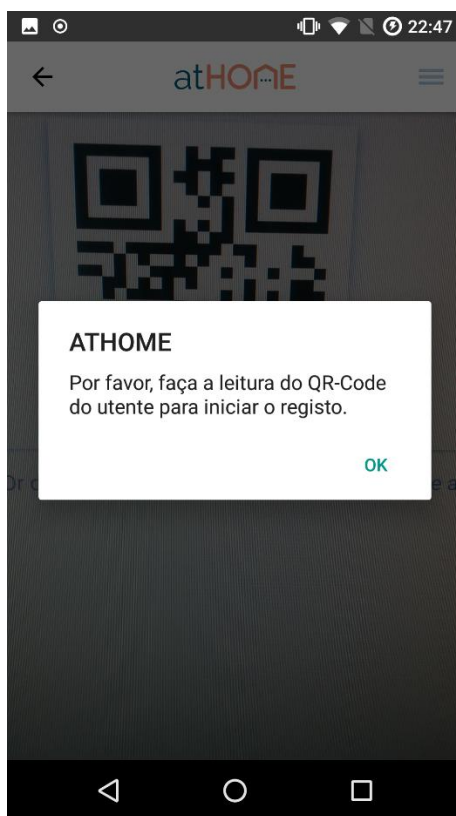


Figura 41 - Efetivação da visita com recurso a leitura *QR-Code*

Na situação de não se verificar correspondência com *QR-Code*, o utilizador é informado da não correspondência não permitindo o registo da tarefa. Quando existe correspondência, a aplicação móvel irá permitir que o cuidador proceda ao registo da tarefa. A Figura seguinte mostra o ecrã de registo da tarefa.

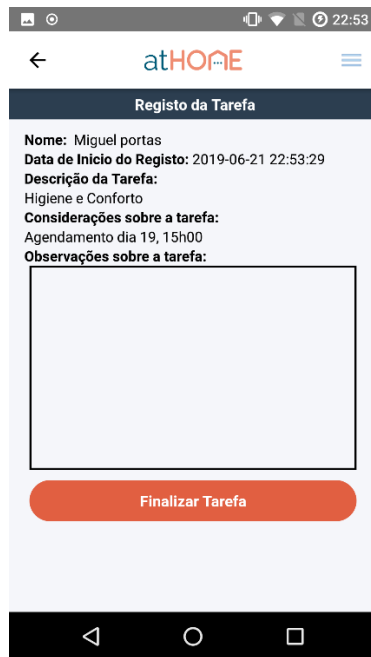


Figura 42 - Ecrã de Registo da Tarefa

No momento da finalização do registo da tarefa se o utilizador tiver acesso à internet , este registo será enviado para a base de dados central. Na situação de o utilizador não ter acesso à internet, o registo é gravado na base de dados local para posteriormente ser enviado.

5.4.5 UC5 e UC13: Registo de Ocorrências

O registo de ocorrências por parte do cuidador só poderá ser realizado no âmbito de uma visita domiciliária enquanto que o perfil de profissional de saúde poderá realizar o registo de ocorrências a qualquer utente da instituição. Isto deve-se ao facto de o cuidador apresentar um acesso limitado e condicionado à informação. A Figura seguinte mostra o ecrã de registo de Ocorrência. O ecrã de registo de ocorrência é idêntico para os dois perfis de utilizador.



Figura 43 - Ecrã Registo de Ocorrência

5.4.6 UC8: Sincronização de dados com o *backoffice*

A sincronização de dados corresponde a uma funcionalidade existente no menu da aplicação que permite o envio dos registos de tarefas, ocorrências, tratamentos e tratamentos de roupa que foram efetuados pelo utilizador e que na altura em que foram finalizados a aplicação não teve acesso a rede móveis para proceder ao envio dos mesmos para o *backoffice*.

A sincronização de dados permite ainda atualizar a agenda de trabalho do cuidador, caso tenham ocorrido alterações à agenda ao longo do dia.

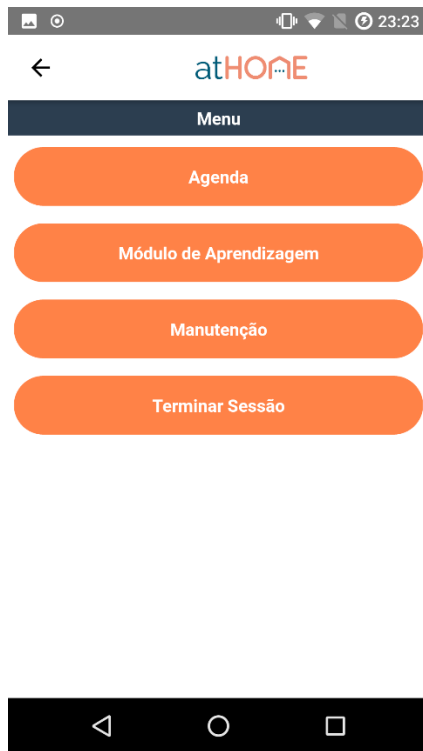


Figura 44 - Ecrã com Menu da aplicação

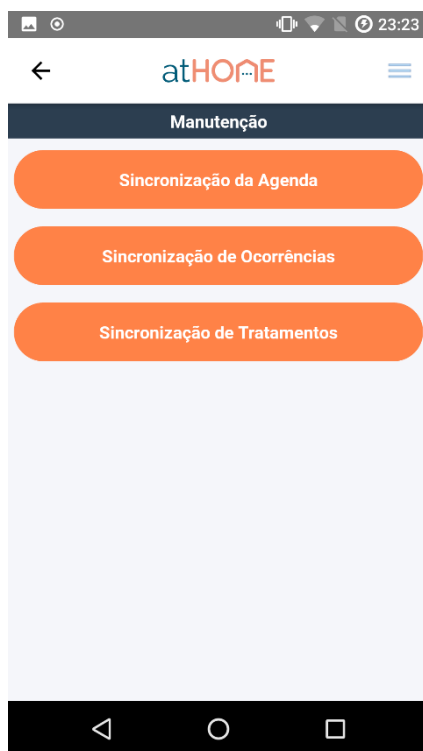


Figura 45 - Opções de Sincronização de dados

5.4.7 UC9: Pesquisar Utente e UC10: Acesso a informação básica do utente

A pesquisa de utentes só é possível no perfil de utilizador profissional de saúde. Esta funcionalidade permite ao utilizador fazer uma pesquisa por um utente específico, acedendo depois à informação básica do utente e permitindo fazer o registo de ocorrências e de tratamentos ao utente.

Além desta funcionalidade, o utilizador poderá ainda consultar a informação clínica do utente. No entanto, o acesso à internet é um requisito para a consulta de dados clínicos do utente.

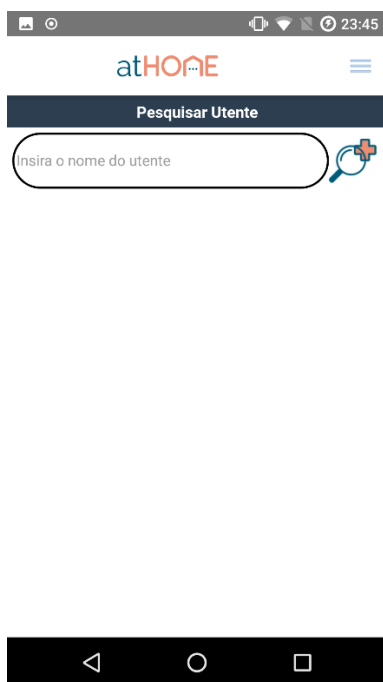


Figura 46 - Ecrã de Pesquisa de utentes

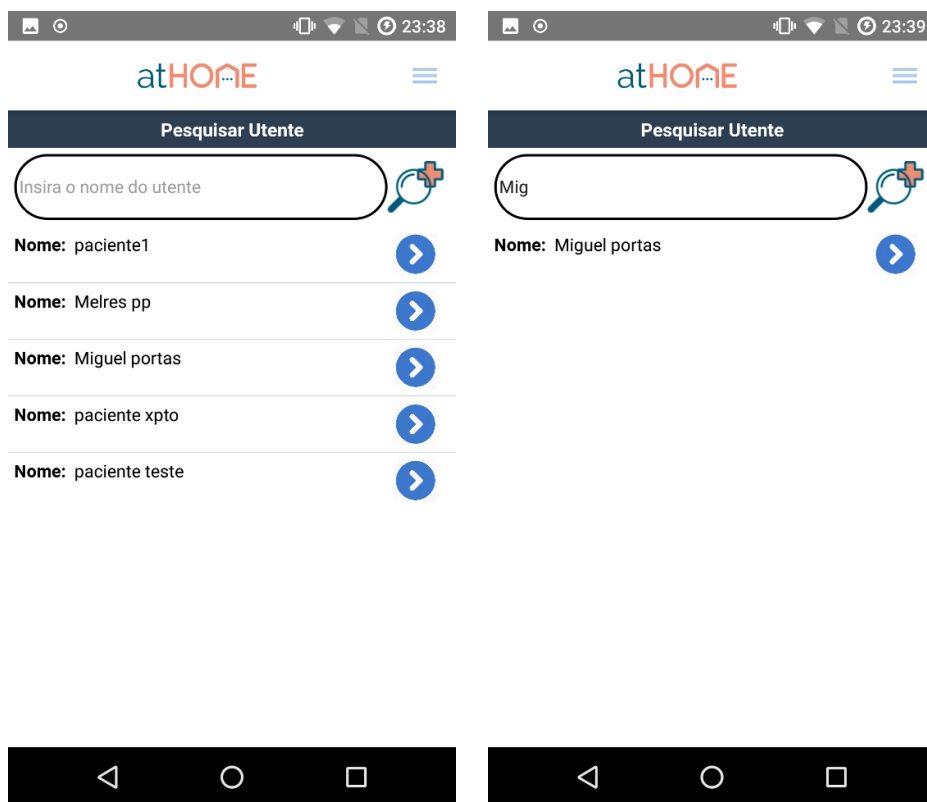


Figura 47 - Pesquisa de utentes

Após seleccionar utente, o utilizador terá acesso à Informação básica do utente, como mostra a figura seguinte.



Figura 48 - Ecrã Dados do Utente (Perfil Profissional de saúde)

5.4.8 UC12: Registo de tratamentos especializados

O registo de tratamentos especializados trata-se de uma funcionalidade específica para o perfil profissional de saúde.

23:40

← atHOME ☰

Registo de Tratamento

Nome: Melres pp

Tipo de Tratamento

enfermagem

Observações sobre Tratamento:

Administração de injeção.

Registar Tratamento

Figura 49 - Ecrã registo de tratamento

6 Avaliação da Solução

A avaliação da solução é uma das etapas mais cruciais no ciclo de vida de um produto. É nesta fase que se conclui se o propósito do produto foi cumprido. Neste capítulo são documentados os testes realizados durante o desenvolvimento da aplicação móvel assim como a avaliação da solução.

6.1 Testes de desenvolvimento

Com objetivo de garantir qualidade da solução foram realizados vários testes ao longo do desenvolvimento do protótipo. Assim, nesta secção serão descritos os testes que foram efectuados.

6.1.1 Testes Unitários

Os testes unitários tratam-se de testes que pretendem testar pequenas porções de código de maneira a verificar que cumpre o propósito para o qual foi criado.

Para a realização dos testes unitários em *React Native* recorreu-se à *framework Jest*, de modo a ajudar a testar o *output* aquando da chamada de um determinado componente.

Na Figura seguinte é mostrado um exemplo de um teste unitário realizado ao protótipo na componente de autenticação da aplicação.

```
PASS __tests__/App-test.js (12.209s)
  ✓ renders correctly (5057ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:       1 passed, 1 total
Snapshots:  0 total
Time:        13.412s
Ran all test suites.
```

Figura 50 - Output dos testes unitários (JEST)

6.1.2 Testes de integração

Os testes de integração são responsáveis pela verificação se os módulos de software desenvolvidos de forma independentes funcionam corretamente em conjunto, testando também integração com interfaces externas. Na pesquisa realizada, não foi possível encontrar uma solução para a realização destes testes em ambiente *Android*.

Assim, para contornar esta situação foram analisados logs e incrementados mais logs por forma a ser possível a detecção de algum erro, assim como foram analisados os dados que ficaram registados na base de dados local.

Uma vez que a aplicação móvel interage com o sistema de *backoffice*, existiu a necessidade de testar a interação da aplicação móvel com o *backoffice*. Uma vez que a reformulação do *backoffice* ocorreu em paralelo com o desenvolvimento da aplicação móvel, foi utilizado o aplicação *Postman*, para chamar os *webservices* para avaliar e comparar a informação disponibilizada na aplicação móvel e para verificar a informação que a aplicação móvel estava a enviar para a base de dados central.

6.1.3 Testes Funcionais

Os testes funcionais têm como objectivo compreender o comportamento da aplicação à medida que o utilizador navega pela aplicação simulando cenários de produção e identificando possíveis problemas na interface.

Assim para validar o funcionamento e o comportamento da aplicação, foram inseridos dados válidos e inválidos. Para verificar se os requisitos inicialmente propostos foram atingidos foram planeados testes que seriam necessários efetuar na aplicação móvel para validar o seu correto funcionamento. Os testes realizados foram executados manualmente simulando o ambiente do cliente.

6.1.4 Testes de Usabilidade

Através dos testes de usabilidade é possível avaliar a interação do utilizador com a aplicação móvel. Este tipo de testes além de permitir a avaliação da aparência do produto, permite verificar se esta corresponderá às necessidades dos seus clientes finais e identificar possíveis erros e melhorias.

O planeamento da realização destes testes coincidiu com a semana da entrega do relatório, pelo que não foi possível obter atempadamente um *feedback* por parte dos utilizadores finais.

6.2 Quantitative Evaluation Framework

A qualidade de software pode ser definida como o conjunto de características de um produto que satisfazem um conjunto de requisitos implícitos e explícitos. Os requisitos explícitos devem definir as condições em que o produto deve ser utilizado e os seus objetivos, funções e desempenho esperado, enquanto que os requisitos implícitos referem-se a aspetos de efetividade, produtividade, segurança e satisfação («Qualidade de Software», 2008).

Para avaliar os conteúdos da aplicação móvel foi utilizado o método *Quantitative Evaluation Framework* (QEF). Este método apresenta uma visão holística, tendo em consideração as especificidades do produto, permitindo a avaliação quantitativas de características qualitativas. Permite ainda uma avaliação do desenvolvimento num espaço multidimensional, onde cada uma das dimensões é composta por um conjunto de fatores. A cada fator é atribuído um determinado peso, sendo que a soma total dos pesos dos fatores de uma dimensão tem que ser igual a um. Cada fator é decomposto ainda em requisitos, em que cada um dos requisitos apresenta um peso dentro do fator em que estão inseridos. A atribuição do peso aos requisitos deverá ter em consideração a sua relevância.

A sua aplicação é uma mais-valia no sentido que poderá ser aplicado em qualquer fase do ciclo de vida do produto para monitorizar-se o seu estado de desenvolvimento. No Anexo D encontra-se o diagrama de *QEF* que foi utilizado no projeto.

6.3 Avaliação da Solução

Esta secção descreve o processo de avaliação da solução no terreno com a participação das instituições parceiras do projeto AT' HOME.

Uma vez que o planeamento dos testes no terreno coincidiu com a semana de entrega do relatório, não foi possível obter uma reação por parte dos utilizadores. Desta forma, esta secção irá descrever o planeamento que foi pensado para a avaliação da solução.

6.3.1 Hipótese a Testar

A hipótese a testar irá permitir determinar se a aplicação móvel desenvolvida cumpre o seu objetivo. O principal objetivo deste projeto é o desenvolvimento de uma aplicação móvel que dê resposta às necessidades identificadas na prestação de cuidados ao domicílio, apresentando características de grande usabilidade que permita o registo das visitas de uma forma simples e rápida.

Assim, de seguida iremos definir a hipótese nula e a hipótese alternativa para este projeto:

Hipótese Nula (H_0): A aplicação não está adequada às necessidades dos cuidadores na prestação de cuidados domiciliários.

Por forma a tornar a hipótese nula mais objetiva esta poder-se-á decompor nas seguintes hipóteses:

- A aplicação não apresenta uma boa usabilidade.
- A aplicação não apresenta as funcionalidades necessárias.
- A aplicação não apresenta uma boa adaptabilidade.

Hipótese Alternativa (H_1): A aplicação está adequada às necessidades dos cuidadores na prestação de cuidados domiciliários.

Por forma a tornar a hipótese alternativa mais objetiva esta poder-se-á decompor nas seguintes hipóteses:

- A aplicação apresenta uma boa usabilidade.
- A aplicação apresenta as funcionalidades necessárias.
- A aplicação apresenta uma boa adaptabilidade.

6.3.2 Indicadores e fontes de informação

Os indicadores que irão ser alvo de avaliação para a aplicação móvel a desenvolver serão os seguintes:

Usabilidade: pretende-se avaliar a qualidade e interação dos utilizadores com a aplicação, nomeadamente perceber se a aplicação é de fácil utilização, intuitiva, com uma interação fácil e se o registo da realização da visita é efetuado de uma forma rápida e simples.

Funcionalidade: pretende-se perceber se as funcionalidades vão de encontro aos requisitos do utilizador.

Adaptabilidade: pretende-se perceber a facilidade de adaptação do utilizador às funcionalidades da aplicação.

Para avaliar os indicadores acima indicados, foi elaborado um questionário por forma a obter a opinião dos utilizadores sobre a sua experiência com a aplicação móvel. O questionário encontra-se no Anexo F.

6.3.3 Metodologia de Avaliação

Por forma a validar a hipótese a testar, nas duas primeiras semanas de Julho de 2019 em colaboração com a ODPS foram agendados os primeiros testes no terreno com a aplicação móvel e com o *backoffice*. Após este primeiro contacto irá ser solicitado aos diferentes intervenientes que respondam a um questionário para avaliar a sua experiência com as aplicações. Posteriormente serão seleccionados alguns colaboradores para a realização de uma entrevista de maneira a obter mais algum *feedback* e sugestões de melhorias.

Existirá ainda um segundo momento para testes no terreno, que estará agendado para a última semana de Julho, de preferência com os mesmos intervenientes que participaram no primeiro teste, em que se vai avaliar melhorias e novas funcionalidades implementadas nas aplicações resultantes do primeiro teste do terreno. Neste segundo momento, também irá ser aplicado o questionário e entrevistas aos participantes.

Irá existir ainda um terceiro momento de testes, agendado para Setembro de 2019, em que neste teste já participarão as instituições parceiras estrangeiras. Neste momento também será solicitado aos participantes que respondam ao questionário e que enviem as suas opiniões/sugestões sobre as duas aplicações.

O questionário é composto por um conjunto de secções. A secção inicial corresponde ao preenchimento do país, nome da instituição, idade e função do utilizador. A identificação do país e da instituição refere-se ao facto de que está previsto que a aplicação seja testada numa fase inicial numa instituição portuguesa parceira do projeto AT'HOME, mas a ideia será que outras instituições parceiras estrangeiras também tenham a possibilidade de testar a aplicação

no terreno. Estes dados serão importantes para depois ser possível fazer uma comparação dos resultados tendo em conta o país.

Uma vez que a aplicação móvel será utilizada por dois tipos de utilizadores distintos com acesso a funcionalidades distintas, para as análises será importante a identificação da função/cargo que o utilizador apresenta na instituição.

Posteriormente são apresentadas 3 secções cada uma com um conjunto de questões que pretendem avaliar os indicadores identificados na secção 6.3.2.

As perguntas utilizadas são de natureza fechada, por forma a facilitar o tratamento dos dados. Para a resposta às questões recorreu-se à utilização de escalas, nomeadamente a escala de *likert*. A adoção deste tipo de escala permitirá a obtenção de conclusões objetivas e de cariz numérico e ou percentual, que possibilitam apresentar conclusões estatisticamente analisadas.

Após a recolha dos dados irá ser realizado o teste de hipóteses, *t-test*, de maneira a verificar ou rejeitar a hipótese nula.

Na situação de outras instituições responderem ao questionário será realizada uma análise comparativa das respostas dadas por forma a retirar-se conclusões.

7 Conclusão

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões desta dissertação. Numa primeira parte será efetuada uma descrição do trabalho desenvolvido e dos objetivos atingidos. Numa segunda parte serão descritas as limitações e trabalho futuro.

7.1 Síntese e Objetivos Realizados

O principal objetivo deste projeto centrou-se na informatização de fluxos de trabalho no âmbito dos serviços de apoio domiciliário, na gestão dos processos de prestação de cuidados ao domicílio e na otimização e agilização dos processos existentes na Instituição que presta serviços domiciliários. Por forma a dar resposta a esta necessidade houve a necessidade de conhecer os fluxos de trabalho e os processos da organização, o tipo de tarefas e dados registados no âmbito de uma visita domiciliária.

Posto isto, reflectiu-se relativamente ao tipo de sistema de informação que poderia ser mais adequado para este contexto tendo-se optado por dividir o projecto em duas componentes : aplicação de *backoffice* para gestão e monitorização e a aplicação móvel para o registo dos dados.

Posteriormente houve a necessidade de conhecer o tipo de soluções existentes no mercado que pudessem estar enquadradas neste âmbito, por forma a adquirir um conhecimento do mercado e auxiliar no desenho da solução. Em termos tecnológicos houve a necessidade de fazer um estudo nas tecnologias que poderiam ser utilizadas no projecto. Com esta informação, foi realizada uma análise conceptual da solução para depois se passar para o desenvolvimento da aplicação móvel.

À medida que se iam desenvolvendo as funcionalidades foi-se realizando testes por forma a detetar e corrigir erros. Os testes de usabilidade pelos clientes finais não foram possíveis de ser realizados até à data, pelo que não foi possível realizar uma avaliação da solução.

7.2 Limitações e Trabalho Futuro

As principais limitações existentes no decorrer do projeto foram o tempo de implementação do projeto, alterações de requisitos, tecnologias utilizadas e o desenvolvimento em paralelo da aplicação móvel e do *backoffice*. Posto isto, houve a necessidade de priorizar tarefas, havendo algumas funcionalidades que não foram desenvolvidas na sua plenitude.

Assim, houve uma necessidade de reformulação no planeamento do projecto tendo-se introduzindo três momentos de testes no terreno com entregas de novas funcionalidades, melhorias e correcção de erros das duas aplicações.

Na componente da aplicação móvel, o primeiro momento de testes irá focar-se nas funcionalidades disponibilizadas para o registo das visitas domiciliárias dos cuidadores. Num segundo momento de testes no terreno serão incluídas as funcionalidades para o profissional de saúde. O terceiro momento de testes destina-se aos testes de terreno a serem realizados pelas instituições estrangeiras que participam no projecto. Nesta fase espera-se que todas a aplicação móvel como o *backoffice* estejam a funcionar na sua plenitude com a disponibilização de todas as funcionalidades.

Assim, as principais tarefas que ficaram para trabalho futuro são:

- Desenvolvimento dos serviços e relativamente ao tratamento de roupas assim como o seu registo na aplicação móvel;
- Disponibilização do URL com informação clínica do utente;
- Tradução da aplicação para outros idiomas;
- Testar e adaptar a aplicação móvel para o sistema operativo iOS e para outros dispositivos móveis que não smartphones.
- Efectuar a avaliação da solução nos 3 momentos de testes com análise dos questionários preenchidos.

Referências

anand, gaurav. (2019, Janeiro 4). What is Android Jetpack and why should we use it? Obtido 29 de Junho de 2019, de <https://blog.mindorks.com/what-is-android-jetpack-and-why-should-we-use-it>

Android Developers. (sem data). Obtido 29 de Junho de 2019, de <https://developer.android.com/jetpack>

AT'HOME. (sem data). Obtido 13 de Janeiro de 2019, de <https://www.ess.ipp.pt/noticias/at2019home>

Barbosa, C. M. O., Pinto, J. F. V., Cortez, A., Lopes, F., & Martin, J. I. G. (2007). *REGISTOS DE ACTUAÇÃO DE AUXILIARES DE ACÇÃO DIRECTA EM EQUIPAMENTOS GERONTOLÓGICOS*. Obtido de <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/6939/1/Registos%20de%20actua%C3%A7%C3%A3o%20de%20auxiliares%20de%20ac%C3%A7%C3%A3o%20directa%20em%20equipamentos%20gerontol%C3%B3gicos.pdf>

Berlin Institute for Population and Development. (2017). Europe's Demographic Future - Where the Regions are headed after a Decade of Crises. Obtido 23 de Dezembro de 2018, de https://www.berlin-institut.org/fileadmin/user_upload/Europas_demografische_Zukunft_2017/Europa_engl_online.pdf

Bershadskiy, S., & Villa, C. (2016). *React Native cookbook: Take your React Native application development to the next level with this large collection of recipes*.

Burns, A., Britch, D., Umbaugh, B., & Dunn, C. (2017, Março 28). Introduction to Mobile Development - Xamarin. Obtido 23 de Fevereiro de 2019, de <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/cross-platform/get-started/introduction-to-mobile-development>

Cabral, M. V., & Ferreira, P. M. (2014). *Envelhecimento activo em Portugal: Trabalho, reforma, lazer e redes sociais*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

CareLineLive, C. (2019). CareLineLive – The care management system for home & domiciliary care agencies. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de <http://carelinelive.com/>

carezone, carezone. (2019). CareZone | Easily manage multiple medications and health info. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de CareZone website: <https://carezone.com/home>

caring village, caring village. (2017). Caring Village - Resources and Products for Caregivers. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de <https://www.caringvillage.com/>

CaringBridge, C. (2019). Personal Health Journals for Recovery, Cancer & More. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de CaringBridge website: <https://www.caringbridge.org/>

Casenote, I. E., & van der Linden, J. C. de S. (2017). Front-end em três etapas: proposta de modelo para estruturação do processo de captação de oportunidades no design de novos produtos orientados para a inovação. Three stages front-end: a model for structuring the process of opportunities recognition for design of innovation driven products. *Estudos em Design*, 25(2), 194–214.

Correia, F. (2011). IDOSOS: MANUTENÇÃO NO DOMICÍLIO E EDUCAÇÃO SOCIAL. *REVISTA TRANSDISCIPLINAR DE GERONTOLOGIA*, IV(2). Obtido de <http://files.rtgerontologia.webnode.pt/200000065-282ea29288/RTG2.pdf>

Diário da República. (2013). *Despacho Normativo N.º38/2013*. Obtido de http://www.seg-social.pt/documents/10152/1197978/Port_38_2013

Flutter - Beautiful native apps in record time. (sem data). Obtido 29 de Junho de 2019, de <https://flutter.dev/>

Guerreiro, R. (2012). *SERVIÇO DE APOIO DOMICILIÁRIO: UM ESTUDO SOBRE A QUALIDADE DOS SERVIÇOS*. 160.

Help2Care. (sem data). Obtido 12 de Janeiro de 2019, de <http://help2care.pt/help2care/project>

Home Care Software, H. C. S. (2017). Home Care Software - Domiciliary Software - CarePlanner. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de <https://www.care-planner.co.uk/>

How to select the Right Database for Your React Native Application - Simform. (2017, Novembro 6). Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de Enterprise Mobility, IoT and Business analytics services | Simform, LLC website: <https://www.simform.com/react-native-database-selection-guide/>

Howleg, M., & Rich, N. (2000). *Value Analysis, Value Engineering* (p. 32). United Kingdom: Lean Enterprise Research Centre Cardiff.

Ionic, I. (2019). Ionic - Cross-Platform Mobile App Development. Obtido 23 de Fevereiro de 2019, de Ionic Framework website: <https://ionicframework.com/>

Jales, J. (2016, Dezembro). *Sistemas de Gerenciamento de Bancos de dados*. Educação. Obtido de <https://pt.slideshare.net/JuniorCesar21/trabalho-de-sgbd>

JBC, I. (2018, Janeiro 2). O envelhecimento da população portuguesa. Obtido 23 de Dezembro de 2018, de ISEG JBC website: <https://medium.com/@isegjbc/o-envelhecimento-da-popula%C3%A7%C3%A3o-portuguesa-8426628cf14c>

Koen, P. A., Ajamian, G. M., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S., ... Seibert, R. (2002). *1 Fuzzy Front End : Effective Methods , Tools , and Techniques*.

Lotts Helping Hands, L. H. H. (2017). Care Calendar Website. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de Lotts Helping Hands website: <https://lotsahelpinghands.com/>

Martins, V. H. S. (2011). *APLICAÇÃO DA METODOLOGIA QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT AOS SERVIÇOS PRESTADOS PELO IEFP ÀS EMPRESAS*. Dissertação para a Obtenção do Grau de Mestre em Marketing, Faro.

Metatheke Software, M. S. (sem data). Ankira - Plataforma para a gestão de lares de idosos. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de Ankira website: <https://ankira.pt/>

Modelo de dados do Cloud Firestore. (sem data). Obtido 29 de Junho de 2019, de Firebase website: <https://firebase.google.com/docs/firestore/data-model>

NPD Solutions. (2016). Value Analysis and Function Analysis System Technique. Obtido 14 de Janeiro de 2019, de Value Analysis and Function Analysis System Technique website: <http://www.npd-solutions.com/va.html>

PERSON CENTRED SOFTWARE, P. C. S. (2019). How it works | Person Centred Software. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de <http://relativesgateway.com/products/how-it-works/>

PORDATA - Índice de envelhecimento. (2018). Obtido 12 de Dezembro de 2018, de <https://www.pordata.pt/Europa/%c3%8dndice+de+envelhecimento-1609>

Ribeiro, A. C., Souza, J. A. de, Figueiredo, Y. D. dos S., Valdati, A. de B., & Rochadel, W. (2017). O FRONT END DA INOVAÇÃO PERCEBIDO COMO UM SISTEMA COMPLEXO ADAPTATIVO. *International Congress of Knowledge and Innovation - Ciki*, 1(1). Obtido de <http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/326>

Save data in a local database using Room. (sem data). Obtido 29 de Junho de 2019, de Android Developers website: <https://developer.android.com/training/data-storage/room>

Schrempp, J. (2017, Setembro 1). CareZone Medication App Review [Text]. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de Tech-enhanced Life website: <https://www.techenhancedlife.com/premium-analysis/carezone-medication-app>

Segue Technologies, S. T. (2019). The Caring Village Mobile Application and Dashboard. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de Segue Technologies website: <https://www.seguetech.com/project/caring-village-mobile-app-dashboard/>

Smith, M. D., & Institute of Medicine (U.S.) (Eds.). (2013). *Best care at lower cost: The path to continuously learning health care in America*. Washington, D.C: National Academies Press.

Solanas, A., Weber, J. H., Bener, A. B., Linden, F. van der, & Capilla, R. (2017). Recent Advances in Healthcare Software: Toward Context-Aware and Smart Solutions. *IEEE Software*, 34(6), 36–40. <https://doi.org/10.1109/MS.2017.4121202>

SQLITE, S. (2019). What is SQLite? Top SQLite Features You Should Know. Obtido 23 de Fevereiro de 2019, de SQLite Tutorial website: <http://www.sqlitetutorial.net/what-is-sqlite/>

Swedish Care International, S. C. I. (2017). Elderly Care. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de <http://elderlycareapp.com/>

Swift - Apple Developer. (sem data). Obtido 29 de Junho de 2019, de <https://developer.apple.com/swift/>

Swift Tutorial: Usando o Swift para Desenvolvimento iOS. (sem data). Obtido 29 de Junho de 2019, de DevMedia website: <https://www.devmedia.com.br/desenvolvimento-ios-conheca-a-linguagem-swift/31860>

Veloso, A. (2015). *Envelhecimento, Saúde e Satisfação - Efeitos do Envelhecimento Ativo na Qualidade de Vida* (Universidade de Coimbra). Obtido de https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/29711/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado_Ana%20Veloso.pdf

Vin. (2017, Outubro 10). Lotsa Helping Hands is the Care Calendar You Never Knew You Needed. Obtido 1 de Fevereiro de 2019, de ShieldMySenior.com website: <https://www.shieldmysenior.com/lotsa-helping-hands/>

Walters, D., & Lancaster, G. (1999). Value and information – concepts and issues for management. *Management Decision*, 37(8), 643–656. <https://doi.org/10.1108/00251749910291613>

Welcome to TinyDB! — TinyDB 3.14.0 documentation. (sem data). Obtido 29 de Junho de 2019, de <https://tinydb.readthedocs.io/en/latest/#>

Woodall, T. (2003). Conceptualising «Value for the Customer»: An Attributional, Structural and Dispositional Analysis. *Academy of Marketing Science Review*. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/228576532_Conceptualising_'Value_for_the_Customer'_An_Attributional_Structural_and_Dispositional_Analysis

Woodruff, R. B. (1997). Customer value: The next source for competitive advantage. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25(2), 139. <https://doi.org/10.1007/BF02894350>

Anexo A – Modelo de Negócio de *Canvas*

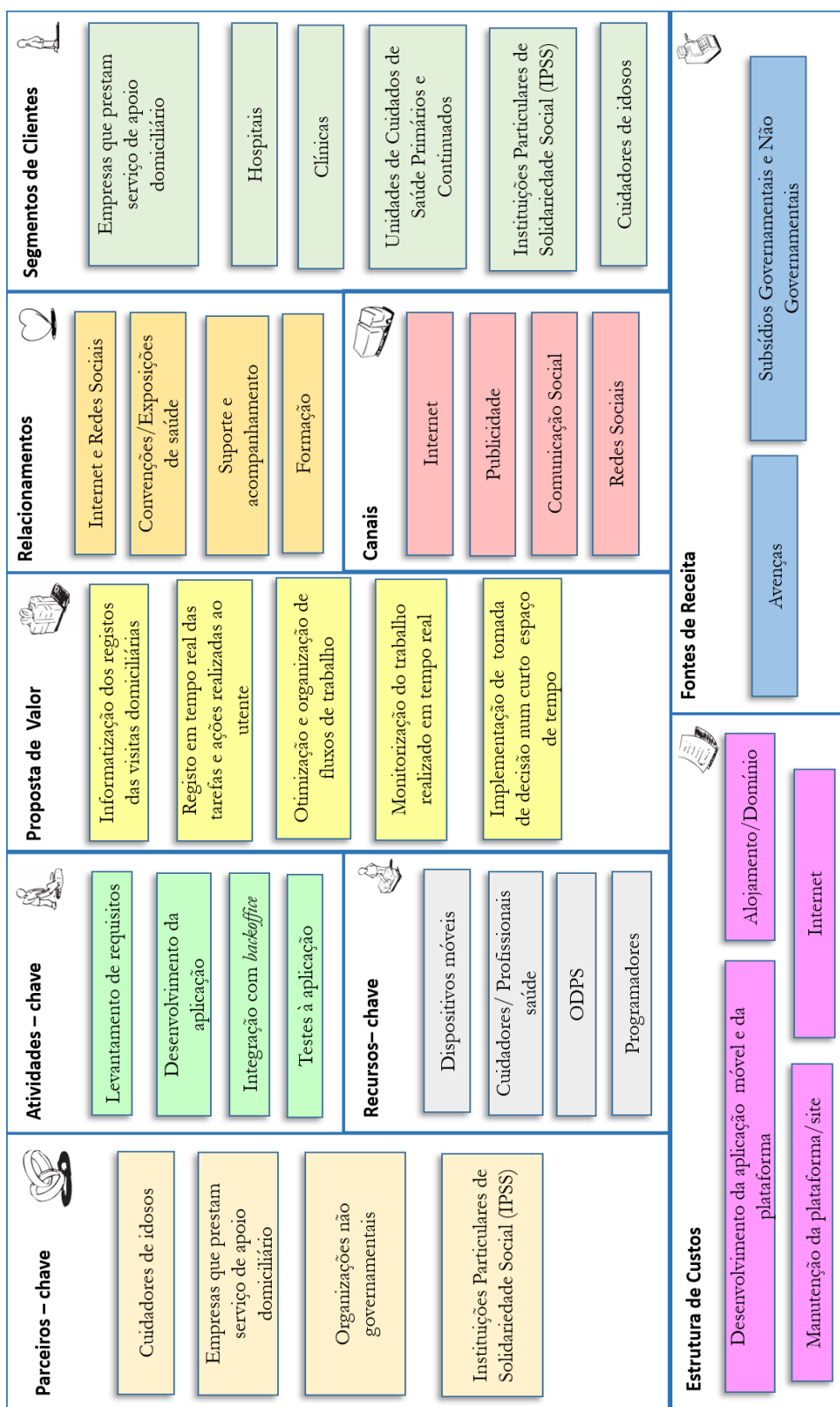


Figura 51 - Modelo de Negócio de *Canvas*

Anexo B - Quality Function Deployment

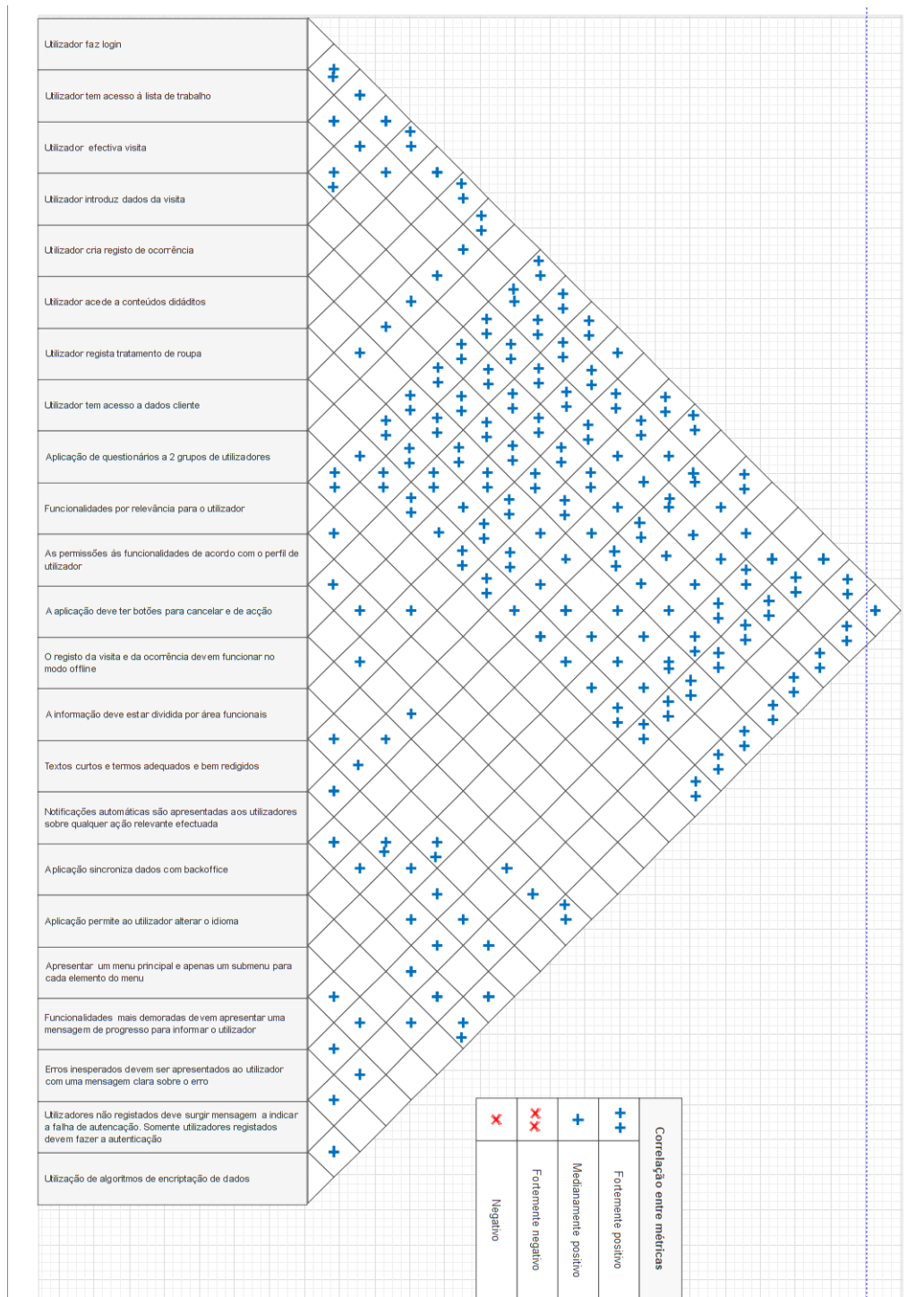


Figura 52 - Telhado da Casa da Qualidade - Relacionamento entre requisitos

Anexo C – Modelo de domínio da solução

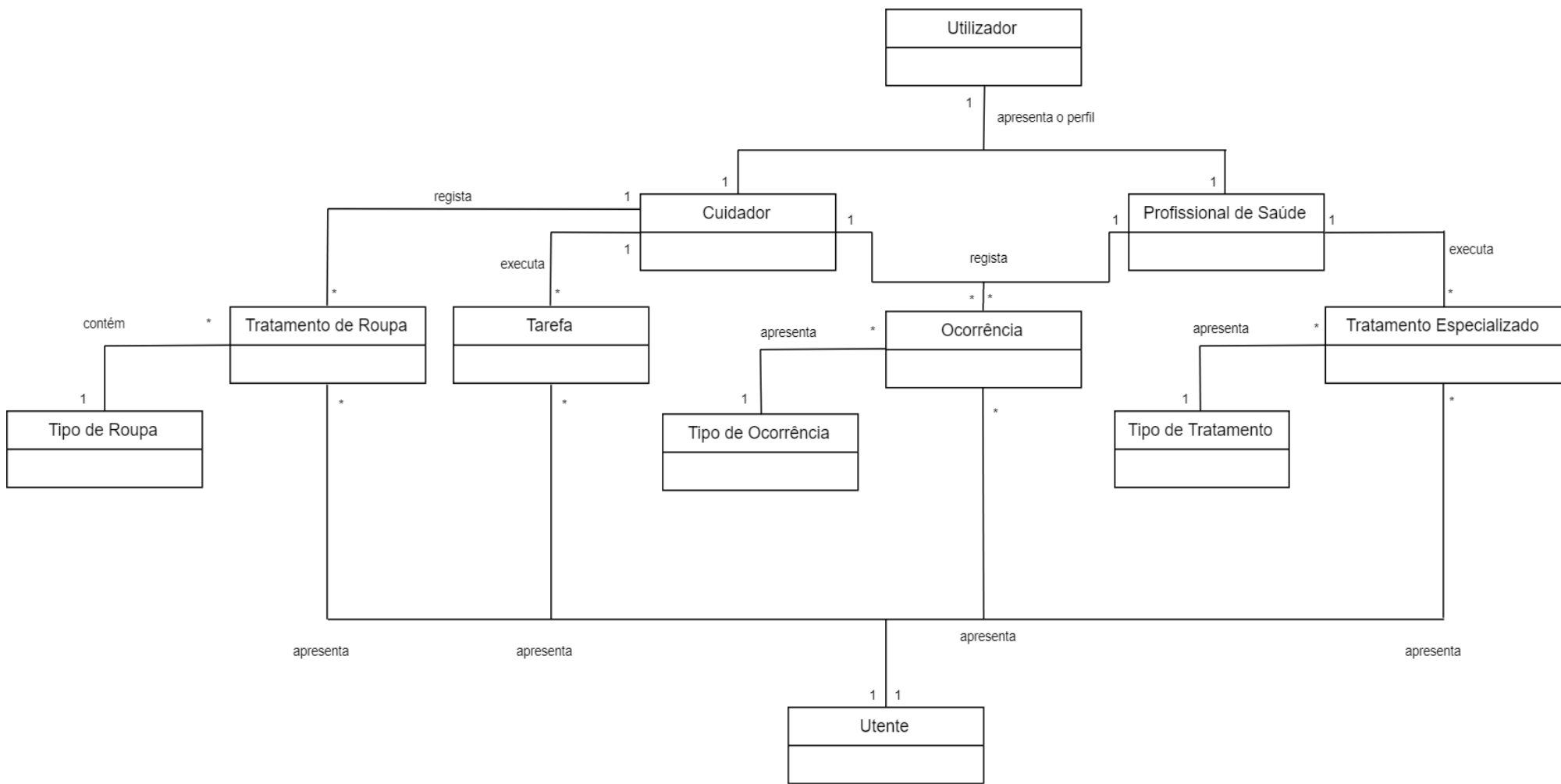


Figura 54 - Modelo de domínio da solução

Anexo D – Quantitative Evaluation Framework (QEF)

Tabela 6 - Quantitative Evaluation Framework

q	D	Q _i	<u>Dimensões</u>	Q _j	W _{ij} (Peso do factor <i>j</i> in Dim <i>i</i>) [0,1]	<u>Factores</u>	rw _{jk} (Peso do requisitot <i>k</i> in Factor <i>j</i>) {2, 4, 6, 8, 10}	<u>Requisitos</u>	wf _k % Cumprimento do requisito <i>k</i>) [0,100]
87%	0,32	89,46	Funcionalidade	82,69	0,61	Funcional (Casos de Uso)	10	FF01: Utilizador faz login	100
							10	FF02: Utilizador acede à Agenda de Trabalho	100
							8	FF03: Utilizador efectiva visita domiciliária	100
							10	FF04 Utilizador regista dados da visita	100
							8	FF05: Utilizador regista novas intervenções	0
							8	FF05: Utilizador finaliza visita	100
							8	FF06: Utilizador regista ocorrência	100
							8	FF07: Utilizador regista tratamento especializado	100
							6	FF08: Utilizador acede a dados básicos do utente	100
							4	FF09: Utilizador consulta dados clinicos do utente	50
							8	FF10: Utilizador actualiza agenda manualmente	100
2	FF11: Utilizador regista tratamento da roupa	0							

					6	FF12: Utilizador altera idioma da aplicação	0
					8	FF13: Utilizador acede ao módulo de Conteúdos de Aprendizagem	100
		100,00	0,26	Interacção do utilizador	10	FIU01: A aplicação é intuitiva	100
					8	FIU02: Organização de conteúdos	100
					6	FIU03: Permissão de acessos	100
					6	FIU04: Controlo e navegação	100
					8	FIU05: Modo Offline	100
					8	FIU06: A navegação entre ecrãs é simples e consistente	100
		100,00	0,13	Qualidade	8	FQ01: Organização de Informação	100
					8	FQ02: Textos bem redigidos e concisos	100
					4	FQ03: Aplicação de informação sobre o progresso das operações	100
79,17	Ergonomia	58,33	0,50	Navegação	8	E01: Aplicação com boa estrutura e permite aos utilizadores aceder a conteúdos de forma intuitiva	100
					6	E02: Interface rápida e responsiva, com informações de progresso sempre que for relevante	100
					10	E03: Aplicação sem erros, e erros inesperados devem ser bem tratados	0
		100,00	0,50	Segurança	10	E04: Autenticação	100

						10	E05: Protecção dos dados	100
						10	E06: Os dados dos utilizadores estão protegidos de acessos não autorizados	100
			57,14	0,50	Versatilidade	8	A01: Sincronização de dados	100
						6	A02: Possibilidade de configuração de algumas opções	0
	78,57	Adaptabilidade	100,00	0,50	Aspectos motivacionais	8	A03: Aplicação foi desenhada de forma a motivar os seus utilizadores	100
						2	A04: O utilizador é capaz de utilizar a aplicação sem necessidade de formação	100

Anexo E- Inquérito de Satisfação do Utilizador

Inquérito de Satisfação

Este questionário é realizado de forma anónima.
Com este inquérito pretende-se recolher a opinião sobre a experiência do contacto do utilizador com a aplicação móvel do projecto AT'HOME.

País

A sua resposta

Nome da Instituição:

A sua resposta

Idade:

A sua resposta

Cargo/Função na Instituição

Seleccione a função que desempenha na instituição.

Cuidador

Profissional de Saúde

Outra:

Usabilidade da aplicação

Seleccione o seu grau de acordo para cada uma das seguintes declarações.

	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Não Concordo nem discordo	Concordo em parte	Concordo Totalmente
A aplicação apresenta a informação de forma organizada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A aplicação apresenta uma apresentação gráfica agradável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A interacção com a aplicação é intuitiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A navegação entre ecrãs é simples e consistente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A interface da aplicação contribuiu para a sua motivação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O registo da informação é mais simples	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O registo da informação é mais rápido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A utilização da aplicação no dia-a-dia é vantajosa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A aplicação atende satisfatoriamente às suas necessidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recomenda o uso da aplicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Funcionalidade

Seleccione o seu grau de acordo para cada uma das seguintes declarações.

	Discordo Totalmente	Discordo em parte	Nem concordo nem discordo	Concordo em parte	Concordo Totalmente
A aplicação facilita o registo às intervenções/tarefas realizadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A aplicação facilita o registo de ocorrências/tratamentos especializados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O registo dos dados visita é mais rápido que o sistema utilizado actualmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A informação registada é mais significativa e com mais valor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A agenda com as organização das visitas é vantajosa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A informação que é disponibilizada é suficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Adaptabilidade

Para cada uma das seguinte frases indique a dificuldade que teve.

	Muito difícil	Difícil	Fácil	Muito fácil	Não conheço
Registo e acesso a ocorrências	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Registo e acesso às intervenções/tarefas realizadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acesso à informação básica e sensível dos pacientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Registo e acesso a roupas para a lavandaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sincronização da informação (modo online)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em geral, como considera o nível da aplicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obrigada pela sua participação!

SUBMETER

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.