



SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO À PREVENÇÃO ODONTOLÓGICA, ORTODONTIA E HIGIENE ORAL

SARA MARIA DA SILVA GOMES MARTINS BARROSO
Novembro de 2015

SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO À PREVENÇÃO ODONTOLÓGICA, ORTODONTIA E
HIGIENE ORAL

Sara Maria da Silva Gomes Martins Barroso

Dissertação apresentada no Instituto Superior de Engenharia do Porto
para a obtenção do grau de Mestre em
Engenharia de Computação e Instrumentação Médica

Orientadores:

PROF. DOUTOR CONSTANTINO MARTINS
Professor Adjunto do Departamento de Informática

DRA. TERESA BASTOS
DR. PEDRO PINTO
Médicos Dentistas

MECIM - Mestrado em Engenharia de Computação e Instrumentação Médica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Porto, 2015

“Construí amigos, enfrentei derrotas, Venci obstáculos, bati na porta da vida e disse-lhe: Não tenho medo de vivê-la!”

Augusto Cury

“O que sabemos é uma gota; o que ignoramos é um oceano”

Isaac Newton

Agradecimentos

No término deste percurso académico, olhando para trás, existe uma lista de pessoas a quem gostaria de agradecer. Antes de mais, aos meus pais e irmãs pelo apoio incondicional e por todos os conselhos que me foram dando. Ao grupo *Quinteto EntreCantus* por todos os bons momentos, diversão e experiências que me proporcionaram, a todos os meus amigos pelo apoio, alento e inspiração dado ao longo da caminhada.

Por último um especial obrigado a todos os professores do ISEP que me deram aulas e que, assim, contribuíram para a minha formação e para o aumento dos meus conhecimentos. Em especial ao engenheiro Constantino Martins pela ajuda e orientação ao longo dos últimos meses e por toda a disponibilidade que sempre demonstrou. À doutora Teresa e ao doutor Pedro pelo fornecimento de conhecimento. Sem eles este projeto não teria “pernas para andar”.

RESUMO

A tecnologia está em constante evolução e os benefícios, em diversas áreas, que ela nos traz são imensos. Uma das áreas que tem vindo a usufruir desta evolução é a medicina. Os avanços na tecnologia médica têm permitido aos médicos diagnosticar e tratar melhor os seus pacientes. O seu objetivo não é substituir o médico mas sim aconselhá-los e ajudá-los a tomar a melhor decisão face ao caso clínico que possam ter em mãos. Os sistemas de informação estão já tão “entrelaçados” com as práticas médicas que a ideia de uma instituição de prestação de cuidados médicos não os possuir é impensável. Isto porque a informação que estes sistemas processam diariamente é imensa e variadíssima (indo desde relatórios clínicos, a exames efetuados entre outros) para cada utente.

As doenças orais fazem parte do grupo de patologias que afetam o maior número de pessoas no mundo. As ações preventivas para estes sintomas devem fazer parte da higiene diária dos indivíduos logo desde os primeiros anos de vida. Assim a aplicação apresentada nesta tese teve como objetivo a sensibilização para uma prática de higiene oral cuidada e constante. Teve também como objetivo a implementação de funcionalidades para gestão de dados dos pacientes da clínica, nomeadamente para o histórico clínico, ficando este armazenado numa anamnese.

Para a implementação do presente projeto procedeu-se a um estudo prévio do estado da arte e ao levantamento de requisitos. Estes foram definidos através de reuniões de trabalho onde se analisou as necessidades da clínica com o objetivo de encontrar as soluções que melhor se enquadravam a cada caso.

Para garantir que as metas propostas foram alcançadas, foram realizados inquéritos verificando assim o sucesso da aplicação.

ABSTRACT

The technology is constantly evolving and the benefits, in several areas, that it brings to us are immense. One of the areas that have been enjoying this evolution is the medical area. Advances in medical technology have allowed physicians to diagnose and treat better their patients. Its purpose is not to replace the doctor but advise them and help them make the best decision. Information systems are already so "tangled" with the medical practices that the idea of an institution to provide health care does not have them is unthinkable. This is because the information that these systems process daily is immense and highly varied (ranging from clinical reports, examinations carried out etc.) for each user.

Oral diseases belong to the group of diseases that affect many people worldwide. Preventive actions for these symptoms should be part of the daily hygiene of individuals right from the first years of life. Thus the application presented in this thesis aims to raise awareness of the practice of careful and constant oral hygiene. It also has the objective of implementing features for data management of clinical patients, in particular for clinical history, this being stored in case histories.

For the implementation of this project we proceeded to a preliminary study of the state of the art and requirements gathering. These were defined through workshops where was analysed the clinical needs in order to find the solutions for each case.

To ensure that the proposed goals were achieved, surveys were conducted by checking the success of the application.

CONTEÚDO

Agradecimentos.....	5
Resumo	7
Abstract.....	8
Índice de Figuras	12
Índice de Tabelas	13
1.1. Contexto.....	16
1.2. Objetivos	17
1.3. Motivação do Estágio.....	17
1.4. Metodologia.....	18
1.5. Organização da Tese	19
2. Informática Médica	20
2.1. Definição de Informática Médica.....	20
2.2. Definição de Engenharia Informática Aplicada à Saúde	21
2.3. Necessidade de Formação de Especialistas em Engenharia Informática Aplicada à Saúde	22
2.4. Enquadramento da Engenharia Informática Aplicada à Saúde	22
2.5. Alguns exemplos de uso da Informática na Saúde em Portugal	23
2.5.1. CARTÃO DE IDENTIFICAÇÃO DO UTENTE DO SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE.....	24
2.5.2. REDE ELETRÓNICA DE INTERLIGAÇÃO DE ORGANISMOS PÚBLICOS	24

2.5.3.	OUTROS EXEMPLOS.....	26
2.6.	Sistema de apoio à decisão na saúde	27
3.	Saúde Oral	28
3.1.	Tipos de Doenças Orais.....	29
3.1.1.	PLACA BACTERIANA.....	29
3.1.2.	TÁRTARO.....	30
3.1.3.	CÁRIE	30
3.1.4.	GENGIVITE E PERIODONTITE	30
3.2.	Prevenção	31
3.3.	Cancro Oral	32
4.	Desenvolvimento da Aplicação	34
4.1.	Estudo e Planeamento	37
4.2.	Requisitos.....	37
4.2.1.	Reconhecimento do Problema	38
4.2.2.	Levantamento de Requisitos	38
4.3.	Protótipo	48
4.3.1.	Definição da Arquitetura do Sistema	48
4.3.2.	<i>Design</i> da aplicação	53
4.4.	Implementação	53
5.	Avaliação	54
5.1.	Processo de avaliação	54
5.2.	Resultados do Inquérito.....	55
5.3.	Utilidade e dificuldade das funcionalidades	56
6.	Conclusão	59
6.1.	Objetivos alcançados	60
6.2.	Trabalho Futuro	61
7.	Referências.....	62
Anexos	66
I.	Prints da Aplicação	66
II.	Inquérito	73
III.	Artigo.....	75
		10

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de desenvolvimento da aplicação	36
Figura 2 - Cronograma das atividades desenvolvidas	36
Figura 3 - Diagrama dos casos de uso.....	41
Figura 4 - Diagrama ilustrativo da divisão da plataforma com a divisão em módulos da primeira página.	48
Figura 5 - Primeira página a ser visualizada quando se entra na plataforma	49
Figura 6 - Formulário para pedido de marcação de consulta	50
Figura 7 - Formulário para criação de novo questionário	51
Figura 8 - Pedidos de marcação existentes na base de dados da clínica	52
Figura 9 - Formulário para criação de anamnese associado a determinado paciente	52
A 1 - Página principal da aplicação	66
A 2 - Página para pré-marcação de consultas	66
A 3 - Separador “Pré-marcação”	67
A 4 - Separador “Pré-marcação”	67
A 5 - Separador “Pré-marcação”	68
A 6 - Separador “Pré-marcação”	68
A 7 - Separador “Pré-marcação”	69
A 8 - Página para efetuar login no sistema.....	69
A 9 - Menu que surge após login efetuado	70
A 10 - Listagem dos pedidos de marcação efetuados pelos utilizadores.....	70
A 11 - Detalhes de determinado pedido de marcação.....	71
A 12 - Listagem de utentes registados na clínica	71
A 13 - Formulário a preencher para registo de novo utente	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Sobre Nós"	41
Tabela 2 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Contactos"	42
Tabela 3 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Especialidades"	42
Tabela 4 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Acordos"	43
Tabela 5 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Cancro Oral"	43
Tabela 6 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Pré-Marcação"	44
Tabela 7 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Questionários"	44
Tabela 8 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Novo Questionário"	45
Tabela 9 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Ver Questionários"	46
Tabela 10 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Pedidos de Marcação"	46
Tabela 11 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Utentes"	47
Tabela 12 - Classificação das perguntas e respetiva escala utilizada nos inquéritos.....	55
Tabela 13 - Percentagens obtidas para as questões de usabilidade da aplicação.....	55
Tabela 14 - Classificação das perguntas e respetiva escala utilizada nos inquéritos.....	56
Tabela 15 - Classificação das perguntas e respetiva escala utilizada nos inquéritos.....	56
Tabela 16 - Percentagens obtidas para as questões de utilidade das funcionalidades.....	57
Tabela 17 - Percentagens obtidas para as questões de dificuldade das funcionalidades	57

1. INTRODUÇÃO

Na sociedade atual do conhecimento, a tecnologia desempenha um papel importante em todos os setores, bem como nas vidas das pessoas. A prestação de cuidados médicos é definitivamente um dos mais importantes. Esta fusão (tecnologia-medicina) é responsável por potenciar o melhoramento da qualidade de vida [1].

Com o aumento do uso de dispositivos médicos nos últimos anos, novas soluções vêm à mente, incluindo os uso das tecnologias móveis para permitir a prevenção e cuidados de saúde. Na área de informática médica o recurso as tecnologias web tem o potencial de trazer melhores condições tanto para os profissionais de saúde bem como aos pacientes, nomeadamente na gestão da doença e saúde [2].

Na área de cuidados de saúde, a dependência de tecnologia médica não pode ser exagerada tendo apenas como objetivo ajudar os profissionais de saúde a melhorar a sua prática, ou seja, um melhor diagnóstico, procedimentos cirúrgicos e melhor atendimento ao paciente. As tecnologias de informação são é um dos exemplos destas inovações que têm vindo a melhorar cada vez mais a prestação de cuidados de médicos [3].

A tecnologia da informação pode ser definida como o conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação que visam permitir a produção, armazenamento, transmissão, acesso, segurança e o uso de informações. Esta permite o registo eletrónico médico (EMR) evitando assim os imensos registos físicos. Dela vêm as ferramentas de apoio à decisão [4] [5].

As ferramentas de apoio à decisão ajudam, através de informações e modelos especializados, a resolver problemas organizacionais, sendo a sua função apoiar o processo de tomada de decisão. As decisões médicas podem ser muito complexas, porque as evidências sobre os resultados são

incertas e existem diferentes opções de tratamento [6]. Portanto, a tomada de decisão deve ser feita pela pessoa em causa como também sua equipe médica com base no conhecimento dos potenciais riscos e benefícios [7] [8].

1.1. CONTEXTO

O termo “qualidade de vida” já se encontra relacionado com a saúde oral. “Sabe-se que diversas doenças sistémicas têm reflexo diretamente sobre a Saúde Oral, afetando estruturas e componentes da cavidade oral. O inverso também se revela quando uma precária Saúde Oral se torna um fator de risco à saúde geral” [9]. Assim, e para evitar o aparecimento de doenças graves, deve-se ter uma atitude preventiva no âmbito da saúde oral, por exemplo na escovagem correta dos dentes e visitas ao dentista frequentes para prevenção de cáries e anomalias de oclusão.

O cancro oral é definido pela Classificação Internacional de Doenças o grupo de tumores malignos que afetam qualquer local da cavidade oral: lábios, garganta (incluindo amígdalas e faringe). A localização mais comum é na mucosa sob a língua, a lateral da língua e o palato mole (também conhecido como palato macio ou muscular). Mais de 90% destes cancros são chamados de carcinomas e afetam o epitélio da mucosa oral. Os restantes representam formas e tumores mais raros incluem linfomas, sarcomas, melanomas, etc. O cancro de boca está associada a altas taxas de mortalidade devido, em grande parte, ao seu diagnóstico tardio. Assim, para evitar o aparecimento de doenças graves deve-se ter uma abordagem preventiva. Isso inclui escovagem adequada dos dentes e visitas frequentes ao dentista para prevenir a cárie e anomalias de oclusão [10]. No entanto existem outros exemplos de doenças orais sendo as seis principais: halitose, cárie, placa bacteriana, inflamação da gengiva, esmalte frágil e manchas nos dentes.

A prevenção contra doenças orais deve começar logo na infância de cada indivíduo. Neste sentido, grande parte das ações levadas a cabo pelo governo são planeadas e efetuadas nas escolas primárias e infantários [11].

O Estudo Nacional de Prevalência das Doenças Orais realizado pela Direcção-Geral da Saúde em Portugal selecionou-se uma amostra aleatória de 2612 crianças de 6, 12 e 15 anos de idade, representativa de todas as regiões de saúde do Continente e das Regiões Autónomas, que frequentavam as escolas públicas do ensino básico. O peso das doenças orais na população infantil e juvenil foi avaliado chegando-se à conclusão que:

- A percentagem de crianças livres de cárie aos 6 anos é de 51% (no estudo realizado em 2000 era 33%);
- Os jovens de 12 anos têm, em média, 1,48 dentes cariados, perdidos e obturados [11].

Atualmente os resultados das estatísticas são um pouco mais animadores. Crê-se que esta melhoria esteja relacionada com três aspetos. *“Em primeiro lugar, a existência de um programa*

público de saúde oral que inclui o cheque dentista e permite que os mais jovens sejam acompanhados regularmente por médicos dentistas. Em segundo lugar porque esse programa permite ensinar a prevenir as doenças orais e introduzindo o hábito de escovar os dentes pelo menos duas vezes por dia e permite também que estes jovens sejam tratados quando a doença ainda está no seu início. Em terceiro lugar, a importância do papel dos médicos dentistas portugueses na saúde oral dos jovens portugueses e que estão no caminho certo no ensinamento dos cuidados preventivos e no tratamento dos casos de doença” [12].

1.2. OBJETIVOS

O objetivo deste projeto é o de desenvolver um sistema que possibilite a prevenção odontológica, ortodontia e higiene oral do utente. Deverá inda facilitar o acesso aos dados médicos do doente para que o tratamento escolhido seja o mais adequado. Estes dados ficaram numa anamnese digital e serão preenchidas pelo médico durante a primeira consulta.

Este trata-se da construção de uma solução *web* destinada a auxiliar a tomada de decisão e a gerir a informação dos utentes da clínica. A idealização para o desenvolvimento da aplicação adveio da vontade, por parte dos clínicos, de possuir informação mais detalhada do paciente em formato digital, para facilitar a prescrição de medicamentos e da necessidade de sensibilizar para uma prática de higiene oral regular e cuidada.

Por outras palavras, pretende-se a construção de uma solução *web* destinada a auxiliar a tomada de decisão e a gerir a informação dos utentes da clínica. Para concretizar o objetivo geral desta dissertação foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Sensibilização para uma prática de higiene oral regular e cuidada;
- Questionários opcionais com a finalidade de testar conhecimentos;
- Informações relevantes sobre cada paciente, guardadas em formato digital;
- Existência de anamnese digital, sendo estas preenchidas pelo médico durante a primeira consulta;
- Consulta da anamnese para apoio na prescrição de medicamentos.

1.3. MOTIVAÇÃO DO ESTÁGIO

A idealização para o desenvolvimento da aplicação adveio da vontade, por parte dos clínicos, de possuir informação mais detalhada do paciente em formato digital, para facilitar a prescrição de medicamentos e da necessidade de sensibilizar para uma prática de higiene oral regular e cuidada.

A nível pessoal, a escolha do presente projeto de dissertação adveio do interesse por sistemas para prevenção e de recomendação, nomeadamente em áreas ligadas à saúde.

Aliado a estes interesses pessoais encontra-se o facto de se presenciar uma crescente necessidade de auxiliar os pacientes no processo de tomada de decisão, de uma forma consciente da sua condição médica.

Por outras palavras, alertar os pacientes dos respetivos benefícios e malefícios que uma determinada opção clínica pode implicar na sua vida futura. Desta forma, todo o desafio na construção de uma aplicação web para tomada de decisão de forma a corresponder às necessidades do paciente e respetiva equipa médica foi, sem dúvida, o um desafio que revelou ser criativo e dinâmico.

1.4. METODOLOGIA

A metodologia de investigação utilizada na realização deste projeto centralizou-se na investigação, de forma a recolher informação sobre os diversos procedimentos que se encontram a ser utilizados. Desta forma, é possível perceber e responder às necessidades existentes no domínio escolhido. A metodologia utilizada neste projeto foi dividida em 4 fases distintas:

1. A análise do estado da arte: A primeira fase consistiu no estudo dos sistemas de informação e sistemas de apoio à decisão, nomeadamente na área da saúde, assim como da análise de diversos sistemas que já se encontram implementados;

2. Identificação de requisitos para a implementação do sistema: A segunda fase diz respeito levantamento de requisitos e à análise;

3. A terceira fase consiste no desenvolvimento das funcionalidades do sistema, nomeadamente a Definição de uma arquitetura/modelo e a elaboração de um protótipo;

4. Por fim a quarta fase procedeu-se aos testes.

Desta forma, a linha de orientação do presente projeto centra-se na definição de estratégias e implementação de um sistema, que forneça ao paciente métodos ou ferramentas de apoio à decisão que o auxiliem no processo de decisão para a realização do rastreio do cancro oral. Logo, a definição e implementação do sistema consistiu num processo complexo que pode ser dividido em duas fases: definição do conteúdo informativo e *design* da aplicação [13].

No que diz respeito à definição do conteúdo informativo, a construção de ferramentas de decisão implica a elaboração de conteúdos informativos que serão apresentados ao paciente. Logo, o

desenvolvimento deste tipo de aplicações suscita algumas dúvidas em relação ao tipo de "fonte" de informação utilizadas para a descrição dos conteúdos médicos [13]. Desta forma, os conteúdos de informação utilizados foram devidamente validados por um especialista com o objetivo de contornar esta questão.

1.5. ORGANIZAÇÃO DA TESE

Em termos de organização do presente documento, este inicia-se com o capítulo da introdução (presente capítulo) onde é explanado o tema da tese assim como a sua contextualização e motivação.

Segue-se o capítulo dois e três onde são apresentados os conceitos relativos à dissertação sendo que, no segundo são apresentados sistemas de apoio à decisão e no terceiro é apresentado o domínio médico utilizado para o desenvolvimento de todo o projeto.

No capítulo quatro são descritas todas as fases que constituíram o processo de desenvolvimento da aplicação e no capítulo cinco são apresentadas as conclusões e sugeridos alguns trabalhos futuros.

2. INFORMÁTICA MÉDICA

Neste capítulo pretende-se abordar os temas relacionados com a presença da informática na medicina. Neste sentido, a estrutura deste capítulo encontra-se descrito da seguinte forma:

- Definição de Informática Médica;
- Definição de Engenharia Informática Aplicada à Saúde;
- Necessidade de Formação de Especialistas em Engenharia Informática Aplicada à Saúde;
- Enquadramento da Engenharia Informática Aplicada à Saúde;
- Alguns exemplos de uso da Informática na Saúde em Portugal.

2.1. DEFINIÇÃO DE INFORMÁTICA MÉDICA

A expressão “informática médica” remota à década de 1970 e advém da expressão francesa “*informatique médicale*”. Com o alargamento da utilização e aplicação da informática a outros domínios que não apenas o médico, essa expressão tem vindo a ser substituída pela expressão mais abrangente “informática da saúde”.

Hoje em dia pode considerar-se que a “informática da saúde” aglutina o conjunto de saberes, provenientes das áreas científicas da informática, que pode ser aplicado aos problemas da saúde. Atualmente esta é uma área multidisciplinar que engloba diversas áreas científicas ligadas à saúde (medicina, genética, etc), à informática e à engenharia [14].

Os hospitais, clínicas, indústrias farmacêuticas e de equipamentos biomédicos, instituições governamentais ligadas à saúde, organizações de I&D ligadas à saúde, sistemas seguradores de

saúde, faculdades de medicina e afins necessitam cada vez mais de profissionais com a formação adequada para responderem as necessidades de aplicação da informática na saúde [15].

O “Engenheiro Informático da Saúde” deverá ser um profissional capacitado na utilização de conhecimentos avançados de engenharia informática para auxiliar na resolução de problemas da área da saúde, nomeadamente no desenvolvimento de software, no projeto / implementação / desenvolvimento de sistemas informáticos, na recolha / tratamento / análise / exploração de dados, etc.

Os campos de trabalho do engenheiro informático da saúde são numerosos e diversificados, como por exemplo: o desenvolvimento de soluções informáticas para aplicações ligadas à saúde; a consultoria, implementação e desenvolvimento de sistemas informáticos em ambiente clínico, laboratorial ou organizacional; a investigação e o ensino em informática médica, genética, biotecnologia, etc.

2.2. DEFINIÇÃO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA APLICADA À SAÚDE

O objetivo principal da Engenharia Informática Aplicada à Saúde é contribuir para a melhoria das práticas clínicas e outras realizadas em organizações ligadas à saúde. Em consequência, pretende-se ministrar uma formação dos profissionais informáticos ligados a saúde com vista a uma:

- Melhor interação com os profissionais de saúde;
- Perspetiva mais atualizada, adequada e vasta da sua aplicação;
- Utilização de serviços apropriados e específicos para cada problema concreto.

É neste contexto que se torna relevante e mesmo necessária a formação de profissionais em Engenharia Informática Aplicada à Saúde.

Existem várias definições de Informática Aplicada à Saúde. Aquela que se considera ser a mais correta é a referenciada por *Bemmel*: "*Medical informatics is a developing body of knowledge and a set of techniques concerning the organizational management of information in support of medical research, education, and patient care... Medical informatics combines medical science with several technologies and disciplines in the information and computer sciences and provides methodologies by which these can contribute to better use of the medical knowledge base and ultimately to better medical care.*" [16].

2.3. NECESSIDADE DE FORMAÇÃO DE ESPECIALISTAS EM ENGENHARIA INFORMÁTICA APLICADA À SAÚDE

Como o exercício de uma melhor prestação de cuidados de saúde pressupõe uma combinação e interação de saberes, não apenas no âmbito médico do diagnóstico e terapêutica (abordado nas disciplinas básicas de uma licenciatura em Medicina – relativas ao conhecimento da anatomia e fisiologia e patologia do corpo humano e clínicas e relativas à semiologia das doenças e à prestação de cuidados de saúde), mas também incluindo saberes provenientes de outras áreas científicas, crê-se que, com a obtenção de formação em Engenharia Informática Aplicada à Saúde, os engenheiros informáticos terão mais capacidades de aprender (fundamental para a sua formação básica, especializada e contínua), de investigar (importante para o avanço da prestação de serviços de cuidados médicos), de avaliar (essencial para a auditoria médica e melhoria continuada da qualidade da prestação de cuidados), de partilhar (base para divulgação de informação e comunicação entre profissionais ligados à saúde) e, finalmente, de decidir (problemática constante na contextualização individual e social) [17].

A política do Ministério da Saúde é “**Melhorar o Acesso a Cuidados de Saúde de Qualidade**”, definida como Eixo Prioritário II do Programa Operacional de Saúde (POS) – Saúde XXI, designadamente, a implementação, no Serviço Nacional de Saúde (SNS), de **Sistemas e Tecnologias de Informação e Comunicação** (Medida 2.2).

É clara a premissa expressa no POS que “*A melhoria do acesso a cuidados de saúde de qualidade requer tecnologias de informação e comunicação, tanto para apoio à área assistencial, como para suporte à tomada de decisão dos vários níveis de gestão*”. Por isso considera-se que é imprescindível dotar os hospitais, centros de saúde e outras instituições ligadas à saúde de competências informáticas capazes de apoiar os profissionais de saúde e os decisores de nível intermédio nas suas atividades [18].

Assim sendo, torna-se evidente a importância que a Engenharia Informática Aplicada à Saúde assume para a Medicina e a necessidade da formação de especialistas em Engenharia Informática Aplicada à Saúde, bem como a urgência de uma grande aposta nacional em investigação nesta área.

2.4. ENQUADRAMENTO DA ENGENHARIA INFORMÁTICA APLICADA À SAÚDE

No século XIX, toda a ciência médica assentou sobre o estudo detalhado das características do corpo humano – admitia-se o conhecimento aprofundado da anatomia como objetivo único para um perfeito desempenho da Medicina. No entanto, com o desenvolvimento tecnológico e, subsequentemente, da informática, abriu-se um novo leque de oportunidades e ferramentas ao serviço do cuidado de saúde. A Medicina abandonou então a sua perspetiva unidirecional para a

exaustiva descrição das características físicas do ser humano, rumando pois para um novo horizonte: o da sua simbiose com as tecnologias computacionais [19].

É neste contexto que surge a Engenharia Informática Aplicada à Saúde: aliada ao cada vez mais inevitável crescimento do uso das tecnologias de informação em áreas ligadas à saúde, passando a estar na linha da frente das melhores prática clínicas.

Mas até que ponto esta nova área científica pode ser explorada? O seu alcance é enorme, desde os sistemas de apoio à decisão até ao desenvolvimento de ferramentas de pesquisa, passando pelo estudo da sua essência, a base do conhecimento. O aparecimento de novos meios tecnológicos envolveu de tal modo os processos tradicionais (complementando-os) que algumas tarefas médicas passaram a ser indissociáveis do processamento informático [16].

Entre outros exemplos, a telemedicina é um dos serviços que atualmente se reveste de grande importância. A prática da medicina à distância é uma promessa de medicina do futuro. Incorporando uma série de serviços especificamente adequados aos profissionais da saúde, é essencial quer no auxílio de diagnósticos e terapêuticas, quer na comunicação e intercâmbio de conhecimentos. A telemedicina é um fator importante para a globalização da medicina, existindo, no entanto, ainda algumas barreiras a serem ultrapassadas para se conseguir a completa instauração da telemedicina no mundo e, em particular, em Portugal.

No entanto, apresentadas algumas das vantagens da aplicação da Informática às áreas da saúde, convém não se perder a perspetiva crítica que é fundamental perante qualquer tecnologia. Assim sendo, o profissional da saúde deve olhar a informática como uma ferramenta ao seu dispor para melhorar a sua prática, mantendo porém uma atitude cautelosa que, parafraseando Enrico Coiera, se deverá assemelhar à “adotada perante um novo medicamento” [20].

Assim, reconhecendo as suas características, o profissional informático de saúde deverá permitir que o uso da tecnologia aproxime cada vez mais os profissionais de saúde dos seus “clientes” [21].

2.5. ALGUNS EXEMPLOS DE USO DA INFORMÁTICA NA SAÚDE EM PORTUGAL

Quase todos os projetos / programas em Portugal associados a Informática na Medicina tem como principal objetivo a melhoria da qualidade da prestação dos serviços de saúde ao doente, para a melhoria geral da qualidade de vida dos cidadãos.

De seguida são apresentados alguns projetos nacionais desenvolvidos nesta área.

2.5.1. CARTÃO DE IDENTIFICAÇÃO DO UTENTE DO SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE

Um dos caminhos apontados, no uso da informática na saúde, é da obrigatoriedade do acréscimo de eficiência da administração pública e, sendo o uso das novas tecnologias de informação, de forma intensa com o máximo nível de qualidade, a solução.

O Ministério da Saúde lançou um projeto intitulado "Cartão de identificação do Utente do Serviço Nacional de Saúde", cujo objetivo principal é da identificação, a nível nacional, do utente do Serviço Nacional de Saúde (SNS), através de um número único. Este cartão também permitirá a gestão dos doentes nos serviços prestadores de cuidados de saúde. Sem dúvida alguma que ele irá trazer qualidade na prestação de serviços aos utentes, mas mais ainda aos profissionais de saúde, visto que os dados por ele transportados irão facilitar a transmissão de informações imprescindíveis para um melhor atendimento e diminuindo gastos no SNS e aumentando a velocidade de receção aos utentes [22].

Este sistema permite um acesso mais simples e rápido a:

- Centros de Saúde;
- Consultas e Urgências Hospitalares;
- Farmácias;
- Laboratórios

Evitará ao Utente os repetitivos procedimentos burocráticos - tais com a identificação e permitirá a marcação de consultas hospitalares, a partir do Centro de Saúde.

Não serão aqui referenciados quais os dados por ele guardados atualmente mas será sim apontada uma possível evolução deste projeto, que aliás já esta prevista. Ele deverá permitir guardar dados de natureza clínica que sem dúvida alguma permitirá aos profissionais de saúde uma maior eficácia no tratamento a possíveis doentes, eliminando assim um grande perda de informação que aconteça atualmente, bem como permitir, assim aos utentes transportar o seu histórico clínico, o que é algo fundamental.

2.5.2. REDE ELETRÓNICA DE INTERLIGAÇÃO DE ORGANISMOS PÚBLICOS

Outro exemplo da aplicabilidade da informática na medicina é a Rede Eletrónica de Interligação de Organismos Públicos (ou Rede de Informação de Saúde) (RIS) [23] é, por definição, uma rede privada multimédia do Ministério da Saúde, criado pelo antigo IGIF [24].

É objetivo da RIS assegurar a interligação das instituições de Saúde. A RIS surgiu com a crescente necessidade de troca de informação entre as diversas Instituições de Saúde e tem como objetivo

assegurar a interligação com qualidade, fiabilidade, eficiência e segurança das Instituições de Saúde que o pretendam. Com este tipo de rede alargada, que interligará de forma gradual, todas as Instituições do Ministério da Saúde, é possível:

- Trocar diretamente informação clínica e administrativa entre instituições;
- Permitir a consulta a bases de dados centrais por parte das instituições, bem como pelo próprio cidadão;
- Dar suporte /manutenção remota às aplicações e redes informáticas das instituições, pelas equipas de técnicos do IGIF.

Assim, reduzindo substancialmente os processos burocráticos e facilitando o acesso rápido à informação, obtém-se uma melhoria significativa da qualidade do serviço prestado aos utentes dos Serviços de Saúde.

Esta rede interliga as diversas redes locais existentes, que, por sua vez, interligam os computadores de cada instituição.

Assim, pode caracterizar-se a RIS, como sendo a rede, das redes de computadores, das Instituições de Saúde.

A RIS tem como objetivo fundamental a construção de uma estrutura tecnológica evolutiva, baseada em ambientes abertos e produtos *standard*, que garantam:

- Os mecanismos de segurança para o controlo de acessos e para a fiabilidade das comunicações;
- A confidencialidade e privacidade dos dados;
- Um conjunto de serviços que tragam valor acrescentado às instituições, aos prestadores de cuidados e aos utentes do SNS.

A RIS disponibiliza um conjunto de serviços básicos que são comuns aos que a Internet oferece. De entre eles, destacam-se os seguintes:

- Sessão remota;
- Transferência de ficheiros;
- Correio eletrónico;
- Grupos de discussão;
- *World Wide Web*;

- Integração de voz e dados na mesma infraestrutura de rede (futuro);
- Vídeo-conferência (futuro).

Outros Serviços da RIS:

- Cartão de Utente;
- Marcação Remota de Consultas SINUS/SONHO: A marcação remota de consultas já é possível, e está a ser objeto de um projeto piloto em diversos Centros de Saúde e Hospitais. Qualquer utente do SNS pode, a partir do seu Centro de Saúde, marcar consultas num determinado Hospital. A integração e intercomunicação entre as aplicações da Gestão de Doentes nos Hospitais (SONHO) e o SINUS nos Centros de Saúde permitem concretizar na prática este serviço. Este processo de intercomunicação entre aplicações utiliza de uma forma transparente os recursos da RIS, eliminando a distância física que separa as instituições envolvidas. Assim, surge mais um novo serviço de extrema utilidade para os utentes do SNS, facilitando o funcionamento e contribuindo para a diminuição de processos burocráticos.
- Projeto SARA: A vigilância epidemiológica constitui um elemento fundamental para o Serviço Nacional de Saúde. Os sistemas de vigilância implicam detetar, investigar e monitorizar agentes patogénicos, as doenças que causam e os fatores que influenciam o seu aparecimento, bem como o impacto das medidas de Saúde Pública a serem adaptadas. Tentar agilizar e melhorar a eficácia do sistema, permitindo a rápida deteção de situações de risco efetivo ou potencial, e a tipificação das respetivas respostas, fortalecendo as infraestruturas de Saúde Pública e capacitando as Autoridades de Saúde e outros intervenientes no processo, para atuações fundamentadas, prontas e apropriadas, são os principais objetivos deste projeto. O SARA é, portanto, um sistema de, deteção precoce de situações, justificando um alerta, resposta rápida e sistemática baseada em decisões fundamentadas.

2.5.3. OUTROS EXEMPLOS

O Ministério da Saúde dispõe na Internet de um sistema de informação alargada - geral e especial - sobre todas as áreas da sua responsabilidade (incluindo os horários das farmácias de serviço (<http://www.min-saude.pt/mapa.html>) e disponibiliza nas Lojas do Cidadão serviços nas áreas de intervenção dos Centros de Saúde, da Autoridade de Saúde, dos Hospitais, informações sobre as linhas de emergência/urgência e outras informações.

O Instituto Nacional da Farmácia e do Medicamento (INFARMED), ao qual competem as ações de avaliação, regulamentação e controlo das atividades relacionadas com os medicamentos de

uso humano e veterinário, e dos produtos sanitários com vista à proteção da Saúde Pública, vem garantir uma melhor qualidade na saúde Pública [25].

2.6. SISTEMA DE APOIO À DECISÃO NA SAÚDE

Um sistema de apoio à decisão clínica (CDSS – Clinical Decision Support System) é uma aplicação que analisa os dados para ajudar os profissionais de saúde a tomar decisões clínicas. Um CDSS é uma adaptação do sistema de apoio à decisão comumente usado para apoiar a gestão de negócios [26].

Médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde usam o CDSS para ajudar e apoiar na decisão clínica, isto é apoiar no diagnóstico como um meio de melhorar a prestação de cuidados de saúde. Os dados podem ser utilizados para examinar o histórico médico do paciente em conjunto com a investigação clínica relevante. Tal análise pode ajudar a prever potenciais eventos, que podem variar de interações medicamentosas para os sintomas da doença [4].

Há prós e contras para implementação de sistemas de apoio à decisão clínica. O desafio mais importante é que o CDSS deve ser integrado com o fluxo de trabalho clínico de uma organização de saúde, que muitas vezes já de si complexa. Alguns sistemas de apoio à decisão clínica são produtos autónomos que não possuem interoperabilidade com *software* para registo de saúde eletrónico (EHR) e relatórios. O grande número de pesquisas clínicas e testes médicos que está sendo publicado em uma base contínua torna difícil para incorporar os dados resultantes. Além disso, a incorporação de grandes quantidades de dados em sistemas existentes coloca pressão significativa sobre a aplicação e manutenção de infraestrutura [27].

O aumento da “popularidade” dos CDSS pode ajudar os profissionais de saúde a identificar e evitar eventos adversos de cuidados de saúde, como a toma de medicamentos com efeito adversos para o paciente. Ou seja, os alertas desencadeados pelo CDSS pode ajudar a evitar erros na prestação de cuidados de saúde.

3. SAÚDE ORAL

As relações entre as doenças da cavidade oral e outras doenças sistémicas são cada vez em maior número. Algo em contrário não seria de esperar já que a cavidade oral é parte integrante do nosso organismo.

O impacto das doenças orais na vida dos cidadãos torna-se evidente quando funções básicas como mastigação, fala ou até mesmo sorriso ficam comprometidas. No entanto estas doenças podem ser prevenidas sendo que os recursos necessários para prevenção são muito mais baixos do que aqueles que resultam do custo do tratamento [28].

Além disso, podem dar origem a outras doenças como é o caso da endocardite infecciosa. Esta trata-se de uma infeção do endocárdio e das válvulas do coração. Tal acontece porque as bactérias provenientes das infeções penetram na corrente sanguínea. Este acontecimento pode ocorrer devido a uma ferida na pele, no interior da boca ou nas gengivas (inclusive uma ferida provocada por uma atividade normal como mastigar ou escovar os dentes) [29].

Apesar de não estar comprovada uma relação de causalidade, parece ser evidente uma associação entre as doenças orais e um conjunto de outras patologias como a diabetes, as doenças cardiovasculares (tal como referido anteriormente), as infeções respiratórias, a artrite reumatoide, partos prematuros e dor crónica [30].

É relativamente comum, a existência de dores de cabeça, ouvidos, tonturas por problemas na articulação tempo-mandibular que muitas vezes só são diagnosticados pelo Médico Dentista após a passagem pelo Otorrinolaringologista, Neurologista e a realização de múltiplos exames incluindo a TAC. Aqui, também a saúde geral do paciente pode estar gravemente afetada, por largos períodos de tempo, sem que haja um diagnóstico correto [31]. Outras vezes, as lesões malignas orais que acabam

em tratamentos extremamente onerosos e de que resultam perda de vidas, poderiam ser evitadas se houvesse a possibilidade destas pessoas serem observadas periodicamente por Médicos Dentistas.

Há que ter também em conta os problemas psicológicos relacionados com a aparência da própria pessoa quando não possui dentes anteriores, interferindo com a sua auto-estima e motivando a procura de apoio psiquiátrico. A quantidade de repercussões é infindável, algumas já sustentadas cientificamente, mas existe uma tendência para se ignorar esta realidade [32].

Nas últimas décadas, a cárie dentária tem diminuído significativamente, em especial na população infantil e juvenil portuguesa [33] [34]. Apesar desta evolução favorável, a cárie dentária tem uma elevada prevalência e constitui, ainda, um problema de saúde pública. Os fatores de risco das doenças orais são, muitas vezes, os mesmos que estão implicados na maior parte das doenças crónicas e que se apresentam fortemente relacionados com os estilos de vida [35] [36]. Por isso, a saúde oral é parte integrante da saúde em geral, sendo cada vez mais consensual que as mudanças de comportamento requerem ações integradas de promoção da saúde e prevenção das doenças crónicas, entre as quais se incluem as doenças orais [37].

3.1. TIPOS DE DOENÇAS ORAIS

Por ser uma cavidade húmida, bastante vascularizada e sensível a variações orgânicas e de temperatura, a boca é considerada o órgão mais exposto a processos infecciosos e traumáticos. Assim, a perda dentária está associada principalmente a duas evitáveis patologias: cárie dentária e a doença periodontal (doença dos tecidos que suportam os dentes). Existem, no entanto, muitas outras patologias. Por norma os problemas orais mais comuns são causados pela deficiência da higienização desta. De seguida referem-se apenas as mais comuns.

3.1.1. PLACA BACTERIANA

A placa bacteriana é uma película que se forma sobre os dentes. Esta é constituída por bactérias e restos alimentares que se acumulam sobre os dentes, sendo a principal causa de cáries e gengivites.

Numa fase inicial a acumulação dá-se nas zonas de mais difícil acesso, como espaços interdentários e fissuras dos dentes, aparelhos ortodônticos, pontes dentárias, coroas e outro tipo de próteses, não sendo visível a olho nu. Com o passar do tempo torna-se visível e acumula-se em qualquer zona da cavidade oral, incluindo a língua. Pode, no entanto, ser removida através da escovagem com uma pasta dentífrica, da utilização do fio dentário [38].

A placa bacteriana, quando não é removida eficazmente, dá origem às doenças orais, tanto a nível periodontal (gengivite e periodontite), como a nível dentário (cárie dentária) [39].

3.1.2. TÁRTARO

Como referido na secção placa Bacteriana, o tártaro surge do endurecimento da placa bacteriana. É uma camada de aparência amarelada e porosa. Além de provocar a saúde da boca também propicia o amarelecimento dos dentes tornando-os suscetíveis ao aparecimento de manchas. Ao contrário da placa bacteriana, que pode e deve ser removida através da escovagem, o tártaro tem de ser diagnosticado pelo médico dentista e removido com o uso de aparelhos especiais [40].

3.1.3. CÁRIE

Esta patologia é caracterizada pela deterioração do dente levando à formação de cavidades. Esta deterioração é causada pelas bactérias presentes na boca e pela placa bacteriana sendo fortemente influenciada pelo estilo de vida do indivíduo, ou seja, é influenciada pelo tipo de alimentação, como os dentes são cuidados, presença de flúor na água ingerida e o uso de fio dentário. A hereditariedade também tem um papel importante na predisposição para esta patologia.

As bactérias da placa bacteriana utilizam os açúcares provenientes da alimentação e produzem ácidos que vão causar uma perda de mineral do esmalte do dente (desmineralização). Estes ataques ácidos sucessivos se não forem parados pelos minerais da saliva e pela presença do flúor (remineralização) vão permitir a perda irreversível do esmalte dentário e levar à formação de uma cavidade, que é a cárie dentária [41].

Na boca existe um processo contínuo entre desmineralização e remineralização. Se os períodos de desmineralização forem maiores que a remineralização a probabilidade do aparecimento de cavidades nos dentes aumenta. Desta forma, se houver um consumo excessivo de alimentos ou bebidas açucaradas, as bactérias vão desenvolver-se e multiplicar-se mais facilmente [42].

Quando não tratada a cárie pode destruir os nervos do dente e infeccionar a raiz e polpa originando a necessidade de se recorrer a um tratamento endodôntico ou até mesmo proceder-se à extração completa do dente afetado. A cárie é mais comum em acrianças no entanto os adultos também estão sujeitos a ela [42].

3.1.4. GENGIVITE E PERIODONTITE

A gengivite é a designação atribuída à inflamação nas gengivas provocada pelo acumulo da placa bacteriana, podendo apresentar outros sintomas como sangramento ou inchaço. Esta patologia necessita de tratamento pois pode provocar sérios danos na gengiva assim como perda dentária e o desenvolvimento de outras doenças orais.

Quando a referida inflamação atinge estruturas como a raiz do dente, osso e restantes estruturas de suporte dos dentes surge uma nova patologia designada de periodontite [43].

3.2. PREVENÇÃO

Manter uma alimentação saudável e equilibrada, sem o consumo de doces e refrigerantes e, principalmente, ter uma boa higiene oral ajuda na prevenção. Este cuidado deve começar logo após o surgimento dos primeiros dentes. Estes devem ser escovados juntamente com as gengivas após as refeições e sempre antes de dormir (esta última escovagem é a mais importante) por forma a retirar restos de comida que alimentam as bactérias responsáveis pelo aparecimento de placa bacteriana e cáries. A escova deve ser trocada a cada três meses e a pasta de dentes utilizada deverá conter flúor, bastando colocar uma pequena quantidade na escova, do tamanho de uma ervilha. Para uma higiene mais completa deverá usar-se o fio dentário e ainda elixir oral [44].

É recomendada uma revisão oral por ano, especialmente para aqueles que sofrem de doenças crónicas, como doença cardíaca ou diabetes. As crianças com asma que utilizam inaladores ou tomam xaropes que contêm açúcares devem escovar os dentes após 30 minutos do uso do inalador ou da toma da medicação.

Para uma escovagem correta dos dentes deve-se começar por usar o fio dentário seguido de uma boa escovagem. Esta corresponde a efetuar movimentos curtos e suaves, iniciando-se pela arcada superior, passando a escova gentilmente da gengiva para baixo em todos os dentes. Repetir os movimentos dos dois lados e depois na arcada inferior. Escovar bem a superfície do dente responsável pela mastigação. As bochechas e língua também devem ser escovadas, são nestas regiões que estão o maior número de bactérias. Depois de enxaguar bem toda a cavidade oral pode-se finalizar com um antisséptico [45].

Além da escovagem, e para prevenir cáries, pode ser aplicado o selante de fissuras nas fissuras apresentadas pelos dentes. No entanto este procedimento pode ser apenas realizado pelo médico dentista. Este selante consiste numa espécie de resina que passa a funcionar como uma barreira protetora para a superfície do dente, protegendo-o da placa bacteriana e dos ácidos.

A saliva tem um papel muito importante já que neutraliza e defende o dente, mas o mais importante ainda é que contém minerais que ajudam a reconstruir as áreas do dente que foram desmineralizadas ou atacadas pelos ácidos. Por vezes certas infeções ou medicamentos alteram o tipo de saliva facilitando o processo de formação da cárie dentária em toda a cavidade oral [45].

3.3. CANCRO ORAL

“O cancro oral é definido pela Organização Mundial de Saúde como um conjunto de tumores malignos que afetam qualquer localização da cavidade oral, dos lábios à garganta, (incluindo as amígdalas e a faringe). A sua localização mais comum é no pavimento da boca (mucosa abaixo da língua), bordo lateral da língua e no palato mole” [46].

Mais de 90% dos casos de cancro oral afetam o epitélio da mucosa oral, designando-se por carcinomas. Os restantes correspondem a formas mais raras de tumores e incluem os linfomas, sarcomas, melanomas, etc. Esta patologia está associada a índices de mortalidade elevados devendo-se, em grande parte, ao seu diagnóstico tardio.

Os carcinomas da cavidade oral podem manifestar-se como uma mancha, de cor variável, geralmente branca ou avermelhada, uma massa mais ou menos endurecida ou uma úlcera que não cicatriza. A maior parte das lesões são indolores na sua fase inicial, podendo tornar-se progressivamente dolorosas. São exemplo de sinais e sintomas:

- Úlceras persistentes;
- Áreas endurecidas;
- Lesões que não cicatrizam;
- Dor e parestesia (perdas de sensibilidade);
- Disfagia (dificuldade em deglutir);
- Lesões brancas e vermelhas;
- Linfadenopatia (gânglios linfáticos aumentados).

O carcinoma da cabeça e pescoço é o sexto cancro mais comum em todo o mundo. O cancro oral é mais frequente nos homens, acima dos 45 anos de idade, aumentando consideravelmente até aos 65 anos.

O cancro oral está, portanto, fortemente associado a um estilo de vida menos saudável, em que o consumo de tabaco e o álcool associado a uma reduzida ingestão de vegetais e frutas, e por isso pobre em alimentos contendo agentes antioxidantes, são os principais fatores de risco no desenvolvimento desta patologia. O fumo do tabaco está relacionado com diversas transformações na mucosa oral e tem um efeito carcinogénico direto a nível celular.

“Calcula-se que 8 em cada 10 doentes diagnosticados com cancro oral consumam ou tenham consumido tabaco, tendo estes doentes um risco 5 a 7 vezes superior de desenvolverem cancro oral quando comparados com não fumadores” [46].

A prevenção do cancro oral passa por:

- Adoção de um estilo de vida saudável;
- Cessação do consumo de tabaco;
- Diminuição do consumo de álcool;
- Visitas regulares ao médico dentista que permitam que tais lesões sejam diagnosticadas nas suas fases mais precoces.

Na consulta de rastreio de cancro oral o médico dentista procede a um exame visual de todas as estruturas orais (lábios, língua, gengivas, palato, bochechas, pavimento da boca, etc.) bem como das estruturas anexas à cavidade oral (ex.: glândulas salivares, pescoço). A palpação das estruturas orais e periorais é também efetuada para detetar eventuais aumentos de volume e áreas endurecidas. Podem ainda ser solicitados exames complementares de diagnóstico (ex.: radiografias, TAC, entre outros).

O cancro oral trata-se essencialmente com cirurgia e radioterapia, isoladas ou combinadas. O fator chave para o tratamento é o diagnóstico precoce das lesões, fator que melhora significativamente as taxas de sobrevivência à doença [47].

Em conclusão, a plataforma que será apresentada incidirá sobre o domínio de prevenção oral e de gestão da informação clínica dos pacientes. Esta informação clínica encontrar-se-á presente numa anamnese preenchida na primeira consulta realizada e passível de futuras alterações. A maioria dos conhecimentos necessários para a realização de tal aplicação foi adquirida em reuniões com os profissionais de saúde. Percebeu-se ainda a necessidade e utilidade de a plataforma incluir um sistema de marcação de consultas via web, e respetiva gestão.

4. DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

Neste capítulo será descrito o processo para o desenvolvimento do sistema de recomendação à prevenção odontológica, ortodontia e higiene oral. Assim, descrever-se-á o conjunto de atividades necessárias para transformar os requisitos definidos pelo utilizador no produto final, isto é, na plataforma *Web* de apoio à prestação de cuidados médicos.

Este capítulo encontra-se então estruturado da seguinte forma:

1. Estudo e planeamento da aplicação, por forma a verificar qual o impacto esperado através da implementação da aplicação;
2. Requisitos da aplicação, ou seja, definição das funcionalidades que o sistema deverá ter implementado;
3. Construção de modelos, segundo requisitos, e respetiva implementação;
4. Verificação do funcionamento da aplicação através da realização de testes.

Como referido anteriormente esta dissertação tem como objetivo a implementação de uma plataforma para apoio clínico. Esta disponibiliza informação fidedigna sobre o cancro oral e ajuda a clínica na gestão da informação clínica dos pacientes e na marcação de consultas.

O decurso do desenvolvimento de um *software* engloba o seguimento de certos passos cruciais que melhoram a produtividade e qualidade. Quando não há uma boa gestão os projetos podem ser entregues com atraso ou acima do orçamento inicial. Assim, antes da implementação do sistema é necessário proceder a um conjunto de atividades que têm como finalidade assegurar o sucesso da aplicação [48].

Existem vários modelos que se podem seguir para o desenvolvimento de *software*, nomeadamente: modelo em cascata, iterativos ou ágeis.

O processo mais conhecido e mais antigo é o modelo em cascata. É um modelo de desenvolvimento de *software* sequencial no qual o desenvolvimento é visto como um fluir constante para frente (como uma cascata) através das fases de análise de requisitos, projeto, implementação, testes (validação), integração, e manutenção de *software*. Este tipo de modelo apresenta bons resultados quando o desenvolvimento da aplicação é simples sendo os requisitos conhecidos e definidos previamente [49].

O desenvolvimento iterativo é uma forma de “quebrar” o desenvolvimento de uma grande aplicação em pequenos pedaços de *software* para ajudar todos os envolvidos a descobrir problemas importantes ou suposições antes que levem o projeto a “mau porto”. Este tipo de desenvolvimento contrasta com o modelo tradicional de desenvolvimento de *software* baseado em cascata já que envolve o utilizador final na etapa inicial, durante o levantamento de requisitos e após a entrega do produto [49].

O modelo ágil caracteriza-se por aceitar a mudança, ou seja, adapta-se a possíveis mudanças da estrutura do *software*. Desta forma, o cliente é chamado frequentemente a intervir em diversas fases do desenvolvimento do projeto. Logo, este modelo contraria a maioria dos modelos existentes, visto que não é necessário planificar e estruturar o projeto numa fase inicial [50]

O modelo utilizado para representar o conjunto de atividades necessárias para a concretização da plataforma foi o modelo em cascata. A escolha deste modelo residiu na sequência de fases que o englobam, ou seja, é necessário o término de uma fase antes de se avançar para a fase seguinte. No caso deste sistema, este critério é aplicado, visto que há uma necessidade de estabelecer previamente os requisitos antes de se avançar para as fases seguintes.

O facto de não se ter escolhido o modelo iterativo, deve-se à não divisão do projeto em ciclos, ou seja, as fases de desenvolvimento do *software* foram desenvolvidas uma única vez. Por outro lado, o modelo ágil não foi escolhido uma vez que as funcionalidades do sistema foram definidas na fase inicial, não tendo havido a necessidade de proceder a mudanças ao longo do desenvolvimento do projeto [51].

A estrutura do modelo em cascata adotado para o desenvolvimento da presente aplicação, encontra-se representado na Figura 1. Esta engloba os seguintes passos: Estudo Prévio e Planeamento, Requisitos, Projeto, Implementação, Testes, Implantação

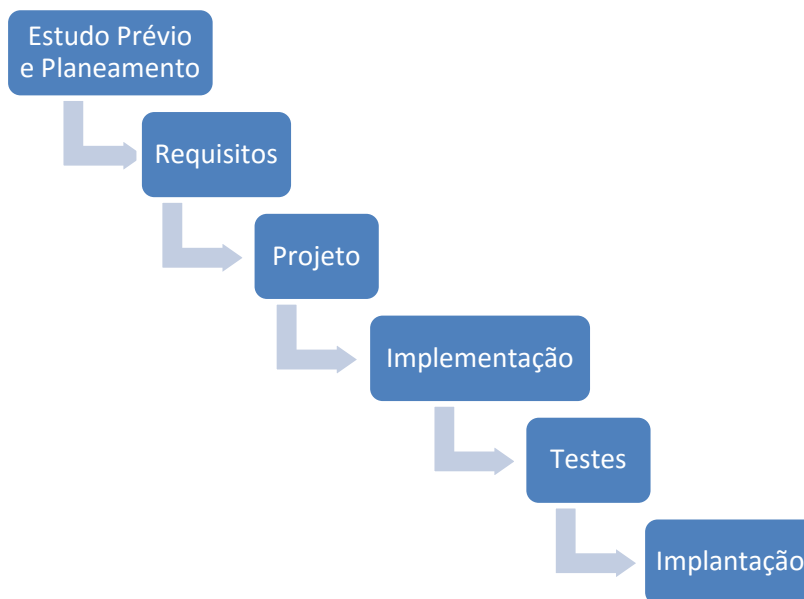


Figura 1 - Processo de desenvolvimento da aplicação

Para que fosse possível obter um maior controlo sobre o tempo previsto para cada atividade e para que houvesse uma maior organização do trabalho a desenvolver, procedeu-se à elaboração de um cronograma aliado ao modelo de desenvolvimento. Este mostrou-se muito útil podendo ser consultado na Figura 2.

Atividades/Meses	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Estudo e Planeamento								
Objetivos - Definição								
Impacto da aplicação								
Requisitos								
Reconhecimento do Problema								
Levantamento de Requisitos								
Conceção								
Arquitetura do Sistema								
Design								
Implementação								
Desenvolvimento de código - Programação								
Testes								
Realização de Testes								
Implantação								
FileZilla								
Documentação								
Escrita da Dissertação								

Figura 2 - Cronograma das atividades desenvolvidas

Tal com é possível verificar na Figura 2, uma das primeiras atividades a ser realizada foi o estudo prévio e o planeamento. Esta fase tem como principal papel a definição dos objetivos da aplicação e do estudo sobre o impacto que esta deve ter junto do público-alvo.

4.1. ESTUDO E PLANEAMENTO

Para o desenvolvimento desta plataforma foi imperativo proceder ao estudo do impacto que este tipo de ferramentas deve ter nos cuidados de saúde de um indivíduo. Como referido no Capítulo 3, a área da medicina para a qual este sistema foi projetado é a prevenção de doenças orais. Ao longo deste processo de estudo e pesquisa e também em reuniões de trabalho com os médicos dentistas, foi possível estudar as necessidades presentes neste ramo dos cuidados de saúde. Assim, tornou-se exequível a identificação de conceitos que são imprescindíveis para o sucesso deste tipo de aplicações junto do público-alvo. Um deles é o aumento do conhecimento possuído pelo indivíduo sobre os conceitos que englobam a prevenção de doenças orais e respetivo tratamento, aumentando a sua participação no processo de tomada de decisão.

De uma forma geral, os principais impactos que se pretende que esta aplicação tenha junto do público-alvo são os seguintes:

- Proporcionar ao paciente ferramentas de apoio, para que este obtenha uma postura mais participativa em relação aos seus cuidados de saúde;
- Inculcar ao paciente a importância do conhecimento de informação clínica sobre o rastreio do cancro oral, entre outras problemáticas, e da tomada de decisão informada e partilhada;
- Fornecer ao médico o conhecimento necessário sobre a condição de saúde do seu paciente para facilitar a prescrição de medicamentos e a escolha de tratamentos aplicáveis (Anamnese digital);

Posteriormente à definição dos diferentes objetivos pretendidos com a implementação do sistema, seguiu-se o levantamento de requisitos que este deverá ter para que os objetivos acima referidos sejam cumpridos.

4.2. REQUISITOS

Nesta etapa procedeu-se à análise dos requisitos da aplicação com a finalidade de estabelecer os serviços, restrições e funcionalidades do sistema, através da realização de reuniões com dois peritos. Estas reuniões tornaram-se extremamente importantes, visto que foi possível estabelecer as funcionalidades do sistema, tendo em conta as necessidades do cliente, neste caso os pacientes e especialistas na área. Nesta fase, foi possível avaliar e especificar os requisitos

necessários para alcançar um determinado objetivo e solucionar alguns problemas existentes. Desta forma, tornou-se vital a comunicação e a participação entre o implementador do sistema, a pessoa que domina as ferramentas necessárias para o desenvolvimento da aplicação, e o perito, neste caso o fornecedor do conhecimento.

A análise dos requisitos para o desenvolvimento da aplicação foi dividida em dois passos distintos. O primeiro passo consistiu no reconhecimento do problema, ou seja, o problema que se pretende solucionar e o segundo passo consistiu na avaliação dos problemas encontrados e síntese da solução.

4.2.1. RECONHECIMENTO DO PROBLEMA

No que respeita à prevenção oral, o “problema” encontra-se relacionado com o facto de o conceito de “bem-estar” nem sempre estar associado a uma boa condição da saúde oral. O que significa que parte da população tende a descurar de certos cuidados orais não lhes dando a mesma atenção como dariam caso se estivesse de doenças do foro, por exemplo, gástrico. Assim, a prevenção pode estar condicionada pela falta de conhecimento, ou conhecimento não fidedigno, por parte do paciente.

A nível clínico, verificou-se que possuir uma anamnese, em base de dados digital, com um resumo do histórico clínico do paciente, poderia ser bastante útil aquando da necessidade de prescrever medicação ou de intervenção cirúrgica. Constatou-se ainda a necessidade de possuir a possibilidade de marcar consultas *online* por forma a dinamizar este processo.

4.2.2. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

A fase de levantamentos de requisitos é necessária para o desenvolvimento do sistema. Na fase seguinte à identificação dos problemas pretende-se identificar quais os serviços que o sistema deve proporcionar e quais as suas restrições. O levantamento destes requisitos foi realizado através da recolha de informação por pesquisa e em reuniões com os peritos.

Neste sentido podemos considerar a existência de quatro tipos de requisitos: Requisitos funcionais, Requisitos não funcionais, Requisitos do utilizador e Requisitos do sistema [52].

REQUISITOS FUNCIONAIS

Um requisito funcional define uma função de um sistema de *software* ou um componente deste. Uma função é descrita como um conjunto de entradas, comportamento e saídas. Estes requisitos podem ser cálculos, detalhes técnicos, manipulação de dados e de processamento e outras

funcionalidades específicas que definem o que um sistema, idealmente, será capaz de realizar [53].

Desta forma, os requisitos funcionais para este projeto foram os seguintes:

- Fornecer conhecimento científico ao indivíduo sobre uma ou várias patologias orais;
- Enumerar os riscos e benefícios associados à realização de determinado tratamento;
- Testar os conhecimentos dos utilizadores;
- Fornecer aos profissionais de saúde ferramentas para gestão de dados.

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais são suportados por requisitos não-funcionais. Estes impõem restrições sobre o projeto ou execução tais como: segurança, performance, usabilidade, confiabilidade, entre outros. Estes tipos de requisitos denotam a arquitetura técnica de um sistema. Neste sentido, os aspetos de desempenho identificados na plataforma foram os seguintes: usabilidade e segurança.

No que diz respeito aos requisitos de usabilidade, há que ter em conta o tipo de utilizadores que podem aceder à aplicação, por isso foi imprescindível a implementação de componentes fáceis e intuitivos de utilizar. Os requisitos de segurança encontram-se relacionados com a privacidade dos dados fornecidos pelo indivíduo ao médico, não só aquando do preenchimento da anamnese mas também, e principalmente, durante o pedido de marcação de consulta feito na plataforma da clínica [53].

REQUISITOS DO SISTEMA

Os requisitos do sistema descrevem características do sistema e qualidades que refletem o domínio, ou seja, funcionalidades que o sistema irá fornecer ao utilizador [53]. No caso deste sistema, os requisitos serão:

- Permitir a visualização da informação disponibilizada pela aplicação;
- Disponibilizar uma arquitetura organizada através da divisão da informação clínica;
- Fornecer as ferramentas necessárias para possibilitar uma melhor dinâmica para marcação de consultas;
- Existência de *backup* de segurança para que, os ficheiros que compõem a plataforma, estejam guardados prevenindo assim a possibilidade de existir complicações com a plataforma de alojamento.

REQUISITOS DO UTILIZADOR

Os requisitos do utilizador enumerarem e descrevem as funções e restrições do sistema de forma abstrata, inteligível pelo utilizador/cliente [53].

Nesta fase, e depois de um estudo, constatou-se a existência de dois tipos de utilizadores que podem aceder à aplicação:

- Tipo 1 – Todo e qualquer utilizador que procura informar-se sobre a clínica, aumentar os seus conhecimentos sobre saúde oral ou marcar uma consulta;
- Tipo 2 – O profissional de saúde que pretende gerir os seus doentes, possuindo informação clínica em formato digital sobre estes ou vendo quais os pedidos de marcação de consultas efetuados. Pode ainda personalizar os questionários que pretende que esteja, disponíveis na página para serem respondidos pelos restantes utilizadores.

Posteriormente iniciou-se a especificação das funcionalidades da aplicação do lado do cliente, sendo elas as seguintes:

- Consultar informação atualizada e fidedigna sobre conceitos de higiene e saúde oral;
- Testar conhecimentos através de questionários formativos realizados pelos próprios profissionais de saúde;
- Fazer pedidos de marcação de consulta através da plataforma *web*;
- Fazer login no sistema;
- Fazer a gestão dos pedidos de marcação;
- Gestão da informação clínica dos pacientes.

4.3. REPRESENTAÇÃO DOS REQUISITOS

Com o objetivo de representar os requisitos acima especificados, utilizaram-se diagramas de casos de uso. Estes descrevem como diferentes tipos de utilizadores interagem com o sistema, ou seja, descrevem as metas dos utilizadores, as interações entre e o sistema, bem como o comportamento necessário do sistema para satisfazer estas metas [53]. O diagrama de casos de uso elaborado para a presente plataforma encontra-se representado na Figura 3.

No que respeita a esta aplicação foram identificados quatro elementos chave que compõem o supracitado caso de uso, são eles:

- Sistema – a aplicação para prevenção oral;
- Atores – abrangem os elementos que interagem com aplicação, ou seja, os utilizadores da plataforma: utentes e médicos;
- Relações – representam as relações entre todos os elementos;

- Casos de uso – representam as funcionalidades e serviços que a aplicação vai fornecer ao utilizador.

Aplicação Web

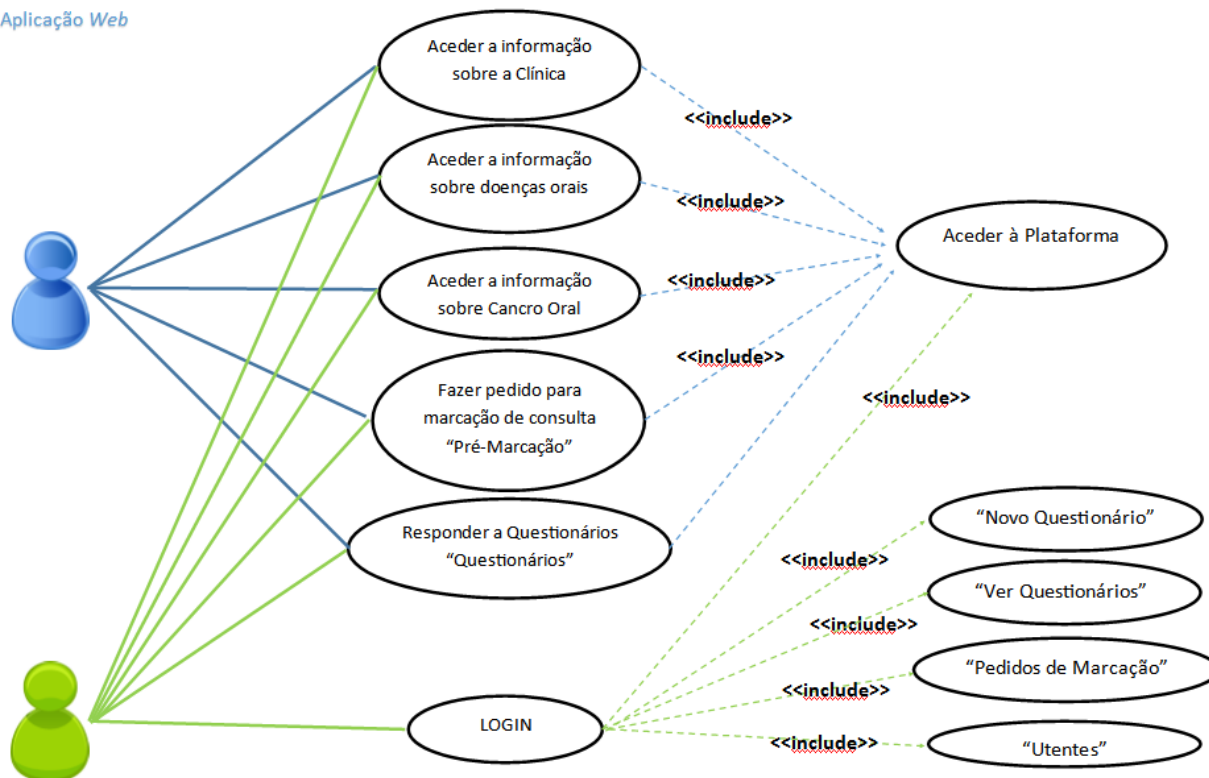


Figura 3 - Diagrama dos casos de uso

De seguida descrever-se-á com mais detalhe cada componente apresentado no diagrama acima representado.

A Tabela 1 apresenta as especificações relativas ao caso de uso denominado: Aceder ao módulo "Sobre nós". Neste caso de uso o utilizador, após aceder à plataforma e seleccionar o módulo "Sobre nós", pode aceder a todas as suas informações. Estas consistem em apresentar a clínica bem como o corpo clínico que a constituem.

Tabela 1 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Sobre Nós"

Identificação do Caso de Uso	C1
Nome	Aceder ao módulo "Sobre nós"
Funcionalidade	Fornecer informação sobre a clínica, nomeadamente sobre o corpo clínico
Atores	Indivíduos do tipo 1 e 2
Pré-Condições	Aceder à plataforma
Pós-Condições	Indivíduo acede ao conteúdo informativo

<i>Cenário Principal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Utilizador seleciona o módulo “Sobre nós”; 2.Surge página com conteúdo; 3.Utilizador consulta informação.
--------------------------	---

A Tabela 2 descreve o caso de uso: Aceder ao módulo “Contactos”. Após o utilizador aceder ao sistema e escolher o separador “Contactos” aparecerá uma nova página com informação sobre as formas de contactar a clínica, via *email* ou telefone, e ainda a sua localização.

Tabela 2 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Contactos"

Identificação do Caso de Uso	C2
<i>Nome</i>	Aceder ao módulo “Contactos”
<i>Funcionalidade</i>	Fornecer informação sobre a clínica, nomeadamente localização e formas de contactar com a clínica
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 1 e 2
<i>Pré-Condições</i>	Aceder à plataforma
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo acede ao conteúdo informativo
<i>Cenário Principal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Utilizador seleciona o módulo “Contactos”; 2.Surge página com conteúdo; 3.Utilizador consulta informação.

A Tabela 3 consiste da descrição do caso de uso: Aceder ao módulo “Especialidades”. Neste caso o indivíduo deve aceder ao módulo “Especialidades” por forma a obter informações sobre as especialidades existentes na clínica e quais os tratamentos que o utente pode lá realizar.

Tabela 3 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Especialidades"

Identificação do Caso de Uso	C3
<i>Nome</i>	Aceder ao módulo “Especialidades”
<i>Funcionalidade</i>	Fornecer informação sobre quais as especialidades e tratamentos que podem ser prestados pela clínica
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 1 e 2
<i>Pré-Condições</i>	Aceder à plataforma
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo acede ao conteúdo informativo
<i>Cenário Principal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Utilizador seleciona o módulo “Especialidades”; 2.Surge página com conteúdo; 3.Utilizador consulta informação.

Na Tabela 4 é descrito o caso de uso: Aceder ao módulo “Acordos”. Após a escolha do módulo “Acordos” é apresentada uma nova página que apresenta informação sobre com que a entidades a clínica possui acordos de saúde. Desta forma o utente fica a saber que pode contar como o seu seguro de saúde ao realizar um tratamento nesta instituição.

Tabela 4 - Caso de uso: Aceder ao módulo "Acordos"

Identificação do Caso de Uso	C4
<i>Nome</i>	Aceder ao módulo “Acordos”
<i>Funcionalidade</i>	Fornecer informação sobre com quais seguros de saúde a clínica tem acordos
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 1 e 2
<i>Pré-Condições</i>	Aceder à plataforma
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo acede ao conteúdo informativo
<i>Cenário Principal</i>	1.Utilizador seleciona o módulo “Acordos”; 2.Surge página com conteúdo; 3.Utilizador consulta informação.

Na Tabela 5Tabela 4 descreve-se o caso de uso: Aceder ao módulo “Cancro Oral”. Após a escolha do módulo “Cancro Oral” é apresentada uma nova página que apresenta informação sobre cancro oral e como preveni-lo.

Tabela 5 - Caso de uso: Aceder ao módulo “Cancro Oral”

Identificação do Caso de Uso	C5
<i>Nome</i>	Aceder ao módulo “Cancro Oral”
<i>Funcionalidade</i>	Fornecer informação sobre Cancro oral – quais os riscos e como prevenir
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 1 e 2
<i>Pré-Condições</i>	Aceder à plataforma
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo acede ao conteúdo informativo
<i>Cenário Principal</i>	1.Utilizador seleciona o módulo “Cancro Oral”; 2.Surge página com conteúdo; 3.Utilizador consulta informação.

A Tabela 6 apresenta uma descrição sobre o caso de uso: Aceder ao módulo “Pré-Marcação”. Após escolher o módulo “Pré-Marcação” o utente terá acesso a uma página na qual terá de responder a algumas perguntas por forma a efetuar um pedido de marcação de consulta. Estas perguntas têm como objetivo otimizar a agenda do profissional de saúde, determinado que tipo de tratamento poderá ser aplicado consoante os sintomas que o paciente apresentar.

Tabela 6 - Caso de uso: Aceder ao módulo “Pré-Marcação”

Identificação do Caso de Uso	C6
<i>Nome</i>	Acéder ao módulo “Pré-Marcação”
<i>Funcionalidade</i>	Fornecer a possibilidade de fazer um pedido de marcação para consulta
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 1 e 2
<i>Pré-Condições</i>	Acéder à plataforma
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo efetua o pedido ficando este guardado na BD
<i>Cenário Principal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Utilizador seleciona o módulo “Pré-Marcação”; 2.Surge página com algumas perguntas a que o utente vai respondendo; 3.Antes de submeter o pedido o utilizador tem de preencher, obrigatoriamente, os campos de dados pessoais; 4.Utilizador submete a informação e o pedido fica guardado na BD.

A Tabela 7 mostra o caso de uso: Aceder ao módulo “Questionários”. Uma vez escolhido este módulo o utilizador poderá escolher responder a um ou mais questionários que se encontram disponíveis. Estes questionários têm como objetivo o utilizador pôr à prova os seus conhecimentos sobre prevenção e higiene oral. Depois de submetido, o sistema mostra ao utilizador quantas respostas errou e quais as respostas que estariam certas.

Tabela 7 - Caso de uso: Aceder ao módulo “Questionários”

Identificação do Caso de Uso	C7
<i>Nome</i>	Acéder ao módulo “Questionários”
<i>Funcionalidade</i>	Fornecer a possibilidade o utilizador testar os seus conhecimentos sobre prevenção e higiene oral.
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 1 e 2
<i>Pré-Condições</i>	Acéder à plataforma
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo acede ao questionário
<i>Cenário Principal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Utilizador seleciona o módulo “Questionários”; 2.Surge página com os questionários a que o utilizador pode responder; 3.Utilizador responde ao questionário e submete as suas respostas; 4.O sistema analisa as respostas submetidas, compara com os dados presentes na BD;

5. Mostra quais as respostas que o utilizador errou e quais seriam as respostas certas.

Na Tabela 8 está especificado o caso de uso: Aceder ao módulo “Novo Questionário”. Para aceder a este módulo o utilizador terá de, inicialmente, efetuar login. De seguida, e após ter selecionado o separador “Novo Questionário”, o profissional de saúde poderá escolher que tipo de questionário pretende construir, ou seja, se pretende um questionário de verdadeiro/falso ou de escolha múltipla. Só então poderá escrever as perguntas e quais as possíveis respostas, guardando, no final, na base de dados todas as informações.

Tabela 8 - Caso de uso: Aceder ao módulo “Novo Questionário”

Identificação do Caso de Uso	C8
<i>Nome</i>	Aceder ao módulo “Novo Questionário”
<i>Funcionalidade</i>	Fornecer ao médico a possibilidade de gerar os seus próprios questionários para os seus utentes
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 2
<i>Pré-Condições</i>	Aceder à plataforma e fazer login no sistema.
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo guarda novo questionário na BD
<i>Cenário Principal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizador faz login no sistema; 2. Escolhe separador “Novo Questionário”; 3. Escolhe que tipo de questionário pretende construir (Verdadeiro/falso ou escolha múltipla); 4. Preenche todas as perguntas e respostas que pretende que cada questionário possua; 5. Submete os dados sendo estes guardados na base de dados.

A Tabela 9 apresenta a descrição do caso de uso: Aceder ao módulo “Ver Questionário”. Este separador tem como objetivo permitir ao médico alterar o estado do questionário caso deseje que os utentes, por algum motivo, não tenham acesso a este. Neste sentido pode torná-lo “invisível” ou “visível” conforme o que pretende.

Tabela 9 - Caso de uso: Aceder ao módulo “Ver Questionários”

Identificação do Caso de Uso	C9
<i>Nome</i>	Aceder ao módulo “Ver Questionários”
<i>Funcionalidade</i>	Fornecer a possibilidade de mudar o estado do questionário colocando-o com visível ou invisível.
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 2
<i>Pré-Condições</i>	Aceder à plataforma e fazer login no sistema.
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo guarda alterações efetuadas no questionário.
<i>Cenário Principal</i>	1.Utilizador faz login no sistema; 2.Escolhe separador “Ver Questionários”; 3.Surge uma lista com todos os questionários existentes na BD cada um com um botão para ativar ou desativar o objeto.

A Tabela 10 pretende descrever o caso de uso: Aceder ao módulo “Pedidos de Marcação”. Este permite ao profissional de saúde verificar todos os pedidos de marcação de consultas que foram efetuados e que ainda se encontram pendentes, ou seja, que ainda não foram agendados. Em cada pedido constará a informação relativa ao motivo pelo qual o paciente pretende uma consulta e ainda o tratamento que poderá ser necessário a aplicar na consulta. Esta sugestão de tratamento é efetuada através de um sistema que analisa as respostas dadas pelo paciente durante o processo de marcação de consulta e, consoante os sintomas por ele apresentados, é processado um diagnóstico sugerindo um procedimento. Este poderá ou não ser seguido pelo médico. Este módulo tem ainda como objetivo ajudar o médico a otimizar a sua agenda.

Tabela 10 - Caso de uso: Aceder ao módulo “Pedidos de Marcação”

Identificação do Caso de Uso	C10
<i>Nome</i>	Aceder ao módulo “Pedidos de Marcação”
<i>Funcionalidade</i>	Verificar quais os pedidos de marcação de consulta que ainda se encontram por agendar
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 2
<i>Pré-Condições</i>	Aceder à plataforma e fazer login no sistema
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo acede ao conteúdo
<i>Cenário Principal</i>	1.Utilizador faz login no sistema; 2.Escolhe separador “Pedidos de Marcação”;

3. Surge uma lista com todos os pedidos de marcação existentes na BD, sendo que os primeiros da lista são os que estão com o estado “pendente”;
4. Depois de agendada a consulta, o utilizador altera o estado do pedido para “marcado”.

Por último, a Tabela 11 descreve o caso de uso: Aceder ao módulo “Utentes”. Neste módulo o profissional de saúde, depois de entrar no sistema fazendo login, tem acesso a alguns dados dos seus pacientes, nomeadamente Nome, data de nascimento, NIF, etc. Pode ainda acrescentar novos utentes ao sistema. A cada um destes é possível associar uma anamnese que poderá ser consultada sempre que o médico ache conveniente. Esta informação serve para auxiliar o médico na prescrição de medicação já que a anamnese possui toda a informação clínica para ajudar o profissional de saúde no processo de tomada de decisão.

Tabela 11 - Caso de uso: Aceder ao módulo “Utentes”

Identificação do Caso de Uso	C11
<i>Nome</i>	Aceder ao módulo “Utentes”
<i>Funcionalidade</i>	Fornecer informações ao médico sobre o histórico clínico de determinado paciente.
<i>Atores</i>	Indivíduos do tipo 2
<i>Pré-Condições</i>	Aceder à plataforma e fazer login no sistema
<i>Pós-Condições</i>	Indivíduo acede ao conteúdo
<i>Cenário Principal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizador faz login no sistema; 2. Escolhe separador “Utentes”; 3. Surge lista com todos os utentes registados na clínica possibilitando a inserção de novos pacientes; 4. Ao carregar no botão “Anamnese” de um determinado utente, aparece uma nova página com toda a informação que se encontra na base de dados. Caso não exista um registo de anamnese para o paciente escolhido é dada a hipótese de criar um novo registo; 5. Ao escolher a opção de criar uma nova “Anamnese” surge uma nova página com o formulário; 6. Ao submeter o formulário, toda a informação fica armazenada na BD.

4.4. PROTÓTIPO

Nesta fase do desenvolvimento do projeto procedeu-se à interpretação dos requisitos levantados e apresentados na secção anterior, antes de se iniciar a fase de programação. Neste sentido, procurou-se definir uma estrutura do sistema para que os requisitos impostos fossem parte integrante do sistema.

Sendo que o principal objetivo da construção da aplicação centra-se na implementação de uma plataforma que fornecesse ao paciente o conhecimento necessário para uma tomada de decisão informada e partilhada. Desta forma, a presente fase foi realizada através da concretização dos passos descritos nas secções seguintes.

4.4.1. DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA DO SISTEMA

Neste estágio, procedeu-se à definição da estrutura da plataforma, sendo de extrema importância avaliar o tipo de estrutura que a aplicação apresenta. Uma vez que um dos constituintes esta plataforma relaciona-se com a gestão de utentes da clínica e com o apoio à decisão, desenvolveu-se uma estrutura que suporta-se as duas componentes.

Tendo estas informações em conta, a plataforma foi dividida em duas páginas principais, "index.php" e "home2.php", sendo que a primeira é dividida em 7 módulos: "Início", "Quem Somos", "Contactos", "Especialidades", "Acordos", "Cancro Oral", "Pré-Marcação", "Questionários". A Figura 4 ilustra a organização da plataforma mostrando como esta se encontra dividida, ou seja, quais os seus módulos.

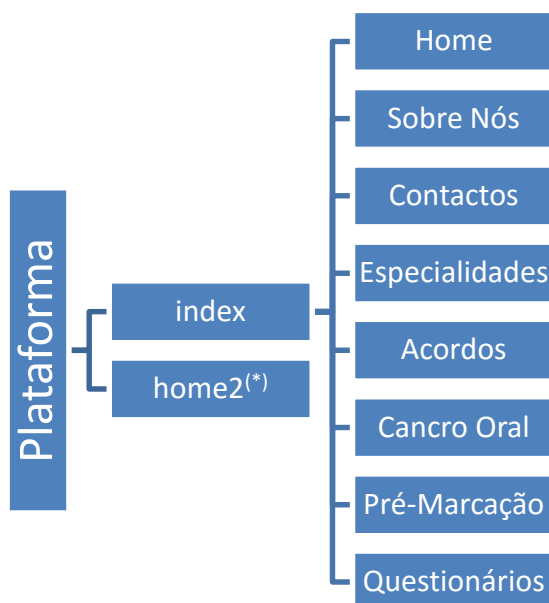


Figura 4 - Diagrama ilustrativo da divisão da plataforma com a divisão em módulos da primeira página.

O primeiro módulo, “Início”, contém o objetivo da clínica e explica o porquê da importância de ter uma higiene oral cuidada. Os quatro módulos seguintes apresentam informações relativas ao corpo clínico (“Quem Somos”), às diferentes formas de contactar a clínica e a sua localização (“Contactos”), às especialidades/ tratamentos de medicina dentária possíveis (“Especialidades”) e com quais seguros de saúde a clínica possui acordos (“Acordos”). A Figura 5 apresenta a primeira página que o utilizador verá quando entra na plataforma.



Figura 5 - Primeira página a ser visualizada quando se entra na plataforma

O sexto módulo, “Cancro Oral”, é composto por informações médicas relativas ao cancro oral. Trata-se de uma página informativa para que o utilizador saiba quais os sintomas a que deve prestar especial atenção, para possibilitar um diagnóstico precoce deste tipo de cancro.

O módulo seguinte, “Pré-Marcação”, permite ao utente pedir uma consulta. Durante o processo de pré-marcação é pedido ao utilizador que escolha entre algumas opções, consoante os sintomas que apresenta. Desta forma é possível prever quais os tratamentos que poderão ter de ser efetuados e ainda o tempo médio necessário para a consulta. Esta funcionalidade tem como objetivo uma otimização da agenda do profissional de saúde. Na Figura 6 é possível ver parte do formulário que terá de ser preenchido pelo utente para que o pedido de pré-marcação seja efetuado e guardado com sucesso. Neste caso as opções escolhidas pelo utilizador foram: Tem dor -> Espontânea -> Não

Deseja marcar uma consulta porque:

Tem Dor
(no interior da cavidade bucal)

Rotina

Outro Motivo

A dor é causada por:

Estimulo
(quente, frio, doce, etc.)

Espontânea

Tem Edema (inchaço):

Sim

Não

A dor passa:

Com Analgésico

Espontaneamente

Preencha com os seus dados os seguintes campos:

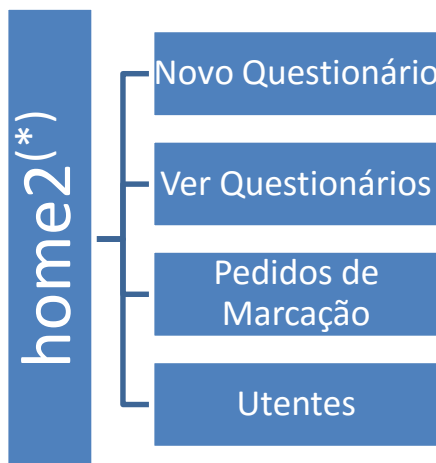
Nome:	
Contacto:	
Grau de urgência:	
Seguro:	

Submitter

Figura 6 - Formulário para pedido de marcação de consulta

O último módulo corresponde a questionários feitos pelo médico. São facultativos e tem como objetivo testar os conhecimentos dos utilizadores sobre quais os hábitos de higiene oral recomendados.

A segunda página é dividida em 4 módulos: “Novo Questionário”, “Ver Questionários”, “Pedidos de Marcação”, “Utentes”. O acesso a todos estes módulos é exclusivo aos profissionais de saúde, sendo necessário efetuar login no sistema.



O primeiro módulo consiste na criação de questionários que serão posteriormente respondidos pelos utentes na página “index.php”. O médico tem assim a possibilidade de personalizar as perguntas. O módulo seguinte permite apagar os questionários guardados em base de dados podendo ainda escolher quais os questionários que pretende que os seus pacientes tenham

acesso, através da propriedade “desativar” implementada no sistema. A Figura 7 mostra o formulário para a criação de um novo questionário. Neste caso, inicialmente o profissional de saúde terá de escolher que tipo de questionário pretende efetuar, ou seja, se pretende que seja de verdadeiro/ falso ou de escolha múltipla. De seguida é definido o número de perguntas do questionário (neste caso, 6 perguntas).

Perguntas	Respostas
Usar fio dentário ajuda a prevenir cáries	<input type="radio"/> Verdadeiro <input type="radio"/> Falso
	<input type="radio"/> Verdadeiro <input type="radio"/> Falso
	<input type="radio"/> Verdadeiro <input type="radio"/> Falso
	<input type="radio"/> Verdadeiro <input type="radio"/> Falso
	<input type="radio"/> Verdadeiro <input type="radio"/> Falso
	<input type="radio"/> Verdadeiro <input type="radio"/> Falso

Guardar | Limpar Novo

© 2014 Company, Inc. · Privacy · Terms Back

Figura 7 - Formulário para criação de novo questionário

De salientar que, caso o utilizador pretenda-se um formulário de escolha múltipla, além de definir o número de perguntas teria ainda de explicitar o número de opção que cada pergunta teria.

Em “Pedidos de Marcação” o profissional de saúde pode proceder à gestão dos pedidos de consulta, marcados *online*, que ainda se encontram pendentes. Nesta página ele terá acesso a alguns dados do paciente, nomeadamente nome e número de telefone. A cada pedido estará associado um botão de “Detalhes” onde, após pressionado, será mostrado as repostas que o utente deu no formulário que preencheu aquando da submissão do pedido de marcação. Além disso, é também sugerido pelo sistema ao médico o tratamento aplicável. O estado do pedido só deverá ser alterado de “Não Confirmado” para “Confirmado” após confirmação efetuada por via telefónica por parte da clínica. A Figura 8 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** mostra alguns exemplos de teste da funcionalidade acima descrita.

Pedidos de Marcação Pendentes:

Nome	Grau de Urgência	Contacto	Seguro	Estado	
Constantino	3	967854325	Não tem	Não Confirmado	Detalhes
Joana	4	934561787	Médica	Não Confirmado	Detalhes
Fernando	4	917865436	Multicare	Não Confirmado	Detalhes
Ricardo	5	928768908	Não tem	Não Confirmado	Detalhes
Bernardete	8	938769087	ADSE	Não Confirmado	Detalhes
Sara	4	912567898	ADSE	Confirmado	Detalhes

© 2014 Company, Inc. · [Privacy](#) · [Terms](#) [Back](#)

Figura 8 - Pedidos de marcação existentes na base de dados da clínica

O último módulo “Utentes” permite aceder aos dados do paciente nomeadamente a anamnese. Este é, provavelmente, um dos pontos mais importante já que permite ao médico saber quais os medicamentos que o seu paciente está a tomar ou quais as doenças que este possui para que, caso seja necessário receitar algum medicamento (devido a, por exemplo, um tratamento dentário) exista compatibilidade entre todos os fármacos prescritos. Assim, quando o médico acede a este módulo surge uma lista de todos os utentes registados na clínica. A cada um está associado um botão “Anamnese”. Este direciona para uma nova página com a ficha de anamnese do doente ou um formulário, para o caso de o paciente em questão ainda não possuir uma anamnese associada. A Figura 9 apresenta o formulário de inserção de uma nova anamnese.

Ficha de Anamnese

Perguntas	Respostas
1. Está em tratamento médico atualmente?	Não* Sim@
2. Já foi operado? Se sim a que?	Não* Sim@ <input type="text" value="escolose"/>
3. Teve problemas com a anestesia?	Não* Sim@
4. Tem problemas de cicatrização?	Não* Sim@
5. Tem problemas de hemorragia?	Não* Sim@
6. Tem sopro, doença válvulas cardíacas ou válvula artificial, pacemaker?	Não* Sim@
7. Reações alérgicas a: penicilina, aspirina, látex, material odontológico ou outro?	Não* Sim@
8. Teve ou tem doença hepática?	Não* Sim@
9. Tem ou já teve cancro?	Não* Sim@
10. Está sobre medicação prescrita? Se sim a que?	Não* Sim@ <input type="text"/>
11. Sofre de alguma das seguintes doenças?	<input checked="" type="checkbox"/> Febre Reumática <input type="checkbox"/> Problemas cardíacos <input checked="" type="checkbox"/> Problemas renais <input type="checkbox"/> Problemas gástricos <input checked="" type="checkbox"/> Problemas respiratórios <input type="checkbox"/> Problemas alérgicos <input type="checkbox"/> Problemas articulares ou reumatismo <input type="checkbox"/> Hipertensão arterial <input type="checkbox"/> Epilepsia <input type="checkbox"/> Diabètes
12. Tem de tomar antibióticos antes de tratamento odontológico?	Não* Sim@
13. Está grávida (Só para mulheres)?	Não* Sim@
14. Hábitos:	
15. Antecedentes familiares:	Cancro aparelho digestivo
16. Outras observações importantes:	

Figura 9 - Formulário para criação de anamnese associado a determinado paciente

4.4.2. DESIGN DA APLICAÇÃO

Paralelamente à definição da arquitetura do sistema, foi produzido o *design* da aplicação. Para tal, recorreu-se ao auxílio de uma ferramenta *opensource* que permite elaborar a arquitetura do sistema designada “*Bootstrap*”. Esta *framework* possui modelos de *design* baseados em *CSS*, *Cascading Style Sheets*, (linguagem de programação para aplicação de estilos numa página *HTML* - *HyperText Markup Language*) para tipografia, formas, botões, navegação, entre outros componentes da interface. Assim, foi possível elaborar um esboço da aplicação, com a finalidade de apresentar ao perito (médico) as interfaces que compõem a plataforma. É importante referir que as reuniões realizadas ao longo do tempo forma importantes para perceber o tipo de arquitetura que mais adequada para este tipo de aplicações, assim como a elaboração de interfaces atrativas e de fácil acesso para o paciente.

4.5. IMPLEMENTAÇÃO

Para a implementação da plataforma foi necessário utilizar várias ferramentas e linguagens de programação. Tal como referenciado anteriormente, utilizou-se a ferramenta *Bootstrap* como base para a criação de ficheiros *CSS*, responsáveis pelo *design* dos componentes da interface da aplicação. Para a criação de um ambiente interativo utilizou-se as linguagens *HTML* e *JavaScript*. Para efetuar conceções à base de dados utilizou-se o *PHP* (Hypertext Preprocessor) e o *MySQL*. Foi utilizada mais uma ferramenta designada *UniformServer*. Esta foi utilizada para criar uma base de dados local para realização de testes durante todo o desenvolvimento da aplicação.

Após a finalização da implementação e da fase de testes disponibilizou-se *online* a aplicação desenvolvida. Para esse efeito utilizou-se um *software* designado *FileZilla*. É uma ferramenta livre utilizada para transferência de arquivos através da Internet. Neste caso permitiu transferir arquivos de um computador local para um computador remoto (servidor da clínica).

5. AVALIAÇÃO

A primeira versão da aplicação já foi implementada e avaliada. A avaliação decorreu ao longo de 2 semanas e teve como finalidade avaliar as funcionalidades integradas na aplicação e verificar se os objetivos e impacto esperado junto do público-alvo foi o esperado.

Visto esta aplicação ter uma parte direcionada para o profissional de saúde e outra para o utente, foram questionados cerca de 10 indivíduos, 6 do sexo feminino e 4 do sexo masculino como idades compreendidas entre os 22 e os 40 anos, escolhidos de forma totalmente aleatória, para responderem à primeira parte do inquérito, parte esta direcionada para o utente da clínica. Para a segunda parte do inquérito, direcionada para os profissionais de saúde, foram questionados outros 10 indivíduos ainda em formação em medicina.

Todos os inquiridos demonstraram uma certa familiaridade com a utilização de computadores, assim como o acesso e navegação na *Internet*. Os dados obtidos através da realização do inquérito foram armazenados e tratados num ficheiro *Excel*.

5.1. PROCESSO DE AVALIAÇÃO

O processo de avaliação do protótipo da aplicação foi dividido em duas fases. Numa primeira fase os intervenientes usaram a aplicação para testar as diferentes componentes assim como o conteúdo informativo disponibilizado pela plataforma.

Numa segunda fase foi pedido aos participantes para responderem a um inquérito no sentido de avaliar o desempenho da aplicação junto do público-alvo. O inquérito utilizado pode ser consultado no anexo II, Inquérito, e é constituído por perguntas sobre a informação

disponibilizada pela aplicação, *design* das interfaces, navegação, assim como o grau de utilidade e dificuldade das componentes de decisão.

5.2. RESULTADOS DO INQUÉRITO

Nesta secção serão apresentados os resultados obtidos para o inquérito realizado. Para tal foi utilizada uma escala para que o inquirido classificasse cada uma das afirmações que compõem o questionário. A escala utilizada e respetiva classificação podem ser visualizadas na Tabela 12.

Tabela 12 - Classificação das perguntas e respetiva escala utilizada nos inquéritos

Classificação	Escala
Sem opinião	0
Discordo totalmente	1
Discordo	2
Concordo	3
Concordo Totalmente	4

Os resultados obtidos sobre a aceitação da plataforma junto do público-alvo revelaram-se bastante satisfatórios. De uma forma geral, a aplicação foi bem aceite junto da população, como se pode verificar na Tabela 13.

Tabela 13 - Percentagens obtidas para as questões de usabilidade da aplicação

	Discordo totalmente (%)	Discordo (%)	Concordo (%)	Concordo Totalmente (%)	Sem opinião (%)
1.A interface facilita o acesso a informação médica	0,0	0,0	30	70	0,0
2. A interface apresenta a informação de forma detalhada e organizada	0,0	0,0	30	70	0,0
3. A interface apresenta um grafismo agradável	0,0	0,0	30	70	0,0
4.A interface é de fácil acesso	0,0	0,0	80	20	0,0
5. A interface foi útil para melhorar os seus conhecimentos relacionados com a importância da higiene oral	0,0	0,0	80	20	0,0

6.Os questionários ajudaram a consolidar as informações	0,0	0,0	80	20	0,0
7.A marcação de consultas online é útil/conveniente	0,0	10	70	20	0,0
8.Recomendo o uso da aplicação	0,0	0,0	30	70	0,0

Os resultados obtidos indicam que cerca de 54% dos indivíduos concordam com todas as afirmações acima referenciadas e que cerca de 45% concorda totalmente com as mesmas. Assim, estes resultados indicam que um dos objetivos principais do desenvolvimento desta aplicação foi cumprido, visto que os indivíduos apontaram que esta aplicação lhes fornece um maior conhecimento sobre o tema.

5.3. UTILIDADE E DIFICULDADE DAS FUNCIONALIDADES

No que diz respeito à utilidade das componentes de decisão da aplicação, foi utilizada a classificação apresentada na Tabela 14 e respetiva escala.

Tabela 14 - Classificação das perguntas e respetiva escala utilizada nos inquéritos

Classificação	Escala
Não conheço	0
Inútil	1
Pouco útil	2
Útil	3
Muito Útil	4

Em relação ao grau de dificuldade das componentes de decisão, foi utilizada a escala apresentada na Tabela 15 e respetiva classificação. Visto esta componente ser direcionada para a utilização médica, esta parte dos inquéritos foi respondida por profissionais de saúde ainda em formação.

Tabela 15 - Classificação das perguntas e respetiva escala utilizada nos inquéritos

Classificação	Escala
Não conheço	0
Muito difícil	1
Difícil	2
Fácil	3
Muito fácil	4

Sob o ponto de vista geral, as componentes revelaram-se bastante úteis alcançando um nível de utilidade de cerca de 50%, o que pode ser um sinal de que os médicos dentários as podem incluir no seu dia-a-dia como uma ferramenta de prestação de cuidados médicos.

Tabela 16 - Percentagens obtidas para as questões de utilidade das funcionalidades

	Inútil (%)	Pouco útil (%)	Útil (%)	Muito Útil (%)	Não conheço (%)
1.Consulta de dados gerais de pacientes	0,0	0,0	80	20	0,0
2.Consulta da Anamnese dos pacientes	0,0	0,0	30	70	0,0
3.Consulta dos Pedidos de marcação de consulta	0,0	0,0	30	70	0,0
4.Criação de novos questionários	0,0	10	50	40	0,0

As componentes “Consulta de Anamnese dos pacientes” e “Consulta dos Pedidos de Marcação” revelaram-se promissoras, para uma primeira avaliação uma vez que mais de 50% dos inquiridos acham que estas componentes são uteis na prestação de cuidados de saúde.

No que respeita à dificuldade de manipulação destas componentes (Tabela 17), os resultados revelaram-se positivos. Desta forma podemos concluir que os indivíduos acederam e manipularam facilmente as componentes da plataforma.

Tabela 17 - Percentagens obtidas para as questões de dificuldade das funcionalidades

	Muito difícil (%)	Difícil (%)	Fácil (%)	Muito fácil (%)	Não conheço (%)
1.Consulta de dados gerais de pacientes	0,0	0,0	30	70	0,0
2.Consulta da Anamnese dos pacientes	0,0	0,0	30	70	0,0
3.Consulta dos Pedidos de marcação de consulta	0,0	0,0	30	70	0,0
4.Criação de novos questionários	0,0	0,0	80	20	0,0

Em suma, os dados obtidos demonstram que a aplicação é promissora e, para uma primeira versão, satisfatória. Estes resultados reforçam a hipótese de que este tipo de aplicações deve ser cada vez mais integrado na prestação de cuidados de saúde bem como na sensibilização para prevenção de patologias.

Após a análise dos resultados foi possível verificar o cumprimento de determinados critérios que devem ser levados em conta na conceção deste tipo de aplicações, tais como: conteúdo informativo, arquitetura e design da aplicação.

No que diz respeito ao conteúdo informativo, a grande parte dos indivíduos revelou que, após testarem a plataforma, sentiram-se melhor informados sobre as doenças orais e como preveni-las. Por outro lado, a arquitetura também foi um dos critérios levado em conta na elaboração da presente aplicação e revelou-se bastante positiva. A maioria dos indivíduos que revelou que o conteúdo estava organizado e o design da aplicação estava apelativo, assim como o acesso às diferentes páginas web. Em relação ao grau de dificuldade de manipulação da plataforma e da usabilidade, os resultados também foram bastante positivos, revelando que o público-alvo consegue aceder facilmente a estas componentes, sendo da opinião que possui ferramentas bastante úteis.

6. CONCLUSÃO

A realização deste trabalho consistiu na elaboração de um sistema de recomendação e prevenção para ortodontia e higiene oral, estruturada para os utilizadores da plataforma da clínica. Esta aplicação foi implementada tendo como base a sensibilização para a importância de manter uma boa saúde oral. A informação disponibilizada pela aplicação deve ir ao encontro das necessidades do indivíduo e fornecer uma expectativa mais realista e sólida dos riscos e benefícios que os cuidados com a boca podem trazer. Por outro lado, através da realização de pesquisas e das reuniões, realizadas ao longo de todo o processo, com os especialistas da área foi possível agregar outro tipo de funcionalidades à aplicação de modo a que esta incorporasse uma componente de apoio à decisão e de gestão de pacientes.

O valor primordial da Engenharia Informática Aplicada à Saúde consiste na partilha e globalização da informação, resultado do esforço conjunto e cooperação mútua de uma crescente fração da comunidade informática com a médica, que se traduz numa melhor prestação de cuidados ao paciente.

Atualmente vive-se uma altura de informatização de todas as áreas da prestação de serviços de saúde, dos registos clínicos eletrónicos até às bases periciais de apoio à decisão, passando pelo tratamento e análise automatizada de sinais biológicos. No entanto, a nossa sociedade tem que criar soluções para que todos os serviços vindos da junção da informática com a medicina sejam usados de uma forma ética e cientificamente correta, e regidos por terminologias e protocolos específicos e bem definidos. Assim, a engenharia de informática médica tem como função criar uma ligação entre engenharia informática com a medicina, a biologia, a genética, etc., em todo o tipo de organizações e unidades de prestação de serviços ou investigação ligadas à saúde. Sem

dúvida alguma que o futuro vai estar baseado em redes globais, e espera-se que essa rede venha melhorar a qualidade de vida e o bem-estar dos cidadãos.

Uma das fases deste projeto consistiu na análise do domínio médico, ou seja, prevenção de doenças orais. Esta fase tornou-se fundamental para perceber os conceitos relativos às patologias existentes nesta área da medicina. Apesar de se começar a verificar um maior cuidado com a higiene oral por parte da população em geral, continua a ser muito importante sensibilizar os cidadãos para esta problemática já que ela pode acarretar custos elevados para o orçamento familiar. Custos que podem ser facilmente evitados. Assim se iniciou uma jornada de aprendizagem não só sobre prevenção de doenças orais mas também sobre sistemas de apoio à decisão e de gestão de dados. Só assim foi possível idealizar e implementar uma ferramenta que cumprisse os objetivos propostos.

O estudo do estado da arte ajudou a abrir horizontes e ter ideias de funcionalidades com potencial para serem integradas na aplicação a ser desenvolvida. Além disso permitiu compreender o impacto esperado junto da população e quais os critérios utilizados pelas aplicações encontradas, por exemplo:

- Interfaces interativas e a utilização de uma linguagem mais natural, ou seja, ausência de termos científicos e descrições demasiado complexas;
- Sensibilização para o motivo da ação preventiva ser tão importante;
- Componentes interativas para auxílio na gestão da informação clínica de pacientes;
- Maior dinâmica na marcação de consultas.

Poder-se-ia ainda apontar mais vantagens deste tipo de sistema como o facto de o médico ter, em formato digital, a anamnese do seu paciente permitindo uma consulta mais rápida e organizada. Permite ainda uma melhoria dos cuidados preventivos e o desempenho clínico.

A seguinte fase consistiu na elaboração da plataforma. Para tal foram definidas as funcionalidades da aplicação, através do estudo que foi previamente realizado. Contudo, as conclusões para esta fase foram obtidas através da realização de um inquérito sobre a aplicação. Este teve como finalidade avaliar o comportamento do sistema junto de um público-alvo.

6.1. OBJETIVOS ALCANÇADOS

O objetivo deste projeto foi o de desenvolver um sistema de recomendação, que possibilite a prevenção odontológica, ortodontia e higiene oral do utente. A recomendação deverá ter em consideração o perfil do utente, baseado no seu registo eletrónico, estudos epidemiológicos,

entre outras fontes de informação. O conhecimento médico necessário à tomada de decisão ficará representado numa base de conhecimento.

Os resultados esperados, que foram aqui resumidos, podem ser importantes para compreender o quanto esta plataforma pode afetar o conhecimento e a participação dos pacientes na tomada de decisões. Assim, o uso deste tipo de plataformas com informação adequada e fiável para a condição de saúde do paciente irá melhorar a tomada de decisão pois o paciente vai participar ativamente junto com a equipe médica no processo de rastreio, diagnóstico e tratamento da cavidade bucal.

Com o objetivo de reunir este tema junto da comunidade científica foi produzido um artigo denominado “Recommendation system to dental prevention, orthodontics and oral hygiene”, Anexo III, que retrata o conteúdo da presente tese. No entanto, devido aos dealines de entrega desta tese não foi ainda não foi possível submeter.

6.2. TRABALHO FUTURO

Como trabalhos futuros pretende-se que aplicação elucidada ao longo desta dissertação inclua uma agenda eletrónica. Assim, o paciente em vez de submeter um “pedido de marcação” a ser confirmado e agendado por via telefónica, escolheria, mediante a disponibilidade do médico, o dia e hora que melhor se ajustasse à sua disponibilidade. Esta funcionalidade não foi implementada neste projeto uma vez que, para o nicho de mercado escolhido, não faz sentido por se tratar de entidades de pequeno porte.

Futuramente, tem-se em vista a possibilidade de mudar o idioma da plataforma para que esta esteja acessível para turistas que precisem de algo urgente; ou simplesmente para publicidade externa. Prevê-se ainda a possibilidade da atualização do presente software para ser suportado por dispositivos móveis. Têm-se também em vista a colocação de vários vídeos explicativos de prevenção dentária, por exemplo, como escovar os dentes ou usar o fio dentário.

Pretende-se também efetuar a submissão do artigo realizador em conjunto com a presente tese.

7. REFERÊNCIAS

- [1] A. E. J. M. Maria Lucinda Fonseca, “Saúde e integração dos imigrantes em Portugal:,” 1 Stembro 2007.
- [2] S. M. C. Gavina, “Estratégia de saúde oral em idosos institucionalizados e estudo das repercussões do uso de próteses removíveis desadaptas nos tecidos dentários,” Porto, 2010.
- [3] S. H. Walsh, “The clinician's perspective on electronic health records and how they can affect patient care,” 28 December 2004.
- [4] R. A. G. R. B. H. B. K. H. L. P. C. T. PAUL GORMAN, “Clinical Decision Support Systems for the Practice of Evidence-based Medicine,” *White Paper*, 2001.
- [5] C. A. H. E. A. B. D. F. L. Kensaku Kawamoto, “Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success,” 14 March 2005.
- [6] R. B. F. Rita Espanha, “Plano Nacional de Saúde 2011-2016 - Tecnologias de Informação e Comunicação,” Lisbon, 2010.
- [7] D. R. Arnott, “A Framework for Understanding Decision Support Systems Evolution,” Australia.
- [8] FarzadMostashari, “Health information technology and Healthcare,” 21 December 2013.
- [9] I. C. G. R. Pires, “A Influência da Saúde Oral na Qualidade de Vida,” Porto, 2009.
- [10] O. d. M. Dentistas, Estratégia de saúde oral em Portugal – um conceito de transversalidade que urge implementar, Porto, 2010.

- [11] D. G. d. s. "Saúde Oral - Estudo Nacional de Prevalência das Doenças Orais," Lisboa, Julho de 2008.
- [12] "Prevalência das doenças orais diminuiu significativamente nas crianças e jovens," 10 07 2015. [Online]. Available: <https://www.omd.pt/noticias/2015/07/estudo-saude-portugueses>. [Acedido em 25 10 2015].
- [13] K. I. D. M. S. S. W. N. E. R. a. E. A. Elwyn G, "How to develop web-based decision support interventions for patients: A process map. Patient Education and Counseling.," 2011.
- [14] B. M. F. S. M. R. Roderick Neame, Universities without walls: evolving paradigms in medical education, The impact of informatics.
- [15] M. BALL, "Commentary on Reinhold Haux: Aims and Tasks of Medical Informatics," *International Journal of Medical Informatics*, 1997.
- [16] M. M. J.H. van Bommel, "Handbook of Medical Informatics," 1999.
- [17] R. Smith, What clinical information do doctors need?, 1996.
- [18] M. d. c. e. t. Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal, Missão para a sociedade da informação, 1997.
- [19] J. J. Cimino, "Beyond the Information Superhighway: Exploiting the Internet with Medical Informatics" *Journal of the American Medical Informatics Association*.
- [20] E. Coiera, "Recent Advances: Medical informatics BMJ," 1995.
- [21] A. Hasman, "Challenges for Medical Informatics in the 21st Century" *International Journal of Medical Informatics*.
- [22] "Portal da Saúde," [Online]. Available: <http://www.portaldasaude.pt/portal>. [Acedido em 10 11 2015].
- [23] "SPMS - Serviços Partilhados do Ministério da Saúde," [Online]. Available: <http://spms.min-saude.pt/product/ris-rede-informatica-da-saude/>. [Acedido em 10 11 2015].
- [24] "Instituto de Gestão Informática e Financeira do Ministério da Saúde (IGIF)," [Online]. Available: [http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Instituto_de_Gest%C3%A3o_Inform%C3%A1tica_e_Financeira_do_Minist%C3%A9rio_da_Sa%C3%BAde_\(IGIF\)](http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Instituto_de_Gest%C3%A3o_Inform%C3%A1tica_e_Financeira_do_Minist%C3%A9rio_da_Sa%C3%BAde_(IGIF)). [Acedido em 10 11 2015].
- [25] "INFARMED," [Online]. Available: http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/PERGUNTAS_FREQUENTES/MEDICAMENTOS_USO_HUMANO/MUH_FARMACOVIGILANCIA. [Acedido em 10 11 2015].
- [26] M. S. N. K. N. Pouyan Esmailzadeha, "Adoption of clinical decision support systems in a developing country: Antecedents and outcomes of physician's threat to perceived professional autonomy," 23 03 2015.

- [27] "MEDICAL TECHNOLOGY," Healthcare - Business and Technology, [Online]. Available: <http://www.healthcarebusinesstech.com/medical-technology/>. [Acedido em 10 11 2015].
- [28] A. Sheiham, *Oral Health, general and quality of life*, 2005.
- [29] "Endocardite infecciosa," [Online]. Available: <http://www.manualmerck.net/?id=47&cn=652>. [Acedido em 1 11 20015].
- [30] S. D. Joanne Barker, "Oral Health: The Mouth-Body Connection," [Online]. Available: <http://www.webmd.com/oral-health/features/oral-health-the-mouth-body-connection>. [Acedido em 1 11 2015].
- [31] M. Clinic, "Oral health: A window to your overall health," [Online]. Available: <http://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/adult-health/in-depth/dental/art-20047475>. [Acedido em 1 11 2015].
- [32] D. B. H. O. S. E.-D. C. N. Poul Erik Petersen, "The global burden of oral diseases and risks to oral health," nº Special Theme – Oral Health, 2005.
- [33] A. R. G. L. C. D. A. F. J. P. R. Inês Dias, "Prevalência da cárie Dentária nas crianças observadas nas consultas de Exame global de saúde dos 5/6 anos e fatores associados," [Online]. Available: http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?pid=S2182-51732013000300009&script=sci_arttext. [Acedido em 1 11 2015].
- [34] N. V. O. A. J. P. Carlos Pereira, "Comportamentos de saúde oral em adolescentes portugueses," 2013.
- [35] W. R. Sheiham A, "The common risk factor approach: a rational approach for promoting oral health," 2000.
- [36] W.H.O, "Evaluation of community based oral health promotion and oral disease prevention," Geneve, 2004.
- [37] M. W. B. M. S. A. Nicolau B, "A life course approach to assessing causes of dental caries experience: the relationship between biological, behavioural, socio-economic and psychological conditions and caries in adolescents," 2003.
- [38] F. B. F. C. Leif Tronstad, "Periapical bacterial plaque in teeth refractory to endodontic treatment," 2006.
- [39] M. S. R. A. Covani, "Bacterial Plaque Colonization Around Dental Implant Surfaces," vol. 15, nº 13, 2006.
- [40] "Tartar on teeth," [Online]. Available: <http://www.oralb.co.uk/en-GB/teeth-problems-and-solutions/tartar-on-teeth>. [Acedido em 30 10 2015].
- [41] A. D. Wyatt, "Preventing Tooth Decay," [Online]. Available: <http://www.webmd.com/oral-health/guide/tooth-decay-prevention>. [Acedido em 30 10 2015].

- [42] P. A. d. S. R. d. Amorim, "cárie Dentária em Portugal," Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2009.
- [43] N. I. o. D. a. C. Research, "Periodontal (Gum) Disease: Causes, Symptoms, and Treatments," 9 2013. [Online]. Available: <http://www.nidcr.nih.gov/oralhealth/Topics/GumDiseases/PeriodontalGumDisease.htm>. [Acedido em 30 10 2015].
- [44] C. H. Norman, "Action for Dental Health: Bringing Disease Prevention into Communities," America, 2013.
- [45] M. d. S. "Problemas e doenças orais a evitar," 19 5 2006. [Online]. Available: <http://www.portaldasauade.pt/portal/conteudos/enciclopedia+da+saude/ministeriosauade/saude+oral/saudeoral.htm>. [Acedido em 30 10 2015].
- [46] O. d. M. D. "Cancro oral," [Online]. Available: <http://www.ond.pt/publico/cancro-oral>. [Acedido em 2015 11 1].
- [47] L. P. C. o. C. "Cancro da Boca," [Online]. Available: <http://www.ligacontracancro.pt/gca/index.php?id=159>. [Acedido em 1 11 2015].
- [48] M. P. Damke DE, Engenharia de Software, 2008.
- [49] M. G. C. P. Mujumdar A, Analysis of various Software Process. International Journal of Engineering Research and Applications, 2012.
- [50] G. M. P. M. C. Ashwini Mujumdar, "Analysis of various Software Process Models," 2012.
- [51] B. A. Alfonso MI, An Iterative and Agile Process Model for Teaching Software, IEEE Computer Society, 2005.
- [52] A. CF, Uma Experiência de Engenharia de Requisitos em Empresas de, Brasil: Universidade Federal de Pernambuco.
- [53] I. Sommerville, Engenharia de Software, Addison Wesley.
- [54] R. A. G. R. B. H. PAUL GORMAN, "Clinical Decision Support," 11 2001.

Anexos

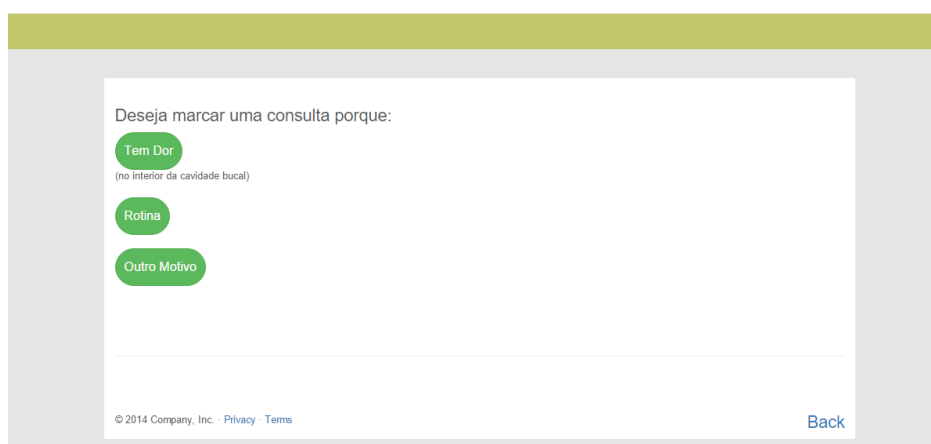
I. PRINTS DA APLICAÇÃO

A figura 1 apresenta a página principal da aplicação.



A 1 - Página principal da aplicação

Quando o utilizador pretende marcar uma consulta e escolhe o separador “pré-marcação”, surge uma página com um layout semelhante à figura 2. Aqui o utilizador terá de escolher entre uma série de hipóteses sobre qual o motivo que o leva a pedir uma consulta.



A 2 - Página para pré-marcação de consultas

Se o conjunto de opções escolhidas pelo utilizador for: “Tem dor” -> “Estímulo”, aparece o seguinte layout:

Deseja marcar uma consulta porque:

Tem Dor
(no interior da cavidade bucal)

Rotina

Outro Motivo

A dor é causada por:

Estímulo
(quente, frio, doce, etc.)

Espontânea

Quais os estímulos que lhe provocam dor:

Frio

Quente

Doce

Pressão

Preencha com os seus dados os seguintes campos:

Nome:	
Contacto:	
Grau de urgência:	
Seguro:	

Submeter

© 2014 Company, Inc. [Privacy](#) [Terms](#) [Back](#)

A 3 - Separador “Pré-marcação”

Se o conjunto de opções escolhidas pelo utilizador for: “Tem dor” -> “Espontânea” -> “Sim”

Deseja marcar uma consulta porque:

Tem Dor
(no interior da cavidade bucal)

Rotina

Outro Motivo

A dor é causada por:

Estímulo
(quente, frio, doce, etc.)

Espontânea

Tem Edema (inchaço):

Sim

Não

Preencha com os seus dados os seguintes campos:

Nome:	
Contacto:	
Grau de urgência:	
Seguro:	

Submeter

© 2014 Company, Inc. [Privacy](#) [Terms](#) [Back](#)

A 4 - Separador “Pré-marcação”

Se o conjunto de opções escolhidas pelo utilizador for: “Tem dor” -> “Espontânea” -> “Não”

Deseja marcar uma consulta porque:

Tem Dor
(no interior da cavidade bucal)

Rotina

Outro Motivo

A dor é causada por:

Estimulo
(quente, frio, doce, etc.)

Espontânea

Tem Edema (Inchaço):

Sim

Não

A dor passa:

Com Analgésico

Espontaneamente

Preencha com os seus dados os seguintes campos:

Nome:	
Contacto:	
Grau de urgência:	
Seguro:	

© 2014 Company, Inc. - [Privacy](#) - [Terms](#) [Back](#)

A 5 - Separador “Pré-marcação”

Se o conjunto de opções escolhidas pelo utilizador for: “Rotina”

Deseja marcar uma consulta porque:

Tem Dor
(no interior da cavidade bucal)

Rotina

Outro Motivo

Tem cáries

Não tem cáries

Não sabe

Preencha com os seus dados os seguintes campos:

Nome:	
Contacto:	
Grau de urgência:	
Seguro:	

© 2014 Company, Inc. - [Privacy](#) - [Terms](#) [Back](#)

A 6 - Separador “Pré-marcação”

Se o conjunto de opções escolhidas pelo utilizador for: “Outro Motivo”

Deseja marcar uma consulta porque:

Tem Dor
(no interior da cavidade bucal)

Rotina

Outro Motivo

Traumatismo
 Mau posicionamento dos dentes
 Dor na face, localizada

Preencha com os seus dados os seguintes campos:

Nome:	
Contacto:	
Grau de urgência:	
Seguro:	

© 2014 Company, Inc. · [Privacy](#) · [Terms](#) [Back](#)

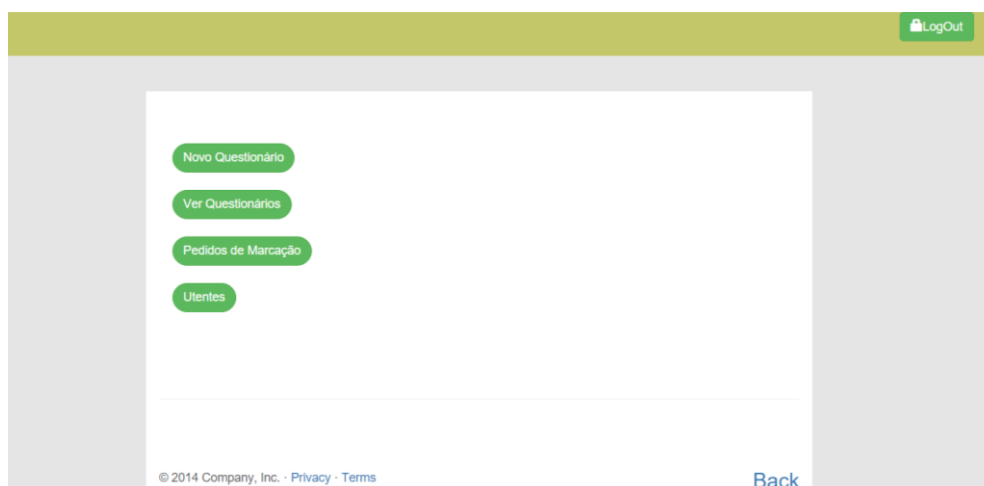
A 7 - Separador “Pré-marcação”

Para o médico aceder às funcionalidades implementadas especialmente para ele, deverá primeiramente efetuar login no sistema. O formulário de login encontra-se representado na figura seguinte.

© 2014 Company, Inc. · [Privacy](#) · [Terms](#) [Back](#)

A 8 - Página para efetuar login no sistema

Depois de “logado” no sistema, o médico terá acesso a um menu de ferramentas úteis para a prestação de cuidados médicos. A figura seguinte apresenta o layout correspondente ao descrito.



A 9 - Menu que surge após login efetuado

Caso o profissional de saúde pretenda ver as marcações pendentes, após selecionar o separador “Pedidos de Marcação” aparecerá uma listagem com todos os pedidos efetuados pelos utilizadores com possibilidade de consultar os detalhes de cada um. A imagem seguinte apresenta o layout da referida listagem.



A 10 - Listagem dos pedidos de marcação efetuados pelos utilizadores

A figura seguinte apresenta os detalhes do pedido de marcação.

Detalhes do Pedido:

Motivo da consulta:	Dor
Tipo de Dor:	Espontanea
Existência de Edema:	Tem Edema
A dor passa:	Esponaneamente
Sugestão de Tratamento:	Antibioterapia

Confirmar

© 2014 Company, Inc. - [Privacy](#) - [Terms](#) [Back](#)

A 11 - Detalhes de determinado pedido de marcação

Caso o médico escolha o separador “Utentes” aparecerá uma listagem de todos os utentes registados na sua clínica, tal como representado pela seguinte imagem.

Utentes da Clínica:

[Novo Utente](#)

Nome	Data Nascimento	email	Telefone	NIF	Anamnese
ana	2014-09-26	aqffdfsd	123456789	123456789	Anamnese
sara	2015-09-02	dsadsadsasd	334434256	243245678	Anamnese
sara Barroso	1992-09-11	sara.barroso92@gmail.com	916002311	398137218	Anamnese

A 12 - Listagem de utentes registados na clínica

Nesta página o utilizador pode inserir um novo utente na base de dados da sua clínica. Para os utentes já registados, o profissional de saúde pode consultar a respetiva anamnese, caso esta já exista. Se não existir, poderá criar uma nova.

A figura seguinte apresenta o formulário de inserção de um novo utente.

Novo Utente:

Nome:	Sara Barroso
Data de Nascimento:	11/09/1992
Email:	sara.barroso92@gmail.com
Morada:	Rua da alegria
Telefone:	252697469
Nif:	321456498

© 2014 Company, Inc. · [Privacy](#) · [Terms](#) [Back](#)

A 13 - Formulário a preencher para registo de novo utente

II. INQUÉRITO

Anexo A. Inquérito de usabilidade da aplicação

Caro utilizador

Na atual fase de testes da interface, considerou-se ter chegado o momento para realizar uma avaliação concreta das funcionalidades implementadas, nomeadamente em termos de usabilidade. Nesta tarefa, conta-se com o auxílio de possíveis utilizadores, de modo a permitir detetar os principais pontos a melhorar e planear o desenvolvimento futuro da aplicação de acordo com as expectativas dos profissionais que a utilizarão. Solicita-se, portanto, que responda a este inquérito de avaliação, garantindo-se o seu anonimato.

Obrigado

I. Assinale o seu grau de concordância relativamente às seguintes afirmações sobre a aplicação					
	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente	Sem opinião
a) A interface facilita o acesso a informação médica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) A interface apresenta a informação de forma detalhada e organizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) A interface apresenta um grafismo agradável.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) A interface é de fácil acesso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) A interface foi útil para melhorar os seus conhecimentos relacionados com a importância da higiene oral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Os questionários ajudaram a consolidar as informações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) A marcação de consultas online é útil/ conveniente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Recomendo o uso da	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

aplicação					
2. Como classificaria o grau de utilidade de cada uma das principais funcionalidades da aplicação?					
	Inútil	Pouco útil	Util	Muito útil	Não conheço
a) Consulta de dados gerais de pacientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Consulta da Anamnese dos pacientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Consulta dos Pedidos de marcação de consulta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Criação de novos questionários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Como classificaria o grau de dificuldade na utilização de cada uma das principais funcionalidades da aplicação?					
	Muito difícil	Difícil	Fácil	Muito fácil	Não conheço
a) Consulta de dados gerais de pacientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Consulta da Anamnese dos pacientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Consulta dos pedidos de marcação de consulta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Criação de novos questionários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

III. ARTIGO

Recommendation system to dental prevention, orthodontics and oral hygiene

Sara Barroso^a, Constantino Martins^b, Teresa Bastos^c, Pedro Pinto^d

^aInstitute of Engineering – Polytechnic of Porto (ISEP/IPP)

^bInstitute of Engineering – Polytechnic of Porto (ISEP/IPP)

^cDental medical clinic Dra Teresa Bastos

^dDental medical clinic Dra Teresa Bastos

Keywords

Web-based decision platform, Decision Support Systems, Informed decision, Knowledge, EMR, Oral

Abstract

Technology is in constant evolution and the benefits that it brings to us, in several areas, are immense. One of the areas that have been enjoying this evolution is the medicine. Advances in medical technology have allowed physicians a better diagnosis and treatment to their patients. When more than one options of treatment are reasonable it's important that the patient has the right knowledge to properly to manage their own health. In this point of view decision aids can be very useful. The current paradigm in the delivery of health care area moves towards the practice of preventive medicine. Preventive strategies, as well as lead to a reduction in the number of deaths, also reduces the cost of national health systems. This paper has as objective the creation of a information system to help the users to have a more preventive actions, when it comes to oral healthcare, and also to help the physicians and their patients making the best treatment decision with the support of a Web-based decision platform.

1 Introduction

Nowadays technology plays an important role in all sectors as well as in our personal lives. The provision of medical care is definitely one of the most important sector. This merger (technology-medicine) is responsible for improving and saving countless lives around the world (Maria Lucinda Fonseca, 2007).

In health care area, technology dependency cannot be overstated having only intend to help health care professionals improve their practice, i.e., better diagnosis, surgical procedures and better patient care. Information technologies is one of the examples of innovations that have come to increasingly improve the provision of medical care (Gavina, 2010).

Information technology can be defined as the set of all activities and solutions provided by

computing resources that are designed to enable the production, storage, transmission, access, security and use of information. This allows the electronic medical register (EMR) thus avoiding the huge quantity of physical records. From this comes the decision support tools (Walsh, 2004) (PAUL GORMAN, 2001).

Decision support tools help, through information and specialized models, solve organizational problems and its role is to supporting the decision-making process. Medical decisions can be very complex, because the evidence of the results are uncertain and there are different treatment options. Therefore, decision-making should be made by the person concerned as well as his medical team based on knowledge of the potential risks and benefits (Arnott) (FarzadMostashari, 2013)

(Kensaku Kawamoto, 2005) (Rita Espanha, 2010).

Nowadays the term "quality of life" is already related to oral health. "It is known that several systemic diseases are reflected directly on the Oral Health, affecting structures and components of the oral cavity. The reverse also reveals itself when a poor oral health becomes a risk factor for overall health" (Pires, 2009).

Oral cancer is defined by the International Classification of Diseases by the group of malignant tumors affecting any location of the oral cavity, lips throat (including tonsils and pharynx). Its most common site is the floor of the mouth (under the tongue mucosa), maple side of the tongue and soft palate.

Over 90% of these cancers are called carcinomas affecting the oral mucosa epithelium. The remaining represent rarer forms and tumors include lymphomas, sarcomas, melanomas, etc. Oral cancer is associated with high mortality rates, which is due in large part to its late diagnosis. Thus, to avoid the appearance of serious diseases should have a preventive approach. This includes proper brushing of teeth and frequent visits to the dentist to prevent caries and occlusion anomalies (Dentistas, 2010).

This paper is organized as follows: Section 2 describes the platform's goals. Section 3 defines the platform structure and the technology used. The expected results are presented in Section 4 and, finally, Section 5 contains a conclusion.

2 Objectives

This project aims to create a Web platform with a recommendation system for preventing of dental, orthodontics and oral hygiene. In this sense, the system allows assessment of the knowledge of the user regarding the most appropriate oral care by means of questionnaires developed from the ground up by the physician. It also includes features for pre-marking consultation online with screening system. This is to assess the reason for the request of consultation to optimize the markings according to the average time spent in each treatment. The system also makes a recommendation of treatment according to the symptoms shown by the patient.

To manage the questionnaires, pre-marking and even the case histories of his patients the doctor has to login into the system.

3 Development of the Platform

As said before, this web platform consists on creating a recommendation system for preventing dental, orthodontics and oral hygiene. This allows to test the knowledge of users, schedule appointments online and still have an electronic record of the patient with the respective clinical history.



Figure 1 - Plataform

3.1 Structure of the Platform

The platform is divided into two main page: "index.php" and "home2.php". The first one is divided into 7 modules: "Home", "About Us", "Contacts", "Specialties", "Agreements", "Oral Cancer", "Pre-marking" and "Questionnaires".

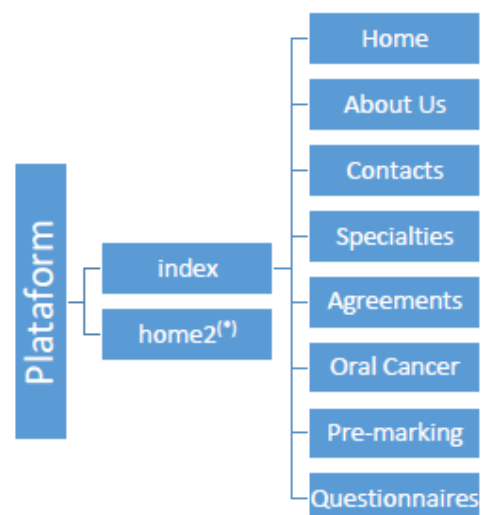


Figure 2 - The structure of the platform with 7 modules from the first main page "index.php"

The first module, "Home", contains the purpose from the clinic and explains why the importance of having a careful oral hygiene. The following four modules present information related to: the clinical staff ("About Us"), the different ways to contact the clinic and its location ("Contact"), the specialties / possible dental treatments ("Specialties") and which whom the clinic has health insurance agreements ("Agreements").

The sixth module, "Oral Cancer," is composed of medical information related to oral cancer. This is an information page for the user to know what symptoms to which should pay special attention to enable an early diagnosis of this type of cancer.

The next module, "Pre-marking" allows the user to request a consultation. During this action, the user is prompted to choose between a few options, depending on the symptoms he presents. Thus, it is possible to predict which treatments may have to be made and still the average time required for the query. This feature aims at an optimization of the healthcare professional agenda.

Figure 3 – Module where the user may request a consultation

The last module corresponds to questionnaires made by the doctor. They are optional and aims to test the knowledge of users on what are the recommended oral hygiene habits.

On the other hand, the second page is divided into 4 modules: "New Questionnaire," "See Questionnaire", "Requests for marking", "Patient". The access to all these modules is unique to health professionals, requiring login into the system.

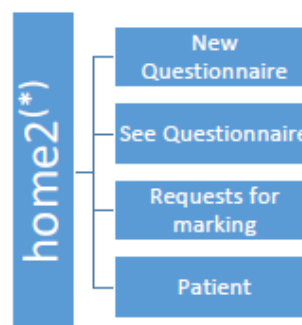


Figure 4 - The structure of the platform with 4 modules from the second main page "home2.php"

The first module is the creation of questionnaires which will then be answered by the users on the "index.php" page. The doctor thus has the ability to customize the questions. The following module allows you to edit or delete the questionnaires stored in the database and can still choose which ones you want your patients have access to.

In "Requests for marking" the health worker can carry out the management of requests for consultation, marked online, which are still pending.

Nome	Data de solicitação	Status	Pagina	Paciente
Enriquez	20/05/2018	Pendente	1	Mr. Coimbra
Carvalho	20/05/2018	Pendente	1	Mr. Coimbra
Alves	20/05/2018	Pendente	1	Mr. Coimbra
Alves	20/05/2018	Pendente	1	Mr. Coimbra
Alves	20/05/2018	Pendente	1	Mr. Coimbra
Alves	20/05/2018	Pendente	1	Mr. Coimbra
Alves	20/05/2018	Pendente	1	Mr. Coimbra
Alves	20/05/2018	Pendente	1	Mr. Coimbra

Figure 5 - List of requests for a marking still pending

The last module "Users" allows access to patient data including medical history. This is probably one of the most important points as it allows the doctor know what medications their patients are taking, or which diseases they have in case there is the need to prescribe drugs.

3.2 Implementation of the platform

For the developing of this project it was used the Bootstrap tool as a basis for the creation of CSS files, responsible for the design of the information system interface components. To create an interactive environment we used the HTML and JavaScript languages and still PHP and SQL for database connection. The "Uniform

Server" tool was used to create a local database for testing throughout the application development.

4 Expected Results

This study is expected to identify the requirements for the construction of a platform for prevention and recommendation, proving the advantage of having, in the database, the clinical histories of each patient and yet the dynamism that pre-marking consultation, made online, brings to the clinic. It is also expected that patients feel more aware of the importance of maintaining good oral health, thus preventing many diseases and complications.

The first version of the system presented in section 2, has already been implemented and tested with six doctors and a few users. The results were positive but we're still running tests.

5 Conclusion

The expected results, which were summarized here may be important to understand how this platform can affect the knowledge and participation of patients in decision-making. Thus, the use of such web-sites with adequate and reliable information will improve decision making because the patient will actively participate with the medical staff in the screening process and treatment of oral cavity.

Other advantages to be noticed is that this type of system allows the doctor to have, in digital format, the history of his patient enabling faster and organized consultation. It also allows an improvement of preventive care and clinical performance.

Referências

Arnott, D. R. (n.d.). *A Framework for Understanding Decision Support Systems Evolution*. Monash University Melbourne, Australia.

Dentistas, O. d. (2010). *Estratégia de saúde oral em Portugal – um conceito de transversalidade que urge implementar*. Porto.

FarzadMostashari. (2013, December 21). Health information technology and Healthcare.

Gavina, S. M. (2010). *Estratégia de saúde oral em idosos institucionalizados e estudo das repercussões do uso de próteses removíveis desadaptas nos tecidos dentários*. Universidade Fernando Pessoa, Porto.

Kensaku Kawamoto, C. A. (2005, March 14). Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success.

Maria Lucinda Fonseca, A. E. (2007, Stembro 1). Saúde e integração dos imigrantes em Portugal:.

PAUL GORMAN, R. A. (2001). Clinical Decision Support Systems for the Practice of Evidence-based Medicine. *White Paper*.

Pires, I. C. (2009). *A Influência da Saúde Oral na Qualidade de Vida*. Faculdade de Medicina Dentária do Porto, Porto.

Walsh, S. H. (2004, December 28). The clinician's perspective on electronic health records and how they can affect patient care.