

teethRIA – Sistema de Telemedicina Dentária

Jorge Filipe Oliveira Costa Ribeiro

MESTRADO EM
INFORMÁTICA MÉDICA
2º CICLO DE ESTUDOS

| 2011

teethRIA – Sistema de Telemedicina Dentária

Jorge Filipe Oliveira Costa Ribeiro

MESTRADO EM
INFORMÁTICA MÉDICA
2º CICLO DE ESTUDOS

ORIENTADORES:

Ricardo João Cruz Correia CIDES | FMUP

JUL|2011



Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, a Ele pelo facto de ter encaminhado, até hoje, toda a minha vida no sentido de, através dos meus conhecimentos técnicos, profissionais, científicos e humanos melhorar a qualidade de vida do próximo, possibilitando concretizar, quotidianamente, acções que resultam no bem-estar daqueles que me procuram e solicitam a minha intervenção.

Aos meus pais, por tudo o que me proporcionam sistematicamente!

À minha namorada Marisa, pela condescendência que tem para comigo!

Ao meu orientador, Ricardo Correia, pela sua postura, disponibilidade, orientação, organização, motivação e paciência!

Aos participantes nesta investigação e ao Conselho de Administração da Obra Diocesana de Promoção Social, que facultaram receptividade e autorização para a realização do estudo na Instituição.

Ao professor Norberto Canha, por ter construído um sonho e, embora não concluísse a obra projectada, enalteceu e cultivou os valores AMIZADE e LEALDADE no meu percurso existencial!

A todos aqueles, sem excepção, que comigo partilharam este projecto!

Aos Amigos, José Pedro Manata ‘Mestre’, Carlos Travassos ‘Travassos’, Luís Erse ‘Figo’ e António Dâmaso ‘WB1’ por aquilo que vocês sabem...

Àqueles que passaram a fazer parte da minha história pessoal, no dia em que me entrevistaram e aceitaram a minha candidatura ao MIM, Luís Filipe Antunes e Ricardo Correia... sem eles este projecto não existiria!

E também aos meus avós, de um modo especial, os quais por força das circunstâncias, não podem ou não têm condições para ver o projecto do neto concluído, mas que, certamente estão orgulhosos nele...

Sumário

A telemedicina dentária é apresentada por vários autores como uma ferramenta com vantagens na prática clínica e ensino da medicina dentária, estando a tornar-se na dimensão clínica da nova relação paciente-médico dentista.

O objectivo desta tese foi desenvolver um sistema de telemedicina dentária, denominado TeethRIA, que permite a ligação entre diferentes utilizadores: professores/educadores, médicos dentistas e encarregados de educação.

O sistema desenvolvido faculta o envio de imagens da boca de educandos que são, posteriormente, analisadas por clínicos inscritos na plataforma. Dessa análise resulta um conjunto de dados, apresentado num relatório em formato PDF e disponibilizado aos respectivos Encarregados de Educação. O sistema composto por seis módulos: Administração do Sistema; Instituições de Ensino; Avaliadores; Professores e Educadores; Observadores e Encarregados de Educação encontra-se disponível em <http://www.TeethRIA.eu.tf>.

Para além do seu desenvolvimento, este trabalho apresenta ainda os resultados da avaliação do módulo de Professores e Educadores, levada a efeito com 10 participantes. A avaliação teve como metodologia a utilização da aplicação durante uma semana e o preenchimento de um inquérito, para além da realização de um grupo de discussão, posterior ao preenchimento do inquérito.

Os resultados obtidos mostram que a aplicação avaliada teve uma boa receptividade por parte dos participantes. O processo de introdução dos dados pessoais e o método de associar as 3 imagens a cada ‘imaginatu’ foram classificados, pela maioria, como ‘Muito Fácil’.

O principal objectivo desta tese foi alcançado e a aplicação avaliada teve uma aceitação bastante considerável por parte dos participantes.

Abstract

Teledentistry is presented by several authors as a tool with advantages in clinical practice and teaching of dentistry and is taking on the clinical dimension of the new dentist-patient relationship.

The aim of this thesis was to develop a teledentistry system, called TeethRIA, which allows the connection between different users: teachers / educators, dentists and caregivers.

The developed system allows you to send images from the mouth of students that are subsequently analyzed by clinicians, registered on the platform. It produced a set of data in a report in PDF format and made available to their caregivers. The system consists of six modules: System Administration, Educational Institutions, Reviewers, Teachers and Educators, Observer and Guardian, and is available in <http://www.TeethRIA.eu.tf>.

In addition to its development, this work also presents the results of the evaluation module of Teachers and Educators, carried out with 10 participants. The evaluation methodology was to use the application for a week and filling out a survey, in addition to conducting a focus group, after the completion of the survey.

The results show that the application module Teachers / Educators was well received by participants. The process of entering personal data and the method of associating images every 3 'imaginatu' were classified by the majority as "Very Easy".

The main objective of this thesis was reached and the application assessed had a good acceptance by the participants.

Preâmbulo

‘Deus quer, o Homem sonha... a Obra nasce...’ (Fernando Pessoa)

A Medicina Dentária e a Saúde Oral são reconhecidas hoje como áreas da Saúde com uma grande preponderância no contexto da condição geral de Saúde da pessoa.

A relação da Saúde Oral com doenças sistémicas tais como Diabetes Mellitus, Doenças Cardiovasculares ou Partos Prematuros faz com que esta área da saúde necessite, cada vez mais, de métodos e técnicas de diagnóstico rápidos e eficientes.

Sendo dentista de profissão, reconheço que a possibilidade de diagnóstico de problemas dentários e de situações clínicas orais desfavoráveis deve ser valorizada.

Por outro lado, o trabalho desenvolvido pelo colega Rui Amável tornou este projecto muito mais aliciante e convidativo, tendo sido um dos responsáveis pela realização desta tese. O trabalho por ele desenvolvido abriu, em parte, o horizonte e iluminou ideias para este grande projecto de investigação. Os seus primeiros passos conduziram a que, com este trabalho, levado a efeito ao longo de vários meses, o desenvolvimento do TeethRIA fosse uma realidade.

Para além da vocação e dedicação pela profissão e pela minha área clínica, a informática sempre teve um espaço privilegiado em toda a minha vida, situação favorável ao agregado de condições para que este projecto se concretizasse.

Considerando a possibilidade de associar num mesmo projecto as áreas profissional e lúdica da minha vida abracei o projecto da TeethRIA – Sistema de telemedicina dentária.

Índice

Agradecimentos	iii
Sumário	v
Abstract	vi
Preâmbulo	vii
Índice	viii
Acrónimos	ix
Índice de Figuras	x
Índice de Tabelas	xi
Organização da tese	xii
1. Introdução	14
1.1. Telemedicina dentária na educação e ensino	15
1.2. Telemedicina dentária na prática clínica	16
1.2.1. Medicina Oral	16
1.2.2. Ortodontia	16
1.2.3. Medicina dentária Preventiva	17
2. Objectivo	22
3. Levantamento de requisitos	24
4. Arquitectura geral do Sistema	29
5. Implementação da ferramenta	35
5.1. Aplicação do módulo de Instituições de Ensino	37
5.2. Aplicação do módulo de Professores e Educadores	39
5.3. Aplicação do módulo de Avaliadores	42
5.4. Aplicação do módulo de Encarregados de Educação	46
6. Avaliação do Sistema	48
6.1. Metodologia de Avaliação	48
6.2. Resultados da Avaliação	52
6.3. Discussão dos resultados da Avaliação	53
7. Discussão final	59
7.1. Limitações	59
7.2. Trabalho Futuro	60
7.3. Conclusão	61
8. Referências	62
Anexos	64

Acrónimos

HTML	-	HyperText Markup Language
HTTP	-	HyperText Transfer Protocol
Kb	-	kilobytes
MXML	-	Magic Extensible Markup Language
PDF	-	Portable Document Format
PHP	-	PHP Hypertext Preprocessor
SQL	-	Structured Query Language
UML	-	Unified Modeling Language
XML	-	Extensible Markup Language

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama UML Caso-Uso do TeethRIA.....	26
Figura 2: Página inicial do sitio web do TeethRIA	27
Figura 3: Apresentação esquemática do TeethRIA.....	30
Figura 4: Diagrama UML de Sequência.....	31
Figura 5: Diagrama UML de Actividade inscrição de avaliador	31
Figura 6: Diagrama UML de Actividade inscrição de Professor/Educador.....	31
Figura 7: Diagrama UML de Actividade relatório PDF gerado pelo TeethRIA..	32
Figura 8: Aplicação de Instituições de Ensino.....	37
Figura 9: Formulário de inscrição de utilizador Professor/Educador.....	38
Figura 10: Formulário de introdução de dados pessoais do Educando na Aplicação de Professores/Educadores	39
Figura 11: Formulário de envio de fotografias da Aplicação de Professores/Educadores	41
Figura 12: Aplicação para Avaliadores.....	43
Figura 13: Aplicação para Encarregados de Educação.....	46

Índice de tabelas

Tabela 1: Breve descrição das entidades da base de dados do TeethRIA	33
Tabela 2: Percentagem de respostas afirmativas às questões relativas aos conhecimentos de informática e de Internet pelos 10 participantes.....	52
Tabela 3: Questões relativas à aplicação de Professores e Educadores.....	52

Organização da tese

Esta tese encontra-se dividida em 8 capítulos: Introdução, Objectivo, Levantamento de requisitos, Arquitectura geral do Sistema, Implementação da ferramenta, Avaliação do Sistema, Discussão Final e Referências.

O primeiro capítulo – Introdução - apresenta, numa grande parte, toda a pesquisa bibliográfica deste trabalho, realizada, previamente, à fase de desenvolvimento do Sistema – TeethRIA, no qual são descritos alguns exemplos da aplicação da telemedicina dentária em diferentes áreas clínicas da medicina dentária. Por outro lado, é feita uma abordagem ao principal objectivo do mesmo e uma breve descrição do tipo de sistema que se propôs desenvolver.

No segundo capítulo – Objectivo - é exposto o objectivo principal deste trabalho.

No terceiro capítulo – Levantamento de requisitos - descreve-se todo o processo de idealização do sistema, ou seja, qual a ideia de sistema a desenvolver, as suas funcionalidades e como este deveria interagir com os diferentes tipos de utilizadores. Neste capítulo é ainda demonstrado um pequeno estudo de caso para melhor compreensão do modo de acção e funcionamento que o TeethRIA deveria apresentar.

O quarto capítulo – Arquitectura geral do Sistema – mostra, de um modo abrangente e simples, toda a arquitectura do sistema, bem como os diagramas UML criados na fase prévia ao desenvolvimento. Neste capítulo o leitor ficará com uma ideia global do tipo de sistema desenvolvido, do seu funcionamento e mecanismo de interacção com os diferentes utilizadores. Ainda no mesmo capítulo é dada a conhecer ao leitor a base de dados criada para o efeito, bem como uma breve descrição de todas as suas entidades.

O quinto capítulo – Implementação da ferramenta - faz uma descrição mais pormenorizada de todo o sistema. Cada módulo e aplicação são apresentados muito mais, detalhadamente, com figuras dos ecrãs e explicação da ligação das diferentes aplicações com a base de dados.

O sexto capítulo – Avaliação do Sistema - encontra-se dividido em três secções: Metodologia da Avaliação; Resultados da Avaliação e Discussão da Avaliação. Para melhor compreensão e organização da tese, optou-se por esta divisão do capítulo, tornando possível ao leitor enquadrar, no contexto global, todos os pormenores da metodologia utilizada para avaliar a aplicação do módulo de Professores e Educadores; os resultados obtidos com essa avaliação e, assim, compreender melhor a interpretação desses mesmos resultados.

O sétimo capítulo – Discussão Final - apresenta as limitações deste trabalho, propostas de trabalho futuro, bem como as conclusões finais do trabalho realizado.

O oitavo capítulo – Referências - dá a conhecer ao leitor quais as referências bibliográficas usadas neste trabalho.

1. Introdução

A medicina dentária informática é considerada uma disciplina do conhecimento científico, em contínua mutação, permitindo à prática clínica, em medicina dentária, evoluir com a utilização das novas tecnologias da comunicação, nomeadamente gráficos computadorizados de pacientes, sondas periodontais electrónicas, sistemas de apoio à decisão clínica, radiologia digital, entre outros. Por outro lado, esta mesma área científica desenvolveu novas ferramentas e métodos de pesquisa e educação em medicina dentária. (Schleyer, T.K., 2003)

Wenzel, A. (2002) afirma que o ensino da medicina dentária, baseado na informática, oferece a todos os estudantes a mesma informação, resultando assim em níveis de aprendizagem mais credíveis e standardizados, construindo uma plataforma comum onde mais discussões académicas podem ter lugar.

Com o advento da medicina dentária informática foram e têm vindo a ser desenvolvidas novas ferramentas e novos sistemas de apoio à decisão clínica em medicina dentária, salientando-se a sua vasta utilização em áreas como emergências dentárias e trauma, dor orofacial, medicina oral, radiologia oral, diagnóstico pulpar e medicina dentária restauradora, entre outras. (Mendonça, E.A., 2003)

Dentro destes novos avanços tecnológicos, encontra-se a telemedicina dentária, que segundo a Association of American Medical Colleges (AAMC) é a utilização das tecnologias de comunicação para o envio de informações, gráficos, áudio, vídeo e imagens entre utilizadores e/ou participantes, que se encontram, geograficamente, separados. (CHEN, J.-W., , 2003) Esta possui as suas raízes na telemedicina, tendo o termo sido utilizado pela primeira vez em 1997 por Cook, quando a definiu como a prática da utilização de tecnologias e ferramentas de vídeo-conferência para diagnosticar e permitir o conselho sobre determinados casos e planos de tratamento à distância. (CHEN, J.-W., ,2003)

Assume-se assim que a tecnologia digital está a levar a medicina dentária e a sua prática para outro nível, criando possibilidades inimagináveis há alguns anos atrás. (BAUER, J.C. e W.T. BROWN, 2001)

Na contemporaneidade e com o auxílio das novas tecnologias digitais e de informação, as imagens orais e/ou radiografias digitais podem ser obtidas e armazenadas num único passo, o dentista e o paciente podem, conjuntamente, analisar e examinar as possibilidades de tratamentos, bem como situações pré-operatória e prever resultados finais pós-operatórios. A informação dos pacientes consegue ser acedida pelo dentista a partir de casa e a radiologia digital permite a partilha e observação de imagens com diferentes graus de contraste, cor e ampliação. No fundo, a telemedicina dentária está a tornar-se na dimensão clínica da nova relação paciente-médico dentista. (BAUER, J.C. e W.T. BROWN, 2001)

Este novo conceito na prática da medicina dentária, traz, segundo Dils, E.S., C. Lefebvre, e K. Abeyta, (2004), várias vantagens, nomeadamente, alargar os cuidados de saúde oral, abolindo barreiras no acesso aos cuidados médico-dentários, facilitando o acesso aos mesmos em áreas rurais e isoladas, promovendo o contacto e comunicação entre profissionais, diminuindo o fenómeno de isolamento profissional, fomentando, deste modo, a interdisciplinaridade na prática clínica, criando planos de tratamento completos e individualizados para cada paciente.

1.1 Telemedicina dentária na educação e ensino

Uma das aplicações da telemedicina dentária prende-se com o ensino e aprendizagem da Medicina Dentária. Segundo CHEN, J.-W., et al., (2004), a telemedicina dentária é uma importante ferramenta no ensino da medicina dentária, fornecendo uma oportunidade para amplificar os métodos tradicionais de ensino e, simultaneamente, possibilitar novas oportunidades para dentistas e estudantes, podendo ser utilizada de três formas distintas: instruções baseadas na web, videoconferência interactiva e chat-rooms de temas relacionados com a medicina dentária.

1.2 Telemedicina dentária na prática clínica

Para além da vertente educativa, este novo conceito tecnológico está a tornar-se num importante suporte na prática clínica.

1.2.1 Medicina Oral

Segundo, Torres-Pereira, C., et al., (2008), no âmbito da Medicina Oral, a telemedicina dentária poderá ter um papel importante no diagnóstico de lesões orais. Num estudo de viabilidade de diagnóstico à distância de lesões orais, os autores concluíram que os serviços de medicina dentária podem beneficiar com este tipo de diagnóstico sendo possível, e com resultados favoráveis, obter duas ou mais opiniões de clínicos especializados, de determinadas lesões da cavidade oral. O estudo realizado teve por base o envio de imagens digitais de lesões orais, através de email e, em 15 dos 25 casos analisados, houve um total acordo entre os especialistas que analisaram as imagens digitais, em comparação com o diagnóstico final.

1.2.2 Ortodontia

No que respeita a área da Medicina Dentária, responsável pela correcção de anomalias de posicionamento dentário, esta investigação apresenta três exemplos da utilização da telemedicina dentária como ferramenta útil para a prática clínica da ortodontia.

De acordo com Mandall, N.A., et al., (2005), a telemedicina dentária apresenta-se como uma ferramenta válida para identificação e encaminhamento de casos com necessidade de tratamento ortodôntico e, simultaneamente, é um factor preponderante para a redução de falsas referências para tratamento ortodôntico, considerando os dados do estudo de validade de um sistema de telemedicina dentária realizado durante 15 meses.

Noutro sentido, os mesmos autores referem que a telemedicina dentária, como tecnologia de apoio à referência de pacientes ortodônticos, pode não

apresentar tanto impacto nos médicos dentistas generalistas no que respeita a custo, tempo clínico e remuneração. No entanto, e segundo o estudo publicado em Dezembro de 2005, os médicos dentistas generalistas consideraram importante a utilização de um sistema de telemedicina dentária para triagem e encaminhamento de pacientes de ortodontia.

As vantagens de aplicação da telemedicina dentária na ortodontia são igualmente apresentadas por Berndt, J., P. Leone, e G. King, (2008). No estudo de caso-controlo, realizado no âmbito da ortodontia interceptiva, concluíram que os tratamentos interceptivos no âmbito da ortodontia, realizados por médicos dentistas generalistas e monitorizados, remotamente, obtiveram resultados positivos. Com auxílio de tecnologias de telemedicina dentária, tais como, videoconferência que permitia a comunicação verbal entre todas as partes envolvidas no tratamento, paciente, médicos dentistas generalistas, ortodontistas e responsáveis pelo paciente, bem como um software de partilha de imagens (Image FX), para análise, em simultâneo, de imagens intra-orais, extra-orais, modelos e imagens radiológicas, os investigadores reduziram o número de maloclusões dentárias.

Por outro lado, este modo de seguimento e tratamento, supervisionado à distância, permite que pacientes, cujo acesso a especialista de ortodontia esteja condicionado, recebam tratamentos no âmbito da ortodontia interceptiva, podendo assim alcançar resultados mais benéficos em posteriores correcções em tratamentos na dentição definitiva.

1.2.3 Medicina dentária preventiva

Tal como a Medicina Oral e na Ortodontia, a telemedicina dentária poderá ser utilizada na medicina dentária preventiva. Khurshid, A., (2010), realizou um estudo sobre a influência dos selantes de fissuras na presença de cáries dentárias, em crianças hispânicas, residentes em áreas limítrofes do estado do Texas, próximas da fronteira USA-MEX.

Segundo o autor, nos Estados Unidos, a prevalência de cárie dentária em crianças hispânicas é maior que em não hispânicos, devendo-se este facto a factores sócio-económicos, étnicos e geográficos, dado que as crianças

hispânicas, na sua maioria, são oriundas de famílias, economicamente mais desfavorecidas, com menor acesso a tratamentos dentários preventivos e pelo facto de residirem em áreas onde os recursos médico-dentários são poucos.

Com um sistema de telemedicina dentária, higienistas orais e médicos dentistas foi possível a realização de rastreios e análises ao estado geral da cavidade oral de 1500 crianças, sendo, aproximadamente 82% de origem hispânica.

Neste estudo eram obtidas imagens digitais da cavidade oral de cada estudante e o higienista oral, indigitado para o fim, preenchia um relatório com informação do exame clínico, durante os tempos lectivos. Essas informações eram, posteriormente, enviadas para o médico dentista, via Internet, que analisava e dava a sua opinião sobre a presença, ou não, de lesões de cárie, o estado geral da saúde oral do paciente e a precisão, ou não, de realização de tratamentos dentários. Em caso de existir necessidade de intervenção clínica, os pais dos estudantes eram informados e contactados.

Através da utilização da telemedicina dentária, no estudo levado a efeito, foi possível concluir que a presença de selantes de fissuras reduz a ocorrência de cáries dentárias em crianças e residentes em áreas de reduzidos recursos médico-dentários.

Um outro exemplo da utilização da telemedicina dentária na prática da medicina dentária preventiva foi o estudo realizado por AMÁVEL, R., R. CRUZ-CORREIA, e J. FRIAS-BULHOSA, (2009), no qual se obtiveram 198 imagens das arcadas dentárias de 66 crianças, em três perspectivas diferentes: frontal, arcada superior e arcada inferior. Estas imagens eram obtidas pelas respectivas educadoras das crianças, nos jardins-de-infância, com o auxílio de uma câmara digital (Nikon Coolpix L3 com 5.0 Megapixels de resolução) e, posteriormente, analisadas por 4 médicos dentistas. Estes, após a análise das mesmas, preenchiam um questionário baseado na Web sobre as imagens da cavidade oral da criança, constituído por 44 questões. A comparação do diagnóstico remoto com o goldstandard (observação clínica da cavidade oral em consultório médico-dentário) revelou resultados, que segundo os autores foram satisfatórios, nomeadamente, sensibilidade média de 98% e especificidade média de 73%, o que permitiu aos autores concluir que o diagnóstico remoto, baseado em fotografias não invasivas constitui um recurso válido na referência de pacientes com necessidade de tratamento dentário.

A utilização deste novo conceito, pode auxiliar no diagnóstico de patologias e ou lesões orais, permitindo uma segunda ou terceira opinião de especialistas, que se encontram, geograficamente, separados do paciente. (Torres-Pereira, C., 2008)

Noutro sentido, casos passíveis de serem referenciados para tratamento ortodôntico por especialistas podem também ser triados com o auxílio desta ferramenta. E em situações particulares, o próprio ortodontista poderá, através de um sistema de videoconferência participar, juntamente, com paciente, responsáveis e médico dentista nas consultas de aconselhamento e/ou controlo. (Berndt, J., P. Leone, e G. King, 2008)

Numa vertente mais preventiva e/ou profiláctica, a telemedicina dentária poderá ser uma boa opção para o diagnóstico de cárie à distância, sendo útil em análises a populações com risco elevado de cárie. (ISMAIL, A.I. e W. SOHN, 2001)

No entanto o diagnóstico desta doença ubíqua é, ainda hoje, um desafio contínuo e diário para o médico dentista, dada a sua complexa interacção com múltiplos factores causais. (Carounanidy, U. e R. Sathyanarayanan, 2009) Este exercício de diagnose torna-se ainda mais subjectivo, considerando a existência de uma variação substancial entre dentistas no modo como diagnosticam a cárie dentária. (Baelum, V., J. Heidmann, e B. Nyvad, 2006)

Tradicionalmente, o diagnóstico de uma lesão de cárie baseia-se, essencialmente, em dois pilares: examinação visual e táctil. (Carounanidy, U. e R. Sathyanarayanan, 2009). No entanto, os métodos radiográficos desempenham um papel importante (Zero, D.T., et al., 2009), assim como, mais recentemente, métodos de detecção baseados na tecnologia, nomeadamente, o Quantitative Light-Induced Fluorescence (QLF) e o aparelho de fluorescência LED infra-vermelha, DIAGNOdent. (Zero, D.T., et al., 2009)

Por outro lado, um grande número de sistemas de classificação e diagnóstico de cárie tem sido proposto ao longo dos anos, levando a que a classificação de uma lesão de cárie seja um desafio para o clínico. (Nyvad, B., et al., 2009) Recentemente, para facilitar a standardização do diagnóstico visual de cárie para todas as superfícies dentárias e todos os estados de severidade das lesões, foi

apresentada a International Caries Detection e Assessment Criteria (ICDAS). (Zero, D.T., et al., 2009)

Apesar da subjectividade e complexidade do diagnóstico de cárie, Umemori, S., et al., (2010), apresentam um estudo, com resultados satisfatórios, para o diagnóstico de cáries dentárias oclusais, através da análise de imagens digitais em comparação com o sistema DIAGNOdent, concluindo que, embora sendo necessária mais investigação nesta área para utilização clínica, é possível usar a análise de imagens digitais de descolorações de sulcos e fossas de molares como ferramenta de diagnóstico. (Umemori, S., et al., 2010)

Apesar da importância do diagnóstico de lesões de cárie para a saúde oral do paciente e os benefícios de um correcto diagnóstico (Carounanidy, U. e R. Sathyanarayanan, 2009), a motivação e educação do mesmo e familiares são fundamentais para a saúde oral. A educação oral continua a ser o goldstandard para a distribuição de uma mensagem de estímulo dos pacientes para intervenções preventivas não-invasivas. (Weinstein, P., R. Harrison, e T. Benton, 2006)

Weinstein P. (2006), defendem que uma intervenção motivacional aumenta o comportamento preventivo dos progenitores, no que respeita ao risco de cáries das crianças. Por outro lado, torna-se útil na motivação preventiva de adolescentes com risco elevado de cárie e, simultaneamente, traz benefícios no aconselhamento de alterações gengivais e periodontais.

Porém, a saúde oral, tal como a saúde em geral é fortemente influenciada pelas condições sócio-económicas e culturais, verificando-se uma grande discrepância na saúde oral, entre crianças com diferentes níveis sócio-economicos (ISMAIL, A.I. e W. SOHN, 2001).

Segundo o estudo realizado por Isamil A. et al. (2001), crianças, cujo motivo da primeira visita ao dentista era controlo ou limpeza, apresentam menor número de dentes perdidos ou obturados, em comparação com crianças, cuja primeira visita teve outras intenções. Os mesmos autores referem ainda que crianças, cujos pais tinham como nível de escolaridade o ensino superior apresentavam menor número de dentes perdidos e obturados e crianças que visitavam o dentista por rotina e prevenção eram provenientes de famílias com nível sócio-económico e cultural mais elevado.

Reconhece-se, portanto, uma grande relevância na prevenção como factor de sucesso para a saúde oral.

Neste contexto, a telemedicina dentária, como ferramenta de apoio ao diagnóstico de cárie à distância, traz benefícios para pacientes mais jovens e crianças, facilitando a obtenção de informações sobre o estado geral da saúde oral da criança/jovem, da necessidade ou não de intervenção operatória, da urgência ou não de tratamento dentário. Numa outra vertente, podem, igualmente, ser apresentadas informações sobre a necessidade ou não de tratamento ortodôntico ou no diagnóstico de possíveis patologias orais e/ou lesões da cavidade oral.

No entanto, existem riscos e problemas associados a este tipo de metodologia, nomeadamente, no que respeita a segurança e armazenamento dos dados, confidencialidade das informações e privacidade do paciente. Noutro sentido, levantam-se questões do ponto de vista ético e da tecnologia utilizada, da protecção pública e de mecanismos anti-fraude. (GOLDER, D.T. e K.A. BRENNAN, 2000)

2. Objectivo

Tendo por base os dados obtidos na pesquisa bibliográfica pretende-se, através deste trabalho de investigação, atingir um objectivo principal: o desenvolvimento de uma aplicação que permita a educadores, professores, médicos dentistas e encarregados de educação estarem ligados num único sistema, que possibilite a partilha de informações entre as partes envolvidas, possibilitando o conhecimento do estado geral de cada educando e, concomitantemente, fomentar a identificação de problemas de saúde oral o mais precocemente possível.

Através desta aplicação, baseada no conceito de Web 2.0, os rastreios orais em Medicina Dentária, acções de sensibilização para a Saúde Oral e, simultaneamente, ferramentas de apoio ao conhecimento da realidade do estado geral da Saúde Oral de uma determinada população, tornam-se mais facilitados e acessíveis. Considerando que este tipo de iniciativas implica a deslocação de Médicos Dentistas ou indivíduos a lugares específicos, nomeadamente, escolas, locais públicos ou clínicas dentárias aderentes, existe à partida um dispêndio de tempo e recursos financeiros dos vários intervenientes, bem como de uma total dependência de horários e datas agendadas para este fim.

Utilizando esta tecnologia, que propomos desenvolver, os rastreios de Medicina Dentária passariam a ser realizados à distância e baseados em imagens digitais enviadas por Professores/Educadores, em todo o momento ou lugar, considerando que o TeethRIA estaria disponível em qualquer computador com acesso à Internet.

Cada professor/educador ficaria responsável pela obtenção das imagens clínicas da cavidade oral de cada aluno/educando e do seu envio através do TeethRIA. Os Médicos Dentistas aderentes acederiam ao TeethRIA e fariam a análise das mesmas, dando a sua opinião sobre a necessidade ou não de intervenção clínica, bem como da carência ou não de uma análise mais pormenorizada, em consultório, do aluno/educando em análise.

Dado que o TeethRIA encontrar-se-ia sempre disponível, educadores/professores e médicos dentistas poderiam aceder, quando pudessem ou quisessem, mediante a sua disponibilidade, facilidade ou planificação dos tempos lectivos, clínicos ou de trabalho.

3. Levantamento de requisitos

Não se encontraram na pesquisa bibliográfica levada a efeito na primeira fase desta investigação um Sistema igual ao que apresentamos neste trabalho de investigação.

Apresenta-se, seguidamente, um cenário passível de ocorrer o qual, poderia tornar-se mais vantajoso se um sistema de telemedicina dentária semelhante ao TeethRIA estivesse em funcionamento.

O Pedro Silva, aluno do 4º ano numa escola do ensino básico de uma freguesia periférica do Concelho de Vila Pouca de Aguiar, no dia 13 de Janeiro ficou retido em casa por problemas de saúde e, como tal, não foi possível ao Pedro participar no rastreio oral que a clínica dentária da zona promoveu, gratuitamente, para essa data.

Deste modo, o Pedro Silva, aluno com 9 anos, altura importante na cronologia de erupção dentária não foi visto pelo clínico que se deslocou à escola, continuando o seu encarregado de educação no total desconhecimento do facto de esta criança necessitar, urgentemente, de um tratamento ortodóntico interceptivo para evitar apinhamentos e perdas dentárias precoces.

Por outro lado, o Pedro já tinha dito à mãe que sentia um dente a nascer mas que o de leite não tinha saído e esta, pondo em prática a sua sabedoria popular, afirmou que é mesmo assim, pois o tio teve o problema contrário, os dentes de leite ficaram na boca para sempre e ele é da nova geração.

Dias depois, já terminado o bloqueio natural, o Pedro regressa à Escola e verifica que todos os colegas, que tiveram a oportunidade de ser observados pelo clínico receberam indicações/informações sobre o que devem fazer, bem como umas anotações para os pais. Ele, como não teve possibilidade de estar presente não recebeu... teria que aguardar pela próxima visita do clínico à escola, a qual teria lugar no ano lectivo seguinte.

Sendo o Pedro aluno finalista naquele estabelecimento de ensino, muito provavelmente, não voltaria a ser analisado pelo clínico que se deslocava, anualmente, à escola para fazer os rastreios orais.

Porém, com o sistema TeethRLA esta pequena história poderia ter outro final, senão vejamos.

O Pedro Silva, aluno do 4º ano numa escola do ensino básico de uma freguesia periférica do Concelho de Vila Pouca de Aguiar, no dia 13 de Janeiro ficou retido em casa por problemas de saúde e, como tal, não foi possível ao Pedro participar nas actividades lectivas.

Uma vez que o número de alunos era reduzido, em virtude do surto de gripe verificado na altura, a professora optou por durante o período de aulas, sem interferir no seu esquema pedagógico de ensino, obter três imagens da boca dos alunos presentes e guardá-las no seu computador portátil.

Ao chegar a casa, no final das aulas, enviou essas imagens para a base de dados do TeethRLA para que as mesmas fossem avaliadas por dois clínicos.

No dia seguinte, já com todos os alunos presentes, pediu àqueles a quem ainda não tinha tirado as fotografias que no intervalo viessem ter com ela para proceder a essa acção.

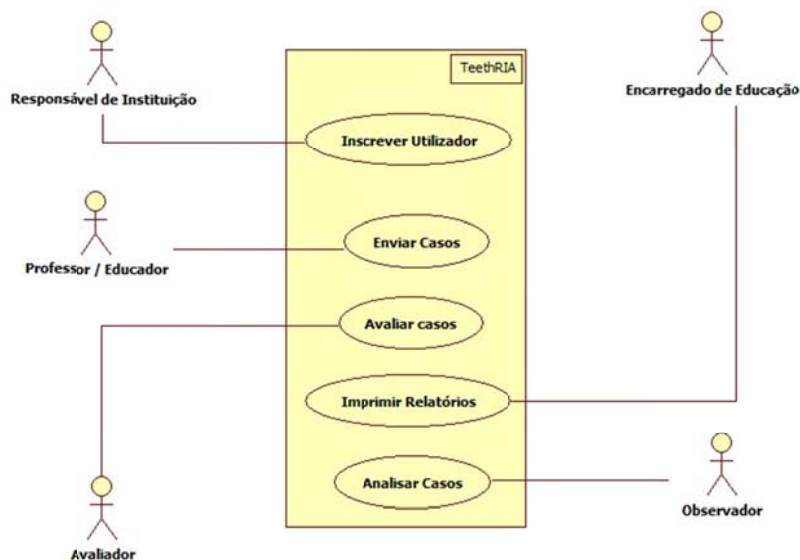
No fim do dia efectuou o envio das restantes fotografias quando chegou a casa.

Semanas mais tarde verificou que o aluno Pedro Silva tinha ido ao dentista colocar um aparelho e perguntou-lhe como tinha acontecido. A criança, toda satisfeita, por já não sentir o incómodo do dente de leite deslocado da posição natural disse:

- “Professora, a minha mãe frequenta um curso de informática na Junta de Freguesia e recebeu um email do dentista com um site e um código. Foi lá e imprimiu uma folha com as fotografias que a professora me tirou e nessa folha informava que eu tinha de escovar melhor os dentes e que precisava de um aparelho. Ela foi comigo ao dentista e mostrou-lhe a folha. O médico tirou-me o dente de leite e colocou-me este aparelho”.

O mesmo cenário foi, completamente, invertido com a utilização de um sistema de telemedicina dentária semelhante ao TeethRIA. A informação sobre o estado geral da saúde oral da criança alcançou o seu destinatário principal, o Encarregado de Educação. Esta teve por base três fotografias digitais obtidas numa máquina fotográfica digital convencional, foi analisada por clínicos, sem

se deslocarem a um determinado local e, com base nas imagens, apresentaram os dados da sua avaliação. O TeethRIA armazenou todos os dados e apresentou-os de um modo fácil, simples e compreensível ao destinatário final que através dela identificou um problema desconhecido



Com este propósito decidiu-se criar algo que tornasse o diagnóstico precoce e os rastreios orais em ferramentas mais acessíveis, em casos onde o rastreio oral não é efectuado ou poucas vezes realizado e mais facilitado nas situações em que já é concretizado.

Contudo, o desenvolvimento de uma ferramenta destas necessita de alguns requisitos, os quais apresentamos de um modo sucinto seguidamente.

O TeethRIA deve permitir a transmissão de informação de um modo simples, fácil e acessível entre diferentes grupos de utilizadores, com características e comportamentos diferentes, nomeadamente, Professores/Educadores, Encarregados de Educação e Clínicos Avaliadores.

Todos os utilizadores partilham uma base de dados responsável pelo armazenamento dos dados introduzidos no TeethRIA. Esta base de dados é

accedida por diferentes aplicações que constituem o sistema TeethRIA ao qual os diferentes utilizados enviam e recebem informação de acordo com o seu perfil de utilizador. (ver figura 1)



Os utilizadores do tipo Professores/Educadores enviam fotografias e dados pessoais de alunos, os do tipo Avaliadores Clínicos analisam as imagens e apresentam as suas opiniões. Os do tipo Encarregados de Educação recebem os resultados sob a forma de um relatório simples contendo a informação apresentada com recurso a grafismos de fácil compreensão, baseado na análise das fotografias digitais enviadas pelos utilizadores Professores/Educadores.

O TeethRIA de telemedicina dentária é constituído por 6 módulos ou áreas reservadas: Administração do Sistema; Instituições de Ensino; Professores e Educadores; Encarregados de Educação; Observadores e Avaliadores. O acesso a cada módulo do TeethRIA está dependente do tipo de utilizador.

Todos os módulos são constituídos por uma aplicação de internet que consente a cada utilizador aceder ao TeethRIA e executar as acções a que tem acesso. O capítulo implementação da ferramenta apresenta uma descrição pormenorizada de cada um dos módulos

O acesso às várias Áreas Reservadas e respectivas aplicações encontra-se disponível na Internet, no endereço <http://www.TeethRIA.eu.tf>. (ver figura 2)

4. Arquitectura geral do Sistema

Os módulos desenvolvidos até ao momento são Instituições de Ensino, Professores e Educadores, Encarregados de Educação, Avaliadores e Encarregados de Educação.

Os módulos interagem entre si através de uma base de dados comum, na qual os dados podem ser inseridos e acedidos. (ver figura 3)

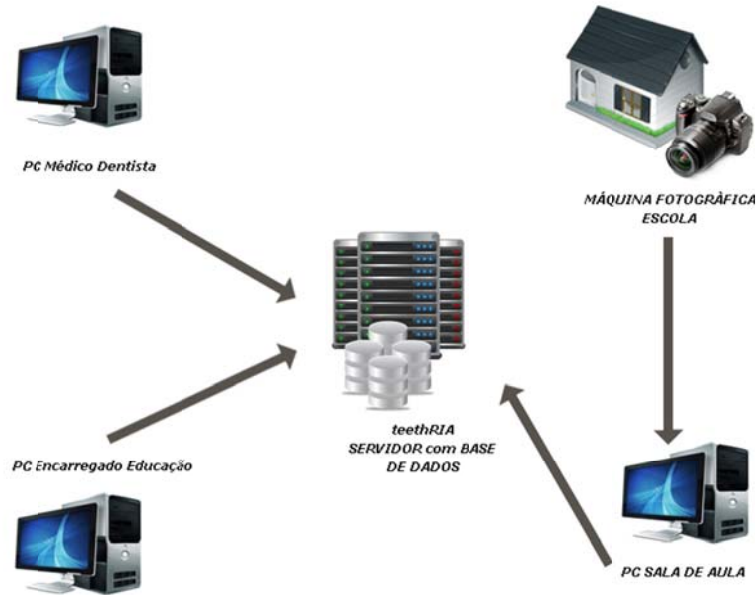
Os tipos de utilizadores são: administrador, responsável de instituição de ensino, professor/educador, encarregado de educação, avaliador e observador.

As instituições de ensino, avaliadores e observadores são os únicos tipos de utilizadores, que podem solicitar a inscrição directamente no site da aplicação, na medida em que apenas carecem de validação por parte da administração. (ver figura 5). O utilizador do tipo professor/educador apenas tem acesso ao TeethRIA após a sua pré-inscrição por parte do responsável da Instituição de ensino e validação por parte da administração (ver figura 6) e o utilizador tipo encarregado de educação apenas tem acesso ao TeethRIA depois dos dados do seu educando estarem inseridos no TeethRIA, sendo o código de acesso ao TeethRIA enviado directamente para o seu email.

Após ter sido validada a inscrição de um professor/educador, este poderá aceder à aplicação do respectivo módulo utilizando as credenciais enviadas para o seu email, estando apto a utilizar as funções da aplicação do módulo de Professores e Educadores, inserir dados pessoais do educando, solicitar pedidos de avaliação e reavaliação do caso aos clínicos a quem o caso foi atribuído, aleatoriamente, pelo TeethRIA, como o envio de três imagens da cavidade oral

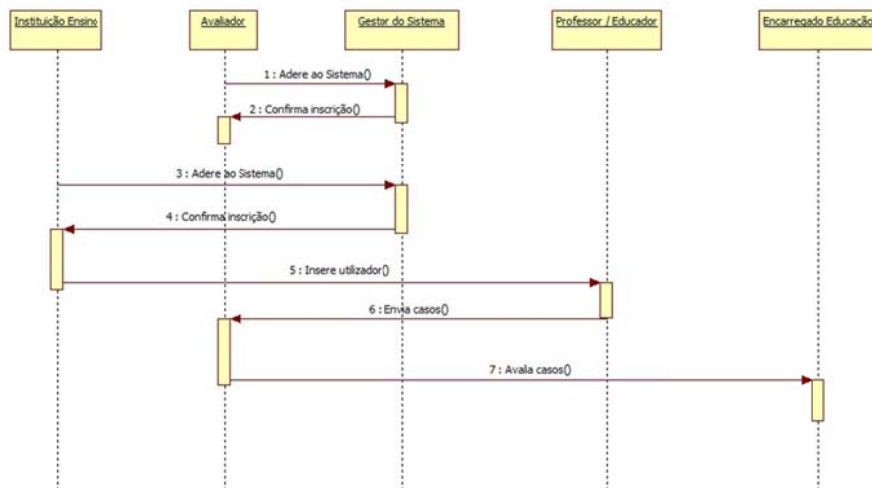
de cada aluno em três posições diferentes: Maxilar Superior, Maxilar Inferior e Frontal.

Cada caso inserido por cada professor/educador é atribuído, casualmente, a dois clínicos avaliadores, que acedendo à aplicação do seu módulo respectivo podem avaliá-lo em função das 3 imagens a que têm acesso, preenchendo o respectivo formulário.



Depois de submetidos os dados de cada avaliador clínico é possível ao encarregado de educação imprimir um relatório PDF, através da sua área reservada, com os resultados das avaliações dos dois avaliadores clínicos.

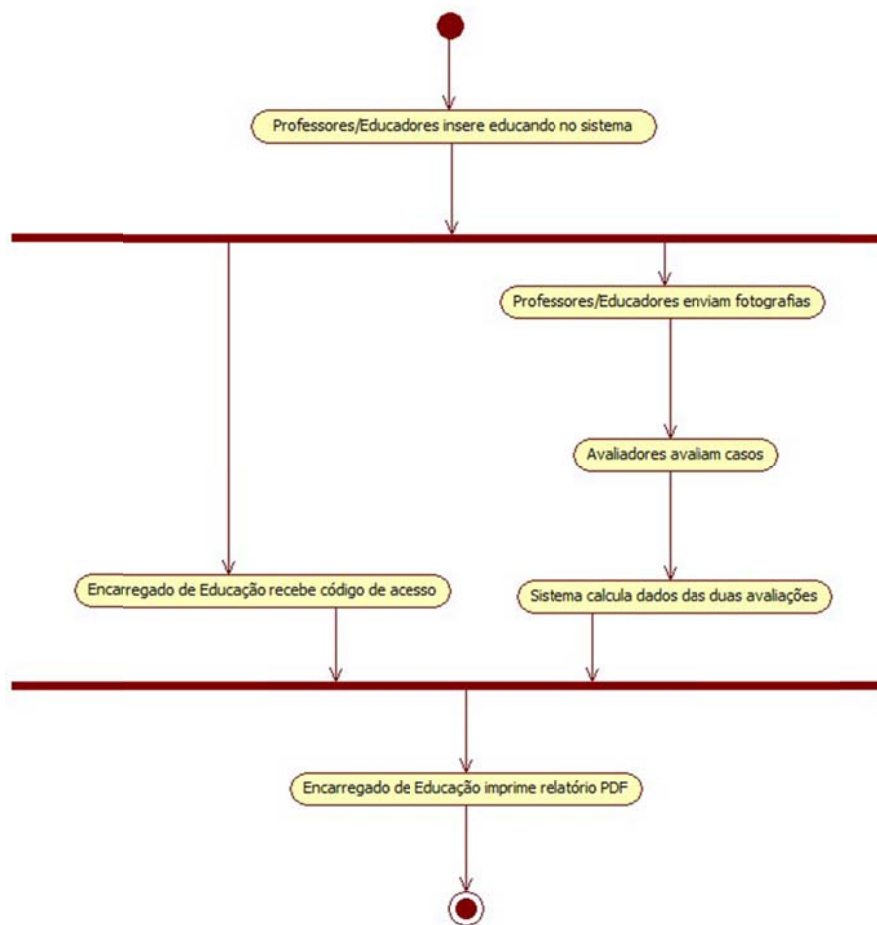
Esta sequência é apresentada em esquema UML da figura 4.



de Actividade
liador



Actividade
lucador



O TeethRIA reconhece, automaticamente, o estado em que cada caso se encontra, nomeadamente: Caso por Avaliar, Caso Avaliado, Caso por Reavaliar e Caso Reavaliado. Esta indicação é apresentada ao clínico avaliador na aplicação do respectivo módulo. No que respeita aos relatórios de avaliação, cada caso pode ter os seguintes estados: Com relatório de Avaliação Não Impresso, Com relatório de Avaliação Impresso, com relatório de Reavaliação Não Impresso, com relatório de Reavaliação Impresso. Esta informação é útil

para que o TeethRIA disponibilize os relatórios aos encarregados de educação em devido tempo, informe cada educadora se existem relatórios disponíveis e já visualizados pelos encarregados de educação e impedir que os dados da avaliação clínica sejam alterados, após a impressão do relatório pelo encarregado de educação (ver figura 7).

Todo o TeethRIA utiliza uma base de dados comum constituída por 14 tabelas, as quais se interligam entre si para o correcto funcionamento do mesmo. A base de dados criada possibilita o armazenamento ou registo de dados, bem como a disponibilização dessas informações quando solicitadas, de acordo com as funções executadas em cada uma das aplicações do TeethRIA.

Uma breve descrição de cada uma das 14 tabelas é apresentada seguidamente.

Tabela 1: Breve descrição das entidades da base de dados do TeethRIA

Tabela	Descrição
Utilizadores	Tabela onde são gravados os dados pessoais dos utilizadores e credenciais de utilizador [nome de utilizador e palavra-pass].
Orto	Tabela previamente preenchida, na qual se encontram as opções que figuram no campo, lista de opções, ‘Tratamento ortodôntico’ do formulário de avaliação dos casos na aplicação de Avaliadores.
Sessao_foto	Tabela de registos das sessões de envio das fotografias, sendo registados os dados relativos a cada sessão, data e código, permitindo assim a posterior identificação das imagens enviadas em cada sessão.
Timestamp	Tabela para registo do tempos que cada avaliador necessitou para avaliação de cada caso. Registo dos timestamps inicial e final para cada avaliação de cada utilizador Avaliador.
Presença	Tabela para registo das presenças de cada educando na respectiva sessão de envio de imagens.
Lista_de_sexo	Tabela previamente preenchida, na qual se encontram as opções que figuram no campo ‘Género’ do formulário de introdução dos dados pessoais na aplicação de Professores e Educadores.

Lista_codigos	Tabela previamente preenchida, na qual se encontram os códigos de acesso à aplicação de Encarregados de Educação, correspondentes a cada envelope a entregar ao Encarregado de Educação de cada educando. Através da selecção do número do envelope, o código respectivo é enviado para o email do Encarregado de Educação indicado no formulário.
Comprovativos	Tabela para registo dos links para os comprovativos de profissão a enviar pelos utilizadores que necessitam de registo prévio, nomeadamente, Avaliadores, Professores/Educadores e Observadores. Ao realizar o upload do ficheiro, o link respectivo é guardado, juntamente com a id de utilizador, depois de validado o registo, são enviadas, por email, as credenciais de acesso à respectiva aplicação para o utilizador.
Imagens	Tabela para registo dos links e associação das imagens enviadas para o TeethRIA a cada educando. Ao realizar-se o upload através da aplicação de Professores e Educadores, os dados relativos à imagem são armazenados na tabela, ficando disponíveis para a aplicação de Avaliadores.
Instituicao_requerente	Tabela para registo dos dados de cada Instituição de Ensino aderente ao TeethRIA.
Avaliadores	Tabela para identificação de todos os utilizadores que sejam Avaliadores.
Estado_casos	Tabela de registo do estado de cada caso.
Avaliaco es	Tabela registo dos dados das avaliações realizadas por cada Avaliador de cada caso. Os dados são provenientes do preenchimento do formulário da aplicação de Avaliadores.
Educandos	Tabela para registo dos dados relativos a cada educando inseridos pelo respectivo Professor/Educador na aplicação de Professores e Educadores.

Através deste sistema é possível que todos os utilizadores possam partilhar e aceder às informações no devido tempo.

5. Implementação da ferramenta

O desenvolvimento deste trabalho de investigação teve por base uma estrutura de investigação dividida em três fases, uma pesquisa bibliográfica prévia, o desenvolvimento do sistema de telemedicina dentária e por fim a avaliação de um dos módulos do sistema, no caso particular, o módulo de Professores e Educadores.

A 1 de Agosto de 2010 iniciou-se a fase de desenvolvimento e construção do sistema e dos diferentes módulos.

A ideia inicial foi a criação de um sistema baseado no conceito de Software as a Service, tendo a Web como plataforma, ou seja, o sistema teria no seu desenvolvimento a aplicação dos conceitos da Web 2.0. E seria constituído por 3 módulos distintos, mas ligados entre si:

- Módulo 1 – Professores / Educadores

Utilizado nas salas de aula/instituição para envio de fotografias das arcadas dentárias de cada criança, por parte da respectiva educadora, e impressão dos relatórios de cada aluno.

- Módulo 2 - Avaliadores

Utilizado na Web para cada Médico Dentista analisar e dar a opinião sobre o estado geral da saúde oral e higiene da criança, bem como da necessidade ou não de tratamentos dentários e/ou ortodônticos.

- Módulo 3 – Administração do Sistema

Administração do Sistema, para inserção de utilizadores e obtenção dos dados para analisar.

Posteriormente, por questões éticas decidiu-se criar um módulo específico para os Encarregados de Educação, no qual estes acederiam aos relatórios do estado de saúde oral do respectivo educando.

Para tornar o processo de inserção dos utilizadores de cada instituição mais simples, optou-se pelo desenvolvimento de um módulo específico para Instituições de Ensino para gestão dos utilizadores associados a cada Instituição.

Noutra vertente, a existência de um tipo de utilizador clínico, mas não avaliador, permitiria o acesso a imagens clínicas, facilitando o contacto directo com casos clínicos reais a alunos de Medicina Dentária dos anos iniciais do curso. Razão pela qual foi pensada a criação de um módulo de visualização de imagens sem a componente de avaliação para Observadores.

Para o desenvolvimento do sistema e dos seus 6 módulos utilizaram-se 5 linguagens de programação: PHP, MXML, Action Script 3, XML e SQL.

Toda a construção gráfica dos módulos de Professores e Educadores, Avaliadores e Encarregados de Educação teve por base a linguagem MXML da Adobe, sendo utilizada a aplicação Adobe Flash Builder para a sua criação. Através desta metodologia foi possível criar três tipos de Rich Internet Applications que, estando interligadas entre si, funcionam como um conjunto, tendo sempre como plataforma de funcionamento a Web, necessitando do Flash Player instalado no browser para o seu funcionamento. A ligação entre servidor e cliente baseou-se na relação que existe entre as linguagens SQL – PHP – XML – Action Script.

A ligação de uma aplicação desenvolvida, em MXML a uma base de dados pode ser feita, recorrendo às linguagens PHP, SQL e XML. O processo de ligação se iniciado do lado do cliente implica que sejam enviadas variáveis através da função POST, recorrendo ao componente do Flash Builder HTTP Service. Essas variáveis são recebidas pelo script PHP e as queries às bases de dados são efectuadas. Do lado do servidor será gerada uma resposta que, construída em XML, será, correctamente, interpretada pela aplicação directamente, ou recorrendo ao Action Script como tradutor de linguagem XML para os componentes gráficos.

Utilizando esta metodologia, foi possível fazer a ponte entre os dois lados: servidor e cliente, permitindo criar módulos do sistema com interfaces apelativas e dinâmicas.

De seguida, são apresentados mais, pormenorizadamente, aspectos das aplicações já desenvolvidas até ao momento de cada um dos módulos:

5.1 Aplicação do módulo de Instituições Ensino

A aplicação utilizada pelas Instituições de Ensino tem como principal função a gestão dos utilizadores associados a cada Instituição.

Depois do registo de uma instituição no sistema, o utilizador responsável por essa determinada Instituição, tem acesso à aplicação dentro da área reservada a Instituições de Ensino, estando assim habilitado a inserir utilizadores – Professores e Educadores. Nessa mesma área reservada, é possível fazer a gestão dos dados da respectiva Instituição. (ver figura 8)

Esta aplicação, desenvolvida em PHP e HTML, permite que um utilizador ao ser inserido no sistema seja, automaticamente, associado à Instituição que o inseriu.



Cada Instituição pode fazer o seu registo provisório no sistema, existindo para isso um formulário disponível na página inicial do sistema. Após a correcta validação dos dados e confirmação das informações, por parte da administração do sistema, a Instituição de Ensino, através do seu responsável, recebe um email com 3 códigos de acesso à área reservada a Instituições de Ensino.



Com esses três códigos numéricos, o responsável pela Instituição tem acesso à área reservada a Instituições de Ensino, ficando com todos os formulários desta aplicação disponíveis para, assim, executar as funções disponibilizadas pela aplicação, salientando-se a gestão de utilizadores associados à Instituição e gestão dos dados identificativos e de acesso da Instituição.

Sempre que insere um utilizador é necessário indicar, para além dos dados pessoais, o email do mesmo que funcionará, simultaneamente, como nome de utilizador e endereço de recepção das credenciais de acesso à aplicação da área reservada a Professores e Educadores. (ver figura 9)

5.2 Aplicação do módulo de Professores e Educadores

Aplicação do módulo de Professores e Educadores, como indicado, anteriormente, encontra-se dividida, graficamente, em 6 área de acção e por três áreas distintas que permitem a execução das funções que a aplicação permite, nomeadamente, Inserir Educando, Enviar Fotografias e Ver Relatórios.

The screenshot displays the TeethRIA application interface. On the left is a sidebar menu with the following options: 'Inserir Educando', 'Enviar Fotografias', and 'Ver Relatórios'. Below the menu, the 'Dados do Utilizador' section shows: Utilizador Teste (1), INSTIT Teste (18), and 12011061024203218 (808). The 'Mensagens do Sistema' section shows two messages from 2011-06-10, both with 0 visualizations. At the bottom of the sidebar is a status bar with the date '2011-06-10' and time '07:21:29', along with a 'SAIR' button. The main area is titled 'Informação do Educando' and contains a form with fields for: 'Nome Completo:', 'Nº Utente SNS:', 'Género:' (with a 'Seleccionar' dropdown), 'Data Nascimento:' (with 'Mês' and 'Dia' dropdowns), 'Nome Enc. Educ.:', 'Nº do Envelope:', 'Email Enc. Educação', 'Contacto:', and 'Morada:'. A yellow note box states: 'NOTA: Preenchimento dos campos Nome Completo e Nome Enc. Educ. está restringido a maiúsculas (A-Z)'. The footer features the 'TeethRIA' logo and a small tooth icon.

o de

Esta aplicação pode ser acedida por duas vias: através da área reservada a Professores e Educadores ou através da aplicação da área reservada a Instituições de Ensino.

Se o utilizador do tipo professor/educador estiver registado por uma Instituição de Ensino tem acesso às suas credenciais, através de um email, enviado pelo sistema no momento do seu registo. Ao introduzir o seu Nome de

Utilizador e Palavra Passe tem acesso à aplicação do módulo de Professores e Educadores para poder executar as funções que a mesma permite.

O formulário para a introdução de dados pessoais de cada aluno encontra-se disponível na área: Inserir Educando e, através do sistema de validação utilizado, apenas é possível a submissão dos dados se, devidamente, preenchido.

Os campos: Nome Completo e Encarregado de Educação encontram-se validados para a introdução de caracteres alfabéticos e maiúsculas. O campo N° Utente SNS é utilizado na base de dados como chave de identificação de cada educando, visto ser um número único a cada cidadão e, encontra-se validado para a introdução de um número igual a 9 de dígitos. A selecção do género faz-se através de uma caixa de selecção e a data de nascimento resulta da união de três campos distintos: ano, numérico com número de dígitos igual a 4, mês e dia, seleccionados a partir de listas de selecção. O número do envelope identifica o envelope, no qual se encontram as credenciais de acesso à área reservada a encarregados de educação. Este campo identifica o código, que se encontra no envelope, permitindo que o mesmo seja enviado ao encarregado de educação para o email indicado no campo Email Enc. Educação. Os campos: Morada e Contacto permitem que esses mesmos dados pessoais sejam adicionados à base de dados. (ver figura 10)

Todos os campos do formulário são obrigatórios à excepção dos campos Email Enc. Educação, Contacto e Morada.

Sempre que exista um erro de preenchimento, o campo fica assinalado a uma cor diferente e, caso o curso se encontre na posição do campo, uma mensagem com o erro de preenchimento é apresentada. Caso todo o formulário esteja, correctamente preenchido, o botão de submissão dos dados é apresentado e o utilizador pode submeter o formulário.

Após os dados ficarem correctamente guardados na base de dados, é apresentada uma mensagem de confirmação.

O processo de envio de imagens para o Sistema ou upload de fotografias é levado a efeito, através de outro formulário, embora com características diferentes, disponível na mesma aplicação.

O formulário encontra-se dividido em três áreas: lista de alunos na zona superior, slots de selecção de imagens, posições e tipo de pedido, na zona intermédia e informações de envio e confirmação de upload na zona inferior.

Para que o sistema reconheça que as imagens enviadas pertencem a um determinado educando, é necessário dar a indicação deste. Daí existir uma lista onde figuram todos os educandos inseridos no sistema e associados a uma determinada instituição com duas colunas: nº SNS e nome. Este componente, do tipo dataGrid é dinâmico, pelo que ao seleccionar uma linha, as informações ficam disponíveis na área de informações de envio. Por outro lado, é possível neste componente fazer uma ordenação por cada coluna, através do clique no título de cada uma delas.

A zona de selecção de imagens, posições e tipo de pedido encontra-se dividida em duas áreas, uma com as slots de selecção da imagem e respectiva posição e outra com uma caixa de selecção para escolha do tipo de pedido, Avaliação ou Reavaliação. (ver figura 11)

by jorgefilipeibeiro

MENU

[Inserir Educando](#)

[Enviar Fotografias](#)

[Ver Relatórios](#)

Dados do Utilizador

Utilizador Teste 1

INSTIT Teste 18

12011061020203218 808

Mensagens do Sistema

Em 2011-06-10

0 RELATÓRIOS AVALIAÇÃO
0 VISUALIZADOS

0 RELATÓRIOS REAVALIAÇÃO
0 VISUALIZADOS

2011-06-10 07:23:17



Nº SNS	NOME
555555555	NOME EDUCANDO

Imagem 01



M. Sup

[Procurar Imagem 01](#)

Imagem 02



M. Inf
M. Sup
M. Inf
Frontal

[Procurar Imagem 02](#)

Imagem 03



Frontal

[Procurar Imagem 03](#)

NOTA:
Devem ser enviadas as 3 imagens de cada educando.
Maxilar Superior, Maxilar Inferior e Frontal.

AVALIAÇÃO

AVALIAÇÃO

REAVALIAÇÃO

Enviar imagens de:

AVALIAÇÃO

NOME EDUCANDO

555555555

[ENVIAR IMAGENS](#)

TeethRIA



Sempre que o utilizador procura uma imagem e selecciona a partir da janela que lhe é apresentada, esta fica disponível numa miniatura para que a sua confirmação, seja mais facilitada, e a selecção da posição a partir da caixa de selecção, mais correcta. (ver figura 11) Caso o formulário de upload esteja correctamente preenchido, o botão de upload é desbloqueado, sendo que para isso são necessárias 4 condições, nomeadamente, selecção de um educando, três imagens seleccionadas com três posições diferentes e um tipo de pedido escolhido.

Ao submeter o envio das imagens, o sistema faz o upload de cada imagem para a pasta da posição seleccionada e guarda, na base de dados, as informações do pedido, bem como o link de cada imagem. Ao guardar, em cada pasta, por questões de identificação, cada imagem fica com um nome que é constituído pelo número de utente do educando e da sessão, na qual foi feito o envio.

Depois de terminado o upload, uma mensagem de confirmação é apresentada e o menu de navegação fica disponível.

Por questões éticas, neste sistema, os utilizadores do tipo professor/educador, apenas terão acesso aos relatórios do sistema, caso os encarregados de educação forneçam o código de acesso, pelo que, a área: Ver relatórios, apenas dá acesso a um botão de ligação à aplicação do módulo de Encarregados de Educação. Contudo, caso o utilizador tenha os dados consigo, poderá visualizar o relatório, desde que este se encontre disponível para impressão.

Sempre que pretende encerrar a sua sessão, o utilizador deverá fazer o fecho de sessão, tendo para isso o botão SAIR disponível no canto inferior esquerdo.

5.3 Aplicação do módulo de Avaliadores

A aplicação do módulo de Avaliadores é a plataforma onde os médicos dentistas, aderentes a este sistema, fazem as avaliações dos casos que lhes foram atribuídos, através da visualização das imagens e do preenchimento de um formulário de fácil descrição. Os resultados provenientes destas avaliações são, posteriormente, apresentados nos relatórios a disponibilizar na aplicação dedicada aos Encarregados de Educação.

A aplicação encontra-se acessível na área reservada a Avaliadores, sendo necessária a introdução das credenciais de acesso, bem como a indicação da Ordem a que o Avaliador pertence e o número da sua cédula profissional.

A aplicação encontra-se dividida em cinco regiões, duas a nível superior, uma intermédia e duas em baixo. Esta divisão é apresentada ao utilizador num painel de informações de acessibilidade às funcionalidades, dentro da mesma aplicação.

Lista de Casos

Código do Caso	Data Nascimento	Avaliador
77510201	2003-12-17	UM
76487890	2001-11-02	UM
62100776	2006-02-25	UM

Caso nº: 62100776
Data nascimento: 2006-02-25
Avaliador: UM

Última Avaliação:

Dentição Permanente

Nº total de dentes definitivos em boca: 0
 Nº dentes definitivos sãos: 0
 Nº dentes definitivos obturados: 0
 Nº dentes definitivos cariados: 0

Dentição Decidua

Nº total dentes temporários em boca: 0
 Nº dentes temporários sãos: 0
 Nº dentes temporários obturados: 0
 Nº dentes temporários cariados: 0

Visita ao dentista

Aconselha-se visita ao dentista dentro de:

1 mês 3 meses 6 meses

Nível Higiene Oral

MAU MÉDIO BOM

Tratamento Ortodôntico

Selecione:

ENVIAR DADOS

A área de trabalho encontra-se dividida em 5 regiões:

Superior Esquerda [Casos atribuídos]
 - Lista dos casos atribuídos, ao selecionar cada caso, são apresentadas as imagens no Sistema.
 - Bem como as informações do caso. Se o caso ainda não foi avaliado, os campos encontram-se por selecionar, se já foi avaliado, o Sistema preenche os dados automaticamente. Caso não seja possível editar os dados introduzidos, visto o relatório já ter sido impresso, os valores são apresentados mas sem possibilidade de edição.

Superior Direita [Informações]
 - Ao fazer o login o Sistema reconhece o utilizador e apresenta as informações nesta área.

Intermédia [Informações do caso selecionado]
 - Onde são apresentadas as informações do caso: Código, Data de Nascimento e Estado, em que se encontra.

Inferior Esquerda [Imagens do caso]
 - Sempre que selecionado um caso da lista as imagens são apresentadas. Se existirem imagens para serem visualizadas, são apresentadas lado a lado, as mais recentes no grupo do lado direito.

Inferior Direita [Dados a preencher de cada caso]
 - Informações a preencher de acordo com as imagens mais recentes do caso relativas às Dentições permanente e decidua, Higiene Oral e espaço de tempo para visita ao Dentista. Bem como de possibilidade de tratamento Ortodôntico. Existe também um área de texto livre para acrescentar outras informações relevantes.

A região superior esquerda contém a lista dos casos atribuídos pelo sistema ao utilizador. Essa lista é um componente do tipo `dataGrid`, dinâmico que, ao ser clicado, implica o registo do timestamp inicial para diagnóstico. Este dado será depois utilizado pelo sistema, a fim de calcular o tempo que um avaliador demora a preencher o formulário, calculando no final a média do tempo necessário para a avaliação de cada caso. Para além do registo, oculto, do timestamp, este componente permite a ordenação dos casos pelo código, identificação atribuída ao sistema a cada caso, através de uma fórmula que utiliza o número de utente como base, ordenação alfabética, através da coluna nome, ou até mesmo pelo tipo de avaliador que é, se avaliador UM ou avaliador DOIS. Sempre que o utilizador selecciona um caso da lista, as imagens desse caso são-lhe apresentadas na região inferior esquerda, bem como as informações do caso na região intermédia. (ver figura 12)

A região superior direita apresenta, ao utilizador, as suas informações pessoais, nomeadamente, o nome, ID de utilizador e cédula profissional com a ordem a que pertence e o número da cédula. Estes dados são obtidos a partir da pesquisa na base de dados, em função das credenciais indicadas a quando do início de sessão.

A região intermédia apresenta ao avaliador as informações do caso seleccionado da lista de casos, salientando-se, o código do caso, o tipo de avaliador que é, o estado actual em que o caso se encontra, bem como a data de nascimento do utente em questão, para melhor análise de situações clínicas, nomeadamente, tempos de erupção dentária, aconselhamentos com correcção ortodôntica, entre outros.

A região inferior esquerda encontra-se dividida em dois grupos, nos quais são apresentadas, se existirem as imagens relativas ao pedido de avaliação – grupo mais à esquerda e imagens relativas ao pedido de avaliação – grupo mais à direita. Uma vez que, de cada caso, são enviadas, pelos utilizadores Professor/Educador, três imagens relativas ao pedido de avaliação e três relativas aos pedidos de reavaliação, do maxilar superior, maxilar inferior e frontal, os grupos onde são apresentadas as imagens encontram-se, igualmente, divididos em três áreas. Essas três áreas acolhem os visualizadores das imagens: frontal, maxilar inferior e maxilar superior, tendo em cada um deles a

possibilidade de o utilizador executar acções como alteração de brilho, contraste e ampliação da imagem, permitindo deste modo uma melhor visualização da imagem, tendo a possibilidade de ampliar, facilmente, um determinado ponto específico da mesma, bastando para isso um duplo clique no ponto pretendido.

Para além dos visualizadores de imagens, é apresentado ao utilizador a data, na qual as imagens foram enviadas para que este tenha uma ideia do espaço temporal entre os dois pedidos, se existem, e assim, consiga uma melhor comparação entre as imagens.

O facto de todas as imagens serem apresentadas em simultâneo torna a avaliação mais prática, na medida em que, num único ecrã, o avaliador tem acesso às informações todas do caso, incluindo as imagens lado a lado para uma melhor observação, comparação, análise e avaliação.

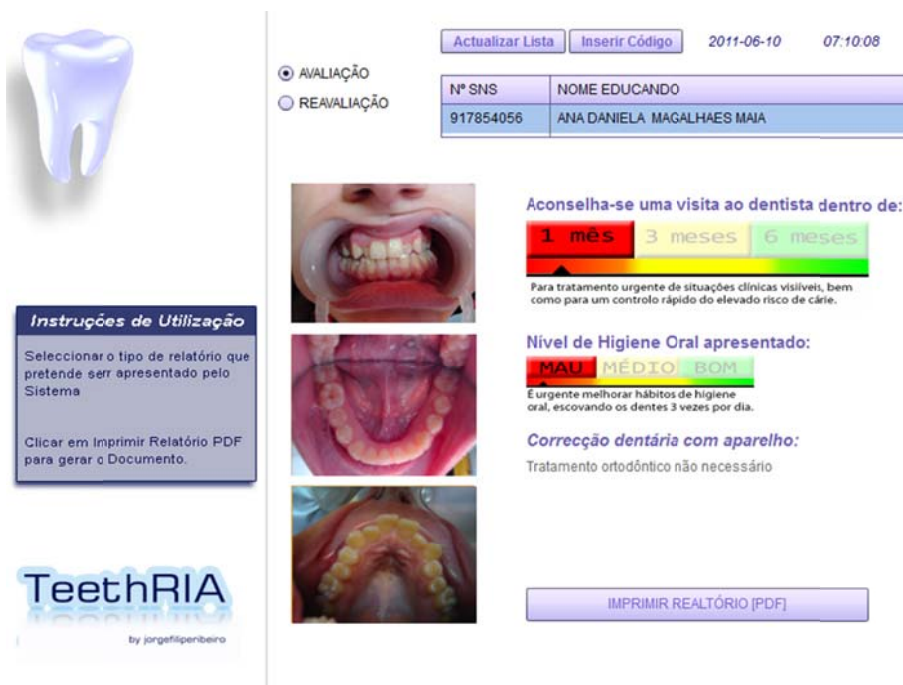
A região inferior direita está reservada ao formulário de avaliação, propriamente dito, no qual é possível indicar, se o utilizar pretender, o número total de dentes permanentes, o número de dentes permanentes sãos, obturados e cariados. As mesmas informações podem, igualmente, ser indicadas para dentes decíduos. Os campos: visita ao dentista, nível de higiene oral e tratamento ortodôntico são campos obrigatórios. Os campos: visita ao dentista e nível de higiene oral são preenchidos através de botões de selecção, existindo três possibilidades para cada campo: 1 mês, 3 meses e 6 meses para visita ao dentista e mau, médio e bom para o nível de higiene oral. No que respeita ao tratamento ortodôntico, optou-se por uma caixa de selecção com três opções, respectivamente: tratamento ortodôntico não necessário, passível de tratamento ortodôntico e imagens não conclusivas.

Caso o formulário se encontre devidamente preenchido, o botão de envio dos dados da avaliação é activado. Ao clicar nele existe ainda uma confirmação prévia antes do envio, que ao ser confirmada, regista o timestamp final. Nesse momento, todos os dados, relativos à avaliação, são enviados para a base de dados, na qual são, igualmente, armazenados os dados do outro avaliador do caso para cálculo dos valores a apresentar no relatório gerado a partir da aplicação de Encarregados de Educação.

Consoante o estado do caso, é possível ou não, ao utilizador, editar os dados da avaliação, ou seja, depois de avaliado por dois clínicos avaliadores, o relatório de avaliação fica disponível para impressão. No entanto, até que o Encarregado de Educação não imprima o relatório, a partir da aplicação dos Encarregados de Educação, todos os campos do formulário são passíveis de edição, após a impressão do relatório. O caso fica no estado de Avaliado ou Reavaliado com relatório impresso, encontrando-se os campos do formulário preenchidos com os dados da base de dados, mas não editáveis.

5.4 Aplicação do módulo de Encarregados de Educação

Por razões éticas, este módulo encontra-se separado da área reservada a Professores e Educadores. Porém, a aplicação pode ser acedida, directamente, através da aplicação de Professores e Encarregados de Educação, conforme mencionado atrás.



The screenshot displays the TeethRIA application interface. On the left, there is a 3D model of a tooth and a box titled "Instruções de Utilização" (Instructions for Use) which contains the text: "Seleccionar o tipo de relatório que pretende ser apresentado pelo Sistema" and "Clicar em Imprimir Relatório PDF para gerar o Documento." Below this is the "TeethRIA" logo and the text "by jorgefilipeibeiro".

The main area of the interface includes a header with buttons "Actualizar Lista" and "Inserir Código", and a date/time stamp "2011-06-10 07:10:08". Below the header are radio buttons for "AVALIAÇÃO" (selected) and "REAVIAÇÃO". A table displays patient information:

Nº SNS	NOME EDUCANDO
917854056	ANA DANIELA MAGALHAES MAIA

Below the table are three clinical photographs of a patient's mouth. To the right of the photos, there are three assessment sections:

- Aconselha-se uma visita ao dentista dentro de:** A horizontal bar with three segments: "1 mês" (red), "3 meses" (yellow), and "6 meses" (green). Below this bar, it says: "Para tratamento urgente de situações clínicas visíveis, bem como para um controlo rápido do elevado risco de cárie."
- Nível de Higiene Oral apresentado:** A horizontal bar with three segments: "MAU" (red), "MÉDIO" (yellow), and "BOM" (green). Below this bar, it says: "É urgente melhorar hábitos de higiene oral, escovando os dentes 3 vezes por dia."
- Correcção dentária com aparelho:** A horizontal bar with one segment: "Tratamento ortodôntico não necessário".

At the bottom right, there is a button labeled "IMPRIMIR RELATÓRIO [PDF]".

Ao aceder a esta aplicação, o utilizador deverá indicar o nº de utente do respectivo educando e o código de acesso, enviado através de email no momento em que os dados do educando foram carregados na base de dados e presente no envelope numerado, entregue ao respectivo encarregado de educação. Caso o conjunto de dados seja o correcto, é apresentado um ecrã, no qual o encarregado de educação, ao seleccionar o seu educando, são apresentadas as imagens enviadas pelo educador/professor, bem como os resultados das avaliações dos dois clínicos avaliadores, tendo a possibilidade de visualizar, se disponíveis, os dois tipos de relatórios: Avaliação ou Reavaliação. (ver figura 13)

A componente gráfica desta aplicação foi muito valorizada, para que de um modo simples e fácil, seja possível ao encarregado de educação visualizar, rapidamente, a panorâmica global do estado de saúde oral do seu educando, bem como indicações a seguir, no eu respeita a uma futura visita a um consultório dentário e ao nível de higiene do educando.

É ainda possível ao utilizador imprimir o relatório em formato PDF para poder guardar no computador, através do qual acede à aplicação ou imprimir o mesmo relatório passando a tê-lo em formato de papel.

Esta funcionalidade de criação do relatório, num formato digital, é possível através da utilização da biblioteca AlivePDF, a qual foi utilizada nesta aplicação, permitindo que os componentes gráficos, nomeadamente: imagens e dados do educando sejam incluídos num ficheiro PDF.

Ao imprimir o relatório em PDF, o sistema, automaticamente, detecta que o relatório já foi visualizado e impresso, pelo que aos clínicos avaliadores deste caso não é mais possível editar as informações deste educando e a aplicação actualiza as mensagens de aviso presentes na aplicação do módulo de Professores e Educadores.

6. Avaliação do Sistema

A avaliação da aplicação do módulo de Professores e Educadores teve como objectivos conhecer a opinião dos participantes, no que respeita ao nível de dificuldade encontrado pelos mesmos nos processos de aquisição das três imagens de cada ‘imaginatu’; introdução dos dados pessoais; método de associação das três imagens a cada ‘imaginatu’ e no processo de upload das imagens.

5.1 Metodologia de Avaliação

A avaliação do módulo de Professores e Educadores possuiu como instrumento de avaliação um inquérito pessoal e anónimo, preenchido por cada participante, após a utilização do módulo do sistema. Teve lugar entre os dias 6 de Junho de 2011 e 13 de Junho de 2011. Durante este período os participantes utilizaram o sistema, através do qual executaram os processos inerentes ao envio de fotografias para o sistema.

Considerando que as questões éticas surgidas dificultaram a realização do estudo com alunos e educandos, no período de tese, optou-se pela utilização de bonecos, denominados por ‘imaginatus’ que serviram de modelos para a aquisição das fotografias a enviar para o sistema.

A cada participante do estudo foi dada 1h de formação prévia sobre a utilização da aplicação, orientada pelo investigador e apresentada em grupo no local de trabalho de cada professor/educador. Foram explicitados os métodos para aquisição das fotografias, exemplo de cada posição, as funcionalidades do módulo, os processos de introdução de dados pessoais, associação de imagens a cada ‘imaginatu’ e upload das imagens para o sistema.

Todos os participantes receberam, para além da formação, um manual do utilizador do módulo do sistema, em formato de papel, 8 ‘imaginatus’ representativos de 8 educandos, 8 fichas pessoais, em formato de papel, de cada ‘imaginatu’ com dados biográficos, credenciais de acesso à aplicação do módulo e um CD contendo o manual em PDF, as fichas pessoais em PDF, as credenciais de acesso e 2 tutoriais vídeo explicando o método de aquisição das imagens representativas das fotografias de cada posição, bem como dos processos de introdução de dados pessoais e upload de fotografias.

Tal como foi referido acima, questões éticas inviabilizaram a realização do estudo com crianças e a opção de utilização de bonecos tornou-se a mais viável e acessível para execução.

Contudo, seria necessário criar um método para identificação de cada ‘imaginatu’, assim como para aquisição de 3 imagens representativas de cada posição.

Criou-se, então, um script PHP que gerasse, automaticamente, fichas pessoais com os dados a inserir no sistema, relativos a cada ‘imaginatu’, criando uma ficha para cada ‘imaginatu’ contendo os seguintes dados: nome, data de nascimento, número de utente, género, nome do encarregado de educação e envelope.

Um somatório de 40 fichas pessoais, representativas de cada ‘imaginatu’, foi criado para aquelas serem distribuídas, aleatoriamente, por cada participante, cabendo a cada um 8 e perfazendo um total de 240 imagens a receber no servidor, dado que a cada ‘imaginatu’ seriam tiradas 3 imagens, num universo de 80 ‘imaginatus’.

Para que as imagens obtidas por cada participante fossem identificadas como representações das 3 respectivas imagens a enviar: Maxilar Superior, Maxilar Inferior e Frontal criaram-se três posições tipo da imagem do ‘imaginatu’.

A fotografia representativa do maxilar superior teria de apresentar o ‘imaginatu’ numa posição vertical com a cabeça direccionada para cima; a fotografia representativa do maxilar inferior seria obtida com o ‘imaginatu’ numa posição igualmente vertical, mas com a cabeça direccionada para baixo e, por fim, a

imagem representativa da fotografia frontal teria o ‘imaginatu’ numa posição horizontal com a cabeça direccionada para a direita ou para a esquerda.

Todos os participantes do estudo, após receberem o material necessário iniciaram o processo de avaliação da aplicação, utilizando o sistema para inserir os dados biográficos presentes nas fichas que receberam e enviando as 3 imagens de cada ‘imaginatu’ tiradas com a sua máquina fotográfica pessoal. A todos os participantes pediu-se que fosse utilizado o computador com que, habitualmente, trabalhavam e, por questões económicas e de acessibilidade, foi fornecido um dispositivo USB de conectividade a banda larga móvel para que todos os participantes com dificuldades de acesso à Internet pudessem utilizar o sistema no seu computador.

Uma vez que a aplicação se encontrava em avaliação optou-se por aumentar o tamanho máximo a enviar por cada imagem, isto porque sabendo o número exacto de participantes – 10 – poder-se-ia disponibilizar mais espaço em disco para que os constrangimentos de memória não existissem.

Assim, os 300Kb de tamanho máximo que a aplicação permite para cada imagem a enviar, foram dilatados para 850Kb.

O dispositivo de acesso à banda larga móvel, modelo K3565-K da marca ZTE Corporation, associado à rede Vodafone Portugal, foi adquirido no dia do início da avaliação.

Durante os 9 dias de avaliação, cada participante utilizou a aplicação desenvolvida, familiarizando-se com os vários processos e, após a sua utilização, foi preenchido um inquérito pessoal e anónimo depositado num local em envelope fechado, previamente fornecido para o efeito.

Através do inquérito, foi possível avaliar o conhecimento de cada participante no que respeita a informática, nomeadamente: utilização da internet, utilização de máquinas fotográficas digitais para obtenção de imagens e armazenamento dessas imagens, num computador, provenientes de um cartão de memória digital.

No mesmo instrumento de avaliação avaliou-se a opinião dos participantes no tocante ao nível de dificuldade encontrado nos processos de aquisição das três

imagens de cada ‘imaginatu’ e introdução dos dados pessoais. Para além destas variáveis, também o nível de dificuldade no método de associação das três imagens a cada ‘imaginatu’ e do processo de upload, foram medidos.

Duas outras questões de resposta aberta foram incluídas neste inquérito de modo a que, através de comunicação pessoal, cada participante apresentasse sugestões e propostas de alteração do sistema, bem como indicasse dificuldades que antevia na utilização do mesmo.

No dia 13 de Junho de 2011, dia de entrega dos inquéritos pessoais, foi realizado um grupo de discussão constituído por todos os participantes.

Reconhecendo, porém, que os resultados de um grupo de discussão possam não ser representativos, mas que facultam através de um método simples, acessível e de rápida organização criar uma dinâmica de grupo que seja positiva para os resultados.

Esse encontro consistiu numa conversa entre todos os participantes do estudo, no qual, em conjunto, partilharam a sua experiência com a aplicação, exibindo ideias e opiniões sobre aquela e o Sistema na generalidade. Foi possível escutar a opinião e a avaliação, sem a utilização do inquérito, de cada um dos intervenientes sobre a aplicação, os métodos e processos realizados para a execução das acções e o Sistema em desenvolvimento. Estas informações foram registadas e utilizadas como complemento dos resultados dos inquéritos.

5.2 Resultados da Avaliação

Dos dez inquéritos preenchidos e entregues, nenhum foi anulado por preenchimento incorrecto e os resultados são apresentados a seguir.

Tabela 2: Percentagem de respostas afirmativas às questões relativas aos conhecimentos de informática e de Internet pelos 10 participantes

Questão	%
Nos últimos 2 meses utilizou uma máquina fotográfica digital para tirar fotografias?	100
Nos últimos 2 meses utilizou uma máquina fotográfica digital para tirar fotografias?	100
Nos últimos 2 meses copiou fotografias de uma máquina fotográfica digital para um computador?	100
Usa Internet pelo menos uma vez por semana?	100

Tabela 3: Questões relativas à aplicação de Professores e Educadores

Questão	Muito Fácil			Muito Difícil		
	1	2	3	4	5	Média
Como classifica o método para associar as 3 imagens a cada imaginatu?	8	2	0	0	0	1,2
Como classifica o processo de introdução dos dados pessoais?	7	3	0	0	0	1,3
Como classifica processo de aquisição das 3 imagens de cada 'imaginatu'?	2	3	5	0	0	2
Como classifica o processo de upload das imagens?	0	0	1	4	5	4

Relativamente às primeiras questões, os indicadores confirmam unanimidade de respostas, verificando-se que todos os participantes são utilizadores regulares de Internet, nos últimos 2 meses utilizaram uma máquina fotográfica digital e copiaram fotografias de uma máquina digital para um computador. Reconhece-se, assim, que todos os participantes se encontram familiarizados com as tecnologias necessárias para uma correcta utilização do sistema.

5.3 Discussão dos resultados da Avaliação

Os dados obtidos nas respostas às quatro alíneas do grupo de questões sobre a aplicação apresentam-nos resultados interessantes e bastante estimulantes para análise.

Se por um lado todos os participantes estão familiarizados com as novas tecnologias de informação, bem como tiveram, recentemente, contacto com os processos de obtenção de imagens digitais, armazenamento e cópia dos ficheiros da máquina fotográfica digital para o computador, pensar-se-ia, à partida, que o processo de upload das mesmas seria considerado como fácil ou muito fácil.

E por outro, por força das validações rígidas dos formulários, da quantidade de informação a introduzir de cada ‘imaginatu’, da necessidade de associar, correctamente, cada conjunto de 3 imagens a cada ‘imaginatu’, o processo de introdução dos dados pessoais e o método de associação das 3 imagens a cada ‘imaginatu’ seriam, à partida, considerados difíceis ou muito difíceis, tal como o processo de aquisição das 3 imagens de cada ‘imaginatu’, dado que as imagens dos maxilares superior, inferior e frontal foram substituídas por imagens representativas.

Os resultados mostram, exactamente, o contrário, isto é, os processos de aquisição das 3 imagens de cada ‘imaginatu’, de introdução de dados pessoais de cada ‘imaginatu’ e o método de associação das 3 imagens a cada ‘imaginatu’ foram considerados fáceis ou muito fáceis, enquanto que o processo de upload das imagens foi considerado, na maioria dos participantes, como difícil ou muito difícil.

Para uma melhor compreensão dos resultados é necessário recorrer às questões abertas do questionário, nas quais os participantes apresentam dificuldades que se podem antever na utilização desta aplicação e, simultaneamente, sugerem alterações e melhorias da aplicação usada.

As respostas, embora diferentes, coincidem e centram-se numa ideia: o processo de upload deveria ser melhorado no que respeita a velocidade de upload, isto porque há uma convergência na ideia de que o processo é lento, moroso e demorado, sobressaindo ainda o facto de esta necessitar do aumento do tamanho máximo permitido para o envio de cada fotografia.

Noutra perspectiva é notório, pelas sugestões apresentadas, que o processo em si não é complexo, o que o torna difícil é o facto de as imagens ‘demorarem a aparecer’, nas slots de selecção de cada fotografia.

São apresentados aperfeiçoamentos no processo de upload no que respeita ao tamanho máximo permitido de cada imagem a enviar, a velocidade de envio e a celeridade na apresentação das miniaturas nas slots de selecção.

Para além das sugestões apresentadas, os participantes antevêm dificuldades na obtenção de imagens em crianças pequenas e da sua associação ao educando no momento do upload, tendo em consideração que a identificação somente pela cavidade oral e dentes pode ser difícil. Identificam ainda, como dificuldades futuras, o envio das imagens para o sistema, considerando o tamanho máximo de imagem permitido pela aplicação para upload. É de referir que vários participantes apontaram o facto das imagens obtidas através da sua máquina fotográfica digital não poderem ser enviadas.

Pelos resultados obtidos existem duas conclusões a ter em consideração: os resultados esperados foram diferentes dos obtidos e para os participantes o processo de upload de imagens deveria ser melhorado no que concerne ao tempo de upload e capacidade de tamanho dos ficheiros. Contudo, apesar das dificuldades encontradas são evidenciadas por parte dos participantes a importância, potencialidade e pertinência do sistema, realçando a possibilidade de serem identificadas as dificuldades na obtenção de imagens em crianças, bem como a compatibilidade do tamanho de imagens a enviar com o tamanho de imagens de determinadas máquinas fotográficas digitais.

No entanto, é importante referir duas variáveis nesta investigação que não podemos controlar e que talvez tenham interferido nos resultados finais: a indicação ao facto das imagens demorarem a aparecer na slot de selecção e o tempo de upload das imagens, associado ao número de imagens recebidas e

número total de imagens a receber, apenas 173 em 240 – 72,08% chegaram, correctamente, às pastas respectivas no servidor.

Se no primeiro caso o script, que permite a visualização da miniatura da imagem seleccionada não se encontrar, directamente, dependente de ligação à rede ou velocidade da mesma, no segundo esta situação já se verifica. Assim, temos uma interrogação, se a morosidade do aparecimento das imagens foi referido, verbalmente, por 8 dos participantes e por 2 não, podemos dizer que o computador utilizado pelos 8 participantes poderá ter sido o mesmo. Por outro lado, o fornecimento de uma ligação de banda larga móvel pode ter, em alguns casos, facilitado o acesso à rede de Internet, mas interferido com o estudo, visto que a velocidade e largura de banda se encontra dependente do sinal da rede, o que pode ter tornado o processo de upload mais lento, impedindo até mesmo a recepção nas pastas do servidor de todas as imagens enviadas.

Reconhecendo que 9 dos 10 participantes do estudo classificaram o processo de upload como difícil ou muito difícil pode afirmar-se que a ligação de Internet foi um factor de interferência naquele pelo facto de não permitir uma largura de banda suficientemente grande influenciou, negativamente, o processo de upload das imagens.

Esta situação já não se verificou com os dados pessoais, pois, de acordo com os resultados, todos os participantes classificaram o processo de fácil ou muito fácil, não oferecendo espaço a sugestões e aperfeiçoamentos nesta área de avaliação da aplicação. A circunstância pode prender-se com dois factores: as validações do formulário e os avisos apresentados pela aplicação durante o preenchimento tornaram o processo simples e facilitado, ao contrário do que seria esperado e, simultaneamente, o tamanho, em memória, dos dados a enviar por ser, relativamente, baixo não era sentido com uma ligação, cuja largura de banda seria reduzida.

De acordo com os resultados obtidos e as sugestões apresentadas pelos participantes conclui-se que o TeethRIA é pertinente e importante, permitindo através de um sistema constituído por várias aplicações a criação de uma plataforma de comunicação e partilha de informação entre diferentes grupos de utilizadores. Para além do conceito ser útil e proveitoso, o sistema deverá no futuro sofrer alguns ajustamentos e aperfeiçoamentos para que o seu funcionamento seja mais eficiente.

No entanto, seguidamente são apresentados os resultados provenientes do encontro após o período de avaliação da aplicação e do preenchimento dos inquéritos pessoais e anónimos.

Como classifica o método para associar as 3 imagens a cada imaginatu?

Inquéritos individuais

Os resultados no tocante à facilidade do método de associação das três imagens a cada 'imaginatu' indicam que 8 em 10 participantes consideraram o processo muito fácil.

Grupo de discussão

No grupo de discussão resultou a convergência da ideia de que o processo de associação de imagens viabilizado pela aplicação é muito simples e acessível, sendo um ponto bastante positivo o aparecimento das imagens em miniatura, previamente, ao seu envio. O facto de ao serem seleccionadas as imagens ficarem disponíveis para visualização consente, muito mais facilmente, a correcta associação com o educando da lista, bem como a selecção da posição da fotografia. Por outro lado, o facto de surgir o aviso das razões de bloqueio do botão 'Enviar imagens' facilita bastante o processo.

Como classifica o processo de introdução dos dados pessoais?

Inquéritos individuais

De acordo com os resultados obtidos nos inquéritos individuais há uma clara manifestação da facilidade do processo de introdução dos dados pessoais.

Grupo de discussão

Considerando a opinião dos participantes no grupo de discussão verifica-se que as validações dos campos ajudam no preenchimento e o facto de existirem mensagens de erro durante o preenchimento tornam o processo, apesar do grande número de dados a introduzir, bastante acessível e muito compreensível.

Como classifica o processo de aquisição das 3 imagens de cada imaginatu?

Inquéritos individuais

Resultados obtidos nos inquéritos mostram que a maioria dos participantes classifica o processo de aquisição das 3 imagens num grau intermédio entre o muito difícil e o muito fácil.

Grupo de discussão

A ideia que surge no grupo de discussão admite uma melhor interpretação dos resultados, na medida em que a maioria das respostas dadas não apresenta o grau de dificuldade sentido, excepto de 2 participantes, mas sim o grau de dificuldade que se poderá sentir, futuramente, na aquisição das imagens em crianças.

Como classifica o processo de upload das imagens?

Inquéritos individuais

Nesta questão, a maioria dos participantes, 5, seleccionou o valor 5 – muito difícil e, imediatamente a seguir, o valor 4, pelo que 90% dos participantes consideraram o processo difícil ou muito difícil.

Grupo de discussão

No grupo de discussão surgiu a junção da ideia de que o processo em si não é complexo nem difícil, porém o facto de as miniaturas demorarem a surgir na aplicação e, simultaneamente, o upload ser moroso foram os pontos que estiveram na base da maioria das respostas.

No mesmo grupo de discussão foram abordadas questões e temas relacionados com a ideia de implementação de um sistema de telemedicina dentária num

futuro próximo, a importância do mesmo e a interface criada para a aplicação avaliada.

Sobre o interesse do desenvolvimento de um sistema como a TeethRIA realça o facto de todos os participantes salientarem a importância e pertinência inquestionáveis do sistema como o desenvolvido nas vertentes: pessoal, pedagógica e social, acreditando que a sua implementação num futuro próximo permitirá o acesso a informações de saúde oral e partilha de dados de hábitos de higiene oral tão relevantes quanto significativos.

Poderá mesmo alertar para situações de urgência que, por vezes, podem passar despercebidas a todas as partes envolvidas, fomentando e possibilitando o conforto e melhorando os cuidados de saúde em determinados casos.

Sobre a interface desenvolvida e criada para a aplicação de Professores e Educadores resultou a conclusão de que a mesma está muito apelativa, bem conseguida, mas acima de tudo bastante intuitiva, cujo design se enquadra muito bem no tipo de utilizador com cores sóbrias e imagens atractivas.

Relativamente à navegabilidade da aplicação e apresentação das informações, a maioria dos participantes releva a facilidade em navegar dentro da aplicação, utilizando apenas os três botões do menu principal. Considera que a apresentação das informações, nomeadamente, número de relatórios visualizados é muito importante. Defende que o utilizador Professor/Educador deveria ter acesso às informações das avaliações dos seus Educandos para que, de um modo mais próximo e informal, apelasse à consciência do respectivo Encarregado de Educação em situações clinicamente complexas e com carácter de urgência.

7. Discussão Final

7.1. Limitações

Os resultados recolhidos neste trabalho patenteiam que o Sistema de telemedicina dentária TeethRIA, apesar de se encontrar numa fase de desenvolvimento avançada, carece de alguns aperfeiçoamentos e correcções, fundamentalmente, no que concerne à aplicação avaliada, do módulo de Professores e Educadores.

A necessidade de aumentar o tamanho máximo de imagens a enviar, bem como um melhoramento no processo de upload devem ser tidos em consideração.

Contudo, no que respeita à interface utilizada e aos processos de introdução dos dados de cada educando e associação das imagens a cada educando encontram-se bem estruturados e de fácil realização.

Evidencia-se ainda a convergência de que a ideia da realização e implementação de um tipo de Sistema como este trará, certamente, muitas vantagens.

A comparação dos resultados obtidos nos inquéritos com as opiniões apresentadas no grupo de discussão, após a avaliação da aplicação, mostra que existem divergências das respostas dos inquéritos com a opinião pessoal de cada participante.

Porém, esta investigação apenas se centrou na fase de desenvolvimento do Sistema e na avaliação de apenas um dos seis módulos que compõem a estrutura, daí os resultados se limitarem aos 10 participantes do grupo de utilizadores de Professores e Educadores, pelo que, apesar dos resultados obtidos, fica um pouco aquém daquilo que inicialmente seria pretendido, na

medida em que não foi possível fazer a avaliação de todos os módulos do TeethRIA, nem a realização de uma avaliação global com todos os módulos em funcionamento simultâneo devido a condicionantes temporais. Reconhece-se que um sistema como o TeethRIA, tão importante e abrangente, necessitava de um maior número de participantes na avaliação de todos os grupos de utilizadores para que a sua avaliação fosse completa.

7.2. Trabalho Futuro

Como trabalho futuro propõe-se a realização das avaliações individuais e particulares das aplicações dos outros 5 módulos do Sistema, nomeadamente: Avaliadores, Instituições de ensino, Encarregados de Educação, Administração e Observadores.

Noutra vertente, seria pertinente o aperfeiçoamento do módulo de Professores e Educadores com a possibilidade de alteração dos dados pessoais de cada utilizador do grupo de Professores e Educadores dentro da aplicação, assim como a alteração do processo de upload das fotografias, permitindo o envio de imagens de todas as dimensões. Este método seria realizado através de uma prévia conversão do tamanho das fotografias seleccionadas sem prejuízo da qualidade das mesmas, ou seja, o utilizador poderia seleccionar qualquer ficheiro com formato de imagem e no momento do upload o sistema converteria essas mesmas imagens para um tamanho mais reduzido sem que a qualidade fosse alterada.

Deste modo conseguir-se-iam duas alterações vantajosas no Sistema: permitir que todos os formatos e dimensões de imagens fossem aceites pela aplicação de Professores e Educadores e o facto de as mesmas serem redimensionadas para uma resolução comum, previamente ao upload, uniformizaria a sua visualização no módulo de Avaliadores e Observadores.

Posteriormente seria pertinente, útil e proveitosa uma avaliação geral a todo o Sistema após a obtenção dos resultados das avaliações individuais das aplicações dos outros módulos e de uma avaliação à aplicação de Professores e Educadores posterior à realização das correcções necessárias.

Com a avaliação global poder-se-ia obter informação útil e muito importante para as alterações necessárias prévias à implementação final do Sistema.

7.3. Conclusão

Todo o trabalho desenvolvido possibilitou alcançar o objectivo principal desta tese.

O desenvolvimento de uma plataforma que permita a educadores, professores, médicos dentistas e encarregados de educação estarem ligados num único sistema, que faculte a partilha de informações entre as partes envolvidas, possibilitando o conhecimento do estado geral de cada educando e, concomitantemente, fomentar a identificação de problemas de saúde oral o mais precocemente possível foi alcançado. O sistema idealizou-se, desenvolveu-se e um dos seus módulos foi avaliado.

O TeethRIA – Sistema de Telemedicina dentária foi construído, salientando o facto de um Sistema como este ser o primeiro passo para um projecto a uma escala maior e mais diversificada.

8. Referências

- [1] AMÁVEL, R., R. CRUZ-CORREIA, and J. FRIAS-BULHOSA, *Remote Diagnosis of Children Dental Problems Based on Non-Invasive Photographs – A Valid Proceeding?* Medical Informatics in a United and Healthy Europe, 2009: p. 458-462.
- [2] Baelum, V., J. Heidmann, and B. Nyvad, *Dental caries paradigms in diagnosis and diagnostic research*. European Journal of Oral Sciences, 2006. **114**(4): p. 263-277.
- [3] BAUER, J.C. and W.T. BROWN, *The digital transformation of oral health care: Teledentistry and electronic commerce*. J Am Dent Assoc, 2001. **132**(2): p. 204-209.
- [4] Berndt, J., P. Leone, and G. King, *Using teledentistry to provide interceptive orthodontic services to disadvantaged children*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 2008. **134**(5).
- [5] Carounanidy, U. and R. Sathyanarayanan, *Dental caries: A complete changeover (Part II)-Changeover in the diagnosis and prognosis*. J Conserv Dent, 2009. **12**(3): p. 87-100.
- [6] CHEN, J.-W., , *Teledentistry and its use in dental education*. J Am Dent Assoc, 2003. **134**(3): p. 342-346.
- [7] Dils, E.S., C. Lefebvre, and K. Abeyta, *Teledentistry in the United States: a new horizon of dental care*. International Journal of Dental Hygiene, 2004. **2**(4): p. 161-164.
- [8] GOLDER, D.T. and K.A. BRENNAN, *Practicing Dentistry in the Age of Telemedicine*. J Am Dent Assoc, 2000. **131**(6): p. 734-744.
- [9] ISMAIL, A.I. and W. SOHN, *The impact of universal access to dental care on disparities in caries experience in children*. J Am Dent Assoc, 2001. **132**(3): p. 295-303.
- [10] Khurshid, A., *Effectiveness of preventive oral health care in Hispanic children living near US–Mexico border*. Int J Public Health, 2010.
- [11] Mandall, N.A., , *Teledentistry for screening new patient orthodontic referrals. Part 1: A randomised controlled trial*. Br Dent J, 2005. **199**(10): p. 659-662.

- [12] Mandall, N.A., U. Quereshi, and L. Harvey, *Teledentistry for screening new patient orthodontic referrals. Part 2: GDP perception of the referral system.* Br Dent J, 2005. **199**(11): p. 727-729.
- [13] Mendonca, E.A., *Clinical Decision Support Systems: Perspectives in Dentistry.* J Dent Educ., 2004. **68**(6): p. 589-597.
- [14] Nyvad, B., , *Diagnosing dental caries in populations with different levels of dental fluorosis.* Eur J Oral Sci, 2009. **117**: p. 161-168.
- [15] Schleyer, T.K., *Dental Informatics: A Work in Progress.* Advances in Dental Research, 2003. **17**(1): p. 9-15.
- [16] Stephens, C.D. and J. Cook, *Attitudes of UK consultants to teledentistry as a means of providing orthodontic advice to dental practitioners and their patients.* J. Orthod., 2002. **29**(2): p. 137-142.
- [17] Torres-Pereira, C., , *Email for distance diagnosis of oral diseases: a preliminary study of teledentistry.* J TelemedTelecare, 2008. **14**(8): p. 435-438.
- [18] Umemori, S., , *The Possibility of Digital Imaging in the Diagnosis of Occlusal Caries.* International Journal of Dentistry, 2010.
- [19] Weinstein, P., R. Harrison, and T. Benton, *Motivating mothers to prevent caries: Confirming the beneficial effect of counseling.* J Am Dent Assoc, 2006. **137**(6): p. 789-793.
- [20] Wenzel, A., *Two Decades of Computerized Information Technologies in Dental Radiography.* Journal of Dental Research, 2002. **81**(9): p. 590-593.
- [21] WorldHealthOrganization. *Caries Prevalence: DMFT and DMFS.* Available from: <http://www.whocollab.od.mah.se/expl/orhdmft.html>.
- [22] WorldHealthOrganization. *Extracts of the Fourth edition of "Oral Health Surveys - Basic methods", Geneva 1997 - Method of assessing dental caries.* 1997; Available from: <http://www.whocollab.od.mah.se/expl/orhsurvey97.html>.
- [23] Zero, D.T., , *The biology, prevention, diagnosis and treatment of dental caries.* J Am Dent Assoc, 2009(140): p. 24S-35S.

Anexos

Relatório PDF gerado pelo TeethRIA na aplicação de Encarregados de Educação



Relatório de Avaliação

Nome: ANDRE DANIEL CASTRO PINHO

Nº Utente: 930121784



Aconselha-se uma visita ao dentista dentro de:

1 mês

3 meses

6 meses

Para um controlo mais detalhado da situação clínica da cavidade oral e manutenção do nível de higiene oral.

Nível de Higiene Oral apresentado:

MAU

MÉDIO

BOM

Importante manter os bons hábitos de higiene oral.

Correcção dentária com aparelho:

Imagens não conclusivas

AVISO: O presente relatório resultou da avaliação das imagens acima apresentadas, realizada por dois clínicos, devidamente credenciados. Deve ser tido apenas como referência do estado de saúde oral geral, sendo necessária uma avaliação em consultório para se obterem conclusões mais correctas e aprofundadas do mesmo.



Inquérito



INQUÉRITO

1- Fotografia – Imagem Digital – Internet

a) Nos últimos 2 meses utilizou uma máquina fotográfica digital para tirar fotografias?

SIM_____ NÃO_____

b) Nos últimos 2 meses copiou fotografias de uma máquina fotográfica digital para um computador?

SIM_____ NÃO_____

c) Usa a Internet pelo menos uma vez por semana?

SIM_____ NÃO_____

2- Aplicação

Numa escala de 1 [Muito Fácil] a 5 [Muito Difícil] como classifica:

a) O processo de aquisição das 3 imagens de cada 'imaginatus'

b) O processo de introdução de dados pessoais

c) O método para associar as 3 imagens a cada 'imaginatus'

d) O processo de upload das imagens

Muito Fácil

1

2

3

4

5

Muito Difícil

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

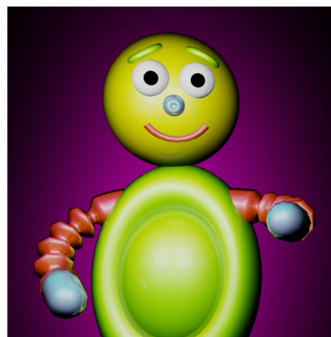
3- Opinião

a) Após a utilização desta aplicação que dificuldades antevê na obtenção de imagens e sua associação a educandos/alunos?

b) Como utilizador de perfil professor/educador que sugestões apresentaria para melhorar todos os processos deste módulo da aplicação?



Ficha Pessoal do 'Imaginatú'



FICHA PESSOAL DO IMAGINATUS

Nome completo:

Nº Utente SNS:

Género:

Data Nascimento:

Nome Enc. Edu:

Nº Do Envelope:

Email Enc. Educação:

Contacto:

Morada:



**Ficha Pessoal do ‘Imaginatú’
preenchida pelo scrip PHP**



FICHA PESSOAL DO IMAGINATUS

Nome completo: JOAO LUIS CASTRO REIS

Nº Utente SNS: 502952645

Género: MASCULINO

Data Nascimento: 2002 - Outubro - 4

Nome Enc. Edu: LUIS REIS

Nº Do Envelope: 19

Email Enc. Educação: opcional

Contacto: opcional

Morada: opcional



Manual Utilizador da Aplicação de Professores e Educadores



Manual da Aplicação de Professores e Educadores

A Aplicação de Professores e Educadores

No âmbito da tese de Mestrado em Informática Médica de Jorge Filipe Ribeiro, vem sendo desenvolvido, desde Setembro de 2010 um sistema de telemedicina dentária, intitulado de teethRIA.

O nome, proveniente, de dentes em inglês [teeth] e RIA de Rich Internet Application [Aplicação Rica de Internet], escrito em letras maiúsculas, em jeito de homenagem a uma das belezas naturais do País e do distrito do investigador – a RIA de Aveiro.

Este manual, pretende, através de uma linguagem fácil e de um conceito de ver para entender, explicar os diferentes processos possíveis de realizar no módulo de Professores e Educadores, dando destaque aos dois principais processos que podem ser realizados neste módulo: Inserir Educando e Enviar Imagens.

No fim deste manual encontra os contactos e o link para obter mais informações ou esclarecer as suas dúvidas.



ÍNDICE

Abrir a aplicação de Professores e Educadores	pág 01
Entrar na aplicação de Professores e Educadores	pág 02
A interface da aplicação de Professores e Educadores	pág 03
Inserir os dados pessoais de um Educando	pág 04
Enviar Fotografias através da aplicação	pág 06
Encerrar a Sessão e Sair	pág 08



Abrir a aplicação de Professores e Educadores

Na página inicial do sítio web do Sistema, seleccionar no menu de área reservadas **Professores e Educadores**



No menu da área reservada a Professores e Educadores, clicar em **Abrir Aplicação**



Introduzir as credenciais que recebeu Nome Utilizador e Palavra-pass e clicar em **Entrar no Sistema**

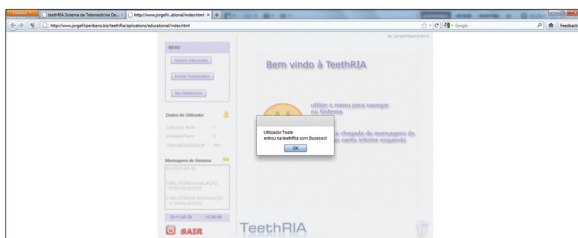


Entrar na aplicação de Professores e Educadores

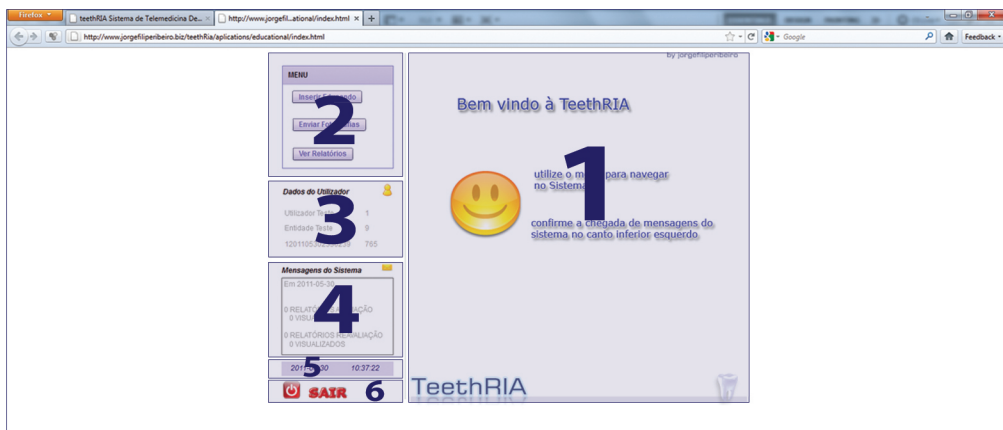
No caso das credenciais estarem erradas surge uma mensagem de erro da Aplicação.



Caso as credenciais estejam correctas o utilizador entra na aplicação e surge uma saudação de boas vindas. **Clique em OK para continuar.**



A interface da aplicação de Professores e Educadores



A interface da aplicação encontra-se dividida em 6 áreas de acção:

- 1- Área principal ou de acção
- 2- Menu da aplicação
- 3- Informações do utilizador e da Instituição a que está associado
- 4- Mensagens automáticas enviadas pelo Sistema
- 5- Informação de data e hora actuais
- 6- Botão de Saída para encerrar a Sessão

Inserir os dados pessoais de um Educando

Para que o Sistema reconheça e associe as fotografias seleccionadas pelo utilizador a um Educando será necessário introduzir, previamente, os dados pessoais no Sistema. Deste modo o Educando é guardado na base de dados e passará a figurar na lista de Educandos de cada utilizador.

Imagem F1

Formulário de introdução de dados pessoais

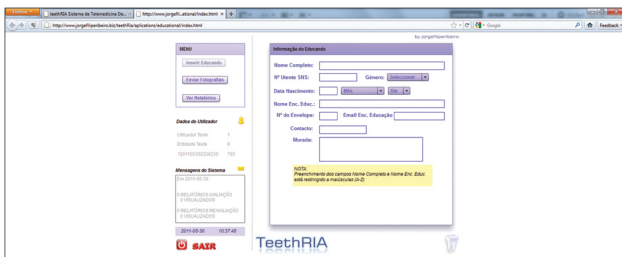
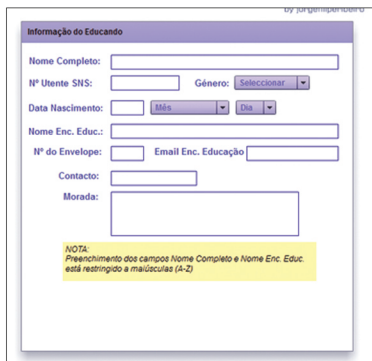


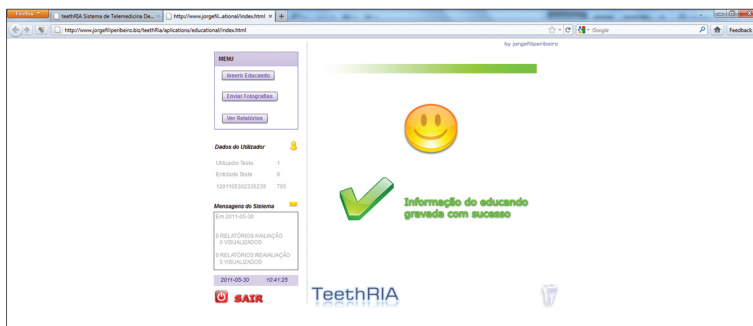
Imagem F2

Formulário de introdução de dados pessoais



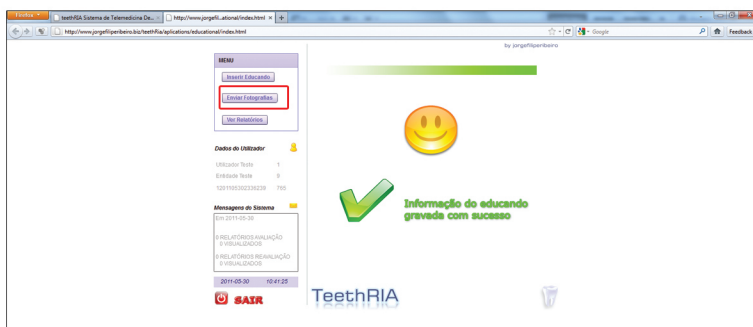
Para aceder ao formulário de introdução de dados pessoais clique no botão **Inserir Educando** do Menu. O formulário é apresentado na área principal da aplicação.

O formulário está validado, pelo que o botão de envio de dados só é apresentado se o formulário estiver, correctamente, preechido. Em caso de erro de preenchimento de um campo, este fica assinalado a vermelho. Ao colocar o cursor sobre o campo é apresentada a mensagem de erro. **Os Campos de Nome Completo e Nome Enc. Educ. devem ser preenchido com maiusculas**

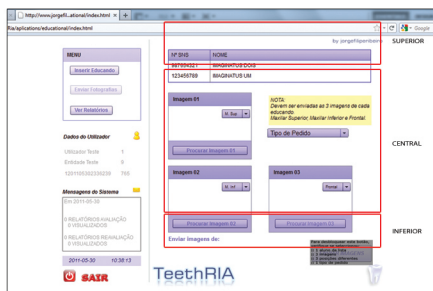


Após o envio dos dados pessoais é apresentada uma mensagem de confirmação. Neste momento o Educando inserido já se encontra guardado na base de dados, pelo que já figura na lista de educandos do formulário de upload de fotografias.

Para aceder ao formulário de upload de fotografias clique no botão Enviar Fotografias do Menu



Enviar Fotografias através da aplicação



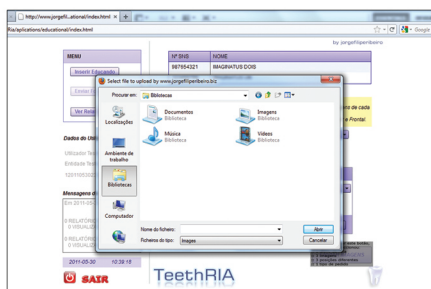
O formulário de upload de imagens encontra-se dividido em 3 áreas,

Superior: lista de alunos

Central: Selecção do tipo de pedido e slots de pesquisa de fotografias

Inferior: Informações do aluno e botão de submissão

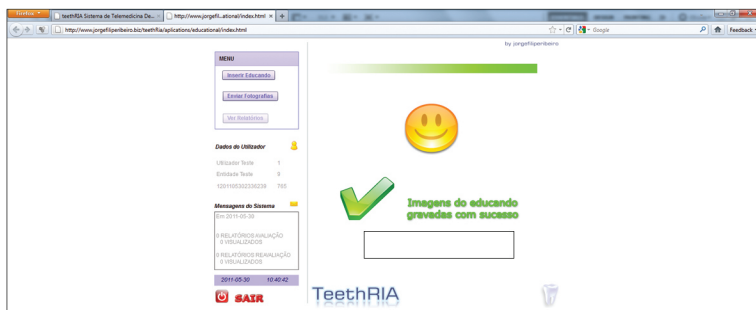
Ao clicar nos botões de Procura de Imagem a aplicação abre uma janela para seleccionar uma fotografia. Ao seleccionar a fotografia esta é apresentada no display. A aplicação não permite o envio de imagens com tamanho superior a 300Kb. Depois de seleccionar a imagem pode escolher a posição da fotografia na lista de opção no canto superior direito.



Para desbloquear o botão de envio das imagens deverá ter seleccionado:

1 aluno da lista, 3 imagens com tamanho inferior a 300kb com 3 posições diferentes e um tipo de pedido. O tipo de pedido pode ser seleccionado a partir da lista de opção Tipo de Pedido.

Se o formulário estiver correctamente preenchido o botão Enviar Imagens fica desbloqueado.

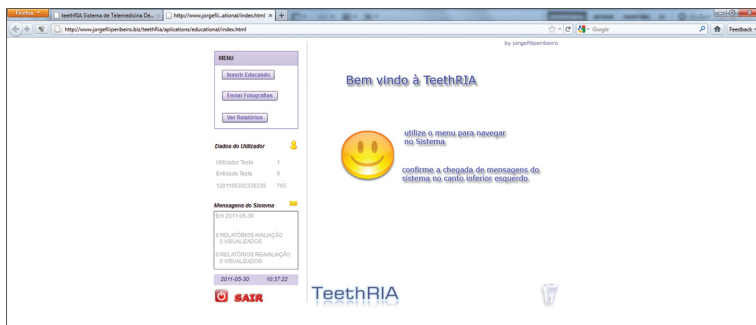


Depois de submeter o formulário de upload de fotografias estas são enviadas para o servidor. Surge uma mensagem de confirmação e, conforme a sua velocidade de upload, as imagens são guardadas no servidor.



Poderá repetir o processo de upload clicando em **Enviar Fotografias**, no Menu, ou optar por inserir os dados pessoais de um educando clicando no Menu em **Inserir Educando**.

Encerrar a Sessão e Sair



Para sair da aplicação e encerrar a sessão de utilizador clique em SAIR. O Sistema encerra a sua sessão e uma mensagem informativa é apresentada.



Para iniciar nova sessão da aplicação clique em ENTRAR e o formulário de introdução das credenciais é apresentado.

Para mais informações pode visitar www.teethria.eu.tf ou a página de documentação de apoio da aplicação em www.jorgefiliperibeiro.biz/teethria/docs onde encontra, para além, da versão PDF deste manual, tutoriais video e informação a teethRIA - Sistema de telemedicina dentária. -

Contactos:

:: jorgecostaribeiro@gmail.com

:: www.jorgefiliperibeiro.biz



TeethRIA

by jorgefiliperibeiro



TeethRIA
