



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

Agenda para a Saúde - *mOrganizer* Aplicação móvel *Android* para uso em Medicina

João Mário Carvalho de Oliveira Marques

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(Ciclo de estudos integrado)

Orientador: Prof. Doutor Miguel Castelo-Branco Craveiro de Sousa

Covilhã, Abril de 2017

Dedicatória

O autor dedica esta dissertação aos pais pela possibilidade de seguir aquilo que sempre quis, por lhes dever tudo o que é, pela educação, apoio e paciência. À sua irmã pela sua presença e pela motivação que lhe prestou e pelo orgulho que tem nela. A toda a sua família.

Obrigado.

Agradecimentos

O autor gostaria de agradecer:

Ao Professor Doutor Miguel Castelo-Branco pela sua colaboração, aconselhamento, tempo e dedicação que permitiram desenvolver um tema pelo qual ambos têm um profundo interesse.

Aos pais, Mário e Emília, à irmã Margarida e a toda a família, por compreenderem os sacrifícios pelos quais teve de passar, e pelos sacrifícios que por si tiveram de ultrapassar.

À Constança por toda a ajuda que prestou, pela sua paciência, por sempre ter acreditado e sobretudo pela sua companhia e dedicação em todos os momentos.

Aos colegas de Engenharia Informática, pela sua colaboração no desenvolvimento da aplicação: André Andrade Rodrigues, Fábio André de Sousa Rodrigues, Frederico José Nunes Roseiro, João Miguel Vilelas Raposo e Rui Miguel Silva Santos.

Aos amigos pelos momentos de lazer e pelo seu apoio.

À Universidade da Beira Interior, em especial à Faculdade de Ciências da Saúde, onde lhe foi possível cumprir a sua formação académica.

A todos, o seu sincero agradecimento.

Resumo

Introdução: A não adesão terapêutica é um problema real, crescente e atual, com impacto na saúde do paciente e na eficiência dos processos terapêuticos. A sua elevada prevalência reflete-se numa maior procura dos serviços de saúde e num maior gasto económico pelo aumento das prescrições e consultas médicas que, de outra forma, seriam desnecessárias e evitáveis caso ocorresse uma gestão mais eficiente dos recursos.

Objetivos: Criação de uma aplicação informática móvel (*mOrganizer*), exemplificativa de um conceito que servirá como ponte entre o paciente e o sistema informático *SClinico* (sistema informático desenvolvido pelos Serviços Partilhados do Ministério da Saúde que visa ser a aplicação transversal a todos os prestadores de cuidados de saúde do Sistema Nacional de Saúde Português na gestão dos processos clínicos).

Metodologia: Para o desenvolvimento da aplicação móvel *mOrganizer* foi necessário utilizar os programas: *AndroidStudio*, *JAVA* e *JSON*. Para efeitos de armazenamento de base de dados recorreu-se a *phpMyAdmin*, *php* e *HTML* para implementar a aplicação *WEB*.

Resultados: A aplicação permite o acesso e a organização do plano terapêutico de acordo com as recomendações médicas, de forma simples e clara, com o recurso à emissão de alertas caso estes sejam desejados. Nesta ‘Agenda de Saúde’ é ainda possível ao utente ter informação acerca da marcação das suas consultas médicas e de enfermagem, do agendamento de análises clínicas ou restantes métodos complementares de diagnóstico, da calendarização das suas vacinações, entre outros aspetos. Para o profissional de saúde, esta aplicação servirá como salvaguarda de que as informações transmitidas ao utente não serão esquecidas ou deturpadas tão facilmente, assegurando-lhe um acesso fácil a essa mesma informação sempre que necessitar.

Conclusão: Após o estudo das ofertas de aplicações móveis na área de saúde percebeu-se rapidamente a necessidade de uma ferramenta com estas características para ser mais um argumento contra a não adesão. Concluímos que este modelo tem um valor acrescido na gestão da saúde de cada paciente ao diminuir o viés de interpretação e de esquecimento que possa existir face às recomendações do médico. Com esta aplicação, espera-se alcançar um melhor acompanhamento dos nossos utentes promovendo o seu *empowerment*, capacitando-os para um papel mais ativo e preponderante numa gestão mais eficiente da sua saúde e numa maior e mais próxima interação com o seu médico.

Palavras-chave

Agenda de Saúde; App Android para Saúde; Organizador Médico; Não Adesão; Estratégias de Adesão Terapêutica.

Abstract

Introduction: Therapeutic nonadherence is a real, growing and current problem that has an important impact on patient's health and on the efficiency of therapeutic processes. Its high prevalence is reflected in the increasing demand for health services, economic spending through increased prescriptions and unnecessary medical consultations, which would be avoidable with more efficient management of resources.

Objective: Creation of a mobile computing application (*mOrganizer*), an example of a concept that will serve as a bridge between the patient and the computer system *SClínico* (a computer system developed by the *Serviços Partilhados do Ministério da Saúde* - an organ of the Portuguese Health Ministry - that aims to be the transversal application to all healthcare providers of the Portuguese National Health System in the management of clinical processes).

Methodology: To create the *mOrganizer* app it was necessary to use the programs *AndroidStudio*, *JAVA* and *JSON*. For purposes of database storage, we used *phpMyAdmin*, *php* and *HTML* to implement the *WEB* application.

Results: The application allows access and the organization of the therapeutic plan according to the medical recommendations, in a simple and clear way, as the use of alerts if they are desired. In this '*Health's Agenda*' it is still possible for the user to have information about their medical and nursing appointments, scheduling clinical analyzes or other complementary means of diagnosis, scheduling their vaccinations, among other possibilities. For the doctors, this application will serve as a safeguard that the information transmitted to the patient will not be forgotten or misrepresented so easily, ensuring easy access to the same information whenever he needs it.

Conclusion: After the study of the market's mobile applications offer on health care, the necessity of a tool with these characteristics was quickly perceived to be another great argument against nonadherence. We have concluded that this model has an added value in the management of the health of each patient by reducing the bias of interpretation and forgetfulness that may exist in view of the doctor's recommendations. With this application, we hope to achieve better follow-up of our patients by promoting their empowerment, enabling them to take a more active and preponderant role in a more efficient management of their health and by providing a closer interaction with their doctor.

Keywords

Health's agenda; Android mobile health app; Medical organizer; Nonadherence; Strategies of therapeutic adhesion.

Índice

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract.....	ix
Índice	xi
Lista de Figuras.....	xiii
Lista de Acrónimos.....	xv
Capítulo 1	1
1 Introdução.....	1
1.1 Objetivos da dissertação	6
1.2 Motivação	8
Capítulo 2	9
2 Metodologia.....	9
Capítulo 3	11
3 Desenvolvimento da aplicação	11
3.1 Materiais e métodos.....	11
3.2 Interface WEB	12
3.3 Aplicação móvel.....	14
3.3.1 Página de <i>Login</i>	15
3.3.2 Menu Principal.....	16
3.3.3 Consultas	17
3.3.4 Plano terapêutico.....	18
3.3.5 Exames.....	19
3.3.6 Vacinas.....	20
3.3.7 Registos.....	21
3.3.8 Editar Dados Pessoais	23
Capítulo 4	24
4 Discussão	25
Capítulo 5	30
5.1 Limitações do estudo.....	31
5.2 Conclusões finais e perspetivas futuras.....	32
Referências bibliográficas	34
Anexos	39
Anexo 1 - Carta Abonatória SPMS EPE.....	39
Anexo 2 - Relatório Departamento Informática UBI “MORGANIZER: Organizador Médico/Paciente”	41

Lista de Figuras

Ilustração 1 Imagem de abertura da interface WEB do <i>mOrganizer</i>	13
Ilustração 2 Página médica de gestão dos dados do utente.	13
Ilustração 3 Esquema de organização da app <i>mOrganizer</i>	14
Ilustração 4 Página de Login da app <i>mOrganizer</i>	15
Ilustração 5 Menu principal da app <i>mOrganizer</i>	16
Ilustração 6 Menu "Consultas" da app <i>mOrganizer</i> (A) e opção de criação de eventos, no calendário do smartphone (B e C).	17
Ilustração 7 Menu "Plano terapêutico" da app <i>mOrganizer</i>	18
Ilustração 8 Menu "Exames" da app <i>mOrganizer</i>	19
Ilustração 9 Menu "Vacinas" da app <i>mOrganizer</i>	20
Ilustração 10 Menu "Registos" da app <i>mOrganizer</i>	21
Ilustração 11 Secções de registo de dados relativos à glicemia capilar (A), pressão arterial (B) e peso (C) do utilizador da app <i>mOrganizer</i>	22
Ilustração 12 Secção de criação de notas da app <i>mOrganizer</i>	22
Ilustração 13 Menu de edição de dados pessoais da app <i>mOrganizer</i>	23

Lista de Acrónimos

App - Aplicação móvel

PT - Plano Terapêutico

WHO - World Health Organization

MCD - Métodos Complementares de Diagnóstico

JSON - JAVA Script Object Notation

PHP - Hypertext Preprocessor

HTML - Hypertext Markup Language

WEB - World Wide Web

HAART - Highly Active Antiretroviral Therapy

SNS - Serviço Nacional de Saúde

SMS - Short message service

SPMS EPE - Serviços Partilhados do Ministério da Saúde Entidade Pública Empresarial

UBI - Universidade da Beira Interior

Capítulo 1

1 Introdução

Ao longo dos séculos, a prática da Medicina foi sofrendo alterações e aperfeiçoamentos na busca da melhor forma de alcançar um diagnóstico e consequente tratamento de determinada patologia.

Atualmente, de acordo com Vítor Ramos (1), o encontro entre um médico e o seu doente caracteriza-se por uma série de passos que podem ser resumidos em 3 etapas: “*Fase inicial*”, “*Fase intermédia*” e “*Fase final*”. Segundo este, a primeira fase da consulta depende de uma preparação prévia à entrada do paciente, com a revisão de informações presentes no processo clínico e subsequente acolhimento e perceção dos motivos que levaram a este encontro. Já no que respeita à “*Fase intermédia*”, esta resulta da “*recolha sistematizada de dados e de informação, subjetivos e objetivos*”. É também nesta fase que se “*processam intelectualmente os dados e a informação recolhidos, sempre com a colaboração e em diálogo com o doente*”. Neste ponto, o médico pode ainda requisitar alguns MCD relevantes. Após a deliberação e o raciocínio clínico necessário, será proposto ao paciente um plano de ação que incluirá alguns conselhos e indicações de natureza farmacológica e/ou não farmacológica que este deverá seguir para melhorar ou gerir a sua condição. A todas as considerações recomendadas pelo médico, que visam melhorar o estado atual do paciente, que previnam situações nefastas para o mesmo ou que preservem o seu bem-estar físico e mental, resultantes de uma metodologia rigorosa, podemos chamar de PT. Este é um dos principais vetores pelos quais o médico pode influenciar o estado de saúde do seu paciente, sendo este processo um dos alicerces da Medicina. Por fim, a “*Fase final*” distingue-se pela revisão do plano com o doente e esclarecimento de possíveis dúvidas de forma a obter uma maior adesão ao PT.

De acordo com a WHO (2), a adesão define-se como “*o grau em que o comportamento de uma pessoa está de acordo com as recomendações do profissional de saúde*”. Estamos perante este conceito sempre que um profissional de saúde aconselha determinado PT e o utente o cumpra corretamente.(3)

Existem alguns fatores que podem influenciar o grau com que o paciente adere ao seu PT; estes dividem-se em cinco grupos distintos. O primeiro retrata fatores sociais, económicos e culturais, como o nível de instrução ou atividade profissional do paciente, assim como a sua capacidade para ter acesso aos cuidados médicos. O segundo grupo prende-se com a forma como os serviços de saúde estão organizados e como se distribuem para o acesso da

população. Dentro deste grupo estão ainda contemplados os recursos humanos relativos a profissionais de saúde e às atividades que estes disponibilizam para determinada comunidade. Em terceiro lugar, encontram-se os fatores intrínsecos à doença de base e às complicações ou comorbilidades que esta poderá acarretar. Aqui, ressaltamos a gravidade dos sintomas e o valor que o paciente atribui à doença, as suas repercussões no quotidiano e se o curso da sua patologia é agudo ou crónico. Em quarto lugar, o tratamento é um dos fatores mais importantes na adesão à terapêutica. Esquemas de tratamento que são mais simples e de curta duração são alvo de uma maior adesão por parte do paciente, assim como tratamentos com resolução ou diminuição da sintomatologia e/ou com reduzidos efeitos adversos. Por fim, em quinto lugar, destacam-se “*fatores relacionados com a pessoa doente*”. Este grupo inclui as expectativas que o paciente tem face à sua patologia e a forma como consegue lidar com a sua evolução. Importa destacar que, relativamente à pessoa doente, a informação sobre a sua situação, o apoio para que esta modifique alguns hábitos ou comportamentos ou o incentivo que esta tem para gerir o seu regime terapêutico de forma mais efetiva, são fatores importantes capazes de influenciar o grau da sua adesão.(4-8)

No âmbito desta dissertação, iremos focar a não adesão dos pacientes, a magnitude deste conceito, as suas determinantes e as suas consequências, para que possamos perceber como poderemos atuar de forma a diminuir o seu impacto.

Relativamente à não adesão, esta pode ser dividida em primária, secundária ou terciária. A “*não adesão primária*” ocorre sempre que o paciente não levanta a sua receita e por isso não cumpre o PT. Por sua vez, a “*não adesão secundária*” relaciona-se com uma falha de comunicação com o profissional de saúde ou com um problema na retenção da informação recebida pelo paciente, o que faz com que este abandone a terapêutica sem ter indicação médica para tal. Por fim, a “*não adesão terciária*” existe quando o cumprimento do PT é inadequado. Neste ponto, o utente adere ao plano, porém não o cumpre de forma correta, desrespeitando a posologia indicada ao não cumprir corretamente a hora, a dosagem ou o número de tomas previamente indicadas pelo seu profissional de saúde. As omissões à posologia (por exemplo falhar uma toma) e o atraso na toma da medicação são as formas mais comuns de não adesão terciária.(9-11) A não adesão pode ainda ser dividida em “*intencional*” ou “*não intencional*”.(2,4) Dizemos que a não adesão é intencional quando o paciente, conhecedor do seu PT, não o cumpre por iniciativa própria; enquanto a não intencional ocorre quando o paciente não assimila ou tem dificuldade em reter a informação que lhe é prestada pelo profissional de saúde ou quando, simplesmente, se esquece de tomar a medicação. (2,4) Dada a importância de um correto cumprimento do PT para um *management* mais otimizado de determinada patologia será fácil perceber o impacto direto que a não adesão terá na saúde do paciente. Segundo Cluss e Epstein (12), o incumprimento do PT levará à falha inevitável do tratamento, e isso trará consequências. É legítimo pensarmos que o paciente acaba por ser afetado por dois mecanismos diferentes: por um lado, fica privado dos

benefícios que aquele tratamento em específico lhe poderia trazer; por outro, o paciente poderá sentir um agravamento do seu estado, o que se poderá traduzir na diminuição da sua qualidade de vida e numa maior frequência na procura de consultas médicas, visitas às urgências e utilização dos recursos de saúde. Existe ainda a possibilidade de, no futuro, este tipo de pacientes terem de recorrer a fármacos mais potentes ou a dosagens maiores, o que poderá aumentar o risco de iatrogenia.

De acordo com Telles-Correia *et al* (13), a não adesão contribui também para um aumento da morbilidade e da mortalidade, sendo igualmente uma das principais causas de ambas. A não adesão conduz ainda a um uso inadequado do sistema de saúde ao aumentar a sua procura, o que, por sua vez, poderá condicionar o acesso de outros utentes assim como aumentar a despesa com os serviços de saúde.(12) Calcula-se que, nos países desenvolvidos, a adesão terapêutica ronde apenas os 50% (14,15), que *“30 a 50% dos doentes, independentemente da doença, do tratamento e do prognóstico, não aderem ao regime terapêutico”*(4,16) e que aproximadamente 50% dos doentes crónicos não cumpram o seu PT.(17,18) Relativamente aos gastos financeiros evitáveis causados pela não adesão terapêutica, Bugalho e Carneiro (5) referem que os custos podem ser três a quatro vezes superiores em relação ao que seriam perante uma situação de cumprimento. Estima-se que, nos Estados Unidos da América, os custos anuais relacionados com a não adesão terapêutica ascenda aos 290 mil milhões de dólares (USD) (19) e que 65% da despesa total da saúde a nível mundial reverta para o tratamento de doenças crónicas.(4,5) Desta forma torna-se notável o nível de grandeza da ineficiente gestão de recursos decorrente da não adesão.

A perceção da magnitude da não adesão não deve ser subestimada, sendo uma ocorrência comum no dia-a-dia com nefastas consequências no tratamento do doente, pelo que o profissional de saúde deve sempre zelar pela adesão terapêutica dos seus utentes. É ainda preocupante verificar que, segundo vários autores, os médicos são demasiado confiantes na adesão dos seus pacientes já que tendem a sobrestima-la (20-22) e que, como já referimos acima, a percentagem de pacientes (nos países desenvolvidos) que não cumprem adequadamente o seu PT é de aproximadamente 50% (14,15), verifica-se ainda que em metade destes a não adesão é intencional.(23) É ainda curioso perceber que a taxa de incumprimento das prescrições médicas é superior nos tratamentos que se prolongam no tempo (mais de 45%) face aos de curta duração (38% dos pacientes).(24)

Ao tentar perceber o que influencia os pacientes a não aderirem corretamente ao seu esquema terapêutico, Villaverde Cabral e Alcântara da Silva (25) conduziram um estudo em Portugal que, relativamente aos *“motivos extrínsecos que podem levar as pessoas a não cumprirem com as indicações do seu médico”*, concluiu que *“cerca de 50% dos portugueses acredita que o esquecimento é a principal razão”*. O esquecimento é realmente muito referido como um dos principais determinantes da não adesão terapêutica, seja pelo paciente

se esquecer de tomar o medicamento ou pelo facto de se ter esquecido de qual a forma apropriada de o fazer. No mesmo estudo, os inquiridos referem que algumas “*características intrínsecas do medicamento e/ou terapêutica*” podem levar à não adesão. São exemplos os tratamentos de elevado grau de complexidade pela sua duração e pelo número de diferentes substâncias ativas. Contudo acredita-se que os principais fatores dentro deste grupo que culminam em comportamentos de não adesão terapêutica, são os efeitos adversos dos tratamentos propostos e o facto dos doentes sentirem que a sua condição já melhorou e que por isso a terapêutica é dispensável. Ainda segundo Villaverde Cabral e Alcântara da Silva (25), os pacientes dizem-se pouco à vontade para esclarecer dúvidas com o seu médico ou que não prestaram a atenção devida para a sua percepção, apontando estas como as “*principais razões relacionadas com a relação médico-paciente que contribuem para o não cumprimento das indicações do seu médico*”.

De acordo com a revisão de vários estudos por Sheridan e Radmacher (20), a não adesão dos pacientes não se cinge apenas ao regime terapêutico, mas também se faz repercutir na assiduidade em relação às consultas, estimando-se que cerca de 20 a 50% dos pacientes não compareçam. Em Portugal, verifica-se que cerca de 30% dos pacientes faltam, ou raramente estão presentes em consultas de seguimento propostas pelo seu médico.(25) A mesma falta de assiduidade também se verifica ao nível do cumprimento do programa de vacinação, onde se estima que 20 a 40% dos pacientes não o realizem corretamente. (20,26)

Tendo presente o conceito e a dimensão deste problema percebe-se a pertinência e a urgência de tomar medidas que possam ajudar-nos a diminuir a sua ocorrência. Cabe-nos a nós, profissionais de saúde, percebermos aquilo que está ao nosso alcance para potenciar a adesão dos nossos pacientes. Existem algumas medidas eficazes no combate à não adesão que deveremos fomentar, nomeadamente, a promoção do conhecimento e o fornecimento de informação clara, objetiva e acessível quer por via escrita, oral, audiovisual ou informatizada, em contexto individual ou em grupo. A população vê na relação médico-doente a chave para melhorar os níveis de adesão, tornando-se para isso vital o profissional de saúde ter a possibilidade de despender um pouco mais de tempo para poder explicar e responder às questões do seu paciente, facultando-lhe ainda essa mesma informação por escrito.(25) Por conseguinte, existem algumas intervenções comportamentais que efetivamente poderão ditar um maior grau de adesão, nomeadamente a potenciação da comunicação por via direta ou através de suporte informático, o recurso a planos terapêuticos mais simplificados e a utilização de lembretes. Em relação a estes últimos, são exemplos de estratégias eficazes no combate à não adesão os esquemas visuais exemplificativos da correta execução do PT (com recurso a alertas para o cumprimento da posologia) e da calendarização de consultas médicas, de exames imagiológicos/analíticos e do plano de vacinações.(5,7)

À data de início desta dissertação de mestrado, não existia disponível no mercado português da *Google Play Store* (loja online para aquisição de aplicações móveis em ambiente *Android*) nenhuma ferramenta com características capazes de combater a não adesão terapêutica que englobasse algumas das estratégias enumeradas acima. Também não se encontrou *software* equivalente disponibilizado pelo Ministério da Saúde através do site da SPMS EPE ou de outra plataforma. A pesquisa noutras lojas de aplicações móveis *online* não foi efetuada, dado o projeto *mOrganizer* ter sido desenvolvido unicamente em ambiente *Android*.

Assim, com esta dissertação pretende-se conceber uma solução na forma de *app* informática, em ambiente *Android*, que permita ao utente aceder, organizar e simplificar os seus “*Eventos de Saúde*”, nomeadamente, o esquema terapêutico, a calendarização de consultas, de MCD ou de vacinações, entre outros. O acesso permanente a um guia terapêutico esquematizado e simplificado, aliado à existência da possibilidade de colocar lembretes ou alertas de todos os parâmetros anteriormente referidos, é uma forma vanguardista de promover o *empowerment* do cidadão como a figura principal no controlo da sua saúde e envolve-lo na luta contra a não adesão. Para o profissional de saúde, esta *app* servirá como salvaguarda de que as informações transmitidas ao utente não serão esquecidas ou deturpadas tão facilmente. A partir deste propósito nasceu o projeto *mOrganizer*.

1.1 Objetivos da dissertação

A *app mOrganizer* nasce com o objetivo de colmatar uma lacuna do universo das aplicações móveis para a saúde. O propósito desta ferramenta assenta na possibilidade de auxiliar a uma maior e melhor veiculação da informação entre o utente e o seu médico. A característica que destaca este projeto é a possibilidade de este ser individualizado e personalizado para determinado utente, tendo este acesso a alguns dados relativos à sua saúde; dados esses que são intransmissíveis e pessoais para cada utente, uma vez que têm origem nos seus registos oriundos do(s) seu(s) profissional (ais) de saúde. Este ponto será atingido a partir da integração com o SClínico, software utilizado pelo pessoal médico para gestão dos processos clínicos dos seus doentes disponibilizado pela SPMS EPE, ou outro *software* com funcionalidades semelhantes.

Através de uma interface simplificada e *user friendly*, a *app* compromete-se a proporcionar ao doente uma utilização intuitiva e acessível a qualquer utilizador com conhecimentos básicos de utilização de um *smartphone* ou *tablet*. Com esta interface garantimos um acesso simples e disponível a qualquer hora a algumas informações pertinentes sobre a sua saúde, diminuindo o risco de viés, distorção ou esquecimento das informações transmitidas pelo médico ao doente em contexto de consulta.

A possibilidade de criação de lembretes ou alertas permite aos utentes estarem cientes de quando e como têm de tomar a sua medicação, assim como de quando têm um agendamento para consulta, exames ou vacinas. O objetivo desta funcionalidade é diminuir o número de faltas a consultas ou exames, potenciar o cumprimento do Programa Nacional de Vacinação e, obviamente, recordar - sempre que o utente programar - quando e em que condições este tem de tomar determinada medicação, promovendo a adesão terapêutica.

A *app* propõe-se ainda a permitir o registo de valores de Pressão Arterial, Glicémia Capilar e Peso, de forma simples e organizada.

Por fim, a *app* compreende um espaço destinado ao registo de algumas notas ou observações que o utilizador queira apontar para posteriormente esclarecer com o seu profissional de saúde.

Objetivos gerais:

- Perceber o conceito, os determinantes e a ordem de grandeza da não adesão aos cuidados de saúde no quotidiano da prática médica;
- Identificar algumas estratégias eficazes de combate à não adesão;
- Criar um conceito que recorra às tecnologias móveis para auxiliar tanto o clínico como o utente na gestão da sua própria saúde;
- Criar uma ferramenta promotora da adesão aos cuidados de saúde, melhorando os seus índices.
- Servir esta *app* como um veículo claro e fidedigno de informação entre o médico e o utente, permitindo a este aceder em qualquer lugar, a qualquer hora, a informações importantes de forma organizada sobre o seu PT, consultas, exames, entre outros.

Objetivos específicos:

- Criação de um aplicativo móvel *Android* que permita a eficiente organização de:
 - Esquema Terapêutico;
 - Consultas, Análises, Meios Complementares de Diagnóstico e Vacinações;
 - Emissão de alertas/lembretes com informação para a realização dos parâmetros suprarreferidos;
 - Recomendações do profissional de saúde;
 - Registo de dúvidas a esclarecer com o profissional de saúde;
 - Registo de valores de Pressão Arterial, Glicémia Capilar e Peso.

1.2 Motivação

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho teve por base o interesse e entusiasmo pessoal pelas tecnologias e pela ideologia de que dela nos devemos auxiliar, de forma segura e responsável, para podermos tornar o nosso trabalho mais simples e eficiente, permitindo um melhor desempenho das nossas funções enquanto profissionais de saúde.

Do desafio lançado pelo Professor Doutor Miguel Castelo-Branco de criar uma aplicação em ambiente *Android* para uso em Medicina, nasceu o conceito que aqui é apresentado e no qual ambos acreditamos ver um instrumento de elevada importância para a prática diária dos clínicos e para o melhor controlo e *empowerment* dos utentes.

Assim, pelo gosto pela inovação tecnológica e por defendermos veemente a pertinência e funcionalidade desta ferramenta, desenvolvemos o trabalho aqui apresentado.

Capítulo 2

2 Metodologia

Para a realização desta dissertação foi necessário proceder a uma pesquisa bibliográfica, para efeitos de enquadramento e relevância da criação de um conceito de *app* como esta, no mundo atual.

Nesse sentido, foi realizada uma investigação restrita a artigos publicados em Português e Inglês recorrendo a bases de dados científicas, nomeadamente *Google Académico*, *PubMed*, *ScienceDirect* e *B-on* para a procura de artigos de referência com as palavras-chave: “adesão terapêutica”, “adesão doente”, “adesão regime terapêutico”, “estratégias melhorar adesão terapêutica”, “non adherence”, “medication adherence”, “barriers medication adherence”, “patient medication adherence”, “medication noncompliance” e “reminders therapeutic adherence”.

Esta investigação abrangeu-se ainda à pesquisa de aplicações móveis através da plataforma *Google Play Store* - nesta pesquisa não se incluíram outras lojas *online* de aplicações móveis na medida em que a *app mOrganizer* foi apenas desenvolvida para ambiente *Android* - sob as palavras-chave “agenda médica” e “medical apps”. Verificou-se a existência de algumas agendas que possibilitam o utilizador introduzir manualmente a sua medicação e organizá-la numa agenda. Contudo, nenhuma destas aplicações é semelhante à *app mOrganizer* já que nenhuma delas apresenta funcionalidades tão completas e versáteis, falhando na existência de calendarização de consultas, vacinas e exames. Porém, a maior diferença entre *mOrganizer* e as restantes aplicações é que esta propõe-se a ser uma ponte entre o sistema informático médico e o utente, sendo uma ponte fidedigna de informação fornecida pelo médico, que de forma automática, permite ao utente aceder a alguns dados e programar alertas; nesse sentido não se encontraram aplicações semelhantes à data de realização desta dissertação. De ressaltar que, das aplicações encontradas por esta pesquisa, nenhuma se encontrava em português.

Capítulo 3

3 Desenvolvimento da aplicação

3.1 Materiais e métodos

A programação informática para ambiente *Android* foi apenas possível com o contributo do *Departamento de Informática da UBI*, através da disciplina de *Programação de Dispositivos Móveis*, lecionada pelo Professor Doutor Pedro Inácio, do curso de *Engenharia Informática*, tendo assim a *app* sido desenvolvida, no âmbito desta cadeira, pelos seus alunos do terceiro ano de licenciatura (à data de Janeiro de 2016) *André Andrade Rodrigues*, *Fábio André de Sousa Pereira*, *Frederico José Nunes Roseiro*, *João Miguel Vilelas Raposo* e *Rui Miguel Silva Santos*.

Para uma mais correta representação das valências desta ferramenta foi desenvolvida uma plataforma *web* cuja função seria emular os *softwares* médicos utilizados atualmente para a gestão das consultas e dos processos clínicos (por exemplo *SClinico*). Esta plataforma teria, também, como objetivo servir de base de dados para a *app*. Com a introdução do perfil de um paciente fictício pudemos testar as suas funcionalidades. Do ponto de vista informático, a construção desta interface dependeu do recurso a um servidor para armazenamento da base de dados e da ferramenta *phpMyAdmin* para a gestão da mesma. A aplicação *WEB* foi implementada através de *php* e *HTML*.

A *app* foi desenvolvida para ambiente *Android* e criada com o auxílio de *AndroidStudio*, *JAVA* e *JSON*.

3.2 Interface WEB

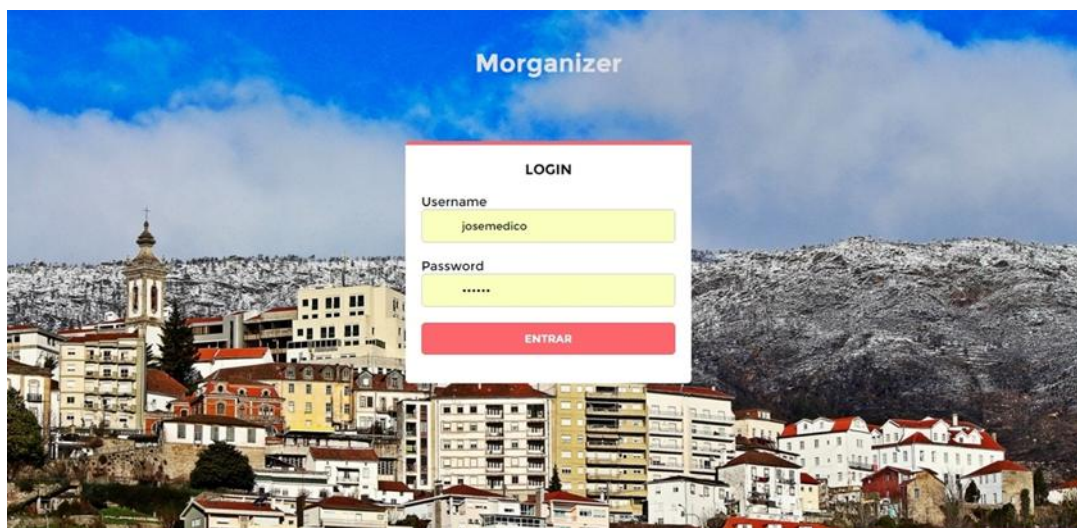
Para atingir o objetivo a que *mOrganizer* se propõe foi necessário criar uma base de dados que compreenda e permita transmitir as informações pertinentes à *app* para que o utilizador as possa consultar. Uma vez que não nos foi possível trabalhar diretamente com o *software SClínico* (ou outro que cumpra as mesmas funções) e criar uma ponte entre este e *mOrganizer*, surgiu a necessidade de criar uma base de dados muito simples que emulasse as funções desse programa, permitindo assim a exemplificação do conceito desta dissertação.

A relação estabelecida entre a base de dados elaborada e a *app* é unidirecional, permitindo à aplicação aceder a algumas informações da matriz, impossibilitando, porém, a sua alteração. Por isso, informação veicula apenas no sentido da plataforma WEB para a *app*. Apenas o profissional de saúde tem acesso à plataforma WEB, local onde pode criar ou alterar perfis para os seus diferentes utentes, assim como adicionar todas as informações detalhadas para cada um. O profissional de saúde é assim o responsável pela gestão da base de dados, sendo que possui um *username* e uma *password* para efeitos de autenticação na mesma.

Foram criados alguns perfis fictícios, tanto de profissionais de saúde como de utentes, com informações igualmente irreais acerca dos processos clínicos, para efeitos de exemplificação da *app*.

A interface WEB está disponível *online* na página <http://morganizer.hol.es> e permite o início de sessão do médico fictício, para a gestão dos processos clínicos dos seus pacientes.

Após o início da sessão (Ilustração 1), o profissional de saúde é encaminhado para a página demonstrada na ilustração 2, onde pode verificar os utentes que tem registados na sua base de dados. A partir deste menu é possível introduzir ou eliminar novos pacientes, assim como alterar medicações, análises, vacinas, consultas entre outros parâmetros para cada um dos doentes. As informações aqui introduzidas poderão, posteriormente, ser consultadas individualmente pelos utilizadores de *mOrganizer*, sendo que cada um apenas tem acesso aos dados que lhe dizem respeito.



Bem vindo ao Morganizer Dr. José Santos
1965-05-20
Covilhã
924003600
jose@gmail.com

Eis os seus pacientes:

IDUtente: 3
Nome: Celestino Paciência
Data de Nascimento: 1987-01-08
Numero de processo clinico: 123456
Morada: Avenida Dr. Pedro Inácio
Numero de utente: 4321
Telemóvel: 962300599
E-mail: tininho@sapo.pt

IDUtente: 8
Nome: Rui Santos
Data de Nascimento: 1995-08-06
Numero de processo clinico: 1233
Morada: Raimonda
Numero de utente: 123
Telemóvel: 967664221

Ilustração 1 Imagem de abertura da interface WEB do *mOrganizer*.

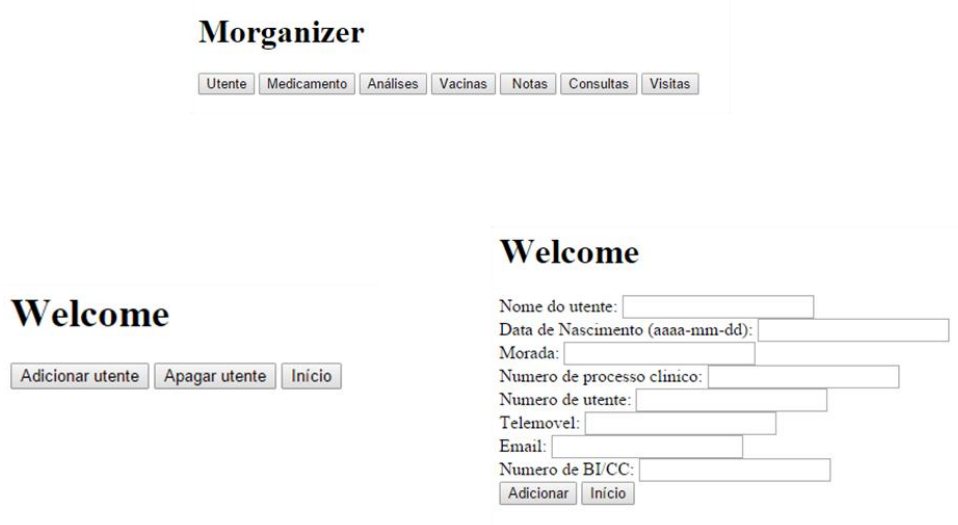


Ilustração 2 Página médica de gestão dos dados do utente.

3.3 Aplicação móvel

mOrganizer está organizada da seguinte forma (Ilustração 3):

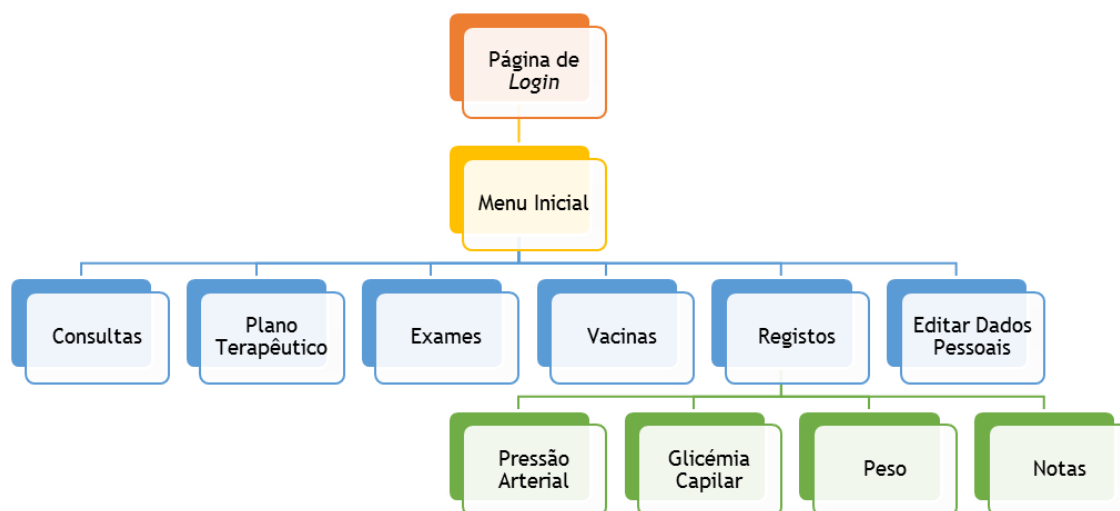


Ilustração 3 Esquema de organização da *app mOrganizer*.

Servem os subcapítulos infra referidos para definir de forma mais detalhada a arquitetura da *app*, os seus constituintes e respetivas funcionalidades.

3.3.1 Página de *Login*

A “*Página de Login*” (Ilustração 4) da *app* é o primeiro menu da mesma e permite ao utilizador, mediante registo prévio, iniciar sessão com as suas credenciais e assim utilizar a aplicação.

Como podemos ver na ilustração 4, existem dois campos distintos nesta página:

- *Utilizador* - Identificação do utilizador;
- *Password* - Chave correspondente ao utilizador, para efeitos de *login* em *mOrganizer*.

Ao premir o botão “*Entrar*” o utilizador iniciará sessão no aplicativo, caso as suas credenciais tenham sido corretamente preenchidas.



Ilustração 4 Página de *Login* da *app* *mOrganizer*.

3.3.2 Menu Principal

O “*Menu Principal*” (Ilustração 5) é a página *home* da *app*. É a partir daqui que o utilizador pode navegar através das suas diferentes seções e funcionalidades.

No cabeçalho do menu encontramos o nome do utilizador. Para efeito de exemplificação foi criado o perfil de um utente fictício com o nome “João Martins”.



Ilustração 5 Menu principal da *app mOrganizer*.

Esta página possui diferentes botões com ligações para os menus: “*Consultas*”, “*Plano Terapêutico*”, “*Exames*”, “*Vacinas*” e “*Registos*”. É ainda possível editar os dados pessoais do *user* através do botão que se encontra no rodapé do menu, designado “*Editar Dados Pessoais*”.

3.3.3 Consultas

Em “*Consultas*” (Ilustração 6) podemos encontrar de o agendamento das próximas consultas do utente. Algumas informações importantes como a “*Especialidade Médica*” da consulta, o “*nome do Médico(a)*” responsável pela mesma, assim como o “*local*”, “*data e hora*” estão aqui disponíveis. Existe ainda o campo “*Observações*” onde se encontram algumas observações feitas pelo clínico em relação à consulta agendada, nomeadamente algumas recomendações ou pedidos face à mesma. A título de exemplo, as “*Observações*” permitem o doente lembrar-se de que deverá fazer-se acompanhar de um determinado exame complementar de diagnóstico, realizar ou evitar determinada terapêutica e/ou esforços antes da consulta, entre outros aspetos.

No rodapé deste menu encontramos o botão “*Voltar*” que está também presente noutros menus e que permite retroceder para o “*Menu Principal*” da *app*.

Por fim, a opção “*Guardar no Calendário*” cria automaticamente um ou vários eventos no calendário do *smartphone* ou *tablet* do utilizador, dependendo do número de consultas agendadas, originando assim um lembrete.

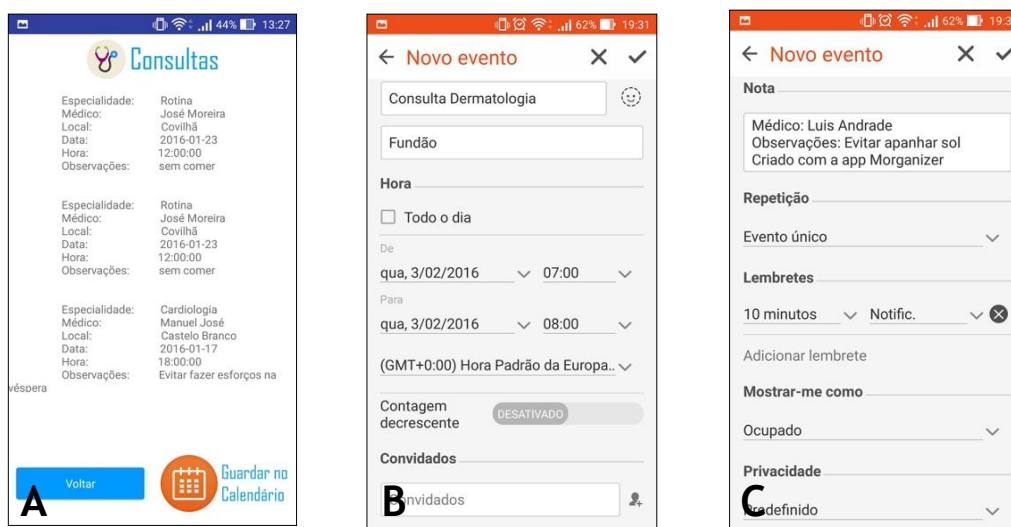


Ilustração 6 Menu “*Consultas*” da *app mOrganizer* (A) e opção de criação de eventos, no calendário do *smartphone* (B e C).

3.3.4 Plano terapêutico

É nesta página que o utente pode encontrar o seu “*Plano Terapêutico*” (Ilustração 7), disponível para consulta sempre que desejar. É também aqui que poderá criar um lembrete para o recordar de todas as vezes que tenha de tomar determinada medicação através da opção “*Guardar no Calendário*”.

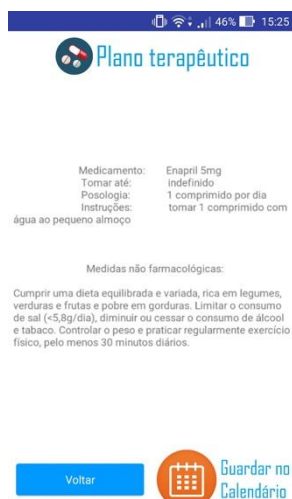


Ilustração 7 Menu “Plano terapêutico” da *app mOrganizer*.

Este menu apresenta primeiramente, e sob a forma de tabela, a terapia farmacológica proposta para um utente em específico, estando organizada segundo alguns parâmetros que tornam a consulta da medicação um processo mais sistematizado:

- *Medicamento* - refere o nome comercial ou o nome da substância ativa a tomar;
- *Tomar até* - refere a data de término de determinada terapia, caso se aplique;
- *Posologia* - possui informações acerca da dose do medicamento, a forma de administração e a frequência da mesma, como por exemplo, tomar 1 comprimido de Enalapril 5mg por via oral com água por dia;
- *Instruções* - este campo complementa o campo *Posologia* para uma melhor perceção do utilizador acerca da forma mais correta como tomar a sua medicação.

Por fim, este menu compreende ainda o parâmetro “*Medidas não farmacológicas*” onde estão registadas todas as terapias não farmacológicas prescritas pelo profissional de saúde de que, juntamente com as medidas farmacológicas, compõem o PT.

Neste menu está também disponível a função “*Guardar no Calendário*”, assim como o botão “*Voltar*” para regressar ao “*Menu Principal*”.

3.3.5 Exames

Nesta secção (Ilustração 8), o utente dispõe, de forma organizada, de todos os MCD agendados pelo seu médico.

Para cada MCD, esta página apresenta diversas informações pertinentes como:

- *Tipo*- designa qual o exame a realizar;
- *Local* - informa o local onde o exame se irá realizar;
- *Instruções* - mostra informações relativas à necessidade - ou não - de preparação especial para a realização do exame, como por exemplo a necessidade de ter de estar em jejum para a realização do mesmo;
- *Hora e Data* da realização do exame/colheita;

Tal como nos outros menus, podemos também utilizar as opções “*Guardar no Calendário*” para criar lembretes no calendário do dispositivo do utilizador sobre os MCD e “*Voltar*” para regressarmos ao “*Menu Principal*”.



Ilustração 8 Menu "Exames" da *app mOrganizer*.

3.3.6 Vacinas

Este separador apresenta as vacinas agendadas para o utilizador (Ilustração 9). Para cada vacina agendada existem alguns parâmetros a preencher com informações sobre a mesma: “*Vacina*” (designa qual a vacina), “*Local*”, “*Data*” e “*Hora*” onde terá de ser tomada;

Este menu também possibilita “*Guardar no Calendário*” a marcação da toma, assim como criar lembretes acerca das vacinações agendadas, além da opção de “*Voltar*” ao “*Menu Principal*”.

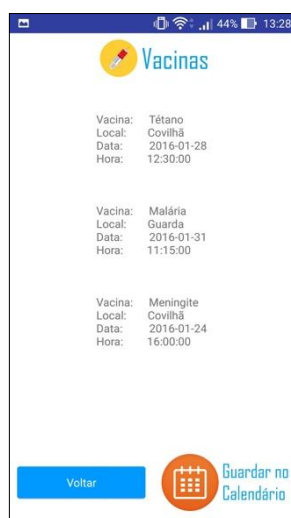


Ilustração 9 Menu "Vacinas" da *app* *mOrganizer*.

3.3.7 Registos

O menu “*Registos*” (Ilustração 10) permite ao utente anotar alguns dados pertinentes em relação à sua saúde para posteriormente apresentarem ao seu profissional de saúde, utilizando para tal as seguintes secções dentro deste menu: “*Glicémia Capilar*”, “*Pressão Arterial*”, “*Peso*” e “*Notas*”. Ao seleccionar qualquer uma destas opções, o utilizador será remetido para uma página própria destinada ao registo das respetivas informações (Ilustração 11).

A opção “*Voltar*” irá retroceder para o “*Menu Principal*”.

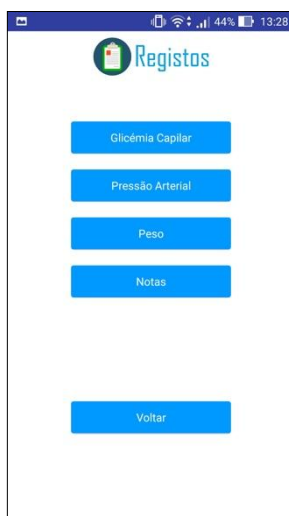


Ilustração 10 Menu “*Registos*” da app *mOrganizer*.

Os menus “*Glicémia Capilar*”, “*Pressão Arterial*” e “*Peso*” estão organizados sob a forma de tabela para um registo mais simples dos valores obtidos pelas medições do utilizador. Nestes três menus podemos encontrar três colunas distintas onde podem ser registados a “*Data/Hora*” da medição, o “*Valor*” respetivo obtido para os diferentes parâmetros medidos e algumas “*Observações*” que o utilizador queira registar.

Nesta secção, o botão “*Voltar*” irá permitir voltar ao menu “*Registos*”.



Ilustração 11 Secções de registo de dados relativos à glicemia capilar (A), pressão arterial (B) e peso (C) do utilizador da *app* *mOrganizer*.

A página “*Notas*” (Ilustração 12) é o último constituinte do menu “*Registos*” e destina-se à anotação de qualquer informação que o *user* pense ser pertinente para posteriormente ver esclarecida junto do seu médico.

Também neste menu o botão “*Voltar*” irá retroceder para o menu ‘*Registos*’.

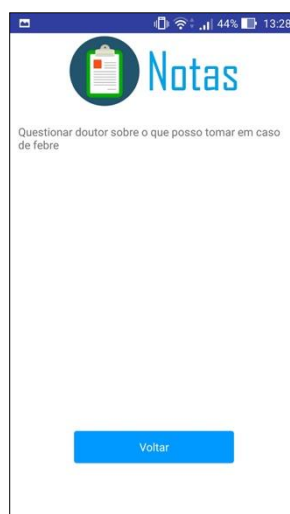


Ilustração 12 Secção de criação de notas da *app* *mOrganizer*.

3.3.8 Editar Dados Pessoais

O menu “*Editar Dados Pessoais*” (Ilustração 13) permite ao utilizador alterar alguns dos seus dados pessoais, nomeadamente a “*Morada*”, “*Endereço de Correio Eletrónico*”, “*Contacto Telefónico*” de forma a manter estes parâmetros atualizados. É ainda possível “*Editar Password*”, o que permite definir uma nova senha de acesso para efeitos de *login* na *app*.

Ao selecionar “*Voltar*” será apresentado o “*Menu Principal*”.

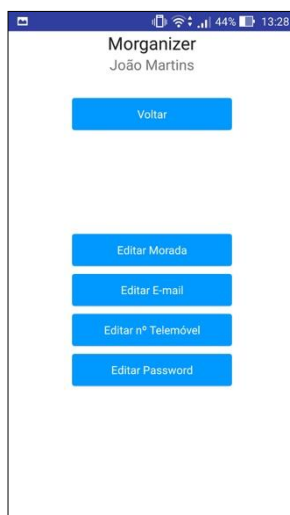


Ilustração 13 Menu de edição de dados pessoais da *app mOrganizer*.

Capítulo 4

4 Discussão

No âmbito desta dissertação de mestrado percebeu-se o impacto que a não adesão terapêutica tem para o utente e para o SNS. Salientou-se a relação estreita dos elevados custos monetários, e sobretudo das nefastas consequências para o doente que advêm do não cumprimento do PT e da negligência face à assiduidade a consultas e a MCD.

Existem, contudo, algumas soluções efetivas na melhoria da adesão aos regimes terapêuticos. Essas soluções, segundo vários autores (4,27), relacionam-se com o conhecimento do doente e a sua integração no processo terapêutico; com a comunicação bidirecional entre o utente e o profissional de saúde; com as propriedades da terapêutica ou do fármaco em questão (nomeadamente o tipo de fármaco e respetiva posologia) e com a facilidade de acesso aos serviços de saúde.

Vários autores consideram a comunicação profissional de saúde - utente como uma pedra basilar da Medicina que está estreitamente relacionada com melhores níveis de adesão terapêutica.(7,28) Assim, deveremos considerar a relação estabelecida com os doentes como uma importante aliada no seu melhor e mais eficaz acompanhamento, tendo por base fatores nucleares como a relação empática, a escuta ativa e integração do doente no processo de decisão terapêutico.(5,7,11)

Diferentes autores sugerem distintas intervenções de otimização da adesão, ainda que possuam muitas sinergias entre si.

Em 2004, Bugalho e Carneiro (5), distinguem dois grandes grupos de intervenções: as educacionais e as ocupacionais, ambas capazes de se traduzirem em níveis de cumprimento da terapêutica mais elevados. Do ponto de vista das intervenções educacionais realçam a educação e a informação transmitida ao utente, facultada de forma clara, objetiva e em linguagem concordante com o seu nível de literacia. A informação deverá ser transmitida de forma oral, mas também em suporte escrito, audiovisual ou até integrar o utente em programas especiais educacionais (individuais ou em grupo) para o seu melhor esclarecimento, caso se justifique. Relativamente às intervenções comportamentais, referem como meios efetivos o aumento da comunicação, o aconselhamento através da intervenção familiar e o seguimento personalizado (via telefone ou pela veiculação de informação através de mensagens automáticas). Salientam outras alterações comportamentais benéficas, como a adoção de esquemas terapêuticos mais simples (com menor número de tomas e um menor número de diferentes fármacos); a integração do doente na toma de decisão em relação ao

seu tratamento e a sua participação em ações de automonitorização (por exemplo medições de glicemia capilar, peso, tensão arterial, entre outros) e a utilização de memorandos (lembretes para as tomas de medicação, para consultas ou até para a aquisição de receituário/medicamentos). Por fim, a última alteração comportamental proposta pelos autores é o reforço positivo face a uma melhoria na adesão terapêutica através de incentivos para os utentes, que futuramente poderão traduzir-se na redução do número de consultas. Os autores propõem ainda que o utente possa ser recompensado através de “*incentivos monetários*” ou com a “*facilitação de aquisição de bens*” pertinentes face à sua condição, utilizando o exemplo da aquisição facilitada de esfigmomanómetros nos doentes hipertensos.

Outros autores (11) apresentam uma visão distinta dos níveis em que podemos afetar a adesão terapêutica, ainda que cada nível se desdobre em medidas semelhantes às referidas anteriormente. A adesão é por eles vista como sendo afetada ao nível da prescrição onde é necessário reforçar a ideia do envolvimento do utente neste processo, assim como recorrer a PT simplificados. Mais uma vez a comunicação com o paciente é apontada como uma chave na evicção da não adesão, defendendo que as informações mais importantes devem ser discutidas com o paciente, assim como a informação sobre possíveis efeitos secundários de determinado tratamento. Ainda dentro da comunicação, o recurso a calendários ou esquemas com o PT torna-se pertinente. Por fim, é importantíssimo que a informação transmitida ao doente inclua o “*what, why, when, how and how long*”, ou seja o “*o quê, porquê, quando, como e durante quanto tempo*” acerca de determinado tratamento, garantindo uma transmissão completa das informações mais pertinentes. Em último lugar, os autores (11) destacam a importância do acompanhamento como forma de melhorar a adesão. Assim, consultas de acompanhamento devem ser marcadas adequadamente e devem também servir para o profissional de saúde perceber se o utente está a cumprir o seu PT corretamente. Caso o utente reporte algumas dificuldades na adesão, ambos devem conseguir identificar quais os entraves em causa e juntos devem conseguir moldar a situação de forma a tentar ultrapassá-la, garantindo uma melhor adesão terapêutica e uma melhor assistência ao utente.

Logo, percebemos a importância da criação de mais soluções que integrem diferentes estratégias para combater a não adesão. Com este propósito, foi elaborado o conceito *mOrganizer* que assenta no preceito de que a informação passada aos doentes é facilmente esquecida ou deturpada (25,26) e que o grau de esquecimento é proporcional à quantidade de informação transmitida.(26) É ainda importante referir que a incapacidade do médico em fornecer corretamente informações está relacionada com o insucesso terapêutico.(21) Aliás, “*estudos reportam que 40-60% dos pacientes não conseguiram reproduzir corretamente as informações 10 a 80 minutos após terem sido fornecidas pelo seu médico*”.(23,29,30) Alguns estudos concluem que apenas aproximadamente um terço dos pacientes referem nunca se esquecerem de tomar a medicação e que 3%-28,4% relatam que algumas vezes ou frequentemente não a tomam.(25,26)

Não é só a magnitude do esquecimento que é assustadora, visto que outro estudo (31) revela que o incumprimento da posologia indicada pelo médico ronda os 35-50%. Huang *et al* (32) refere no seu estudo que, em média, 85% dos pacientes sofrem atrasos na toma da sua medicação de mais de 30 minutos e que, curiosamente, esta situação é mais frequente numa população jovem (entre os 20-34 anos) - população que está de certa forma mais envolta no uso das novas tecnologias e que usufruirá de uma maior vantagem na criação de aplicações como a *mOrganizer*.

Com todas estas condicionantes, estima-se que 15% dos medicamentos prescritos sejam desperdiçados por falhas no cumprimento do PT.(33,34)

Percebendo o esquecimento como um dos principais motivadores da não adesão, são necessárias mais medidas para o evitar. A *app mOrganizer* aponta à diminuição ou à cessação deste tipo de situações, uma vez que serve de veículo claro da informação escrita passada pelo médico e possibilita a criação de lembretes, ambas estratégias reconhecidas de combate à não adesão terapêutica.(11)

Huang *et al* (32), no seu estudo “*A Personalized Medication Management Plan (PMMP) to Improve Medication Adherence: A Randomized Control Trial*” desenvolve e estuda a eficácia de uma plataforma que envia diariamente uma SMS aos utilizadores do sistema recordando-os da toma da sua medicação. Embora muito distinto do projeto *mOrganizer*, é interessante analisar alguns dados deste estudo que permitem inferir a utilidade e eficácia de uma ferramenta deste tipo quando aplicada à população em geral. A avaliação das consequências do uso da aplicação permitiu verificar uma redução nos atrasos aquando da toma de medicação de 85% para 18% nos utilizadores que receberam as SMS (o grupo de controlo sofreu uma redução mais ligeira, de 80% para 43%). Em relação aos pacientes que se esqueciam de tomar a medicação, o grupo que recebeu SMS verificou uma redução da incidência de 46% para 5% (a redução foi de 44% para 17% no grupo de controlo). O estudo conclui que este tipo de ferramenta é efetivo no cumprimento do propósito a que se propõe, com uma redução na incidência dos atrasos ou das falhas na toma da medicação, na redução dos custos de medicamentos contribuindo para uma melhor gestão da saúde do utente. Porém, é igualmente relevante explicar as melhorias significativas sentidas no grupo de controlo. Segundo os autores (32), os resultados positivos neste grupo (embora menos exuberantes do que os encontrados na amostra do grupo de teste) podem dever-se ao facto de, durante a entrevista, ter sido explicado aos participantes as instruções em relação à receção das SMS e, embora nenhum deles soubesse se iria fazer parte do grupo de teste ou de controlo, estariam já, à partida, recordados de tomar a medicação. Ainda assim os resultados obtidos no grupo de teste foram consistentemente melhores do que os obtidos no grupo de controlo. Por fim, “as SMS foram consideradas úteis por 83% dos participantes e 74% dos

mesmos acharam que as SMS ajudaram a controlar a sua doença. 92% dos pacientes recomendaria este sistema às suas famílias e amigos”. Como é notável, este tipo de ferramentas não só é eficaz como também evidencia ser bem aceite pelo utilizador.

É possível encontrarmos algumas revisões sistemáticas que se debruçam sobre a utilização de dispositivos móveis e recurso a lembretes ou alertas como forma de potenciarem os níveis de adesão terapêutica. Uma meta-análise realizada por Fenerty *et al* (35) revela que os lembretes influenciam positivamente a adesão terapêutica revelando níveis significativamente mais elevados versus grupo de controlo. Uma outra revisão realizada por Vervloet *et al* (36) conclui que os *“lembretes eletrónicos levam a uma melhoria a curto prazo da adesão dos pacientes relativamente à medicação crónica, contudo o efeito a longo prazo é desconhecido”*. Alguns estudos abordam esta estratégia de adesão terapêutica face a uma determinada patologia. Todos eles concluem que os lembretes são uma estratégia capaz de influenciar positivamente a adesão terapêutica, aumentando os seus níveis. Alguns autores (37) verificam esta premissa nos doentes com glaucoma; Wise e Operario (38) reportam *“aumento significativo da adesão nos pacientes com HIV”* e Misono *et al* (39) comprova o mesmo relativamente a medicações para patologias cardiovasculares e para a diabetes. Por fim, uma revisão distinta explana uma melhoria estatisticamente significativa dos níveis de adesão à terapia HAART entre os indivíduos que receberam lembretes versus o grupo de controlo (adesão de 62,58% grupo de intervenção versus 54,58% no grupo de controlo) assim como melhorias na adesão a terapias inalatórias para a asma, a terapias para controlo da tensão arterial e até a suplementações vitamínicas ou outras prescrições não sujeitas a receita médica.(35) Dado que a *app mOrganizer* dispõe de uma funcionalidade que permite a criação de alertas para o utente, a sua aplicação futura poderá permitir uma maior adesão terapêutica tal como defendido pelos estudos referidos.

Porém, estratégias que recorram à utilização frequente de lembretes são descritas como capazes de se tornarem *“mais intrusivos do que úteis”* (35) Contudo, vasta literatura também refere que esta estratégia é capaz de alterar os comportamentos por detrás da adesão precária ao PT. Tal como referido por Leventhal e Cameron (40) as *“intervenções que utilizam lembretes são baseadas primariamente nos princípios da teoria da aprendizagem comportamental”*. Assim, o comportamento pode ser moldado através do treino (neste caso pela repetição) a partir de determinados estímulos (alertas ou lembretes).(36) Este tipo de estratégia promotora da adesão é mais eficaz sobre os casos em que a não adesão é devida ao esquecimento (35,36) - relembrando que em aproximadamente 50% dos casos de não adesão os utentes apontam o esquecimento como um dos principais motivos pelos quais não aderiram, de forma não intencional, ao PT. (25,41) Idealmente, a nossa melhor hipótese de garantir bons níveis de adesão assenta na utilização concomitante de vários tipos de estratégias já referidas, estando os alertas integrados neste grupo.(35)

Assim, o intuito desta dissertação é chamar a atenção para a pertinência e a necessidade de uma opção como a *mOrganizer*, aqui apresentada. Urge assim a criação de uma *app* capaz de suprir algumas das lacunas e assentar em algumas funcionalidades apresentadas por esta dissertação. Para efeitos de integração da ferramenta no SNS, caberá às entidades competentes desenvolver uma ferramenta completa, que integre de forma segura informações clínicas individualizadas de cada paciente, que seja fácil de utilizar e que chegue a todos os cidadãos de forma fácil e gratuita. Logo, reforçar-se-ia a ideia do utente como a chave para a gestão da sua saúde, envolvendo-o também na gestão da saúde em Portugal, ao fazer com que este utilize de forma mais eficiente e responsável os recursos disponibilizados pelo SNS, garantindo a equidade e a sustentabilidade do mesmo. Aliás, uma medida deste tipo enquadrar-se-ia perfeitamente no “Compromisso para a Sustentabilidade e o Desenvolvimento do Sistema Nacional de Saúde 2016-2018” do XXI Governo da República Portuguesa.(42) Tendo isso em consideração aquando da ideação deste projeto, foi discutida a pertinência desta ferramenta se aliar ao *software* de gestão de processos clínicos utilizados no quotidiano pela maioria dos profissionais de saúde nos diversos hospitais e centros de saúde de Portugal - *SClínico*. O projeto foi, por isso, apresentado ao excelentíssimo Professor Doutor Henrique Manuel Gil Martins, Presidente do Conselho de Administração da SPMS EPE e ao Engenheiro Informático Tomé Vardasca, representante informático da instituição, exemplificando o conceito e ousando o desenvolvimento conjunto de uma ferramenta com estas características aplicável à escala nacional.

Capítulo 5

5.1 Limitações do estudo

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho existiram algumas limitações que, de certa forma, balizaram o resultado obtido, nomeadamente:

- A aplicação foi desenvolvida, do ponto de vista de programação informática, através da colaboração com alguns alunos da UBI, pelo que estes estavam limitados aos recursos e conhecimentos à sua disposição para a elaboração do projeto;
- Impossibilidade de trabalhar diretamente com a entidade responsável pelo programa *SClínico*, tornando a aplicação parte integrada deste *software* ao desenhá-la com base na interação com o programa. No processo da criação da aplicação não tivemos oportunidade de construir uma ponte com o programa suprarreferido uma vez que não foi possível cooperar com a entidade responsável pelo *software*. Dada esta impossibilidade, sentimos a necessidade de criar uma base de dados própria e rudimentar que emulasse o papel deste *software*, apenas para efeitos demonstrativos;
- Não foi possível desenvolver este projeto, em conjunto com a SPMS EPE por incompatibilidades e fragilidades sentidas do ponto de vista informático daquilo que lhes foi apresentado. Porém este conceito serviu de contributo para o desenvolvimento da aplicação *MySNS - Carteira Eletrónica* pela SPMS EPE.
- Esta dissertação não apresentava como objetivo um estudo prospetivo que permitisse avaliar os resultados sentidos com a utilização quotidiana de *mOrganizer* por utilizadores reais. Contudo, seria de salientar a importância de, no futuro, tal ser feito de forma a documentar o seu impacto na população portuguesa.

5.2 Conclusões finais e perspectivas futuras

É notável a preocupante dimensão da não adesão terapêutica no mundo atual pelo que o seu impacto a nível pessoal e global não pode ser negligenciável. Dado este problema e pelo facto dos dispositivos móveis como *smartphones* ou *tablets* serem uma presença assídua no dia a dia das pessoas, coloca-se a questão de como os utilizar no auxílio a alterações comportamentais que se reflitam numa melhor gestão da saúde dos seus utilizadores.(43) Surge assim a necessidade de criar uma *app* inovadora que possa colmatar algumas das lacunas na intervenção contra a falta de cumprimento das terapêuticas instituídas.

Quando 50% dos pacientes não cumprem o seu PT adequadamente (14,15),30% raramente ou nunca comparecem a consultas de seguimento (25) e quando em 20-40% dos casos não cumprem o programa de vacinação (20,26); levantam-se questões sobre a forma como os nossos pacientes encaram a sua saúde e sobre a eficiência das prescrições/recomendações feitas pelos seus profissionais de saúde. Este problema faz-se repercutir diretamente na saúde dos pacientes incumpridores, mas é também uma questão de saúde pública ao levantar questões relacionadas com a equidade no acesso aos cuidados de saúde, uma vez que a não adesão conduz a uma utilização abusiva dos seus recursos. É caricato perceber que, na opinião dos portugueses, tudo isto tem como principal motivo o esquecimento (25), uma causa que pode e deve ser contrariada, sendo assim, pertinente inovar no sentido de serem adotadas ideologias e medidas simples e intuitivas que visem combater a não adesão terapêutica e que sirvam, ao mesmo tempo, para envolver os cidadãos na gestão da sua própria saúde. A sustentabilidade e equidade do SNS dependerá de uma utilização eficiente dos seus recursos e, para isso, é necessário haver responsabilização da parte dos seus utilizadores. O atingimento e o cumprimento de tal missão passa, portanto, por uma abordagem integrada entre o SNS e a população e depende de uma relação simbiótica entre ambos.

Soluções vanguardistas, como exemplificadas pelo projeto *mOrganizer*, que visam aliar-se à tecnologia para otimizar os cuidados de saúde, serão um aliado importantíssimo na qualidade e eficiência da Medicina do século XXI, com impacto positivo - tal como já foi provado - nas pessoas, na sociedade e, neste caso também, no ambiente.

Futuramente, seria interessante realizar um estudo do impacto desta aplicação na adesão terapêutica dos portugueses, procurando também perceber as vantagens e desvantagens que advêm da sua utilização e opiniões quanto a pontos a melhorar, evoluindo no sentido da sua maior aplicabilidade. Aliás, a nível mundial existe atualmente um claro défice de investigação na forma como os dispositivos móveis podem ser utilizados para auxiliar e melhorar a saúde (43), sendo também escassos os estudos sobre o impacto de lembretes eletrónicos como

forma de melhorar a adesão terapêutica.(44) Relativamente a estes últimos, a literatura refere ainda que é necessário adquirir mais conhecimento sobre a eficácia dos mesmos nas terapias de longo prazo (36), assim como perceber qual a reação do utilizador perante a convivência com este mecanismo, ou seja, a “*user fatigue*”. (44)

A tecnologia foi-se gradualmente impondo no nosso quotidiano e é hoje uma realidade na sociedade. A sua utilização - desde que responsável - deverá ser empregue em prol da inovação, do desenvolvimento e da modernização, para ganho comum da sociedade, quer a nível social, cultural, económico e de saúde. Assim, pretende-se que *mOrganizer* contribua para chamar a atenção no sentido de serem necessários mais estudos e maiores investimentos futuros nas novas tecnologias como ferramenta de apoio à melhoria dos cuidados de saúde de excelência. De ressaltar que a tecnologia é um excelente utensílio, mas que jamais poderá substituir as funções dos diversos profissionais de saúde. O grande desafio é criar soluções inteligentes que nos permitam trabalhar de forma mais inteligente.

Referências bibliográficas

1. Ramos V. A Consulta em 7 passos: Execução e análise crítica de consultas em medicina geral e familiar. 1ª Edição. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. Lisboa; 2008.
2. Mendis S, Salas M. Hypertension. In: Adherence to long-term therapies Evidence for action World Health Organization. 2003rd ed. Geneve: World Health Organization; 2003. p. 107-14.
3. Dobbels F, Van Damme-Lombaert R, Vanhaecke J, De Geest S. Growing pains: Non-adherence with the immunosuppressive regimen in adolescent transplant recipients. *Pediatr Transplant*. 2005;9(3):381-90.
4. Dias AM, Cunha M, Margarida A, Dos M, Patrícia A, Neves G, et al. Adesão Ao Regime Terapêutico Na Doença Crónica : Revisão Da Literatura. 2011;201-19.
5. Bugalho A, Carneiro AV. Intervenções para aumentar a adesão terapêutica em patologias crónicas. *NOC Adesão Ter* [Internet]. 2004; Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Intervenções+para+aumentar+a+Adesão+Terapêutica+em+Patologias+Crônicas#0>
6. Giorgi DMA. Estratégias para melhorar a adesão ao tratamento anti-hipertensivo. *Rev Bras Hipertens*. 2006;13(1):47-50.
7. Machado MMP. Adesão ao Regime Terapêutico: Representações das pessoas com IRC sobre o contributo dos enfermeiros. Universidade do Minho; 2009.
8. Oliveira EC. Verificação e análise do conhecimento e adesão à terapêutica medicamentosa prescrita durante a alta hospitalar. *Revista Científica da FAMINAS*. 2007;
9. Gellad WF, Grenard J, Mcglynn E. A Review of Barriers to Medication Adherence : A Framework for Driving Policy Options. 2009;1-66.
10. Horne R, Weinman J, Barber N, Elliott R. Concordance, adherence and compliance in medicine taking. *Rep Natl Co-ord Cent NHS Serv Deliv Organ R D*. 2005;1-331.
11. Jimmy B, Jose Beena Jimmy J, Jose J. Patient Medication Adherence: Measures in Daily Practice. *Oman Med Spec Board Oman Med J Oman Med J*. 2011;26(3):1-3.
12. Cluss PA, Epstein LH. The measurement of medical compliance in the treatment of disease. In: Karoly P, editor. *Measurement Strategies in Health Psychology*. New York: John Wiley and Sons; 1985. p. 403-33.
13. Telles-Correia D, Barbosa A, Mega I, Monteiro E. Validation of multidimensional adherence questionnaire for liver transplantated patients (MAQ). *Acta Med Port*

- [Internet]. 2008;21(1):32. Available from:
<http://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/765>
14. Sabaté E. Adherence to longterm therapies: evidence for action. World Health Organization. 2003rd ed. Geneva: World Health Organization; 2003. XIII.
 15. Carter S, Taylor D, Levenson R. A question of choice - compliance in medicine taking. From compliance to concordance. 3rd ed. Londres: Medicines Partnership; 2005.
 16. Vermeire E. Patient adherence to treatment: three decades of research. *J Clin Pharm Ther.* 2001;26(5):331-42.
 17. Col N, Fanale JE, Kronholm P. The role of medication non-compliance and adverse drug reactions in hospitalisations of the elderly. *Arch Intern Med.* 1990;150:841-5.
 18. Sullivan S, Kreling DH, Hazlet TK. Noncompliance with medication regimens and subsequent hospitalizations: a literature analysis and cost of hospitalization estimate. *Journal of Research in Pharmaceutical Economics.* 1990;19-33.
 19. Webster PC. The rise of open-source electronic health records. *Lancet* [Internet]. 2011;377(9778):1641-2. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60659-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60659-4)
 20. Sheridan LC, Radmacher SA. Health psychology. Challenging the biomedical model. New York: John Wiley and Sons; 1992.
 21. Bishop GD. Health psychology: Integrating mind and body. Boston: Allyn and Bacon; 1994.
 22. Sarafino EP, Smith TW. Health psychology biopsychosocial interactions [Internet]. Vol. 35, *Journal of Psychosomatic Research.* 2008. 625 p. Available from: <http://www.mendeley.com/research/health-psychology-biopsychosocial-interactions-sarafinoep/>
 23. Ley P. Communicating with patients. Improving communication, satisfaction and compliance. Cheltenham: Stanley Thornes Pub Ltd.; 1997.
 24. DiMatteo MR. Enhancing patient adherence to medical recommendations. *J Am Med Assoc.* 1994;271:79-83.
 25. Cabral MV, da Silva PA. Conclusions Adherence to Therapy in Portugal: Attitude and Behaviour of the portuguese population towards medical prescription. 2010 p. 35.
 26. Klein JM, Gonçalves ADGA. A adesão terapêutica em contexto de cuidados de saúde primários. *Psico-USF (Impresso).* 2005;10(2):113-20.
 27. Osterberg L, Blaschke T, Koop – C Everett. Adherence to Medication. *N Engl J Med.* 2005;353:487-97.
 28. Golin CE, DiMatteo MR, Gelberg L. The role of patient participation in the doctor visit. Implications for adherence to diabetes care. *Diabetes Care.* 1996;19(10):1153-64.
- 36 João de Oliveira Marques | Mestrado Integrado em Medicina | Universidade da Beira Interior

29. Svarstad BL. Physician-patient communication and patient conformity with medical advice. In: The growth of bureaucratic medicine: an inquiry into the dynamics of patient behavior and the organization of medical care. New York: John Wiley and Sons; 1976. p. 220-38.
30. Meichenbaum D, Turk DC. Facilitating Treatment Adherence. A Practitioner's Guidebook. New York: Plenum Publishing Corp.; 1987.
31. The New England Healthcare Institute. Thinking Outside the Pillbox: A System-wide Approach to Improving Patient Medication Adherence for Chronic Disease. New Engl Healthc Inst [Internet]. 2009;(August):1-21. Available from: http://www.nehi.net/writable/publication_files/file/pa_issue_brief_final.pdf
32. Huang C-Y, Nguyen P-A (Alex), Clinciu DL, Hsu C-K, Lu J-C (Richard), Yang H, et al. A Personalized Medication Management Platform (PMMP) to Improve Medication Adherence:A Randomized Control Trial. Comput Methods Programs Biomed [Internet]. 2016; Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016926071630579X>
33. Banning M. A review of interventions used to improve adherence to medication in older people. Int J Nurs Stud. 2009;46:1505-15.
34. Volmink J, Matchaba P, Garner P. Directly observed therapy and treatment adherence. Lancet. 2000;355:1345-50.
35. Fenerty SD, West C, Davis SA, Kaplan SG, Feldman SR. The effect of reminder systems on patients' adherence to treatment. Patient Prefer Adherence. 2012;6:127-35.
36. Vervloet M, Linn AJ, van Weert JC, de Bakker DH, Bouvy ML, van Dijk L. The effectiveness of interventions using electronic reminders to improve adherence to chronic medication: a systematic review of the literature. J Am Med Inf Assoc [Internet]. 2012;19(5):696-704. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22534082><http://jamia.bmj.com/content/19/5/696.full.pdf>
37. Waterman H, Jr E, Ta G, Henson D, Harper R. Interventions for improving adherence to ocular hypotensive therapy (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. 2013;(4).
38. Wise J, Operario D. Use of electronic reminder devices to improve adherence to antiretroviral therapy: a systematic review. AIDS Patient Care STDS. 2008;22(6):495-504.
39. Misono AS, Cutrona SL, Choudhry NK, Fischer MA, Stedman MR, Liberman JN, et al. Healthcare information technology interventions to improve cardiovascular and diabetes medication adherence. Am J Manag Care. 2010;16:82-92.

40. Leventhal H, Cameron L, Teasdale J, Keller M, Hagg S, Selser J, et al. Behavioral theories and the problem of compliance. *Patient Educ Couns* [Internet]. 1987 Oct [cited 2017 Apr 19];10(2):117-38. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0738399187900930>
41. Adisa R, Alutundu MB, Fakeye TO. Factors contributing to nonadherence to oral hypoglycemic medications among ambulatory type 2 diabetes patients in Southwestern Nigeria. *Pharm Pract (Granada)*. 2009;7(3):163-9.
42. Portuguesa R. República Portuguesa: Compromisso para a Sustentabilidade e o Desenvolvimento do Sistema Nacional de Saúde 2016-2018. 2016.
43. Krishna S, Austin Boren S, Balas EA. Healthcare via Cell Phones: A Systematic Review. *Telemed e-Health*. 2009;15(3):231-40.
44. Hardy H, Kumar V, Doros G, Farmer E, Drainoni M-L, Rybin D, et al. Randomized controlled trial of a personalized cellular phone reminder system to enhance adherence to antiretroviral therapy. *AIDS Patient Care STDS* [Internet]. 2011;25(3):153-61. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21323532>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3101947>

Anexos

Anexo 1 - Carta Abonatória SPMS EPE



CARTA ABONATÓRIA

Enquanto Presidente do Conselho de Administração da Serviços Partilhados do Ministério da Saúde, EPE (SPMS, EPE), emito a presente carta abonatória em nome do aluno João Mário Carvalho de Oliveira Marques, do Mestrado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior, a qual é extensível aos restantes colegas e alunos de Engenharia Informática, pelo interesse que o projeto terá para a eventual relação futura com a SPMS, EPE no âmbito do Projeto MySNS – Carteira Eletrónica da Saúde. Trata-se de um projeto de enorme relevância no domínio da inovação e desenvolvimento de ferramentas tecnológicas na área da saúde e que se centra na preocupação de dotar o SNS de uma maior proximidade para com os utentes e melhorar a sua relação com os mesmos, disponibilizando-lhes um conjunto essencial de informação e acesso a variados serviços.

O projeto em causa, incide sobre a criação de uma aplicação móvel em ambiente Android enquanto ferramenta informática que poderia fazer a ponte entre o sistema informático SClínico numa versão futura e um Tablet ou Smartphone do utente, permitindo a este organizar, calendarizar e criar lembretes sobre as suas consultas, medicações, exames complementares de diagnóstico a realizar, vacinas, entre outros aspetos.

O projeto dos alunos acima referenciados demonstra um forte empenho, capacidade de adaptação, criatividade, responsabilidade, organização e competência no seu desenvolvimento, sendo que esse trabalho pode vir alimentar área de desenvolvimento da família de APPs compatível com MySNS.

Lisboa, 19 de abril de 2017

O Presidente do Conselho de Administração

Henrique Manuel Gil Martins
Assinado de forma digital por Henrique Manuel Gil Martins
Data: 2017.04.19 11:04:37 +01'00'

Henrique Martins

Capital/Eletrónica: 25.637.140,00 Euros - N.º de Registo: 309340716

1/1

Anexo 2 - Relatório Departamento Informática UBI ‘‘MORGANIZER: Organizador Médico/Paciente’’

Universidade da Beira Interior

Departamento de Informática
Programação de Dispositivos Móveis

MORGANIZER: Organizador Médico/Paciente



André Rodrigues - a32907
Fábio Pereira - a32967
Frederico Roseiro - a32158
João Raposo - a32498
Rui Santos - a32397

Professor Doutor Pedro Inácio

Janeiro de 2016

I. RESUMO

Morganizer é constituído por duas aplicações, uma para o médico, e outra para o utente, cujo objectivo consiste em ser mais simples para um utente gerir as suas consultas, tomas de medicamentos e outros eventos relacionados. Fica ao cuidado do médico guardar todos os eventos para o utente ser notificado. De forma de tornar tal objetivo possível, foi criando uma plataforma para o Médico onde pode inserir os dados acerca de um utente e este pode consultar toda a informação que a si diz respeito, através da aplicação *mobile* implementada.

Este projecto é feito em colaboração com um aluno de Medicina, João Mário Marques.

II. INTRODUÇÃO

A. Descrição da proposta

Maior parte das vezes a falta de toma de medicamentos por parte de um doente deve-se ao esquecimento, não só para a toma de medicamentos mas também para comparecer no hospital ou centro de saúde para a consulta, ou tomar a vacina, ou até fazer análises, desta maneira surgiu a ideia de fazer uma aplicação que permitisse ao utente não se esquecer destes eventos, que são bastante importantes para o tratamento ou para descobrir uma potencial doença que possa pôr em causa a saúde de uma pessoa.

A ideia deste projecto é que construir uma aplicação *mobile* suportada por uma aplicação *web* e respectiva base de dados que melhorem a interacção entre o médico e o utente.

A aplicação *web* servirá para o médico introduzir todos os dados envolventes no processo clínico do utente, neste caso, informação pessoal, análises, consultas, vacinas e medicação, o médico pode ainda registar novos utilizadores que ficaram ao cuidado do próprio.

Na aplicação *mobile*, depois do utente se autenticar, terá acesso a todos os dados acerca dele, esta aplicação funcionará na sua maior parte para consultar os dados e servir de alerta para certos eventos, datas das consultas/análises/vacinas e horas e procedimentos de toma de medicamentos. As datas, periodicidade e instruções de toma são configuradas pelo médico.

A aplicação permitirá ainda ao utilizador introduzir algumas notas acerca do seu desenvolvimento ao longo do tempo e também para registar se tomou os medicamentos e se tomou na hora certa.

O utilizador será notificado através do sistema de notificações do *Android*.

B. Constituição do grupo

O grupo de trabalho para o projecto "MORGANIZER" é composto pelos elementos:

- André Rodrigues a32907
- Fábio Pereira a32967
- Frederico Roseiro a32158
- João Raposo a32498
- Rui Santos a32397

C. Organização do relatório

Este relatório está dividido em 8 partes:

- **Primeiro capítulo - Resumo:** Tem um pequeno resumo acerca do que vai ser desenvolvido e da maneira como é abordado.
- **Segundo capítulo - Introdução:** Tem uma descrição mais detalhada acerca do trabalho a ser realizado, uma descrição da proposta;
A constituição do grupo;
A estrutura do relatório.
- **Terceiro capítulo - Engenharia de Software:** Este capítulo aborda os seguintes temas:
Descrição das Ferramentas e Tecnologias Utilizadas no desenvolvimento das aplicações;
Requisitos;
Casos de Uso;
Outros Diagramas, nomeadamente o do modelo de dados utilizado;
Uma pequena conclusão acerca do assunto, a Engenharia de Software.
- **Quarto capítulo - Implementação da Aplicação:**
Esta parte está dividida 6 subsecções:
Uma parte acerca das Escolhas de Implementação acordadas pelo grupo;
Uma parte onde são apresentados os ideias propostos para o *Layout* da aplicação;
Detalhes acerca da implementação do programa;
Manual de instalação;
Manual de utilização;
E uma pequena conclusão acerca do tema.
- **Quinto capítulo - Reflexão Crítica e Problemas Encontrados:**
Neste capítulo é descrito:
Objectivos Propostos vs Alcançados;
A maneira como as diferentes funcionalidades foram divididas pelos elementos do grupo;
Problemas encontrados durante a implementação;
Reflexão crítica;
Uma conclusão no que toca à reflexão crítica.
- **Sexto capítulo - Conclusões e Trabalho Futuro:**
Este capítulo contém as principais conclusões retiradas do projecto e do que foi atingido com ele;
Contém também uma parte acerca do Trabalho Futuro a realizar de modo a aperfeiçoar ambas as aplicações.
- **Referências:**
Todos os locais de onde foram retiradas informações e/ou pedaços de código auxiliares à implementação, tutoriais online, etc.

- **Sétimo capítulo - Imagens:** Capítulo que contém o glossário de imagens que servem de referência em algumas partes do relatório.

III. ENGENHARIA DE SOFTWARE

Neste capítulo serão abordadas as tecnologias utilizadas e o motivo que motivou a sua utilização. Depois será descrito o diagrama de dados utilizado para estruturar os dados necessários para o bom funcionamento de ambas as aplicações. Ainda será feita uma demonstração dos casos de uso das aplicações, tanto para um médico como para um utente. Finalmente o capítulo termina com as conclusões que dos temas nele abordados se retiraram.

A. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas

Para realizar este trabalho foi usado um servidor para armazenar a base de dados que suporta ambas as aplicações, *phpMyAdmin* para gerir essa mesma base de dados, *php* e *HTML* para implementar a aplicação *web*, *AndroidStudio*, *JAVA* e *JSON* para implementar a aplicação *mobile*.

B. Requisitos

O projecto está dividido em duas aplicações, uma aplicação *web* para ser utilizada por um médico e uma aplicação *mobile* para ser utilizada como consulta pelo utente.

A aplicação *web* deverá permitir ao médico:

- Conseguir registar um novo paciente, ou alterar a informação dos pacientes já existentes;
- Deve conseguir marcar consultas (data, hora e local) para determinado paciente;
- Deve permitir que possa dar instruções para toma de medicação, com o nome do medicamento, datas para toma, periodicidade e a quantidade;
- Deve permitir a marcação de análises, o nome do exame/análise e a data em que deve ser feita;
- Deve permitir a marcação da toma de vacinas, nome, local e respectiva data de toma.

A aplicação *mobile* deve permitir o seguinte conjunto de funcionalidades:

- Deve fazer a sincronização com os dados inseridos pelo médico na aplicação *web* sempre que a aplicação é iniciada;
- Deve mostrar de uma forma organizada, a lista de consultas, análises, vacinas e toma de medicamentos;
- Deve configurar de forma automática notificações/alarmes para as vacinas, consultas, análises e toma de medicamentos;
- Deve contar uma página para ajuste das informações pessoas.

A aplicação *mobile* pode ainda conter um conjunto de funcionalidades extra:

- Forma de tomar notas, por exemplo, campos para registar o nível de açúcar no sangue ou pressão arterial;
- Forma de indicar se determinada toma de medicamento foi feita e a que horas;

- Enviar as informações registadas na aplicação *mobile* para a aplicação *web*, para que o médico possa consultar;
- Criação de relatórios de actividade em *.txt* ou *.pdf* com possibilidade de partilhar.

C. Outros Diagramas

1) *Modelo de Dados:* Na figura acima, figura: 1, está o modelo de dados utilizado para suportar a aplicação *web* e *mobile* do *Morganizer* e é composta por 8 tabelas.

A tabela principal é a do "Médico", contém um Id, Nome, Data de Nascimento, Morada, Telemóvel, E-mail e respectivos username e password. É a partir da tabela do "Médico" que se chega à informação dos "Utentes" e respectivos dados. "Médico" e "Utente" têm uma relação 1-N, um Médico pode ter vários Utentes.

A tabela do "Utente" contém um Id, o seu Nome, o BI/CC, Data de Nascimento, Número de Processo Clínico, Morada, Número de Utente, Telemóvel, E-mail e respectivo username e password. Cada Utente tem uma relação 1-N para a tabela Vacinas, Notas, Consultas, Análises, Medicação e Registo. As tabelas Médico e Utente guardam toda a informação necessária para identificar as pessoas em causa.

A tabela "Vacinas" contém um Id, Data, Vacina, Centro de Saúde, Hora e BI/CC. BI/CC serve de chave externa para identificar o Utente ao qual a Vacina está atribuída. Data guarda o dia, mês e ano em que a vacina tem que ser tomada, Vacina guarda o nome da vacina que vai ser tomada, Centro de Saúde é o local onde a mesma vai ser tomada e por fim a hora marcada.

"Notas" contém um Id, Descrição e a chave externa BI/CC. Esta tabela apenas guarda pequenas notas que o utilizador da aplicação *mobile* pode escrever de livre vontade.

"Consultas" contém um Id, Tipo de consulta, Médico que vai dar a consulta, o Hospital, a data e a hora da mesma e ainda um campo para observações colocadas pelo médico, por exemplo, pode ser preciso levar alguma coisa para auxiliar na consulta, resultados de análises, amostras de sangue, etc... Contém, como todas as outras, a chave externa BI/CC para identificar o utente a que pertence a consulta.

"Análise"s contém o Id, o Centro de Análises onde têm de ser feitas, a hora e a data, o tipo de exame, por exemplo, análise à urina, análise ao sangue, etc... e um campo para guardar as instruções para as análises específicas, por exemplo, ir de jejum para fazer análises ao sangue, etc... e a chave para identificação do utente.

"Medicação" guarda a informação necessária para gerar alertas de toma de medicação para evitar o esquecimento do Utente. Contém um Id, o Nome do Medicamento, a hora de toma e a sua periodicidade, a data de início e a data do fim de toma do medicamento em questão, instruções de toma, a quantidade a tomar e um link para a informação acerca do medicamento no *Infarmed* que o utente pode clicar para procurar mais informação acerca do produto, e a respectiva chave de identificação.

Para a funcionalidade extra que permite ao utilizador registar a toma de medicamentos com a respectiva hora e dia

de toma foi criada a tabela "Registo", que contém o Id, uma chave externa para o Medicamento e uma chave externa para o utilizador que quer registar a toma.

Por fim, para marcar visitas do Utente ao Médico usa-se a tabela "VisitaMedico" que tem 2 chaves externas, para guardar o utente que visitou e o médico que foi visitado, e ainda a data da visita.

D. Casos de Uso

Quando o utente inicia a aplicação *mobile* é-lhe pedido que insira o seu *username*, que por defeito é o seu numero de BI e a sua *password*, que normalmente é o nº de utente sendo, depois permitido muda-la, o que é aconselhavel imediatamente depois do primeiro *login*.

Depois do *login* ser feito o utente é deparado com uma serie de botões. Ao carregar no botão de Consultas, poderá ser visto uma lista de consultas, que contem uma serie de detalhes como nome do médico, o tipo, local, hora e data de consulta e o nome do médico que irá fazer a consulta. No fundo deste ecrã estará um botão onde irá ser possível adicionar a consulta ao calendário de forma a gerar depois lembretes para o utente não se esquecer da consulta.

Para o caso ser carregado o botão de medicação, ou o de análises, ou o de vacinas ou notas, o processo será semelhante ao das consultas com as devidas diferenças no conteudo, sendo tambem possível adicionar lembretes ao calendário.

Por fim se o utente desejar modificar alguns dados pessoais como a morada, o e-mail, o nº de telemovel ou a *password*, bastará carregar no botão editar dados pessoais.

No caso da aplicação *web* o médico deve-se digiriar ao separador Área Pessoal no URL *morganizer.ml*, deve de seguida inserir o seu *username* e *password*. Depois de validado o *login*, é mostrado a sua informação pessoal bem como a lista de todos os utentes. No fundo do ecrã é possível fazer uma série de funcionalidades. É possível adicionar ou remover um novo utente, bastando para isso carregar no botão utente. Se o médico carregar no botão medicamento também será mostrado se quer adicionar ou remover. Todas as funcionalidades de adicionar e remover estão disponiveis nos botões seguintes, com a excepção do visitas. Neste caso é possível adicionar quando o utente foi ao médico.

E. Conclusão

Os objectivos da aplicação foram todos cumpridos com a excepção da funcionalidade de adicionar notas na aplicação android.

Na parte da aplicação *web* todos os objectivos também forma cumpridos.

O modelo de dados foi construido de forma a suportar todas as funcionalidades que estão implementadas bem como funcionalidades que possam ser implementadas futuramente

IV. IMPLEMENTAÇÃO DA APLICAÇÃO

De início, neste capítulo, serão abordadas as opções de implementação tomadas. Posteriormente vamos mostrar qual a ideia inicial de *layout* para as aplicações. Depois, uma parte

acerca dos detalhes de implementação com a explicação de algum código que achamos essencial acompanhada de um manual de instalação e um manual de utilização para quem não conhece a aplicação ou o fim dela. Por fim, uma pequena conclusão acerca deste capítulo.

A. Escolhas de Implementação

Para criar e editar a base de dados com dados iniciais foi utilizada a linguagem MySQL a correr num servidor remoto.

A interacção entre o *Android* e a base de dados foi feita através do JSON, uma vez que o *Android* não permite nativamente a ligação a bases de dados remotas.

Para a aplicação *web* o grupo optou por utilizar a linguagem de scripting, PHP, para criar os formulários de inserção de dados pelo médico e também para permitir a inserção e leitura de dados numa base de dados. Usou-se também o HTML para fazer o *design* nas páginas na aplicação *web*.

Para a aplicação *mobile* foi usada a linguagem JAVA, JSON, XML e o Android Studio para fazer a implementação.

A escolha do IDE Android Studio foi feita devido à facilidade com que se podem criar layouts ao observar as constantes transformações no momento em que são feitas, facilitando assim a vida ao programador.

B. Layout

1) *Morganizer - Web*: A página principal do Morganizer pode ser visitada através do link <http://www.morganizer.ml> e apresenta 3 opções para o utilizador (Ver figura 1), *Home*, *Área Pessoal* e *Downloads*.

O botão *Home* leva o utilizador para a página principal, caso tenho passado para outra entretanto, no separador *Downloads* (Ver figura 3) é possível ver um QR code que ao ser lido inicia automaticamente o *download* do *apk* do Morganizer *mobile*, e tem também um link para instalar a aplicação caso o utilizador não tenha aplicação de leitura de QR codes. Por baixo desta zona tem a descrição dos elementos da equipa que participaram no Morganizer.

Na Área Pessoal, ao clicar, o utilizador é levado para a aplicação *web* do Morganizer, onde são pedidas as credenciais de acesso à aplicação (Ver figura 4).

2) *Morganizer - Mobile*: Os *layouts* da aplicação estão presentes na secção de imagens, no fim deste documento. (Ver figuras 7 - 20).

C. Detalhes de Implementação

Para a realização deste trabalho, foi necessário criar uma página *web* e uma aplicação móvel, pretendendo que estas duas comuniquem entre si. De forma a ser possível interligar estas aplicações, foi utilizada a ferramenta *JSON-JavaScript Object Notation*. Esta é uma ferramenta standard para aplicação com esta intenção. Esta última, permite que a aplicação móvel contacte a base de dados do servidor, contando ainda com a ajuda do *PHP-Hypertext Preprocessor*. Note-se que, sempre que, nos próximos passos se verificar necessário o acesso a dados, é efetuado com o processo anteriormente descrito.

A página onde a aplicação é iniciada corresponde ao *login*. Esta pede ao utilizador, através de duas *EditText*, o *UserName* e a respetiva *PassWord*. Após a leitura destes dados, a base de dados é consultada e verifica-se se as credenciais estão realmente corretas. Caso esteja correta, é apresentada a *Home Page* do utilizador que efetuou *Login*, caso contrário, mantém-se na mesma página e é lançada uma *Toast* assinalando que o *login* não foi efetuado corretamente.

Estanto na página do utilizador é apresentado um menu, com vários botões, onde o utilizador pode efetuar a sua intenção. Após ter efetuado a sua escolha é enviado um intento explícito que permite ser efetuada a intenção do utilizador. Entende-se por um intento como uma descrição abstrata de uma operação a ser executada. Ela pode ser utilizada, como por exemplo, para iniciar uma Atividade, ou ainda enviar uma mensagem para uma aplicação que é executada noutro processo.

Supondo que o utilizador escolhe a opção das consultas, é apresentada a lista das suas consultas através de uma *ScrollView*. É possível esta listagem, através de uma *TextView* que, por cada vez que são detetados dados, é inserida na *ScrollView*. Abaixo da lista, existe um botão que permite o utilizador criar lembretes no seu calendário, permitindo assim que no dia e hora em que o utente tem uma consulta, lançar um alerta no telemóvel, de forma a que ele não se esqueça. É efetuado um *Split* na data e hora, de forma a conseguir criar um evento. O evento é criado com a ajuda da class *Calendar*. Após este passo, são adicionados intentos de forma a deixar mensagens nos eventos.

Relativamente aos medicamentos, são igualmente listados. É possível criar lembretes para os medicamentos, no calendário. Ao criar os lembretes, é tida em conta a periodicidade que deve tomar o medicamento. Sendo assim, é criado um lembrete de *x* em *x* horas, sendo o *x* a periodicidade.

Focando na secção das análises e vacinas, o funcionamento é em tudo semelhante ao das consultas, ou seja, é listado todas as vacinas e análises que o utente tem agendado e, se pretender, é possível criar lembretes para esses eventos. Relativamente às notas, é listada todas as notas que o médico efetuou. Por fim, existe o botão da edição do perfil pessoal. Afé possível escolher qual dos dados pretende alterar, comunicando com a base de dados. É necessário referir que, anteriormente não foi referido mas, sempre que é necessário aceder a dados, acede-se à base de dados do servidor.

D. Manual de Instalação

1) *Aplicação mobile*: Instalar a aplicação é bastante simples, basta aceder a *morganizer.ml* e no separador *Downloads* o utilizador tem duas opções, caso aceda através do seu computador, o utilizador pode ler o QR code no lado esquerdo do ecrã e a instalação começa automaticamente; caso aceda directamente através do dispositivo móvel pode clicar no link "download apk" e o processo de instalação é igual.

Depois da transferência do apk o utilizador carrega em "ABRIR" e é aberto o assistente de instalação que pede per-

missão para ter ligação constante à internet e permissão para aceder e fazer alterações no calendário. (Ver figura: 5)

Após aceitar as permissões a aplicação é instalada e está pronta a usar no dispositivo móvel, o ícone da aplicação é o que está na figura: 6.

2) *Aplicação web*: A aplicação *web* não requer qualquer tipo de instalação, e está disponível a qualquer momento na "Área Pessoal" no url *morganizer.ml*. Apenas um médico com as credenciais de acesso pode entrar na aplicação.

E. Manual de Utilização

1) *Aplicação mobile*: Ao iniciar a aplicação, a primeira actividade que surge no ecrã é a que se pode ver na figura: 7, o utente coloca o seu *username* e a respectiva *password* e avança para a homepage, que é a actividade principal da aplicação. É importante referir que o *username* terá de ser o Número do BI/CC e a *password* será o número do utente, e esta deve ser editada assim que possível através da aplicação. Neste ecrã há um menu com 6 opções, "Consultas", "Medicação", "Análises", "Vacinas", "Notas" e "Editar Dados Pessoais", como é possível ver na figura: 8.

Ao aceder a "Consultas", o ecrã que aparece ao utilizador é o que está visível na figura 9, aqui o utilizador pode ver as consultas futuras e se quiser pode guardar as consultas no calendário, basta carregar no botão e no ecrã aparece a actividade do calendário instalado no dispositivo móvel do utilizador, onde este pode aceitar criar o evento, ou não. Caso haja mais que uma consulta marcada, ao retroceder, aparece a actividade do calendário para marcar as seguintes (figura 10 e 11).

Ao voltar atrás, ou no botão "Voltar" no ecrã ou retroceder no dispositivo, se o utilizador carregar no botão "Medicação", é mostrado no ecrã os medicamentos que o utente tem de tomar (ver figura: 12), com toda a informação relativa ao mesmo. Ao "Criar lembrete" aparece, como nas consultas a actividade do calendário para criar um lembrete com a informação relativa à toma do medicamento.

Ainda a partir do ecrã principal, há as "Análises", aqui é mostrado ao utilizador todas as próximas análises agendadas, todas as instruções, o local e data, ver figura 13. Assim como as funcionalidades anteriores, o utilizador pode adicionar ao calendário estas datas com estas mesmas informações, de modo a esquecer o esquecimento.

Vacinas, a 4ª opção do menu principal, o utilizador pode ver quais tem agendadas e também adicionar ao calendário para consultar mais tarde e receber a notificação atempadamente (ver figura: 14).

Nas Notas, o utilizador pode apenas consultar as notas que o médico criou para si, desta maneira, qualquer coisa que o médico queira escrever através da sua aplicação, será visível pelo *user* no seu dispositivo móvel. (Ver figura: 15)

Por fim, na edição de dados, ao carregar, o utilizador é deparado com o ecrã na figura 16, aqui, o utilizador pode escolher 4 opções, editar a sua Morada (figura: 17), editar o seu e-mail (figura: 18), editar o número de telemóvel (figura: 19 e, por último, editar a *password* o que é aconselhado que

o utilizador faça na primeira utilização da aplicação, uma vez que a password após registo é o número de utente.

Para fazer estas edições o sistema é muito simples, basta o utilizador introduzir os dados actuais e introduzir o novo, depois "Confirmar" e a edição tem o seu efeito. Apenas na alteração da *password* é ligeiramente diferente, uma vez que o utilizador tem de introduzir 2 vezes a nova palavra passe para evitar erros.

2) *Aplicação web*: Após entrar na área pessoal através do link: *morganizer.ml* é pedido ao utilizador as credenciais de acesso na página na figura 4, e após uma autenticação com sucesso o utilizador é levado para a seguinte página, que é visível na figura 21, aqui o utilizador pode optar por entrar em "Utente", "Medicamento", "Análises", "Vacinas", "Notas", "Consultas" ou "Visitas".

Ao entrar em "Utente", o utilizador vê no ecrã a seguinte página, figura 22, aqui pode escolher por adicionar um utente, apagar um utente ou voltar ao início. Ao adicionar um utente é pedido ao utilizador as seguintes informações, figura 23 e após preencher todos os campos o Utente fica registado na base de dados, sendo o *username* o número do BI e a palavra passe o número de utente, e esse utente fica associado ao médico que o registou. Para apagar um utente o processo é semelhante, basta por isso escrever o número do BI/CC do utente a apagar e carregar em "Apagar".

No resto das funcionalidades desta aplicação acessíveis a partir da página principal o processo é sempre o mesmo, ao carregar em cada botão é possível adicionar, apagar ou voltar ao início, e na funcionalidade de inserção e remoção trata-se sempre do preenchimento de um formulário e submissão do mesmo.

F. Conclusão

Acreditamos que as linguagens utilizadas nos permitiram construir aplicações bem desenhadas e implementadas, tanto na aplicação *web*, em que, apesar dos problemas iniciais de que nenhum dos elementos tinha usado PHP antes, consideramos que a aplicação ficou a funcionar correctamente e faz o que é necessário, assim como na aplicação *mobile*, o uso do *AndroidStudio* permitiu-nos ganhar tempo no que toca ao *design*, a cada alteração era possível ver o *layout* no momento.

V. REFLEXÃO CRÍTICA E PROBLEMAS ENCONTRADOS

Este capítulo começará por abordar as funcionalidades implementadas e não implementadas na aplicação. De seguida será abordada a divisão de tarefas pelo grupo. O capítulo termina com os problemas encontrados no desenvolvimento da aplicação e com a conclusão dos assuntos abordado no capítulo.

A. Objectivos Propostos vs Alcançados

Todos os objectivos mínimos inicialmente propostos foram alcançados com excepção da opção que permitiria ao utente adicionar notas. No entanto o utente pode aceder às notas criadas pelo seu médico de família.

Quanto às melhorias da aplicação, não foi possível a tempo desta entrega concluir a opção do utente registar as tomas da medicação.

B. Divisão de Trabalho pelos Elementos do Grupo

- **André Rodrigues**
Aplicação web, aplicação móvel, JSON e gestão do servidor.
- **Fábio Pereira**
Aplicação web e aplicação móvel.
- **Frederico Roseiro**
Base de dados e aplicação móvel.
- **João Vilelas**
Aplicação web e aplicação móvel.
- **Rui Santos**
Aplicação web e aplicação móvel.

C. Problemas Encontrados

Durante a implementação da aplicação *web* deparámo-nos com um problema que foi o PHP. Nenhum dos elementos do grupo tinha, ainda, programado PHP em nenhum outro projecto, o que nos fez perder mais algum tempo, assim como o JSON, que era totalmente desconhecido e fez com que os elementos do grupo perdessem mais algum tempo do que o esperado para desenvolver este trabalho.

D. Reflexão Crítica

A aplicação oferece já um vasto conjunto de possibilidades de interacção médico-paciente bem como todos avisos de compromissos de saúde de um utente.

Sendo esta uma aplicação que irá ser usada em contexto real dentro de alguns meses, até lá o seu desenvolvimento estará sempre em constante evolução de acordo com os ajustes que o proponente considere necessários. Assim sendo, esta aplicação, no ciclo de vida de desenvolvimento de uma aplicação, é considerada uma versão *beta*.

E. Conclusão

Após a conclusão deste trabalho é possível concluir que o resultado foi satisfatório. Os requisitos mínimos da aplicação foram cumpridos, apesar de todas as dificuldades. Foi possível, ainda, adquirir mais conhecimentos devido ao desconhecimento do *PHP*. Convém sublinhar que o *design* da página não esteve no topo da importância dos objetivos devido a, como já foi referido, o *PHP* não ser dominado pelos elementos do grupo. Foi preocupação, sim, conseguir efetuar tudo que foi requerido. Relativamente à aplicação móvel, foi concluída com sucesso.

VI. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

A. Conclusões Principais

No início do semestre, na primeira reunião com o proponente ficou claro que um dos maiores motivos da falta de toma de medicamentos por parte dos doentes é o esquecimento, e esta mesma falta de toma de medicamentos importantes pode levar a problemas e/ou atrasos no tratamento de um

problema, desta forma, chegou-se à conclusão que evitar o esquecimento das pessoas nestes casos pode evitar estes atrasos nos tratamentos, e até, em casos mais graves, salvar uma vida e é uma prioridade. Desta forma, a ideia era criar uma aplicação *mobile* que permitisse a um utente consultar toda a sua informação clínica, ou seja, evitar os esquecimentos da toma de medicamentos evoluiu para uma aplicação que pudesse evitar a falta de toma de medicamentos, evitar faltar a uma consulta, lembrar as datas das tomas de vacinas e análises ao sangue, urina, etc... Assim, focámo-nos em criar esta mesma aplicação que mostrasse todos estes dados a um utente registado, e também gerasse eventos na agenda pessoal do dispositivo móvel, criando também as devidas notificações como lembretes.

Ainda depois desta ideia ficou a faltar uma aplicação que funcionasse do lado do médico, ou seja, a cada consulta, o médico podia acrescentar dados para o utente, podia registar o utente na plataforma e editar os seus dados, marcar as próximas consultas, o próximo dia para fazer análises, os medicamentos que tem de tomar, as suas quantidades e a periodicidade de toma, e as datas para tomar vacinas também.

Assim desenvolveu-se também a aplicação *web*, com uma interface relativamente simples de entender e *user friendly*, permitindo ao médico fazer tudo o explicado anteriormente.

Sendo assim, a cada consulta os dados ficam inseridos e prontos a consultar pelo utente, basta ligar-se à internet e procurar o que quer, ou até carregar num botão para gerar os eventos na sua agenda pessoal, ficando depois anotados.

Com o aumento do uso dos *smartphones* hoje em dia, se a aplicação fosse testada em contexto real seria de esperar que, com as notificações, uma pessoa se lembrasse sempre do que tinha de fazer a nível do seu processo clínico, evitando assim problemas futuros e/ou complicações no tratamento.

B. Trabalho Futuro

Após a realização do trabalho, é possível verificar que, em termos de funcionalidades, o *Morganizer* ficou completo, com todas as funcionalidades que o proponente exigiu e a funcionar correctamente. No entanto, as funcionalidades que permitem ao utilizador da aplicação *mobile* adicionar pequenas notas e, também seria desejável permitir um médico registar-se na plataforma. Para o futuro, e visto que a aplicação só será usada em contexto real dentro de alguns meses, até lá serão feitas as alterações tanto ao nível de design e em funcionalidades que ficaram por desenvolver, bem como novas funcionalidades que o proponente da mesma ache necessárias.

REFERÊNCIAS

[1] <https://www.youtube.com/watch?v=ZqqP69rJVmg>
 [2] <https://www.youtube.com/watch?v=aPhzqV05Q1o>
 [3] <https://www.youtube.com/watch?v=XZmoDCXR32E>
 [4] <http://stackoverflow.com/questions/29664465/where-can-i-find-android-studio-tutorials-on-making-a-simple-notepad-and-alarm-clock>
 [5] <http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/e14021/simple-alarm-application-in-android-studio/>
 [6] <http://developer.android.com/reference/android/provider/AlarmClock.html>
 [7] <http://php.net/manual/en/langref.php>
 [8] <http://developer.android.com/guide/index.html>

[9] <http://www.kosalgeek.com/2015/09/how-to-connect-android-with-php-mysql.html>
 [10] <https://github.com/google/gson>
 [11] <http://www.json.org/>
 [12] <http://html.net/tutorials/php/lesson10.php>
 [13] <http://stackoverflow.com/questions/11999004/create-calendar-event-in-the-default-android-calendar>

VII. IMAGENS

Este capítulo contém o glossário de imagens que servem de referência nalguns pontos neste relatório.

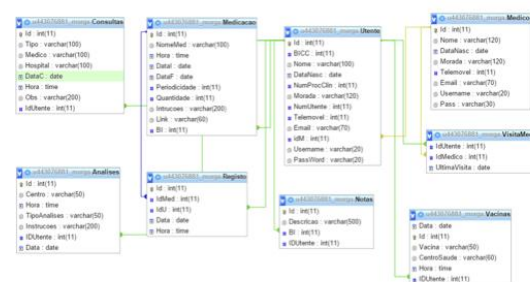


Figura 1. Modelo de Dados.



Figura 2. Barra de Opções na Página Principal.



Figura 3. Página de Download do apk.



Figura 4. *Página de Login na aplicação web.*

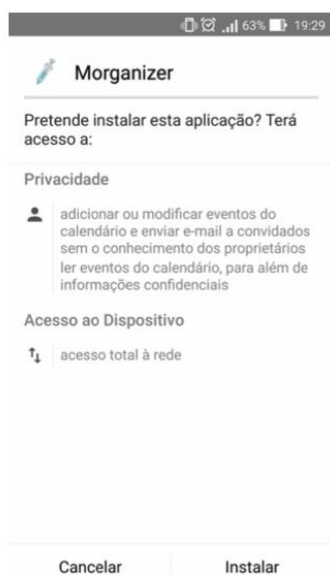


Figura 5. *A aplicação terá de ter acesso ao calendário e acesso total à rede.*



Figura 6. *Ícone da aplicação mobile.*

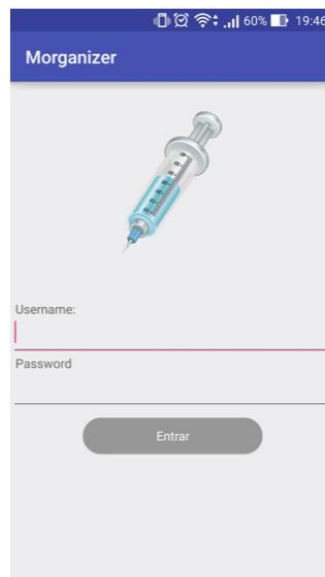


Figura 7. *Página de Login na aplicação mobile.*

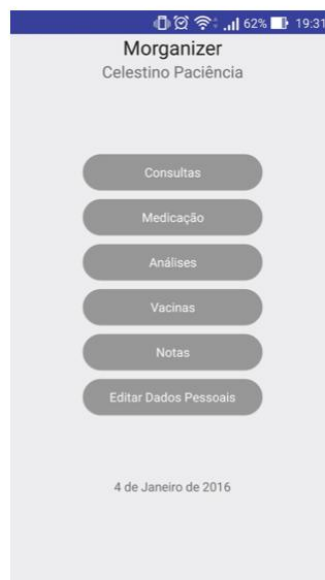


Figura 8. *Menu principal na aplicação mobile.*

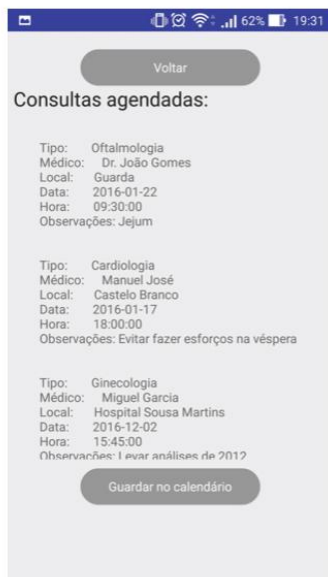


Figura 9. *Página das Consultas de um Utente.*

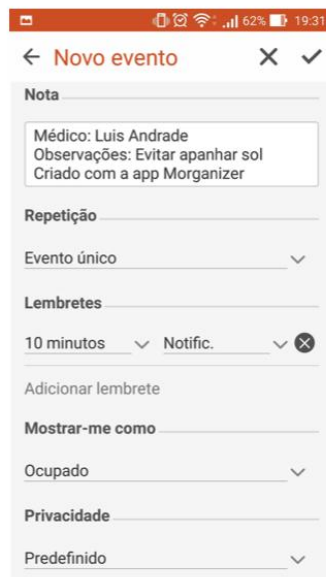


Figura 11. *Adicionar um evento no calendário (continuação).*

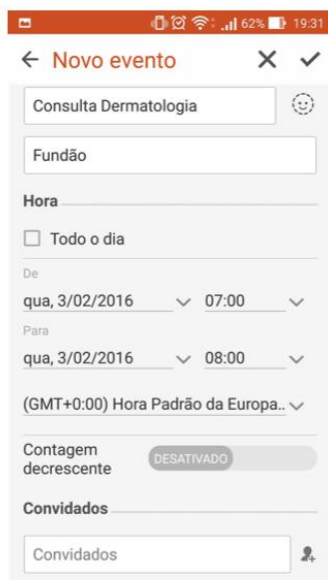


Figura 10. *Adicionar um evento no calendário.*

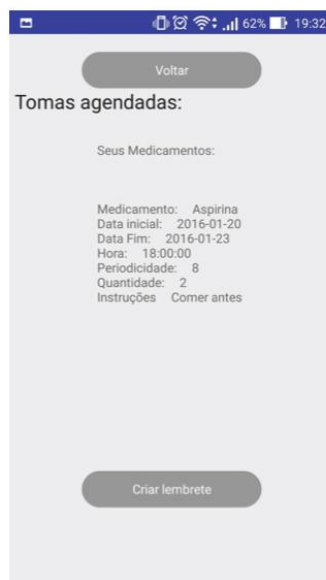


Figura 12. *Página da Medicação de um utente.*

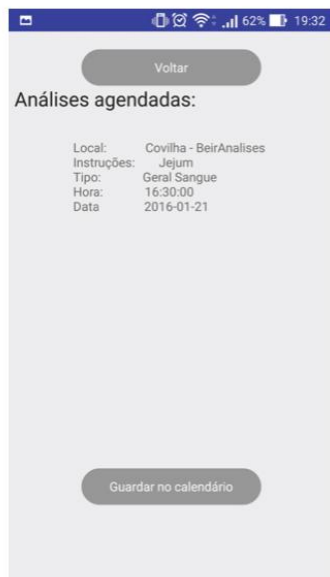


Figura 13. *Página de Análises de um utente.*

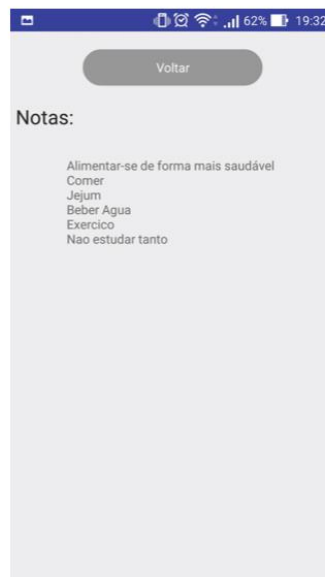


Figura 15. *Página de Notas de um utente.*

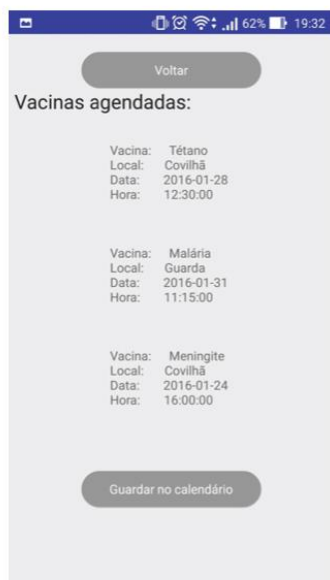


Figura 14. *Página de Vacinas de um utente.*

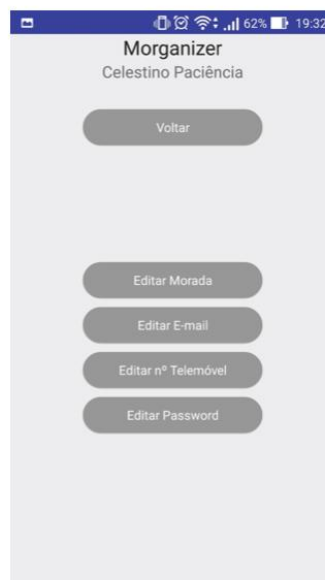


Figura 16. *Página para edição dos dados pessoais.*

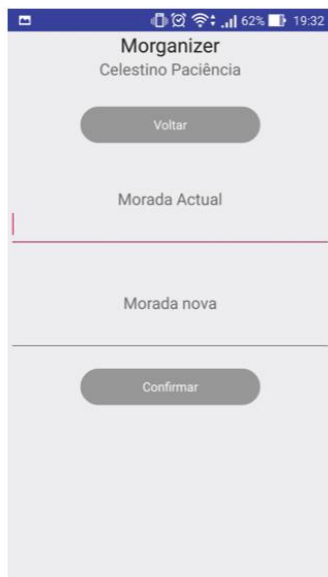


Figura 17. *Página para edição da morada.*



Figura 19. *Página para edição do número de telemóvel.*

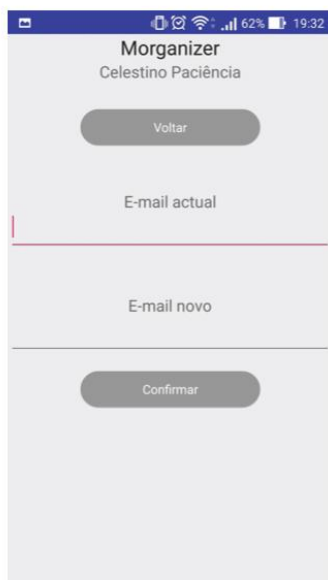


Figura 18. *Página para edição do e-mail.*



Figura 20. *Página para edição da password.*

Bem vindo ao Morganizer Dr. José Santos
1965-05-20
Covilhã
924003600
jose@gmail.com

Eis os seus pacientes:

IDUtente: 3
Nome: Celestino Paciência
Data de Nascimento: 1987-01-08
Numero de processo clínico: 123456
Morada: Avenida Dr. Pedro Inácio
Numero de utente: 4321
Telemóvel: 962300599
E-mail: tininho@sapo.pt

IDUtente: 8
Nome: Rui Santos
Data de Nascimento: 1995-08-06
Numero de processo clínico: 1233
Morada: Raimonda
Numero de utente: 123
Telemóvel: 987654321
E-mail: ruizinho@sapo.pt

Morganizer

Utente Medicamento Análises Vacinas Notas Consultas Visitas

Figura 21. *Página principal visível para o médico autenticado.*

Welcome

Adicionar utente Apagar utente Início

Figura 22. *Escolha entre introduzir um utente, apagar um utente, ou voltar ao início.*

Welcome

Nome do utente:
Data de Nascimento (aaaa-mm-dd):
Morada:
Numero de processo clínico:
Numero de utente:
Telemovel:
Email:
Numero de BI/CC:
Adicionar Início

Figura 23. *Formulário para inserir dados na aplicação.*