



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA
CENTRO REGIONAL DAS BEIRAS - PÓLO DE VISEU
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

***CONTRIBUIÇÃO PARA A UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA
INFORMÁTICO DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA NO
DIAGNÓSTICO DE PATOLOGIAS DE TECIDOS DUROS NA
CAVIDADE ORAL - ESTUDO PILOTO***

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa

Para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por

Artur Filipe Coelho Simões

Viseu, 10 de julho de 2012



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA
CENTRO REGIONAL DAS BEIRAS - PÓLO DE VISEU
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

***CONTRIBUIÇÃO PARA A UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA
INFORMÁTICO DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA NO
DIAGNÓSTICO DE PATOLOGIAS DE TECIDOS DUROS NA
CAVIDADE ORAL - ESTUDO PILOTO***

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa

Para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Orientador: Prof. Doutor André Correia

Coorientador: Prof. Doutor João Leite Moreira

Por

Artur Filipe Coelho Simões

Viseu, 10 de julho de 2012

“Não é o mais forte da espécie que sobrevive, nem o mais inteligente. É aquele que se melhor adapta às mudanças”

Charles Darwin

Mais uma vez...aos meus avós, Artur e Hermínia, eterna Saudade...

À minha mãe e ao meu irmão por serem a minha grande família.

À Rosana, uma parte de mim nestes últimos 5 anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao *Prof. Doutor André Correia*, orientador deste trabalho, pela sua orientação, disponibilidade e incentivo que transmitiu desde o desenvolvimento do estudo preliminar na unidade curricular de Informática Médico Dentária no 3ºano. Sem a sua ajuda não teria sido possível desenvolver este estudo.

Ao *Prof. Doutor João Leite Moreira*, coorientador deste trabalho, pela pertinência das suas observações e conhecimento partilhado.

Ao *Mestre Filipe Araújo e Dr. Tinoco Torres Lopes* pela colaboração disponibilizada.

Ao *Honorato Vidal, António Araújo*, companheiros de aprendizagem ao longo destes 5 anos e colaboradores neste trabalho.

Aos amigos e colegas de curso, *Frederico Cardoso e ao Marcelo Rua*.

Ao *Ricardo Pina*, amigo de infância, pelo apoio e palavras de incentivo. Sempre presente quando preciso.

Agradeço a todos os meus amigos, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

A vossa contribuição foi muito importante.

RESUMO

Introdução: Sistemas de apoio à decisão clínica (SADC) são programas de computador, desenvolvidos para dar apoio especializado a profissionais de saúde no processo de tomada de decisão clínica. Em Medicina Dentária, imagens radiográficas são um dos principais suportes auxiliares para um diagnóstico correto. O ORAD II é um SADC desenvolvido para avaliar as características clínicas e radiográficas de lesões intraósseas da cavidade oral, a fim de auxiliar no diagnóstico clínico. **Objetivo:** Avaliar a fiabilidade deste SADC, em pacientes submetidos a biópsia de lesões dos tecidos duros da cavidade oral. **Material e Métodos:** Imagens radiográficas de lesões intraósseas de 19 pacientes (correspondente a 20 lesões) de uma Clínica Universitária e de uma Clínica Privada foram analisadas por dois Professores e dois Estudantes. Os seus parâmetros foram introduzidos no programa informático ORAD II. Todas as patologias observadas tinham diagnósticos previamente obtidos por biópsia e confirmação histopatológica, não conhecidos pelos operadores. Procedeu-se à comparação dos diagnósticos obtidos através do SADC com o resultado histopatológico, em termos de taxas de sucesso (1ª, 2ª ou 3ª opção) e insucesso. **Resultados:** 40% das respostas do Professor 1 foram coincidentes com o resultado histopatológico. O Professor 2 obteve 25% e os Estudantes 1 e 2, 30 e 35%, respetivamente. Relativamente às taxas de insucesso, o Professor 1 obteve 40% de respostas não coincidentes, o Professor 2, 55%, o Estudante 1, 50%, e o Estudante 2, 45%. **Discussão:** O operador com formação na área da Medicina Oral obteve uma maior taxa de sucesso. O rigor da observação clínica do operador é um fator chave na utilização do programa. Os resultados do teste podem ser influenciados por erros na análise da história clínica ou na introdução dos parâmetros no ORAD II. A evolução de tais sistemas, deve sempre passar através da partilha de informação clínica entre profissionais **Conclusão:** Dentro das limitações do nosso estudo, concluímos que o programa ORAD II é útil para auxiliar no diagnóstico diferencial de patologias dos tecidos duros da cavidade oral mas deve ser usado apenas como um complemento no processo de tomada de decisão.

Palavras-chave: Sistema de apoio à decisão clínica, Diagnóstico assistido por computador; Diagnóstico diferencial; Radiografia dentária; Sistema informático; Patologia Oral; Intraóssea.

ABSTRACT

Introduction: Clinical Decision Support Systems (CDSS) are computer programs, developed to provide specialist support for health professionals in making clinical decisions. In Dentistry, radiographic images are a aid mainstay for a correct diagnosis. The software ORAD II is a CDSS developed to evaluate the clinical and radiographic characteristics of intraosseous lesions of the oral cavity in order to assist in clinical diagnosis. **Objective:** To evaluate the reliability of the SADC, in patients who underwent biopsy of the hard tissues of the oral cavity. **Material and Methods:** Radiographic images of intraosseous lesions of 19 patients (corresponding to 20 lesions) of the University Dental Clinic and private practice were analyzed by two teachers and two students, and their parameters were introduced in the computer program ORAD II. All diagnoses were observed pathologies previously obtained by biopsy and histopathologic confirmation, not known by the operators. It was compared the diagnoses obtained by SADC with the histopathologic results, in terms of success rates (1st, 2nd or 3rd option) and failure. **Results:** 40% of the responses of Professor 1 were coincident with the histopathologic results. Professor 2 obtained 25% and students 1 and 2, 30 and 35% respectively. With regard to failure rates, Professor 1 got 40% responses that don't coincide, Professor 2, 55%, Student 1, 50%, and Student 2, 45%. **Discussion:** The operator with formation in Oral Medicine obtained a higher success rate. The clinical observation by the operator is a key factor in using the program. The results can be influenced by errors in the analysis of clinical history or in the introduction of the parameters in ORAD II. The evolution of such systems should always pass through the sharing of clinical information between professionals **Conclusion:** Within the limitations of our study, we conclude that the software ORAD II is useful to aid the differential diagnosis of diseases of hard tissues of the oral cavity but should be used only as a supplement in the process of decision making.

Key words: CDSS; Computer-Assisted Diagnosis; Differential Diagnosis; Dental radiography; Software; Oral Pathology; Introsseous

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 A EVOLUÇÃO DA INFORMÁTICA MÉDICO-DENTÁRIA	3
1.2 OS SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA	5
1.3 OS SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA EM MEDICINA DENTÁRIA	6
1.3.1 <i>Patologia Oral – diagnóstico diferencial radiológico</i>	8
1.3.2 <i>O sistema ORAD II - “Oral Radiographic Differential Diagnosis”</i>	9
1.4 IMAGIOLOGIA MÉDICO DENTÁRIA	11
1.4.1 <i>Radiografia intraoral</i>	12
1.4.2 <i>Radiografia extraoral</i>	14
1.5 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL RADIOLÓGICO – DESCREVENDO A LESÃO INTRAÓSSEA.....	17
1.6 LESÕES DOS MAXILARES COM ENVOLVIMENTO ÓSSEO	19
1.6.1 <i>Quistos dos maxilares</i>	21
1.6.1.1 Quistos odontogénicos inflamatórios	22
1.6.1.2 Quistos odontogénicos de desenvolvimento	23
1.6.1.3 Quistos não odontogénicos - desenvolvimento	24
1.6.1.4 Quistos não epiteliais – pseudoquistos	25
1.6.2 <i>Tumores odontogénicos</i>	25
1.6.2.1 Características radiográficas dos tumores odontogénicos mais prevalentes	28
1.6.3 <i>Outras patologias ósseas de importância radiológica</i>	30
2 OBJETIVO	31
2.1 OBJETIVO GERAL	33
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
3 MATERIAL E MÉTODOS	35
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	37
3.2 POPULAÇÃO EM ESTUDO E AMOSTRA.....	37

3.3	MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS IMAGENS RADIOGRÁFICAS DAS LESÕES INTRAÓSSEAS	37
3.3.1	<i>Descrição do modo de avaliação</i>	38
3.4	ANÁLISE DE DADOS EM ESTUDO	38
3.5	METODOLOGIA DA ANÁLISE ESTATÍSTICA	39
4	RESULTADOS	41
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	43
4.2	AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DAS IMAGENS RADIOGRÁFICAS POR OPERADOR	44
4.3	ORAD VS RESULTADOS HISTOPATOLÓGICOS	48
5	DISCUSSÃO	51
6	CONCLUSÕES	63
7	BIBLIOGRAFIA	67
8	ANEXOS	81
8.1	ANEXOS	83
8.2	ÍNDICE DE TABELAS	83
8.3	IMAGENS RADIOGRÁFICAS DAS LESÕES AVALIADAS PELOS OPERADORES COM O PROGRAMA ORAD II	84

1 INTRODUÇÃO

1.1 A evolução da Informática Médico-Dentária

Nos últimos 40 anos a Informática Biomédica tem-se desenvolvido numa disciplina de investigação de escala significativa e objetivos definidos. A evolução desta área disciplinar tem acompanhado a evolução das ciências computacionais. Os fundamentos da computação como a conhecemos hoje foram lançadas pelo primeiro computador digital eletromecânico do mundo, desenvolvido por *Konrad Zuse* em 1941, seguido do ENIAC, (*Electronic Numerical Integrator and Computer*) desenvolvido em fevereiro de 1946, pelos cientistas norte-americanos *John Eckert e John Mauchly*, da *Electronic Control Company*. A invenção do transistor nos laboratórios *Bell* em 1948 e o desenvolvimento da memória de núcleo magnético por *Na Wang*, em 1949, foram também marcos importantes, concomitante com o desenvolvimento de equipamentos de informática, ciência da informação, ciência da computação e telecomunicações, constituindo-se como as principais áreas de investigação desta disciplina.⁽¹⁾

A partir desses primórdios, problemas médicos e aplicações informáticas forneceram um impulso significativo e estímulo para o desenvolvimento de novos princípios. Assim, temos como exemplo, o primeiro sistema de inteligência artificial, desenvolvido por *Ledley & Lusted* em 1959, pioneiro na tentativa de resolver problemas médicos, procurando estabelecer relações entre sintomas e doenças.^(2, 3)

Na década de 1960, a "informática" emergiu como um conceito distinto. De acordo com *Schleyer (2003)⁽¹⁾*, *Aleksei Mikhailov* na Universidade de Moscovo foi o primeiro a definir o termo como a “*disciplina que estuda a estrutura e propriedades gerais da informação científica e as leis de todos os processos de comunicação científica*”. Ao mesmo tempo, o conceito de "informática médica" apareceu pela primeira vez em França e fez a sua entrada na literatura inglesa em 1974. Doze anos depois, o termo "*Dental informatics*" foi usado pela primeira vez numa publicação indexada à MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*).⁽⁴⁾

A Informática Médico-Dentária (IMD) tem vindo a emergir como entidade própria desde a década de '80 do séc. XX, e está atualmente inserida em programas curriculares do 1º ao 3º ciclo de algumas Faculdades de Medicina Dentária. Em Portugal, a disciplina de IMD integra o currículo de conteúdos desde 2008 na Universidade Católica Portuguesa (UCP),

com a colaboração da Universidade de *Pittsburg*, e desde 2009 no programa Doutoral e cursos de Mestrado da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (FMDUP).⁽⁵⁾

Nos Estados Unidos da América (EUA), existem dois cursos de especialização (Universidade de *Columbia*, 2000; Universidade de *Pittsburgh*, 2000) e o número de informáticos especializados está a aumentar lentamente, sendo que a maioria dos graduados dos cursos referidos anteriormente ocupam posições em Faculdades de Medicina Dentária. Contudo, apesar de haver um quadro crescente de formação de informáticos nesta área, as Faculdades de Medicina Dentária e os administradores ainda estão pouco familiarizados com o facto de a Informática Médico-Dentária ser uma área de investigação científica.^(1, 6)

De referir também que algumas revistas da área estabeleceram secções específicas para a Informática. Para além disto, existe uma publicação dedicada exclusivamente à Informática Médico Dentária - *The International Journal of Computerized Dentistry, published by Quintessence Publishing Co., Inc.*^(1, 5, 7)

De acordo com *Eisner J.* (1999)⁽⁸⁾, a Informática Dentária é a “*pesquisa em computadores e nas ciências da informação para melhorar a prática clínica, a investigação, a educação e a gestão clínica*”. Várias aplicações Médico Dentárias são classificadas como tal, simplesmente porque combinam tecnologia computacional com dispositivos de alta tecnologia somente de uso dentário, como por exemplo, imagiologia intraoral, laser e sistemas de gestão clínica. Porém, é a informação e os dados recolhidos e manipulados que se debruçam realmente no domínio da Informática Médico Dentária.⁽⁹⁾ A Saúde e a Informática, como áreas do conhecimento, possuem características em comum: a generalização de novos conhecimentos e a troca constante de procedimentos e de aplicações.⁽¹⁰⁾ Deste modo, o aparecimento da Informática e suas aplicações nas áreas da educação, da pesquisa e da saúde afetou de um modo muito significativo o quotidiano dos profissionais. De acordo com *Schleyer*⁽¹⁾, em 2001, mais de 80% dos médicos dentistas possuíam computadores nos seus consultórios, acima de 30% tinham acesso à Internet e um crescente número utilizava várias tecnologias na clínica, incluindo câmaras intraorais, sistemas CAD-CAM, entre outros.⁽⁵⁾ Dias (2010),⁽¹¹⁾ num estudo efetuado em Portugal, no âmbito da sua dissertação de Mestrado, questionou 145 Médicos Dentistas sobre a utilização de computadores na prática clínica diária. 93,6 % da amostra afirmaram usar computadores *chairside*, o que levou o autor a concluir que a utilização clínica do computador em Medicina Dentária é atualmente uma

prática generalizada. Este afirma que deve haver uma evolução na usabilidade, controlo de infeção, implementação e integração dos computadores e sistemas informáticos na prática clínica.

A tecnologia computacional é um ingrediente essencial no estado-da-arte do atendimento ao paciente. Os Médicos Dentistas devem manter-se atualizados sobre este campo de rápido desenvolvimento adequando as suas escolhas, toma de decisões e uso de tecnologia.^(7, 9) Deste modo, é importante que para complementar o progresso do estudante da área de saúde este aprenda, não tecnologias específicas, que sempre mudam, mas os seus princípios básicos de funcionamento. Isto permite-lhe compreender que a tecnologia, bem como a sua profissão, é baseada numa constante renovação. Consequentemente, as Escolas de Medicina Dentária devem prever o do ensino da tecnologia da informação a partir de três perspetivas: pesquisa clínica, académica e administrativa.⁽¹²⁾

1.2 Os sistemas de apoio à decisão clínica

Os sistemas de apoio à decisão clínica (SADC) são programas de computador desenvolvidos para fornecer suporte especializado aos profissionais de saúde na toma de decisões clínicas. Estes sistemas usam conhecimento amplo para complemento da análise da informação do paciente e conseqüentes decisões com o objetivo de diagnosticar, prevenir e tratar problemas de Saúde. Sistemas deste tipo podem ser encontrados em várias áreas da Saúde: Medicina, Medicina Dentária, Farmácia, entre outras.⁽¹³⁻¹⁵⁾

Tal como já foi mencionado, o uso de computadores e sistemas de apoio à decisão clínica por parte de profissionais de saúde tem sido estudado desde os anos 50. Os primeiros estudos foram focados no desenvolvimento de sistemas de diagnóstico. De acordo com Mendonça (2004),^(3, 13) *Ledley e Lusted* foram os primeiros a criar um sistema deste tipo. Descreveram o uso de *cartões perfurados*¹ para indicar relações entre sintomas e doenças. Contudo, problemas relacionados com as limitações da sua validade científica e renitência dos profissionais em aceitar um sistema que não estava integrado na sua prática diária,

¹ Cartões destinados ao registo de dados por meio de perfuração. O cartão perfurado original, inventado por Jacquard, foi utilizado experimentalmente pelo *New York City Board of Health* para fins estatísticos. (In **Infopédia** [Em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2010. [Consult. 2010-05-12].)

impossibilitaram a evolução do mesmo. As investigações até à data têm aplicado diferentes métodos de conciliar o conhecimento.

Sendo assim, é importante referir o trabalho efetuado por *F.T. de Dombal* que estudou o processo de diagnóstico aplicando a teoria de probabilidade de Bayes. O sistema “*The Leeds abdominal pain system*”, usava sensibilidade, especificidade e prevalência da doença em relação a sinais, sintomas e resultados de testes para calcular a probabilidade de 7 causas de dor abdominal.⁽¹⁶⁾ Outro sistema de referência é o MYCIN, desenvolvido por *Shortliffe* em meados dos anos 70, que apresentava recomendações de tratamento baseado em *fatores de confiabilidade*. Foi testado em casos de bacterémia e meningite.^(13, 17)

Devido à intensa pesquisa nesta área, várias aplicações e esquemas de representação foram usados em aplicações clínicas. São exemplo disso, sistemas híbridos que combinam regras dedutivas e probabilidades no mesmo sistema. Nesta área, os mais conhecidos são os de consulta médica geral - *QMR* (1985),⁽¹⁸⁾ *DXplain* (1986)⁽¹⁹⁾ e *Iliad* (1987)⁽²⁰⁾. Pesquisas mais recentes sobre SADC têm focado a integração destas aplicações com bases de dados clínicas. Estes sistemas integrados têm a vantagem de guardar dados evitando a redundância de entrada de informação.⁽¹³⁾

1.3 Os sistemas de apoio à decisão clínica em Medicina Dentária

A evolução exponencial das capacidades destes sistemas tem desempenhado um papel importante no panorama da Saúde Oral. Deste modo, computadores e programas informáticos especializados são parte integrante do consultório dentário, sendo que o maior desafio consiste em incorporar evidência clínica, baseada nas necessidades de informação do Médico Dentista, seguido da integração no complexo fluxo processual da clínica.^(21, 22)

Por conseguinte, existem vários exemplos de sistemas de suporte à decisão. Aplicações deste tipo podem apresentar-se sozinhas ou podem interagir com outras ferramentas, tais como, registos eletrónicos dentários, planos de tratamentos ou sistema de radiologia. Esta combinação pode oferecer uma recomendação para o tratamento do paciente, bem como, futura avaliação ou agendar alertas visando condições potencialmente perigosas (alertas a medicamentos). É de referir também a possibilidade de lembrarem o Médico Dentista para

tarefas de rotina, tais como, o rastreio de cancro oral em fumadores, doença periodontal num paciente com diabetes e profilaxia antibiótica num paciente com história prévia de endocardite bacteriana. Para além destes exemplos referidos, os sistemas de radiologia podem providenciar ao Médico evidência clínica e outro tipo de informação. Sistemas deste tipo podem, por exemplo, gerar mensagens quando uma radiografia é tirada muitas vezes ou um exame radiográfico é fiável. Sistemas de apoio à decisão clínica podem providenciar informação adaptada à necessidade/caso de cada paciente ou somente fornecer conhecimento geral na área da Medicina Dentária.⁽¹³⁾

O desenvolvimento e pesquisa de SADC na área da Medicina Dentária iniciou-se há mais de duas décadas, utilizando diferentes tipos de conhecimento, representação e sua aplicação nas várias áreas. Diferentes sistemas são descritos nos artigos de *White, Benn et al* e *Brickley et al.*⁽²³⁻²⁵⁾ *Stuart White*, na revisão sistemática de 1996 sobre os sistemas de apoio à decisão clínica em Medicina Dentária, identificou mais de trinta sistemas de apoio à decisão, agrupando-os em sete subáreas: Emergências e trauma dental; Dor orofacial (diagnóstico diferencial); Medicina Oral; Radiologia Oral; Ortodontia (análise do crescimento facial, telerradiografias e planeamento de tratamento); Diagnóstico Pulpar; Dentisteria Restauradora (*Design* de Prótese Parcial Removível). O mesmo autor conclui que é necessário integrar os sistemas de suporte à decisão na prática diária, fornecendo assistência em tempo real com melhor suporte no plano, tratamento e análise de dados.^(13, 23)

Por conseguinte, o processo de integração do paciente, seus dados e grandes quantidades de informação é largamente usado para desenvolver *software* que auxilie no processo de tomada de decisão. Atualmente, na área da Medicina Dentária poucos sistemas ou modelos matemáticos de apoio à decisão clínica têm sido desenvolvidos. No que diz respeito ao rastreio do cancro oral, pode-se destacar o contributo de um método não invasivo – *OralCDx.*⁽²⁶⁻²⁹⁾ Este sistema pode ajudar na confirmação da natureza de lesões orais aparentemente benignas, através de biopsia oral por escova, permitindo identificá-las numa fase precoce e curável. Em outubro de 2000, recebeu da ADA (*American Dental Association*) o "*Seal of Acceptance*". Na deteção precoce da cárie, destaca-se o programa *Logicon Caries Detetor*, desenvolvido para assistir o médico na deteção e caracterização de cáries interproximais. Contudo, este sistema demonstrou alguma incoerência de resultados, não tendo melhorado as suas limitações durante o seu uso.⁽³⁰⁾ No que concerne à toma de impressões, têm sido efetuadas pesquisas visando a impressão sem contacto dentário com utilização de dispositivos de levantamento de forma intraorais.⁽³⁰⁾ Podemos destacar também

o desenvolvimento de articuladores virtuais no campo da análise de disfunções da oclusão. *Kordass and Gaertner* (2002),⁽³¹⁾ usaram resultados de *scan* 3D de um único dente combinando com modelos de dentição completa em relação cêntrica e dados da análise do movimento mandibular. Deste modo, permite estudar a dinâmica dos contactos oclusais e interferências dentárias.⁽²¹⁾ Mais recentemente surgiu o *SAC Assessment Tool*, desenvolvido pelo grupo ITI (*International Team for Implantology*), que permite diagnosticar os casos de cirurgia e/ou reabilitação com implantes dentários em simples, avançados ou complexos, com base nos pressupostos definidos pelo ITI *Consensus Conference* de 2007⁽³²⁾

1.3.1 Patologia Oral – diagnóstico diferencial radiológico

Na área da Patologia Oral, efetuar diagnósticos precisos é muitas vezes difícil e confuso, especialmente para estudantes com menos experiência, devido à dificuldade de processar uma quantidade elevada de informação. Métodos probabilísticos de interpretação e síntese de informação têm contribuído para a evolução deste processo, definindo quais as variáveis são importantes, aperfeiçoando o processo de tomada de decisão no diagnóstico clínico.⁽³³⁾ Apesar do desenvolvimento das várias modalidades na área da imagem, a radiografia continua a ser o método de investigação mais importante. As radiografias intraorais oferecem uma imagem de elevado detalhe do dente e osso na área exposta. Apesar disso, não podem ser usadas em lesões maiores que 3 cm, devido ao tamanho do filme. Por outro lado, radiografias extra orais são usadas para examinar lesões de maior dimensão e visualizar crânio e estruturas faciais. A radiografia panorâmica é uma técnica especial que envolve uma área ampla com baixa dose de radiação, podendo também ser usada em pacientes com dificuldade de abertura bucal.⁽³⁴⁾

No caso de tumores e lesões dos maxilares, o diagnóstico preciso da natureza da patologia, baseado nas características, torna-se particularmente exigente. Isto deve-se à multiplicidade e raridade de lesões que podem ocorrer, e à pouca similaridade entre as características clínicas e da imagem. Contudo, como já foi dito anteriormente, a análise radiográfica permanece como o meio complementar de diagnóstico de eleição na suspeita de lesões odontogénicas. Para além disto, uma análise meticulosa da história clínica e localização da lesão, osso afetado, bordos, arquitetura interna e relação com estruturas adjacentes possibilita um diagnóstico diferencial mais preciso.

1.3.2 O sistema ORAD II - “*Oral Radiographic Differential Diagnosis*”

No âmbito do objetivo desta dissertação de Mestrado, na área da Patologia Oral, temos como exemplo o sistema ORAD - *Oral Radiographic Differential Diagnosis*. Desenvolvido inicialmente por *Stuart C. White*, em 1989, apresenta-se como um programa informático desenvolvido para avaliar características clínicas e radiográficas de pacientes com lesões intraósseas, com o intuito de assistir no seu diagnóstico, recorrendo ao teorema de *Bayes*.⁽³⁵⁾ Está disponível na *World Wide Web* e sofreu, desde a sua primeira versão de 1995, três atualizações: em 1996, 2001 e Dezembro de 2011.⁽³⁶⁾ Trabalha com 17 variáveis, baseadas em informação estatística de 98 lesões dos maxilares.⁽³³⁾ Introduzindo as características da lesão em questão, o programa gera um *output* de probabilidades estatísticas, fornecendo uma lista das possíveis patologias (*diagnostic list*) que podem estar associadas à condição descrita.⁽³⁶⁻³⁸⁾ Se o operador reconhecer que algumas das patologias não estão claramente associadas à condição descrita, pode excluí-las e submeter nova avaliação sem consideração das mesmas. Sendo assim, é possível chegar a um diagnóstico estatisticamente mais significativo. As lesões mais prevalentes podem ser, ou não, consideradas na avaliação do programa. Este facilita também, explicações esquemáticas sobre cada pergunta, auxiliando na interpretação da imagem a avaliar. A tabela nº1, a seguir apresentada, representa sistematicamente as questões que devem ser respondidas na avaliação da imagem radiográfica pelo sistema de apoio à decisão clínica ORAD II.

Tabela 1 – Informação necessária para avaliação da lesão intraóssea pelo programa ORAD II. São apresentadas as várias respostas às questões solicitadas. Adaptado de *White* (1995).^(36, 37)

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	
Sexo do paciente?	Masculino; Feminino; Desconhecido; Não selecionado
Paciente apresenta dor ou parestesia?	Sem dor; com dor; Desconhecido; Não selecionado
Raça do paciente?	Negra; Não Negra; Desconhecido; Não selecionado
Idade do paciente?	0-10;11-25; 26-50;50+
Paciente apresenta dor ou parestesia?	Sem dor; com dor; Desconhecido; Não selecionado
CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS	
LOCALIZAÇÃO	
Qual maxilar contém a lesão?	Maxila; Mandíbula; Ambos; Não selecionado.
Centro da lesão está em que posição?	Região molar;Região incisiva;Canino/pré-molar; Ramo; Seios; ATM; Não selecionado.
Relação da lesão com dentes adjacentes?	Não associado; Associado à coroa; Raíz; Ápex (dente vital); Ápex (não vital) Ápex (vitalidade desconhecida); Associado a dente ausente; Não selecionado.
Número de lesões?	Uma; Duas; Três ou +; Generalizado; Não selecionado.
Qual a dimensão máxima da lesão?	< 2cm; 2-3cm; >3cm; Não selecionado.
Origem da lesão?	Central; Periferia; Não selecionado.
BORDOS	
Os bordos da lesão são?	Corticados; Corticados mas não definidos; Difusos; Não selecionado.
Loculação da lesão?	Unilocular; Multilocular; Não loculada; Não selecionado.
ESTRUTURA INTERNA	
O conteúdo da lesão é?	Radioluciente; Radiopaco; Misto; Radioluciente com manchas; Não selecionado.
A lesão contém um ou mais dentes?	Sim; Não; Desconhecido; Não selecionado.
EFEITOS EM ESTRUTURAS ADJACENTES	
A lesão expanda-se para a cortical óssea? A lesão provoca reabsorção radicular? A lesão causa deslocamento ou impactação dentária?	Sim; Não; Não selecionado.

De acordo com *White, S.C.* (1989),⁽³⁷⁾ o objetivo deste tipo de programas é a integração de dados do paciente com informação factual armazenada de modo a assistir o clínico na resolução de problemas de diagnóstico e terapêutica. Isto possibilita que estejam à disposição níveis de conhecimento de especialista. O valor pedagógico do programa ORAD foi pouco estudado mas sugere que os estudantes julgam o sistema interessante e de fácil uso, proporcionando ajuda no diagnóstico diferencial, visto que considera possibilidades que os mesmos não considerariam. Este torna também possível que o operador investigue a influência de determinados parâmetros à medida que se altera a informação inserida, avaliando e observando as alterações na probabilidade da lesão.

O uso e avaliação deste tipo de sistemas deve ser parte integrante da formação Médico-Dentária,⁽³⁹⁾ bem como, aquisição de competências nas tecnologias de informação e

comunicação, conteúdo já abordado no perfil e competências do Médico Dentista europeu-
atualização de 2009.⁽⁴⁰⁾ O estudante deve assim adquirir conhecimentos básicos em
informática aplicada à disciplina a também aumentar os níveis de autoaprendizagem e
formação contínua. O uso destas tecnologias é um desafio à formação adequado à realidade
atual e necessidades futuras.^(5, 41) Embora o desenvolvimento dos sistemas de apoio à decisão
clínica na área da Medicina Dentária seja necessário, a implementação das conclusões básicas
de cada *software* e sua interação com os profissionais é crucial para que os mesmos sejam
aceites.⁽⁴²⁾

1.4 Imagiologia Médico Dentária

Durante as últimas quatro décadas, a Medicina Dentária sofreu uma larga expansão e
aperfeiçoamento da tecnologia usada para diagnóstico de alterações intraósseas. As
radiografias intraorais, incluindo projeções periapicais, bitewings e oclusais, são muitas vezes
as únicas técnicas requeridas na avaliação da maioria das patologias dentárias. Doutro modo,
radiografias extraorais, do tipo panorâmicas, fornecem informação sobre os dentes, maxilar
superior e inferior, seios e tecidos duros da cabeça e pescoço. Contudo, estas técnicas podem
sofrer sobreposição de estruturas que estejam alinhadas com a projeção da ampola de Rx e
sensor.⁽⁴³⁾

Atualmente, a tomografia computadorizada (TC) tem sido um método largamente usado
para avaliação das estruturas orofaciais. Não obstante tal facto, este método apresenta
algumas limitações, essencialmente no que diz respeito aos custos de aquisição e alta
exposição radiológica. O desenvolvimento da tomografia computadorizada de feixe cónico
(*cone beam computer tomography*), procura resolver estas desvantagens e apresenta-se com
grande potencial de uso na Medicina Dentária existindo já vários sistemas em utilização.^{(44,}
45)

O uso de raios-X é parte integrante da prática clínica diária, com alguma forma de
exame radiográfico necessário à maior parte dos pacientes, sendo a radiografia
frequentemente referida como o principal meio de diagnóstico clínico. Deste modo, a ampla
gama de conhecimentos sobre radiologia e radiografia dentária exigidos podem ser divididos
em 4 secções principais⁽⁴³⁾:

- Física básica e equipamento - produção de raio-X, propriedades e interações que resultam na produção da imagem radiográfica;
- Proteção da radiação - proteção dos pacientes e pessoal técnico dos efeitos prejudiciais do raio-X;
- Radiografia - técnicas envolvidas na obtenção da imagem;
- Radiologia - interpretação das imagens radiológicas.

O Médico Dentista deve ser capaz de identificar pontos anatómicos normais e distingui-los de sinais de alteração patológica. A radiologia, como em outras disciplinas da saúde, é uma disciplina importante e comumente utilizada na fase de diagnóstico. No entanto, a precisão na interpretação radiográfica parece falhar frequentemente. Vários estudos relatam um elevado número de erros de interpretação radiográfica diagnóstica feita por profissionais de saúde, bem como, por especialistas na área da radiologia, sendo estes considerados como o "*gold standard*" neste tipo de avaliações.⁽⁴¹⁾ O impacto da imagem digital na prática clínica dentária depende do grau de planeamento antes da implementação estrutural. Tecnologias digitais, têm assim, o potencial de melhorar o processo de diagnóstico, facilitar os procedimentos reabilitadores, armazenamento de informação, transferência e recuperação de dados.⁽⁴⁶⁾

Radiografias de qualidade são essenciais no diagnóstico de patologias dos tecidos duros dos maxilares, devendo estas ser facilitadas ao patologista em conjunto com tecido biopsiado, evitando diagnósticos incorretos e má gestão. Um correto diagnóstico das lesões que afetam o tecido duro requer uma avaliação coordenada dos achados clínicos, radiográficos e histológicos.^(47, 48) Tal facto, mostra-se de extrema importância quando uma de aparência radiográfica mista (radiolucida-radiopaca) é encontrada. Informação radiográfica insuficiente pode conduzir a um diagnóstico incorreto e conseqüente tratamento inadequado.⁽⁴⁹⁾

1.4.1 Radiografia intraoral

As radiografias intraorais fornecem ao Médico Dentista informação adicional, no que diz respeito ao osso alveolar, anatomia interna do dente e patologias associadas, as quais não podem ser diagnosticadas por si só pelo exame clínico geral. No diagnóstico de cárie,

apresenta-se como uma ferramenta que permite uma melhor visualização da zona interproximal.⁽⁵⁰⁾ São obtidas através da colocação de um sensor na cavidade oral e projetando externamente a ampola de Rx em vários ângulos, na zona anatómica de interesse. Existem 3 tipos de projeções intraorais: periapical, bitewing e oclusal.^(43, 51)

A maior limitação da radiografia intraoral é a sua natureza bidimensional com sobreposição de estruturas anatómicas, muitas vezes limitando a distinção entre estruturas vestibulares ou linguais, tais como, as tábuas ósseas.^(52, 53) Defeitos intraósseos por lingual podem ser supraprojetados pelo osso vestibular, dificultando a interpretação e elaboração de um plano de tratamento adequado. Deste modo, esta técnica é também propensa a erros de projeção, visto que pode ocorrer a sobreposição das superfícies coronais interproximais, impedindo o correto diagnóstico de cárie. Podem também ocorrer erros de interpretação da altura do osso alveolar e de formação da imagem.⁽⁵⁰⁾

A **radiografia periapical** corresponde a técnica intraoral realizada para visualizar dentes individualmente e tecidos à volta do ápex. Cada imagem normalmente mostra dois a quatro dentes e fornece informação detalhada sobre os mesmos e osso alveolar circundante. As principais indicações clínicas para realização de radiografias periapicais incluem:⁽⁴³⁾

- Detecção de patologia periapical;
- Avaliação do estado periodontal;
- Após trauma dentário e tecidos associados;
- Osso alveolar;
- Avaliação da posição e presença de dentes não erupcionados;
- Avaliação da morfologia radicular pré-extraccional;
- Durante o procedimento endodôntico;
- Avaliação pré e pós-operatória de cirurgias apicais;
- Avaliação detalhada de quistos apicais e outras lesões do osso alveolar;
- Avaliação de implantes pós-operatório.

Também denominada de **radiografia interproximal**, consiste numa técnica indicada para visualização mais precisa das coroas dos dentes posteriores. É realizada com o paciente em oclusão, conseguindo deste modo visualizar os dentes superiores e inferiores no mesmo exame radiográfico. As principais indicações clínicas da radiografia *bitewing* incluem:^(43, 51)

- Detecção de cárie dentária;
- Monitorização da progressão da cárie dentária;
- Avaliação de restaurações pré-existentes;
- Avaliação do *status* periodontal.

A técnica **radiográfica oclusal** consiste na utilização de uma película (5.7cm por 7,5cm) a nível do plano oclusal. Geralmente está indicada como exame complementar aos achados obtidos através das técnicas periapicais, entre outras, como por exemplo:^(43, 51)

- Avaliação de dentes anteriores, especialmente em crianças mas também em adultos que não toleram os sensores periapicais;
- Detecção da presença de caninos inclusos (sua posição mais vestibular ou palatina) supranumerários e odontomas;
- Avaliação do tamanho e extensão de lesões, tais como, quistos ou tumores na maxila anterior;
- Detecção de fraturas em dentes anteriores e osso alveolar.

1.4.2 Radiografia extraoral

Os exames radiográficos extra orais incluem todas as projeções da região orofacial com as ampolas posicionados extraoralmente. O principal objetivo consiste em examinar áreas não passíveis de avaliação pela radiografia intraoral ou visualização do crânio e estruturas faciais.⁽⁵⁴⁾ Podem ser subdivididas em projeções extra orais radiográficas e imagem tomográfica. Enquanto as projeções convencionais são especialmente úteis para avaliação do esqueleto facial ou seu crescimento, a necessidade de informação tridimensional na Medicina Dentária conduziu a desenvolvimentos na área da imagem tomográfica. Dentro deste âmbito, destaca-se a tomografia computadorizada de feixe cónico (*CBCT scans*).⁽⁵⁰⁾

O desenvolvimento dos princípios da radiologia dentária panorâmica representa a maior inovação na área da imagem médico-dentária. Previamente a isto, o exame clínico dentário era limitado a projeções intraorais oblíquas e laterais dos maxilares.^(55, 56) De acordo com *White S.C* (2009)⁽⁵⁷⁾, a **radiografia panorâmica** (também denominada ortopantomografia) é uma técnica que produz uma única imagem tomográfica das estruturas faciais que incluem ambos os arcos mandibular e maxilar, bem como, estruturas de suporte. É um procedimento

extra oral simples, rápido, confortável para o paciente, que permite uma visualização abrangente toda a região maxilomandibular num único filme. A dose de radiação que o paciente é exposto é baixa e permite ser usado em pacientes com dificuldades de abertura bucal. Desde a sua introdução na prática generalista da Medicina Dentária, esta tornou-se numa ferramenta válida e útil no processo diagnóstico, sendo utilizada como exame de rotina na prática privada, pois permite de forma simples o exame de toda a dentição, osso alveolar, seios maxilares, junção temporomandibular e estruturas adjacentes.^(54, 58) Torna-se especialmente útil em mostrar estados de desenvolvimento dentário ou anomalias, bem como, exame inicial em patologias sistémicas. Pode revelar lesões ósseas inflamatórias ou traumáticas.⁽⁵⁰⁾

No que diz respeito ao processo de TC este foi baseado num princípio matemático, primeiramente apresentado em 1917, por *Randon*, um matemático australiano. A primeira técnica tomográfica foi anunciada cinquenta e cinco anos depois.⁽⁵⁹⁾ Podemos defini-la como um exame radiológico exibido como imagens tomográficas finas de tecidos e conteúdo corporal, representando reconstruções matemáticas assistidas por computador. A tomografia computadorizada tem três vantagens gerais importantes sobre a radiografia convencional: a primeira é que as informações tridimensionais são apresentadas na forma de uma série de cortes finos da estrutura interna da parte estudada. Como o feixe de raios está rigorosamente colimado para aquele corte em particular, a informação resultante não é sobreposta por anatomia sobrejacente e também não é degradada por radiação secundária e difusa de tecidos fora do corte que está em estudo. A segunda, é que o sistema é mais sensível na diferenciação de tipos de tecido quando comparado com a radiografia convencional, de modo que diferenças entre tipos de tecidos podem ser mais claramente delineadas e estudadas. A radiografia convencional pode mostrar tecidos que tenham uma diferença de pelo menos 10% em densidade; já a TC pode detetar diferenças de densidade entre tecidos de 1% ou menos. Por último, uma terceira vantagem é a habilidade para manipular e ajustar a imagem após ter sido completada a varredura, como ocorre de facto com toda a tecnologia digital. Esta função inclui características, tais como, ajustes de brilho, realce de bordos e aumento de áreas específicas. Também permite ajuste do contraste ou da escala de cinza para melhor visualização da anatomia de interesse. No exame da TC, a radiação não incide sobre o filme radiográfico, mas sobre sensores, que transformam a radiação em sinais elétricos que passam por um processo de qualificação e gravação em computador, originando a imagem formada por múltiplos pontos, que variam do cinza claro ao preto numa escala de 16 tons diferentes conhecida como escala *Hounsfield*.^(43, 60)

A TC apresenta grande importância como auxiliar no diagnóstico de lesões intraósseas, como tumores odontogênicos e quistos, bem como, fornece precisa localização de estruturas anatómicas importantes relacionadas - a eminência do foramen mentoniano, canal mandibular, seio maxilar, cavidade nasal e proximidades com raízes de dentes adjacentes.⁽⁶¹⁾ O diagnóstico radiológico tem sofrido grandes avanços ao longo dos últimos 30 anos, sendo a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) um exemplo disso. Consiste numa técnica de aquisição de imagem médica baseada num feixe cônico de raios X centralizado num detetor a duas dimensões (2D).⁽⁶²⁾ Produz informação tridimensional do esqueleto ósseo facial e dentes. A sua utilização tem aumentado em várias áreas de especialidade: ortodontia, cirurgia ortognática, trauma e implantologia.⁽⁶³⁾

CBCT é um termo genérico para uma tecnologia que compreende uma variedade de ferramentas diferentes em vários aspetos: posição do paciente, qualidade da radiação, captação de imagem e reconstrução, resolução e dose de radiação.⁽⁶⁴⁾ Enquanto a radiologia a duas dimensões (2D) é ainda a ferramenta de diagnóstico mais utilizada, a natureza dos maxilares e dentes beneficia em grande escala de um diagnóstico a três dimensões (3D). Presentemente, CBCT podem oferecer imagens de alta resolução a doses de exposição relativamente baixas em comparação com a tomografia convencional e a custo reduzido. No entanto, intervalos de dose de exposição efetiva podem variar entre 10-1200 *microsievert*, sendo este valor equivalente a 2-240 radiografias panorâmicas. Um estudo ponderado de relação custo/benefício deve ser sempre efetuado. A qualidade da imagem é também um fator que apresenta uma ampla variação entre modelos de máquinas e parâmetros de calibração.⁽⁶⁵⁻⁶⁷⁾

A imagem diagnóstica a 3D será certamente o método de eleição na Medicina Dentária futura.^(50, 57)

1.5 Diagnóstico Diferencial Radiológico – descrevendo a lesão intraóssea

Antoniazzi (2008)⁽⁶⁸⁾ afirma que é na interpretação da imagem radiológica que consiste a base do diagnóstico em radiologia e assume que ter êxito ou insucesso depende da prática e do conhecimento, condições estas que implicam estudo e dedicação. No caso da Medicina Dentária, a base para a interpretação radiológica terá como ponto fulcral o conhecimento anatómico ósseo da mandíbula e maxila. Alterações patológicas encontrar-se-ão sobrepostas à anatomia normal, podendo causar ambiguidade na avaliação imagiológica. *Dunfee* (2006),⁽⁶⁹⁾ destaca que a anatomia em redor da lesão poderá ser fundamental no diagnóstico diferencial de lesões mandibulares, quando se verificam achados radiológicos inespecíficos. Por conseguinte, a história clínica por si só poderá ser crucial para chegar a um diagnóstico correto. Uma avaliação radiológica precisa pode ter um impacto significativo no diagnóstico e tratamento subsequente. Como já foi referido, a maioria das lesões que ocorrem nos maxilares têm uma aparência radiográfica semelhante, sendo deste modo, muitas vezes difícil a sua diferenciação. Apesar do desenvolvimento tecnológico na área da imagem, a radiografia ainda permanece o primeiro e mais importante método de diagnóstico. De acordo com *Neyaz* (2008)⁽³⁴⁾, a avaliação radiográfica das características das lesões inclui loculação, bordos, densidade, relação com dentes, bem como, conhecimento e avaliação da história clínica médica, ajudando assim o clínico no diagnóstico diferencial.

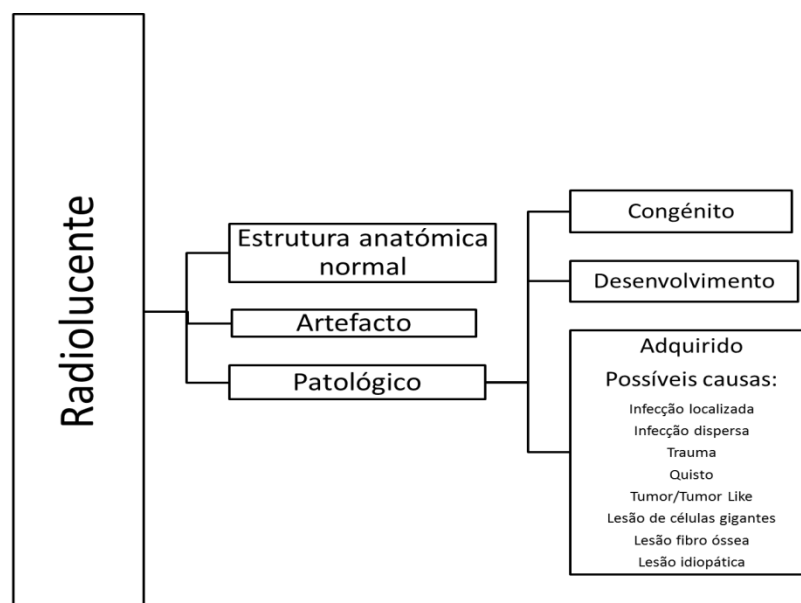
Tabela 2 - Diagnóstico diferencial de lesões baseadas na aparência radiográfica. Adaptado de *Neyaz* (2008)⁽³⁴⁾

RADIOLUCENTES (circunscrita)	RADIOLUCENTE (mal-circunscrita)	RADIOPACO	DENSIDADE MISTA
Quisto radicular	Osteomilite aguda	Odontoma	Fibroma
Quisto dentígero	Neoplasma primário	Torus	Displasia cemento-óssea
Ameloblastoma		Osteoma	Osteomilite crónica
Quisto canal incisivo		Osteocondroma	Osteosarcoma
Quisto simples		Cementoblastoma	Metástases
Granuloma de células gigantes			

Whaites (2002),⁽⁴³⁾ salienta que deve ser realizada uma avaliação inicial incluindo a idade do paciente e etnia, seguida de uma descrição sistemática da lesão que deve incluir considerações dos seguintes pontos:

- **Local ou posição anatômica:** maxila, mandíbula ou generalizada afetando ambos os maxilares ou outros;
- **Tamanho:** descrita em cm ou em função da localização de estruturas adjacentes próximas;
- **Forma:** monolocular, multilocular, pseudolocular, circular, oval, irregular;
- **Bordos e periferia:** bordos bem definidos com margem radiopaca corticada, bem definidos sem margem corticada, não definidos;
- **Radiodensidade e estrutura interna:** radioluciente uniforme; radioluciente com opacidades (misto), radiopaco;
- **Efeito em estruturas adjacentes:** dentes, osso circundante e tecidos moles;
- **Evolução da lesão:** tempo de presença na cavidade oral, se possível.

Tabela 3 – Diagnóstico diferencial radiológico de lesões radiolucientes – abordagem sistemática. Adaptado de Whaites (2002)⁽⁴³⁾

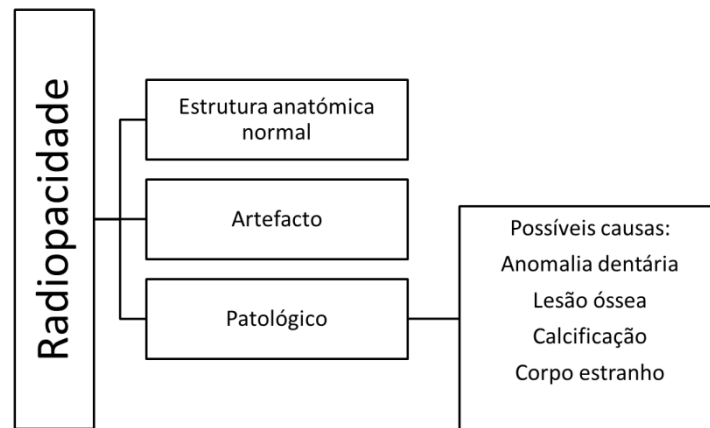


Por conseguinte, lesões dos maxilares podem ser descritas quer tenham uma aparência radioluciente, radiopaca, ou mista, em relação à densidade do osso circundante (ver Tabela nº2). A maioria das lesões são radiolucientes (>80%),^(34, 70) e várias causas devem ser

consideradas conforme apresentado na tabela nº3. Contudo, uma variedade de condições com aparência radiopaca variável pode afetar os maxilares. No diagnóstico diferencial deste tipo de lesões a possibilidade de ocorrência de anomalia dentária, lesão óssea, calcificação ou presença de corpo estranho deve ser tida em conta. (ver Tabela nº4)

Tabela 4 - Diagnóstico diferencial radiológico de lesões radiopacas – abordagem sistemática.

Adaptado de *Whaites (2002)*⁽⁴³⁾



1.6 Lesões dos maxilares com envolvimento ósseo

A tipologia do osso dos maxilares difere de outros em vários aspetos. Do ponto de vista embriológico, é unicamente devido ao seu desenvolvimento a partir de células que migram da neuroectoderme embrionária. Anatomicamente, sustenta os gérmenes dentários. Com ambas as características únicas dos maxilares, ocorrem patologias que não são vistas em outras partes do esqueleto ósseo.⁽⁷¹⁾ Estas podem ser divididas em patologias relacionadas com as peças dentárias ou restritas ao osso propriamente dito. Lesões ósseas dos maxilares de origem odontogénica podem ser divididas em quistos e tumores odontogénicos, lesões ósseas reativas, fibro-ósseas, das células gigantes ou tumores ósseos podem ter origem conjunta.^(72, 73)

Os maxilares são afetados por uma ampla variedade de quistos e neoplasmas, em grande parte devido aos tecidos envolvidos na formação do dente. Vários quistos e tumores benignos, tanto de origem odontogénica e não-odontogénica, podem exibir um padrão de desenvolvimento biologicamente agressivo e de diagnóstico difícil. O epitélio associado a quistos odontogénicos e tumores é derivado de uma das seguintes fontes: epitélio reduzido do

esmalte da formação da coroa do dente; Restos de *Malassez*, remanescentes da bainha epitelial de *Hertwig* ou gérmen dentário, por si só, que inclui o órgão de esmalte, papila dentária e folículo dentário. ^(72, 74, 75)

Sendo assim, por exemplo, de acordo com *Dunfee* (2006), espaço aumentado entre a coroa de um dente não erupcionado e o epitélio reduzido do esmalte circundante é frequentemente um sinal indicador de quisto ou formação tumoriforme. De referir também, que alguns tumores odontogénicos desenvolvem-se parcialmente ou inteiramente de células de origem ectomesenquimatosa. A origem celular deste tipo de lesões tem sustento na papila dentária, no folículo ou no ligamento periodontal. ^(69, 76)

Quistos odontogénicos são lesões relativamente raras que afetam a região maxilofacial. De acordo com a classificação mais recente da OMS-Organização Mundial de Saúde (2005)⁽⁷⁷⁾, estes são classificados em dois grandes grupos que refletem a sua patogénese, conforme apresentado na Tabela nº 5. O primeiro grupo inclui quistos radiculares, reconhecendo a sua origem inflamatória como consequência de estados avançados de cárie ou necrose pulpar. No segundo grupo, incluem-se quistos de desenvolvimento, onde destacamos o quisto dentígero.⁽⁷⁸⁾ De referir que o queratoquisto odontogénico foi reclassificado como parte integrante da classificação de tumores maxilares sob o termo “tumor odontogénico queratoquístico” (TOQ).⁽⁷⁵⁾ No que concerne aos quistos não odontogénicos, como o próprio nome indica, estes são de origem epitelial não odontogénica ou tecidos moles circundantes.

Ao contrário dos quistos, tumores odontogénicos são a maior parte das vezes classificados de acordo com a sua histogénese, desenvolvendo-se a partir de tecidos odontogénicos. Têm origem epitelial, mesenquimatosa, mista ou desconhecida.⁽⁷⁶⁾ De acordo com *Theodorou* (2007), compreendem 1 em 50 mil de todos os tumores e 1.3-1.5% de todos os tumores da cavidade oral. Devido ao grande número deste tipo de lesões (benignos e malignos) e lesões “*tumor-like*” dos maxilares, um diagnóstico preciso com base nas características radiográficas é por vezes difícil. A adicional falta de familiaridade entre estas e características clínicas, devido à sua raridade, contribui para a dificuldade no processo de diagnóstico. Porém, o exame radiográfico permanece como meio complementar de diagnóstico inicial na suspeita de lesões odontogénicas que envolvam os maxilares. Num estado mais avançado, o recurso à tomografia computadorizada, poderá fornecer informação adequada da extensão anatómica da lesão e guiar a biópsia.⁽⁷⁹⁾

Clinicamente, este grupo de lesões compreende entidades cujo comportamento varia de francamente neoplásicas, incluindo potencial metastático, até lesões não neoplásicas hamartomatosas. Estas últimas podem recapitular o desenvolvimento normal do dente,

incluindo a formação de tecidos duros, tais como, esmalte, dentina e cimento. Um diagnóstico preciso, torna-se assim crucial, de modo a evitar tratamentos inadequados ou doutra forma, atuar precocemente no caso de verdadeiros neoplasmas odontogénicos. Tal como foi salientado anteriormente, este processo revela-se frequentemente de difícil execução, devido em grande parte à sobreposição de características dos vários tipos de lesões.^(34, 79, 80)

1.6.1 Quistos dos maxilares

Como já foi referido no ponto anterior, a maioria dos quistos dos maxilares são denominados de odontogénicos visto que derivam do epitélio relacionado com o desenvolvimento do dente.^(72, 74, 76) Quistos odontogénicos podem ser problemáticos devido à probabilidade de recorrência e crescimento agressivo, onde se incluem, quisto odontogénico calcificante (reclassificado como tumor em 2005 pela OMS) e quisto odontogénico glandular.⁽⁷⁴⁾ No que diz respeito aos quistos não odontogénicos, destacamos o quisto do ducto nasopalatino e o quisto nasolabial, este último sem manifestações radiológicas iniciais.

Tabela 5 – Quistos dos maxilares. Adaptado de *Slootweg P J (2009)⁽⁷²⁾ e Urrutia (2010)⁽⁷⁵⁾*

QUISTOS EPITELIAIS	Quistos odontogénicos	Inflamatórios	Quisto parodontário Quisto residual Quisto radicular
		Desenvolvimento	Quisto dentífero (folicular) Quisto periodontal lateral Quisto odontogénico glandular Quisto gengival da criança* Quisto gengival do adulto* Quisto de erupção*
QUISTOS NÃO EPITELIAIS	Quistos não odontogénicos	Desenvolvimento	Quisto do ducto nasopalatino Quisto nasolabial*
			Cavidade óssea de Stafne (pseudoquisto) Quisto traumático Quisto ósseo aneurismático
			*sem manifestações radiológicas iniciais

A distribuição de acordo com o diagnóstico na população geral é: quistos radiculares (56%), quistos dentígeros (17%), quisto do ducto nasopalatino (13%), queratoquisto odontogénico (11%, agora TOQ), quistos globulomaxilares (2,3%), quistos ósseos traumáticos (1,0%), quistos de erupção (0,7%).⁽⁸¹⁻⁸³⁾ A Tabela nº 5 faz uma abordagem sistemática da classificação de quistos dos maxilares.

1.6.1.1 Quistos odontogénicos inflamatórios

De acordo com *Larsen* (2005), os quistos odontogénicos inflamatórios constituem 85% de todos os encontrados nos maxilares. A elevada prevalência deste tipo de lesões encontra-se diretamente relacionada com a elevada taxa de incidência de patologias buco-dentárias, que frequentemente iniciam o processo. Após infiltração bacteriana da polpa dentária, desenvolve-se um processo infeccioso de baixo grau, conduzindo à formação de um granuloma periapical à volta da raiz do dente. O quisto periapical (radicular) é o quisto odontogénico mais comum e resulta de inflamação secundária, como por exemplo, cárie dentária.⁽⁷⁶⁾ As principais características radiográficas dos quistos odontogénicos inflamatórios mais prevalentes estão sintetizadas na Tabela nº 6.

Tabela 6 – Principais características radiográficas dos quistos odontogénicos inflamatórios. Adaptado de *Whaites* (2002)⁽⁴³⁾

QUISTOS ODONTOGÉNICOS INFLAMATÓRIOS	QUISTO RADICULAR (43, 69, 72, 76)	QUISTO RESIDUAL (72)	QUISTO PARADENTÁRIO (72) (84, 85)
IDADE	Adultos (30/50 anos)	Adultos (20/ou +)	Adultos (25-30 anos)
PREVALÊNCIA	70%	-	0.5-4%
LOCAL	Apex de qualquer dente não vital; Mais em I.L.Sup	Região apical. Associado a dente ausente	3º molares Pericoronarites
TAMANHO	1.5-3 cm diâmetro (se mais pequeno difícil distinguir de granuloma)	Variável, 2-3 cm diâmetro	Pequeno
FORMA	Circular/monolocular	Circular/Monolocular.	Variável
BORDOS	Bem definidos, corticados, contínuos com lâmina dura do dente associado.	Bem definidos, usualmente corticados	Bem definidos, mimetizando patologia periapical
RADIODENSIDADE	Radiolucente	Radiolucente	Radiolucente
EFEITOS	Dentes adjacentes: deslocados, raramente reabsorvidos. Expansão vestibular.	Dentes adjacentes: deslocados, raramente reabsorvidos. Expansão vestibular.	Dentes adjacentes: pode apresentar reabsorção em forma semi lunar

1.6.1.2 Quistos odontogénicos de desenvolvimento

Os quistos odontogénicos de desenvolvimento resultam da proliferação de remanescentes epiteliais, associados à formação dos dentes, não possuindo carácter inflamatório. Este tipo de epitélio compreende a lâmina dentária, o órgão de esmalte e a bainha epitelial de *hertwig*.⁽⁴³⁾ As características radiográficas principais deste tipo de quistos são apresentadas na tabela que se segue:

Tabela 7 - Principais características radiográficas dos quistos odontogénicos de desenvolvimento

Adaptado de *Whaites (2002)*⁽⁴³⁾

QUISTOS ODONTOGÉNICOS DE DESENVOLVIMENTO	QUISTO DENTÍGERO <small>(76) (43) (72, 86-88)</small>	QUISTO PERIODONTAL LATERAL <small>(43, 72, 89-91)</small>	QUISTO ODONTOGÉNICO GLANDULAR (SIALODONTOGÉNICO) ^(88, 92)
IDADE	Usualmente adolescentes ou adulto jovem (20-40anos)	Adultos > 30 50-60 anos	Meia idade
PREVALÊNCIA	20%	0.7% to 1%	0.012% a 1.3%
LOCAL	Associado com a coroa de um dente não erupcionado ou impactado	Mandíbula: entre raízes de caninos e pré-molares; Incisivo lateral sup	Região anterior +Mandíbula
TAMANHO	Variável: 2 a 3 cm ou >	< 1cm	Variável.
FORMA	Circular ou oval Unilocular	Monolocular Raramente: multilocular	Unilocular Multilocular
BORDOS	Bem definidos. Corticados (por vezes)	Bem definidos e corticados	Bem definidos
RADIODENSIDADE	Radiolucente	Radiolucente	Radiolucente
EFEITOS	Dentes adjacentes: deslocados ou envolvidos por grandes quistos. Reabsorção em 50%. Expansão vestibular. Extensa pode causar assimetria facial e deslocamento do antro	Dentes adjacentes: deslocados se quistos de grandes dimensões. Reabsorção rara. Expansão vestibular - se for de grande dimensão	Expansão vestibular ou lingual

1.6.1.3 Quistos não odontogénicos - desenvolvimento

No que diz respeito aos quistos não odontogénicos, tal como foi salientado no ponto 1.6, devemos referir que estes têm origem epitelial não odontogénica ou tecidos moles circundantes. Sendo assim, o quisto do ducto nasopalatino tem origem em remanescentes epiteliais do ducto nasopalatino, localizando-se no palato anterior, posteriormente ao incisivo central superior. Doutro modo, o quisto nasolabial pode ter origem no ducto nasolacrimal, localizando-se em tecido mole junto à asa do nariz, não tendo por isso, anormalidades radiológicas associadas.⁽⁷²⁾ A Tabela nº8 aborda as características radiográficas principais do quisto do ducto nasopalatino.

Tabela 8 - Principais características radiográficas dos quistos não odontogénicos de desenvolvimento.

Adaptado de *Whaites (2002)*⁽⁴³⁾

QUISTOS NÃO ODONTOGÉNICOS DE DESENVOLVIMENTO	QUISTO DO DUCTO NASOPALATINO ^(43, 93, 94)
IDADE	Variável, mas mais entre os 40-60 anos
PREVALÊNCIA	Mais comum de todos os quistos não odontogénicos (1% da pop.)
LOCAL	Linha média, maxila anterior, posterior aos incisivos centrais superiores
TAMANHO	Variável (6mm a vários cm em diâmetro)
FORMA	Circular ou oval (sobreposição da espinha nasal anterior confere forma tipo coração)
BORDOS	Monolocular
RADIODENSIDADE	Bem definidos; corticados (se infetado não)
EFEITOS	Radioluciente uniforme com possíveis sombras radiopacas
	Dentes adjacentes: deslocamento para distal, reabsorção rara; expansão para palatino quando extenso

1.6.1.4 Quistos não epiteliais – pseudoquistos

Este tipo de lesões são relativamente raras, afetando os maxilares em baixa percentagem. Apesar das suas denominações, existem classificações que não os consideram como quistos, devido à sua origem não epitelial e controversa. ^(43, 95)

Tabela 9 - Principais características radiográficas dos quistos não epiteliais. Adaptado de *Whaites* (2002)⁽⁴³⁾

QUISTOS NÃO EPITELIAIS Idiopáticos	CAVIDADE ÓSSEA DE STAFNE (PSEUDOQUISTO)⁽⁹⁶⁻⁹⁹⁾	QUISTO TRAUMÁTICO⁽¹⁰⁰⁾ (101, 102)	QUISTO ÓSSEO ANEURISMÁTICO⁽¹⁰³⁻¹⁰⁵⁾
IDADE	Adultos	Adolescentes e adultos <30anos	Adolescentes < 20 anos
PREVALÊNCIA	Raro	Raro	Raro (1.5%)
LOCAL	Ângulo da mandíbula, inferior ao canal dentário inferior mas superior ou envolvendo o bordo inferior	Região mandibular posterior a nível dos pré-molares e ramo ascendente	Mandíbula posterior ou corpo Maxila ocasionalmente
TAMANHO	1-2cm em diâmetro, não alterando com a idade	Variável	Variável
FORMA	Circular; Monolocular	Circular; Ovoide	Monolocular; Multilocular
BORDOS	Bem definido; Corticada (variável)	Bem definido com linha radiopaca	Moderadamente definidos
RADIODENSIDADE	Radiolucente	Radiolucente	Radiolucente com falhas, trabeculações internas aleatórias
EFEITOS	Sem efeito sobre dentes adjacentes; Sem expansão; Depressão lingual não detetável clinicamente	Expansão vestibular e lingual com possível envolvimento do nervo alveolar inferior	Dentes adjacentes: deslocados, raramente reabsorção. Expansão vestibular e lingual bem marcada descrita como tipo balão

1.6.2 Tumores odontogénicos

Tumores odontogénicos compreendem um grupo de lesões que têm em comum, a origem em tecidos odontogénicos, quer sejam epiteliais, mesenquimatosos ou ambos. O seu comportamento varia de francamente neoplásicos, incluindo potencial metastático, até lesões

hamartomas benignas. Algumas destas lesões podem recapitular o desenvolvimento dentário, incluindo a formação de tecidos duros, tais como, esmalte, dentina e cimento.^(72, 73, 106)

A primeira classificação deste tipo de tumores foi publicada em 1971, baseada num trabalho de 5 anos coordenado pela OMS. Resultou na publicação da primeira edição da “*Classificação histológica de Tumores Odontogénicos, Quistos e lesões similares*”, tendo como editores *Jens J. Pindborg and Ivor R.H. Kramer*.⁽¹⁰⁷⁾ Um *update* desta classificação foi publicado em 1992. Desde então e com os avanços da área do diagnóstico histopatológico houve necessidade de reclassificar algumas lesões. São exemplo disso, o tumor odontogénico adenomatóide, agora classificado como um tumor epitelial, e também o queratoquisto odontogénico que passou a ser considerado como um tumor epitelial benigno (alterando a sua denominação para tumor odontogénico queratoquístico). O queratocisto é considerado atualmente um tumor, devido à sua agressividade, potencial de crescimento e natureza neoplásica, explicada pela presença de componentes histológicos encontrados noutros tumores dos maxilares, e ausentes em qualquer outro tipo de quisto odontogénico. Esta característica diz respeito à presença de paraqueratinização, sendo o seu diagnóstico obrigatoriamente histopatológico e com elevada taxa de recidiva (30%). Clinicamente, este tipo de lesão é muitas vezes confundido com um ameloblastoma ou quisto dentífero.^(88, 108)

Estas e outras alterações fazem parte integrante da versão mais recente da classificação de tumores da cabeça e pescoço, publicada em 2005, constituindo hoje em dia o principal guia no diagnóstico deste tipo de lesões.^(106, 109) ⁽¹⁰⁷⁾ A Tabela nº10 revela a classificação de tumores odontogénicos, fazendo referência aos principais tumores benignos (de origem epitelial e mesenquimatosa), malignos e de origem desconhecida.

Tabela 10 – Classificação de Tumores odontogénicos. Adaptado de Slootweg, PJ (2009); Larsen, PE (2005).^(72, 76)

A. TUMORES ODONTOGÉNICOS EPITELIAIS BENIGNOS
1. Tumores que produzem alterações mínimas indutivas no tecido conjuntivo
a. Ameloblastoma
b. Tumor odontogénico epitelial calcificante (tumor de <i>Pindborg</i>)
c. Tumor odontogénico adenomatóide
d. Tumor odontogénico calcificante (<i>Gorlin's cyst</i>)
e. Tumor odontogénico queratoquístico
2. Tumors quem produzem alterações severas indutivas no tecido conjuntivo
a. Fibroma ameloblástico
b. Fibro-odontoma ameloblástico
c. Odontoma ameloblástico
d. Odontoma : odontoma composto; odontoma complexo
B. TUMORES ODONTOGÉNICOS MESENQUIMATOSOS
1. Fibroma odontogénico
2. Mixoma odontogénico
3. Cementoma
a. Displasia cementária periapical
b. Fibroma cementificante
c. Cementoblastoma benigno
4. Dentinoma
C. TUMORES DE ORIGEM DESCONHECIDA
1. Tumor neuroectodérmico melanocítico da infância
D. TUMORES ODONTOGÉNICOS MALIGNOS
1. Carcinoma primário intraósseo
2. Fibrosarcoma ameloblástico
3. Dentinosarcoma ameloblástico
4. Odontosarcoma ameloblástico

É importante referir, que este tipo de lesões são raras quando comparadas com outros processos patológicos da região oral e maxilofacial. De acordo com *Mosqueda, T. (2008)*,⁽¹⁰⁷⁾ tal como outros estudos têm demonstrado, representam entre 0.8% a 3.7% de todos os tecidos biopsiados enviados para avaliação histopatológica. Mais de 95% de todos os tumores em estudos abrangentes revelaram-se benignos e cerca de 75% correspondem a odontomas, ameloblastomas e mixomas. Devido a reclassificação do queratoquisto odontogénico como tumor, certamente que estes dados irão sofrer alterações, visto que esta lesão é mais prevalente que as referidas anteriormente.^(72, 110, 111)

1.6.2.1 Características radiográficas dos tumores odontogénicos mais prevalentes

Tal como foi afirmado no ponto anterior, tumores odontogénicos são lesões relativamente raras. Todavia, há que salientar os de maior prevalência na população ou aqueles que por si só se apresentam com comportamento biológico mais agressivo. A patologia benigna afeta com maior prevalência a cavidade oral. Há que destacar ameloblastomas, odontomas e o tumor odontogénico queratoquístico – variante paraqueratótica, mais agressiva e com maior possibilidade de recidiva.^(112, 113) A evidência radiográfica, tal como foi dito previamente, varia consideravelmente de lesão para lesão, sendo que alguns sinais são patognomónicos de determinado tipo. A falta de similaridade entre achados clínicos e o desenvolvimento intraósseo da maior parte das lesões, torna a avaliação radiográfica e sua interpretação uma fase muito importante no diagnóstico diferencial e consequente plano de tratamento. A Tabela nº11 faz referência às principais características dos tumores odontogénicos mais considerados na literatura (benignos).

Tabela 11- Características radiográficas de tumores odontogênicos. Adaptado de *Whaites (2002)*⁽⁴³⁾ e *Neville, B. (2009)*⁽⁸⁸⁾

TUMORES ODONTOGÊNICOS	AMELOBLASTOMA ⁽¹¹⁴⁻¹¹⁷⁾	ODONTOMA ⁽¹¹⁸⁻¹²⁰⁾	TUMOR ODONTOGÊNICO QUERATOQUÍSTICO ^(108, 121, 122)	TUMOR ODONTOGÊNICO EPITELIAL CALCIFICANTE (TUMOR DE PINDBORG) ^(123, 124)	TUMOR ODONTOGÊNICO CALCIFICANTE (QUISTO DE GORLIN) ^(125, 126)	TUMOR ODONTOGÊNICO ADENOMATÓIDE ^(127, 128)
IDADE	Adultos (+40)	< 20 anos	Variável, distribuição bimodal 2ª e 3ª década; 5ª década	30-50 anos Pico 5ª década	Variável (> 40 anos)	Adultos jovens (+-2ª década)
PREVALÊNCIA	Raro (10%)	22% a 67%	< 5%	Muito Raro (+-1%)	Raro	Raro (3 a 7%)
LOCAL	Mandíbula (85%): região molar e ramo (60%) Maxila raro	Maxila anterior (composto) Região mandibular posterior (complexo)	Mandíbula (75%), corpo posterior, ramo Maxila, junto ao canino	Região pré-molar/molar, preferência mandibular	Maníbula – anterior ou região pré-molar associado a odontoma ou dente não erupcionado	Maxila anterior (65%) – região incisiva/canina. Mandíbula anterior ocasionalmente
TAMANHO	Variável	Variável	Variável, maior na mandíbula	Pequeno	Pequeno. 1-3cm podendo evoluir	1-3cm
FORMA	Multilocular, com septos dividindo a lesão Monolocular se estágio inicial	Monolocular	Oval Multilocular em lesões maiores	Monolocular Multilocular	Variável, usual monolocular	Monolocular Circular ou oval Pode rodear dente não erupcionado
BORDOS	Bem definidos Corticados	Bem definidos	Bem definidos Corticados	Definidos, curvados por vezes	Bem definidos. Usualmente corticados	Bem definidos Corticados
RADIODENSIDADE	Radioluciente com septo interno radiopaco	Massa radiopaca sólida irregular com halo radioluciente (complexo) Pequenas radiopacidades tipo dente (composto)	Radioluciente	Radioluciente, podendo apresentar	Radioluciente; difuso. Estados avançados apresenta calcificações	Radioluciente. Estados avançados pequenas opacidades tipo floco de neve
EFEITOS	Dentes adjacentes: deslocados, perdidos ou reabsorvidos Expansão generalizada Lesões maxilares podem afetar seios paranasais, órbita ou base do crânio	Normalmente associado a dentes não erupcionados	Dentes adjacentes: deslocados, reabsorção rara. Expansão extensa. Pode incluir a coroa de 3ºs molares mimetizando quisto dentigero	Dentes adjacentes: deslocados ou reabsorvidos	Dentes adjacentes: usualmente deslocados e/ou reabsorvidos. Expansão óssea	Dentes adjacentes: deslocados, raramente reabsorvidos. Por vezes associado a dente não erupcionado. Expansão vestibular ou palatina

1.6.3 Outras patologias ósseas de importância radiológica

Para além das patologias já referenciadas, existe um leque de patologias de importância radiológica que devem ser consideradas.^(43, 88) Deste modo:

- **Desordens genéticas ou de desenvolvimento:** Displasia cleidocraniana; Osteopetrose;
- **Condições infecciosas ou inflamatórias:** Osteoradionecrose; Osteomielite;
- **Desordens hormonais:** Hiperparatiroidismos; Acromegalia;
- **Discrasias sanguíneas:** Anemia falciforme; Talassemia;
- **Doenças de causa desconhecida:** displasia fibrosa óssea; Doença de Paget;
- **Tumores ósseos primários não odontogénicos:**
 - **Benignos:** Fibroma; Condroma; Hemangioma central; Neurofibroma;
 - **Malignos:** Osteosarcoma; Fibrosarcoma; Condrosarcoma;
- **Tumores primários extrínsecos envolvendo osso:** Carcinoma células escamosas;
- **Tumores ósseos linforeticulares:** Mieloma múltiplo; Linfoma; Linfoma de Burkitt's; Tumor Ewing's;
- **Doença das células de Langerhans (Histiocitose X):** Granuloma Eosinófilico; Doença de Hand-Schüller-Christian; Doença de Letterer-Siwe;
- **Lesão de células gigantes:** Granuloma central de células gigantes; Tumores de Brown no hiperparatiroidismo; Querubismo.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar o grau de fiabilidade e potencial de uso do sistema de apoio à decisão clínica ORAD II, em casos de patologia oral intraóssea, através da comparação do diagnóstico diferencial obtido pelo programa com os resultados histopatológicos das lesões observadas, com base numa amostra de conveniência.

2.2 Objetivos Específicos

- Verificar se o nível de conhecimentos do operador influi na eficiência do SADC.
- Caracterizar sumariamente as características radiográficas das lesões orais mais prevalentes na amostra.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização do estudo

Este estudo caracteriza-se como um *estudo piloto*, de modo a estruturar uma forma de avaliação do grau de fiabilidade/potencial de uso do programa de apoio à decisão clínica. Para tal, procedeu-se à comparação do diagnóstico obtido por diferentes operadores, na análise de lesões intraósseas em imagens radiográficas através do sistema de suporte à decisão clínica ‘ORAD II’, com os resultados histopatológicos definitivos das lesões intraósseas.

3.2 População em estudo e amostra

A população de estudo foi obtida a partir de uma pesquisa na base de dados da clínica universitária da Universidade Católica Portuguesa (Centro Regional das Beiras) e de Clínica Privada do Prof. Doutor João Leite Moreira. Foram selecionados pacientes submetidos a biópsias/cirurgias de lesões intraósseas da cavidade oral, submetidas a análise histopatológica. Desta pesquisa resultaram: 10 casos da Clínica Universitária e 10 da Clínica Privada, devidamente documentados através de imagem radiográfica, com características compatíveis com a qualidade radiográfica, nível médio de contraste, nitidez e distorção mínima.

3.3 Método de avaliação das imagens radiográficas das lesões intraósseas

Foram recolhidas todas as imagens radiográficas (Rx's periapicais, ortopantomografia, tomografias computadorizadas quando disponíveis) das lesões intraósseas e respetiva confirmação do diagnóstico definitivo por análise histopatológica. A análise da imagem radiográfica das lesões foi submetida a avaliação pelo programa informático ‘ORAD II’ (disponível em <http://www.orad.org/>) por:

- 2 alunos do 5ºano do curso de Medicina Dentária da UCP;

- 2 docentes do Mestrado integrado em Medicina Dentária da UCP, com 5 ou mais anos de experiência clínica: 1 docente com formação na área de Medicina Oral; 1 docente de outra área disciplinar.

3.3.1 Descrição do modo de avaliação

Os operadores foram informados da forma de funcionamento do programa, com apresentação de um tutorial, e tiveram acesso somente as imagens radiográficas das lesões. Introduzindo as características da lesão através da resposta às questões solicitadas pelo sistema, o programa gerou um *output* em termos de probabilidade estatística, fornecendo uma lista das possíveis patologias que podem estar associadas à condição descrita (da mais provável para a menos provável). Se o operador reconhecesse que algumas das patologias não estavam claramente associadas à condição descrita, podia excluí-las e submeter nova avaliação sem consideração das mesmas. Sendo assim, o programa procura chegar a um diagnóstico estatisticamente mais significativo. De referir, que se caso o operador tivesse alguma dúvida nas questões colocadas, o programa possui um tutorial de explicação/orientação de cada pergunta.

3.4 Análise de dados em estudo

Elaboram-se tabelas de exposição dos resultados dos diagnósticos diferenciais obtidos através do programa ORAD II, com a codificação de cada operador:

Professor 1 – Prof_1 (Médico, especialista hospitalar em Medicina Oral); **Professor 2** – Prof_2 (Médico Dentista, com Mestrado Integrado em Medicina Dentária); **Estudante 1** – Estud_1; **Estudante 2** – Estud_2.

De seguida, procedeu-se à codificação numérica, através da comparação das listas de diagnósticos obtidas através do programa ORAD II com o diagnóstico histopatológico conhecido, de acordo com a seguinte regra:

- (0) Não coincidente com o diagnóstico histopatológico.
- (1) **Coincidente com o diagnóstico histopatológico – 1ª opção;**
- (2) Diagnóstico histopatológico apresentado em 2ª opção probabilística;
- (3) Diagnóstico histopatológico apresentado em 3ª opção probabilística;

Foi efetuada uma comparação de diagnósticos diferenciais obtidos por professores e estudantes, de forma a avaliar a influência do grau de conhecimento do operador na utilização do programa.

3.5 Metodologia da Análise Estatística

Foi efetuado o tratamento estatístico dos dados obtidos, procurando-se analisar as avaliações por operador em termos de acertos, ou seja, concordância ou não com os resultados histopatológicos de cada lesão. Os dados relacionados com as variáveis em estudo foram analisados no programa informático *Excel®Microsoft*.

Realizou-se uma análise descritiva, por operador, em termos de taxa de sucesso (1ª, 2ª e 3ª opção) e insucesso. Foram calculados os respectivos intervalos de confiança (IC) para os resultados obtidos, com recurso à ferramenta Herbert R. *Confidence Interval Calculator*,⁽¹²⁹⁾ disponível *online*.

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização da amostra

Os pacientes que foram incluídos na amostra utilizada neste estudo piloto tinham uma média de idades de 40,1 anos, 10 eram do sexo masculino e 10 do sexo feminino e a maioria (95%) eram da raça caucasiana. Na Tabela 12 é possível verificar os dados da amostra e o diagnóstico histopatológico da lesão intraóssea de cada um dos pacientes. De referir que 35% (7 casos) da amostra corresponde a lesões quísticas inflamatórias.

Tabela 12 – Caracterização da amostra submetida a avaliação pelo programa ORAD II

PACIENTE	IDADE	SEXO	RAÇA	LESÃO
1.M.L.F.	59	F	Caucasiana	Osteonecrose por bifosfonatos
2.L.C.R.	47	M	Caucasiana	Quisto inflamatório
3.D.L.D.	26	F	Negra	Lesão fibro óssea benigna
4.F.G.Q.	30	F	Caucasiana	Quisto odontogénico
5. R.F.C.S.	23	M	Caucasiana	Odontoma complexo
6.R.F.C.S.	23	M	Caucasiana	Fibroma cimento ossificante.
7.L.A.M.	71	M	Caucasiana	Cavidade óssea de <i>stafne</i>
8.I.S.	21	F	Caucasiana	Fibroma ossificante juvenil
9.L.B.	32	F	Caucasiana	Quisto periodontal
10.S.S.	25	F	Caucasiana	Quisto radicular
11.J.L.M.	65	M	Caucasiana	Ameloblastoma
12.S.C.F.A.	20	F	Caucasiana	Quisto radicular
13.E.J.M.C.	30	M	Caucasiana	Cementoma
14.A.C.N.	70	M	Caucasiana	Osteonecrose por bifosfonatos
15.F.M.	70	F	Caucasiana	Granuloma periférico de células gigantes
16.C.A.V.	40	F	Caucasiana	Quisto inflamatório
17.S.A.S.	50	M	Caucasiana	Quisto inflamatório
18.CA.V.	35	F	Caucasiana	Quisto inflamatório
19.M.P.	30	M	Caucasiana	Cementoma
20.N.P.	35	M	Caucasiana	Quisto inflamatório

4.2 Avaliação radiográfica das imagens radiográficas por operador

A tabela seguinte sintetiza os resultados dos diagnósticos diferenciais obtidos pelo operador Professor 1, na avaliação das 20 imagens radiográficas através do programa ORAD II. 60 % das avaliações efetuadas por este operador, incluem na lista de diagnóstico diferencial hipóteses coincidentes com o resultado histopatológico, quer seja como 1ª, 2ª ou 3ª opção.

Tabela 13 – Diagnósticos diferenciais obtidos pelo operador Prof_ 1 através do programa ORAD II

PACIENTE	DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO	ORAD II_PROF_1
1.M.L.F.	Osteonecrose por bifosfonatos	83% Osteoma 10% Fibroma periférico ossificante 6% Tumor odontogénico calcificante (quisto odontogénico calcificante, quistode Gorlin)
2.L.C.R.	Quisto inflamatório	73% Quisto periodontal lateral 21% Quisto odontogénico botriode 2% Neurilemoma (Schwanoma) 1% Neurofibroma 1% Fibroma Ameloblástico
3.D.L.D.	Lesão fibro-óssea benigna	100% Displasia cimento óssea periapical (intermediate stage)
4.F.G.Q	Quisto odontogénico	98% Quisto paradentário
5. R.F.C.S	Odontoma complexo	51% Fibroma cimento-ossificante 41% odontoma complexo 3% Displasia cimento óssea periapical 2% Osteoma osteoide 1% Fibroma odontogénico central da mandíbula
6.R.F.C.S	Fibroma cimento-ossificante.	98% Quisto paradentário
7.L.A.M	Cavidade óssea de stafne	88% Defeito glândulas salivares posteriores (Defeito Stafne)
8.I.S	Fibroma ossificante juvenil	99% Abscesso periodontal
9.L.B.	Quisto periodontal	100% Quisto periapical (radicular)
10.S.S.	Quisto radicular	98% Quisto residual
11.J.L.M	Ameloblastoma	97% Quisto residual 2% Ameloblastoma
12.S.C.F.A	Quisto radicular	98% Quisto periapical (radicular)
13.E.J.M.C	Cementoma	99% Osteoma
14.A.C.N	Osteonecrose por bifosfonatos	80% Osteomilite 19% Osteomilite difusa esclerosante
15.F.M	Granuloma periférico de células gigantes	94% Granuloma periapical 4% Granuloma central de células gigantes
16.C.A.V	Quisto inflamatório	98% Quisto paradentário
17.S.A.S	Quisto inflamatório	92% Abscesso periapical 8% Periapical (radicular) cyst
18.A.V	Quisto inflamatório	100% Periapical (radicular) cyst
19.M.P	Cementoma	99% Fibroma ossificante periférico
20.N.P	Quisto inflamatório	82% Quisto periapical (radicular) 17% Abscesso periapical

Legenda: as lesões sombreadas representam diagnósticos coincidentes com o resultado histopatológico

Na Tabela nº 14, são apresentados os resultados obtidos pelo Professor 2, onde se observa que 45% do total de avaliações incluem diagnósticos coincidentes com o resultado

histopatológico, e por outro lado, 55% corresponde a avaliações onde o diagnóstico definitivo está ausente (ausente quer como 1ª, 2ª ou 3ª opção).

Tabela 14 - Diagnósticos diferenciais obtidos pelo operador Prof_2 através do programa ORAD II

PACIENTE	DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO	ORAD II_PROF_2
1.M.L.F.	Osteonecrose por bifosfonatos	68% Osteonecrose dos maxilares (relacionado com bifosfonatos) 30% Osteoradionecrose 1% Osteomielite tuberculosa
2.L.C.R.	Quisto inflamatório	53% Abscesso periodontal 27% Abscesso periapical 18% Quisto periapical (radicular)
3.D.L.D.	Lesão fibro-ossea benigna	91% Displasia cimento óssea periapical 4% Displasia óssea flórida 18% Quisto periapical (radicular)
4.F.G.Q	Quisto odontogénico	48% Granuloma periapical 36% Quisto periapical (radicular) 16% Abscesso periodontal
5. R.F.C.S	Odontoma complexo	53% Fibroma ameloblástico 20% Quisto periodontal lateral 8% Fibrommixoma 8% Granuloma periapical 8% Quisto periapical (radicular)
6.R.F.C.S	Fibroma cimento-ossificante.	68% Tumor odontogénico queratoquístico 12% Fibromixoma 9% Tumor odontogénico adenomatóide 7% Quisto traumático
7.L.A.M	Cavidade óssea de stafne	96% Defeito glândulas salivares posteriores (defeito Stafne) 2% Quisto residual
8.I.S	Fibroma ossificante juvenil	86% Abscesso periodontal 10% Abscesso periapical 1% Granuloma periapical
9.L.B.	Quisto Periodontal	59% Abscesso periapical 31% Granuloma periapical 10% Quisto periapical (radicular)
10.S.S.	Quisto radicular	38% Tumor odontogénico queratoquístico 36% Quisto traumático 16% Fibroma cimento ossificante 6% Quisto residual 2% Displasia cimento-óssea focal
11.J.L.M	Ameloblastoma	78% Tumor metastático 13% Tumor odontogénico queratoquístico 5% Quisto residual 1% Osteosarcoma
12.S.C.F.A	Quisto radicular	58% Granuloma periapical 31% Quisto periapical (radicular) 9% Abscesso periapical
13.E.J.M.C	Cementoma	67% Odontoma complexo 17% Enostose 10% Fibroma cimento ossificante 4% Osteoma
14.A.C.N	Osteonecrose por bifosfonatos	80% Osteomielite 18% Osteoradionecrose
15.F.M	Granuloma periférico de células gigantes	82% Abscesso periapical 11% Abscesso periodontal 5% Granuloma periapical
16.C.A.V	Quisto inflamatório	70% Granuloma periapical 28% Abscesso periapical
17.S.A.S	Quisto inflamatório	30% Granuloma periapical 31% Quisto periapical (radicular) 29% Abscesso periapical
18.A.V	Quisto inflamatório	35% Granuloma periapical 29% Quisto periapical (radicular) 21% Abscesso periapical 12% Abscesso periodontal
19.M.P	Cementoma	48% Odontoma complexo 26% Fibroma cimento ossificante 17% Displasia cimento-óssea focal 8% Enostose
20.N.P	Quisto inflamatório	57% Granuloma periapical 34% Quisto periapical (radicular) 7% Abscesso periapical

Legenda: as lesões sombreadas representam diagnósticos coincidentes com o resultado histopatológico

Relativamente às submissões efetuadas pelos estudantes, os resultados obtidos através do uso do sistema de apoio à decisão clínica, estão reproduzidos nas Tabelas nº 15 e nº 16, Estudante 1 e 2, respetivamente. No que diz respeito aos resultados do Estudante 1, este obteve 50% de avaliações onde o diagnóstico histopatológico está presente, semelhante aos resultados do Estudante 2, com 55% das avaliações a incluírem o diagnóstico definitivo da lesão.

Tabela 15- Diagnósticos diferenciais obtidos pelo operador Estud_1 através do programa ORAD II

PACIENTE	DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO	ORAD II_ESTUD_1
1.M.L.F.	Osteonecrose por bifosfonatos	74% Osteonecrose dos maxilares (rel com bifosfonatos) 25% Osteomielite
2.L.C.R.	Quisto inflamatório	39% Quisto Periapical (radicular) 27% Quisto periodontal lateral 11% Granuloma periapical 8% Quisto odontogénicobotrióide 5% Abscesso periodontal 5% Tumor odontogénico queratoquístico
3.D.L.D.	Lesão fibro-ossea benigna	50% Osteonecrose dos maxilares (relacionado com bifosfonatos) 48% Osteomielite
4.F.G.Q	Quisto odontogénico	99% Abscesso periodontal
5. R.F.C.S	Odontoma complexo	83% Fibroma cimento ossificante 16% Odontoma complexo
6.R.F.C.S	Fibroma cimento-ossificante.	98% Quisto paradentário
7.L.A.M	Cavidade óssea de stafne	100% Defeito glândulas salivares posteriores (defeito Stafne)
8.I.S	Fibroma ossificante juvenil	99% Abscesso periodontal
9.L.B.	Quisto Periodontal	52% Quisto periapical (radicular) 48% Abscesso periodontal
10.S.S.	Quisto radicular	95% Quisto residual 2% Ameloblastoma 1% Tumor células gigantes
11.J.L.M	Ameloblastoma	63% Osteomielite 19% Tumor glândulas salivares benigno 16% Ameloblastoma 2% Condrosarcoma mandíbula
12.S.C.F.A	Quisto radicular	92% Quisto periapical (radicular) 6% Abscesso periapical
13.E.J.M.C	Cementoma	56% Linfonodo calcificado 32% Sialolito 10% Osteoma
14.A.C.N	Osteonecrose por bifosfonatos	89% Osteomielite 6% Histiocitoma fibroso maligno 4% Fibrosarcoma
15.F.M	Granuloma periférico de células gigantes	76% Fibrosarcoma 7% Osteosarcoma 6% Osteonecrose dos maxilares (relacionado com bifosfonatos) 5% Osteomielite 4% Condrosarcoma mandíbula
16.C.A.V	Quisto inflamatório	97% Quisto paradentário 1% Quisto dermoide
17.S.A.S	Quisto inflamatório	44% Granuloma periapical 30% Quisto periapical (radicular) 25% Abscesso periapical
18.A.V	Quisto inflamatório	74% Quisto periapical (radicular) 22% Quisto periapical 4% Abscesso periapical
19.M.P	Cementoma	97% Osteíte condensante 2% Enostose
20.N.P	Quisto inflamatório	75% Quisto periapical (radicular) 19% Granuloma periapical 5% Abscesso periapical

Legenda: as lesões sombreadas representam diagnósticos coincidentes com o resultado histopatológico

A Tabela abaixo apresentada expõe os resultados obtidos pelo Estudante 2 na avaliação das imagens radiográficas através do programa ORAD II.

Tabela 16 - Diagnósticos diferenciais obtidos pelo operador Estud_2 através do programa ORAD II

PACIENTE	DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO	ORAD II_ESTUD_2
1.M.L.F.	Osteonecrose por bifosfonatos	85% Fibrosarcoma 4% Osteonecrose dos maxilares (relacionado com bifosfonatos) 3% Osteomielite 3% Osteosarcoma 2% Histiocitose células langerhans 1% Osteoradionecrose
2.L.C.R.	Quisto inflamatório	35% Quisto periodontal lateral 22% Plasmcitoma 17% Abscesso periodontal 10% Quisto odontogénico botriode 6% Histiocitose células langerhans 5% Neurilemoma 1% Osteosarcoma
3.D.L.D.	Lesão fibro-ossea benigna	95% Displasia cimento óssea-focal 2% Mieloma múltiplo 2% Tumor metastático
4.F.G.Q	Quisto odontogénico	100% Abscesso periodontal
5. R.F.C.S	Odontoma complexo	97% Fibroma cimento ossificante 1% Odontoma complexo
6.R.F.C.S	Fibroma cimento-ossificante.	99% Quisto paradentário
7.L.A.M	Cavidade óssea de stafne	94% Defeito glândulas salivares posteriores (defeito Stafne) 6% Defeito da parótida
8.I.S	Fibroma ossificante juvenil	48% Fibroma ossificante periférico 39% Osteomielite 10% Tumor células gigantes 2% Histiocitoma fibroso maligno
9.L.B.	Quisto Periodontal	59% Granuloma periapical 29% Quisto periapical (radicular) 12% Abscesso periapical
10.S.S.	Quisto radicular	98% Quisto residual
11.J.L.M	Ameloblastoma	91% Ameloblastoma-periférico 7% Condrosarcoma mandíbula
12.S.C.F.A	Quisto radicular	84% Quisto periapical (radicular) 12% Abscesso periapical 1% Quisto traumático 1% Tumor odontogénico queratoquístico
13.E.J.M.C	Cementoma	97% Osteoma 1% Fibroma ossificante periférico
14.A.C.N	Osteonecrose por bifosfonatos	87% Osteoradionecrose 12% Histiocitoma fibroso maligno
15.F.M	Granuloma periférico de células gigantes	72% Tumor odontogénico queratoquístico 26 % Mieloma múltiplo
16.C.A.V	Quisto inflamatório	38% Abscesso periapical 36% Granuloma Periapical 26% Quisto periapical (radicular)
17.S.A.S	Quisto inflamatório	42% Granuloma periapical 31% Quisto periapical (radicular) 27% Abscesso periapical
18.A.V	Quisto inflamatório	90% Quisto periapical (radicular) 10% Abscesso periapical
19.M.P	Cementoma	91% Osteíte condessante 7% Enostose 2% odontoma complexo
20.N.P	Quisto inflamatório	57% Granuloma periapical 34% Quisto periapical (radicular) 7% Abscesso periapical

Legenda: as lesões sombreadas representam diagnósticos coincidentes com o resultado histopatológico

4.3 ORAD vs resultados histopatológicos

Através da codificação dos resultados obtidos por operador, elaborou-se a Tabela 17, que corresponde aos resultados obtidos através do programa ORAD II vs resultados histopatológicos. Procurou-se avaliar os resultados obtidos por operador, codificando numericamente os mesmos, com o objetivo de avaliar se o resultado histopatológico é apresentado como hipótese probabilística em 1ª opção, 2ª, 3ª ou se encontra ausente.

Tabela 17 – Resultados ORAD II vs resultados histopatológicos.

PACIENTE	DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO	PROF_1	PROF_2	ESTUD_1	ESTUD_2
1.M.L.F.	Osteonecrose por bifosfonatos	0	1	1	2
2.L.C.R.	Quisto inflamatório	1	3	1	0
3.D.L.D.	Lesão fibro-ossea benigna	1	1	0	1
4.F.G.Q	Quisto odontogénico	1	2	0	0
5. R.F.C.S	Odontoma complexo	2	0	2	2
6.R.F.C.S	Fibroma cimento-ossificante.	0	0	0	0
7.L.A.M	Cavidade óssea de <i>stafne</i>	1	1	1	1
8.I.S	Fibroma ossificante juvenil	0	0	0	1
9.L.B.	Quisto Periodontal	0	0	0	0
10.S.S.	Quisto radicular	0	0	0	0
11.J.L.M	Ameloblastoma	2	0	3	1
12.S.C.F.A	Quisto radicular	1	2	1	1
13.E.J.M.C	Cementoma	0	0	0	0
14.A.C.N	Osteonecrose por bifosfonatos	0	0	0	0
15.F.M	Granuloma periférico de células gigantes	2	0	0	0
16.C.A.V	Quisto inflamatório	1	0	1	3
17.S.A.S	Quisto inflamatório	2	1	2	2
18.A.V	Quisto inflamatório	1	1	1	1
19.M.P	Cementoma	0	0	0	0
20.N.P	Quisto inflamatório	1	2	1	2

Legenda – (0) Não coincidente com o diagnóstico histopatológico/Ausente; (1) De acordo com o diagnóstico histopatológico – 1ª opção; (2) Diagnóstico histopatológico apresentado em 2ª opção probabilística; (3) Diagnóstico histopatológico apresentado em 3ª opção probabilística;

A Tabela nº 18, a seguir apresentada, sintetiza os resultados expostos na Tabela anterior, em termos proporção de acertos por operador, com um intervalo de confiança de 95%.

Tabela 18 – Proporção de acertos por operador

OPER.	Taxa de Insucesso		Taxa de acertos 1ª opção		Taxa de acertos 2ª opção		Taxa de acertos 3ª opção	
	n(%)	IC 95%	n(%)	IC 95%	n(%)	IC 95%	n(%)	IC 95%
Prof_1	8(40%)	[21,9 a 61,3]	8(40%)	[21,9 a 61,3]	4(20%)	[8,1 a 41,6]	0(0%)	0
Prof_2	11(55%)	[34,2 a 74,2]	5(25%)	[11,2 a 46,9]	3(15%)	[5,2 a 36%]	1(5%)	[0,9 a 23,6]
Estud_1	10(50%)	[29,9 a 70,1]	7(35%)	[18,1 a 56,7]	2(10%)	[2,8 a 30,1]	1(5%)	[0,9 a 23,6]
Estud_2	9(45%)	[25,8 a 65,8]	6(30%)	[14,5 a 51,9]	4(20%)	[8,1 a 41,6]	1(5%)	[0,9 a 23,6]

Pela análise da tabela nº 18 verifica-se que o Professor 1 obteve uma taxa de insucesso inferior (40% IC [21,9 a 61.3]) aos outros operadores, alcançando uma taxa de acertos também maior, contabilizando o total de acertos, como 1ª, 2ª ou 3ª opção. O Professor 2 foi o operador que registou uma maior taxa de insucesso, com 11 casos falhados, correspondendo a 55% IC [34,2 a 74,2] do total de avaliações.

Por conseguinte, da avaliação dos resultados obtidos pelos estudantes, verifica-se que o estudante 1 obteve uma maior taxa de insucessos em comparação com o Estudante 2. Contudo, registou 7 casos (35% IC [18,1 a 56,7]) em que o diagnóstico obtido através do programa ORAD II é coincidente, em primeira opção, com o resultado histopatológico. Por outro lado, na soma do número de resultados coincidentes, quer seja em 1ª, 2ª ou 3ª opção, o Estudante 2 fez um total de 11 casos (55% do total de avaliações), mais um que o Estudante 1.

5 DISCUSSÃO

Uma das limitações deste estudo-piloto diz respeito ao tamanho da amostra, tornando-se relevante a contribuição de novos estudos com amostras maiores que permitam estabelecer resultados estatisticamente significativos, e assim, inferir do potencial de uso de sistemas de apoio à decisão na área do diagnóstico por imagem. Todavia, a revisão bibliográfica e a investigação efetuadas neste estudo podem contribuir para nortear a elaboração de novas investigações, novos programas informáticos semelhantes, sensibilização da classe profissional para o tema e sistematização de protocolos de avaliação radiográfica. Doutra modo, a variação na qualidade das imagens radiográficas também pode ter afetado a avaliação das características das mesmas. Este fator não foi possível de evitar, uma vez que para obtenção de uma amostra maior foi necessário recorrer a casos clínicos de uma Clínica Privada, cujos equipamentos de obtenção de imagens radiográficas são diferentes dos equipamentos da Clínica Universitária da UCP. Assim, procurou-se avaliar a utilização do programa informático em termos de média de acertos, por comparação com o diagnóstico histopatológico, por diferentes operadores.

As lesões mais prevalentes na amostra avaliada dizem respeito a quistos odontogénicos inflamatórios (quistos radiculares), com cerca de 40% do total da amostra, corroborando a literatura que apresenta este tipo de lesões como das mais prevalentes na cavidade oral.^(75, 99, 130) De acordo com *Weber* (2003),⁽⁹⁹⁾ este tipo de quistos é de longe o mais comum na cavidade oral, com pico de incidência entre os 30-50 anos de idade. Não tem predileção por sexo, estando normalmente associado à cárie dentária. A infeção passa para o ápex do dente, conduzindo a periodontite apical, abscesso agudo e granuloma crónico. A partir destes estádios, a lesão pode formar um quisto periapical, descoberto usualmente como “achado radiográfico” na radiografia. Porém, também pode ocorrer deslocamento do dente, edema e dor. É importante referir que, radiograficamente, quistos radiculares dificilmente são diferenciados de granulomas periapicais, usualmente com dimensões menores que 1.6cm de diâmetro.⁽⁹⁹⁾ *Koivisto* (2012),⁽¹³¹⁾ num estudo recente intitulado “*Frequency and Distribution of Radiolucent Jaw Lesions: A Retrospective Analysis of 9,723 Cases*”, refere que lesões radiolucidas associadas a dentes são geralmente benignas, onde mais de 90% são classificadas de granulomas, quisto radiculares ou abscessos.

O programa ORAD II apresenta-se como um sistema de apoio à decisão clínica para o diagnóstico diferencial na área de radiologia em Medicina Dentária. De acordo com

Mendonça (2004),⁽¹³⁾ as decisões são tomadas através da utilização de um sistema lógico dedutivo baseado no teorema de *Bayes*. Este tipo de sistema não se mostra útil se não for ajustado à raridade ou prevalência de doenças específicas e a sua aplicação no campo da Medicina Dentária carece de aperfeiçoamento e desenvolvimento. Os resultados podem ser influenciados por erros na preparação da história clínica ou na introdução dos parâmetros de análise em ORAD II. Assim, a evolução de tais sistemas deve sempre passar através da partilha de informação clínica entre profissionais das áreas envolvidas.

Analisando a Tabela nº 13 e nº 18, relativa aos dados obtidos pelo Professor 1 (especialista em Medicina Oral), podemos confirmar que 40% IC [21,9 a 61,3] (casos nº 2,3,4,7,12,16,18,20) das submissões ao programa correspondem ao resultado histopatológico, sendo o operador que registou uma maior taxa de sucesso. 40% IC [21,9 a 61,3] (casos nº 1,6,8,10,13,14,19) dos seus resultados não estão em concordância com o diagnóstico definitivo e 20% IC [8,1 a 41,6] (casos nº 5, 11, 15 e 17) apresentam o diagnóstico definitivo da lesão como segunda opção probabilística. É importante referir que no caso nº 7, cavidade óssea de *Stafne*, a biópsia é um procedimento inadequado, sendo a seu diagnóstico obtido por imagem radiográfica, conforme defendido nos trabalhos de *Quesada-Gomez* (2006)⁽⁹⁷⁾, *Araújo* (2008)⁽⁹⁶⁾ e *Dereci* (2012)⁽¹³²⁾. Não obstante este facto, esta lesão foi a que obteve diagnósticos concordantes por parte de todos os operadores (ver Tabela nº 17).

Por outro lado, conforme apresentado Tabela nº 18, o Professor 2 (sem formação em específica em Medicina Oral) obteve uma média de 25% IC [11,2 a 46,9] de avaliações coincidentes com o resultado histopatológico (somente os casos nº1,3,7,17 e 18). No que diz respeito aos casos não coincidentes, obteve 55% IC [34,2 a 74,2] de resultados incorretos, correspondendo às avaliações dos casos nº 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16 e 19, sendo o operador com maior taxa de insucesso. É importante também referir que 20% IC [8,1 a 41,6] das avaliações deste operador estão relacionadas com o diagnóstico definitivo, ou seja, apresentadas em 2ª ou 3ª opção.

Da análise detalhada da Tabela nº 15 e nº 18, resultado das avaliações submetidas pelo Estudante 1, conclui-se que 35% IC [18,1 a 56,7] das submissões estão de acordo com o resultado histopatológico (caso nº 1,2,7,12,16,18,20), contrapondo os 50% IC [29,9 a 70,1] de resultados não coincidentes (casos nº 3,4,6,8,9,10,13,14,15,19). 15% IC [5,2 a 36] (casos nº 5, nº11 e nº17) correspondem a resultados onde o diagnóstico histopatológico está presente mas é apresentado em 2º ou 3º lugar, por ordem de probabilidades. Da avaliação dos resultados do

Estudante 2, exibidos na Tabela nº 16, verificamos que apenas 30% IC [14,5 a 51,9] (casos nº 3,7,8,11,12,18) dos casos avaliados foram corretamente diagnosticados pelo programa. Contudo, 20% IC [8,1 a 41,6] (casos nº 1,5,17,20) das submissões incluíram o diagnóstico definitivo em 2ª opção probabilística. Da avaliação do caso nº 16, verifica-se que o diagnóstico definitivo é apresentado como 3ª opção. Em relação às avaliações não concordantes, estas correspondem a 45% IC [25,8 a 65,8] (casos nº 2,4,6,9,10,13,14,15,19) do total das avaliações deste operador.

Pela observação da Tabela nº 17, bem como, da Tabela nº 18 onde são apresentadas as taxas de acertos obtidas, por cada operador, podemos concluir que o Professor 1 foi o que obteve maior percentagem de resultados em consonância com o resultado histopatológico (60%, total de diagnósticos coincidentes em 1ª e 2ª opção). Contudo, não é possível estabelecer relações sobre a influência do grau de conhecimento dos operadores na utilização do programa, visto que a média de acertos dos professores na 1ª opção é semelhante à obtida pelos estudantes. O mesmo se verifica em termos de taxa de insucessos, 2ª e 3ª opção de codificação.

Estes resultados assemelham-se aos obtidos num estudo preliminar de Simões (2012),⁽³⁵⁾ com uma amostra de 9 casos de lesões intraósseas. Não foi possível estabelecer relações no que diz respeito aos diagnósticos gerados por Médicos Dentistas e estudantes de Medicina Dentária, assumindo que apesar de o programa ORAD II ser um sistema útil, este deve ser usado como um complemento no processo de tomada de decisão.

Kizil (1990),⁽¹³³⁾ num estudo já com alguns anos avaliou 108 lesões periapicais, procurando verificar a correspondência entre a imagem radiográfica e o resultado histopatológico. Em 66,6% dos casos os achados radiográficos estavam de acordo com o diagnóstico histopatológico. Este autor conclui que a radiografia por si só foi insuficiente para realizar o diagnóstico diferencial das respetivas lesões.

Rosenberg (2010),⁽¹³⁴⁾ procurou avaliar a diferença de diagnóstico de quistos radiculares de granulomas, por parte de dois radiologistas maxilofaciais e dois patologistas orais, através da avaliação de tomografias computadorizadas de feixe cónico e consequente exame histopatológico. Os resultados mostram forte concordância entre as avaliações obtidas pelos patologistas e fraca concordância pelos diagnósticos efetuados pelos radiologistas. Foi concluído que nas condições do estudo citado, a imagem tomográfica não se apresenta como

um método de diagnóstico fiável para diferenciar quistos radiculares de granulomas. Afirma que a biópsia cirúrgica e histopatologia permanecem como o procedimento *standard* neste tipo de situações, como também defendido na investigação de *Koivisto* (2012)⁽¹³¹⁾ e *Oliver* (2004)⁽¹³⁵⁾. Mais do que isso, no presente estudo, pela avaliação das tabelas por operador, verifica-se que neste tipo de lesões os operadores concluem que a imagem radiográfica pode corresponder tanto a um quisto ou um granuloma, não excluindo nenhuma das hipóteses, corroborando a dificuldade salientada neste tipo de diagnóstico diferencial.

A interpretação da radiografia é subjetiva, enquanto a biópsia é a ferramenta de diagnóstico definivo. O Médico Dentista deve estar alerta para alterações radiolúcidas ou radiopacas nos maxilares. Porém, as últimas raramente são motivo de preocupação imediata, ao passo que muitos processos benignos e malignos aparecem como lesões radiolúcidas na mandíbula, variando de tumores primários a metástases. Graves condições patológicas ou doença maligna revelam-se, por vezes, como uma lesão apical não cicatrizante.^(131, 136)

Zanet (2009),⁽³⁹⁾ numa validação de um programa de interpretação das alterações maxilo-mandibulares ósseas (*DiagnoWay*) com o *software Delphi* concluiu que o nível de conhecimento entre especialistas e clínicos gerais não afetou o resultado final da utilização do mesmo. O mesmo autor afirma que o *software* possui potencial no processo de decisão clínica por meio de identificação das características radiográficas, aplicabilidade pedagógica e como meio auxiliar na obtenção de hipóteses diagnósticas. De tal modo, no presente trabalho também não se observaram variações de resultados entre Médicos Dentistas e estudantes de Medicina Dentária. A principal diferença entre operadores parece estar relacionada com a confiança no *output* gerado, tendo os estudantes alguma dificuldade na remoção de determinadas lesões da lista de diagnóstico diferencial, ou seja, identificando-as como uma probabilidade nula de corresponder à imagem da lesão a avaliar. Sendo assim, este processo contribui para o aumento do grau de sucesso no processo de diagnóstico diferencial com o uso do programa. Não obstante deste facto, isto leva-nos a inferir que o conhecimento de que o operador tem do programa, no que diz respeito ao modo de funcionamento, interface, base de dados disponível, entre outras, influencia de forma direta a obtenção de um diagnóstico mais fiável. Doutra modo, acredita-se que os programas informáticos deste género poderão apresentar-se como uma ferramenta bastante útil no ensino pré-graduado, onde melhorias a nível da complementariedade de informação básica das lesões, disponíveis de forma interativa

com o processo de diagnóstico diferencial, contribuirão para maior conhecimento e autoaprendizagem do aluno em modo *e-learning*.

Bennet (1996),⁽¹³⁷⁾ num estudo com 4 diferentes sistemas de diagnóstico computadorizado (*DXplain, Iliad, Meditel, QMR*), afirma que o fornecimento de listas de diagnóstico diferencial poderá tornar o processo mais difícil para Médicos menos experientes, visto que apresentam mais dificuldades na exclusão de determinadas lesões quando comparado com Médicos mais experientes.

Bigras (2008),⁽¹³⁸⁾ desenvolveu um estudo para avaliar diferenças no processo de tomada de decisão clínica entre Médicos Dentistas generalistas, Prostodontistas, Endodontistas, Periodontologistas e especialistas em Cirurgia Oral, no que diz respeito, à avaliação de pacientes com cenários relacionados com a patologia endodôntica e respetiva avaliação radiográfica. Este concluiu que existem diferenças estatisticamente significativas na opção do plano de tratamento entre as várias especialidades. *Reisenberg* (2001),⁽¹³⁹⁾ citado por *Zanet* (2009),⁽³⁹⁾ afirma que os sistemas de apoio à decisão auxiliam Médicos e estudantes de Medicina nos procedimentos de diagnóstico como anamnese, exames complementares e casos clínicos, acrescentando que o melhor sistema será aquele que solucione as necessidades do clínico e de fácil utilização.

Lejbkowitz (2002),⁽¹⁴⁰⁾ no seu estudo de validação do *Bone Browser*, um sistema de apoio à decisão na área do diagnóstico radiológico de tumores ósseos, de funcionamento semelhante ao ORAD II, comprova que a utilização do sistema aumenta a eficácia do processo de diagnóstico diferencial, contribuindo também para sugerir diagnósticos que o próprio clínico possa ter negligenciado. 4 radiologistas experientes procederam à avaliação de 59 imagens de tumores ósseos, com e sem o auxílio do *software*. O uso do sistema aumentou a capacidade diagnóstico de 88% para 91%, sugerindo assim que o sistema poderá também auxiliar operadores menos experientes.

No que concerne às lesões que obtiveram menos diagnósticos corretos, isto poderá indicar que a respetiva lesão apresenta menos características típicas, como é o caso da lesão nº 6, 13 e 19. Disto deriva, uma maior dificuldade de interpretação das respetivas imagens correspondentes. *Lejbkowitz* (2002),⁽¹⁴¹⁾ neste âmbito, conclui que é difícil caracterizar determinadas lesões, visto que algumas podem ter aparências diferentes consoante a localização. Deste facto, deriva a dificuldade de criar sistemas que possuam um base de dados

devidamente capaz para lidar com este tipo de lesões. No seguimento deste assunto, *Lang* (1996),⁽¹⁴²⁾ defende que a expansão e atualização da base de dados do programa ORAD II pode aumentar a probabilidade de diagnóstico correto da lesão. Ainda assim, este autor obteve diagnósticos mais precisos quando o programa ORAD foi utilizado por radiologistas experientes, em contraste com os resultados de estudantes. De referir que após 1996, o sistema ORAD II sofreu sucessivas atualizações, quer da base de dados, quer da interface na *Web*, tal como fora mencionado na introdução. Uma vez que este é baseado em probabilidades estatísticas relacionadas com 17 variáveis/características, podemos colocar a hipótese de que as probabilidades relativas das condições necessárias em questão podem não estar presentes na base de dados probabilística, ou doutro modo, pode ter ocorrido erros de avaliação/interpretação e correspondentes respostas dadas pelos observadores. Mais do que isso, as prevalências estatísticas presentes na base de dados poderão não ser as mais adequadas para a população em estudo. Por conseguinte, é um facto que a interpretação das imagens radiográficas mostra-se por vezes difícil e ambígua.

Raitz (2009),⁽¹⁴³⁾ num estudo intitulado “*Parameters in panoramic radiography for differentiation of radiolucent lesions*” afirma que no caso de lesões radiolúcidas uniloculares, estas podem apresentar as mesmas características clínicas e radiográficas, apesar de terem diferentes configurações histopatológicas, comportamento biológico e plano de tratamento. Enquadramos assim os casos nº 7 (cavidade óssea de *Stafne*) e nº11 (ameloblastoma). Radiograficamente, estas lesões podem apresentar-se como uma imagem radiolúcida bem delimitada, devendo a sua avaliação passar pela sistematização de características a avaliar. No estudo supracitado, foram avaliadas 24 imagens radiográficas de lesões radiolúcidas por diferentes grupos. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as avaliações efetuadas por estudantes, Médicos Dentistas recém-formados e entre especialistas (Médicos Estomatologistas, Patologistas orais, Radiologistas), estando estes resultados de acordo com os obtidos neste estudo-piloto.

Na validação de ferramentas digitais de manipulação de imagem no diagnóstico de lesões radiolúcidas, *Zanet* em 2012,⁽¹⁴⁴⁾ concluiu que a possibilidade de edição das imagens (nitidez/contraste/luminosidade/brilho) aumenta o número de diagnósticos corretos principalmente em operadores não especialistas. *Bairstow et al.* (2006),⁽¹⁴⁵⁾ *Cleret et al.* (1995),⁽¹⁴⁶⁾ *Deserno et al.* (2007),⁽¹⁴⁷⁾ concordaram que a identificação das características na imagem beneficiam a leitura radiográfica, diminuem os riscos de erros na construção do

diagnóstico e por conseguinte favorecem o prognóstico dos pacientes avaliados. Sendo assim, *Silva* (2011),⁽¹⁴⁸⁾ defende que Médicos Dentistas em geral e estudantes, aquando debruçados sobre a questão diagnóstica dos maxilares, devem preocupar-se em primeiro lugar, em extrair a máxima informação possível a partir dos elementos radiográficos disponíveis. A determinação de parâmetros radiográficos, tal como defendido por *Zanet* (2009),⁽³⁹⁾ torna-se necessário a fim de estabelecer um correto diagnóstico.

Lejbkowitz (2002),⁽¹⁴⁰⁾ assegura que a avaliação/validação de SADC em Radiologia Oral não deverá estar somente no número de resultados corretos que proporciona, mas sim, na possibilidade do sistema ser útil para o operador de diversas formas, podendo ser utilizado por operadores menos experientes. Sobretudo, é importante referir, a possibilidade destes sistemas sugerirem diagnósticos adicionais, contribuindo para a eficiência do processo de diagnóstico diferencial, sistematizando também, a avaliação da imagem da lesão, conforme garantido pelo ORAD II.

É importante referir que a qualidade das imagens radiográficas poderá ter influenciado a avaliação das lesões. *Vieira* (2007),⁽¹⁴⁹⁾ num estudo sobre o diagnóstico por imagem de lesões intraóssea afirma que a TC supera a radiografia convencional como método auxiliar de diagnóstico, obtendo uma visão tridimensional das estruturas anatómicas, já que há alta resolução da imagem e elevada qualidade do exame, o que possibilita identificar lesões quísticas, processos inflamatórios e tumorais na região bucomaxilofacial de forma mais precisa. Todavia, mesmo após o desenvolvimento de muitas modalidades de imagem modernas, a radiografia convencional continua a ser o método mais importante de investigação para a avaliação das lesões dos maxilares. A ortopantomografia é, presentemente, um meio complementar de diagnóstico radiográfico usado como rotina no normal *workflow* do Médico Dentista, proporcionando a identificação de determinadas patologias como achado radiográfico. Porém, num estudo recente elaborado por *Rushton* (2012),⁽¹⁵⁰⁾ onde procurou avaliar o valor acrescentado pela radiografia panorâmica em pacientes jovens atendidos em tratamentos de rotina, este concluiu que não houve benefício acrescido pela execução deste exame. Foram avaliadas 740 ortopantomografias por 35 clínicos generalistas, onde somente 32 exames forneceram valor diagnóstico acrescido quando comparadas com radiografias periapicais também executadas. *Beneyto* (2007),⁽¹⁵¹⁾ num estudo intitulado, “*Clinical justification of dental radiology in adult patients: A review of the literature*”, conclui que todos os pacientes devem ter uma história clínica devidamente

atualizada prévia a qualquer exame radiológico, e mesmo quando seja necessário, a radiografia intraoral deve ser considerada como primeira-opção, devido ao seu detalhe e baixa dose de radiação.

Na revisão sistemática elaborada por *Mileman* (2009),⁽¹⁵²⁾ este afirma que um fator chave para sucesso do uso de sistemas de apoio à decisão clínica, na área da Radiologia Oral, diz respeito à prática e conhecimento do programa e doença específica pelos usuários. No presente estudo, nenhum dos operadores teve contacto prévio com o sistema ORAD II. Portanto, a par do que é defendido no estudo elaborado por *Van der Stelt* (1993),⁽¹⁵³⁾ é lícito afirmar que apenas a experiência adquirida no exercício de qualquer especialidade diagnóstica poderá aumentar a precisão no processo. De acordo com *Mourshed* (1980),⁽¹⁵⁴⁾ citado por *Zanet* (2009),⁽¹⁵⁵⁾ ensinar estudantes a interpretar radiografias é uma das tarefas mais difíceis na Medicina Dentária, visto que requer reconhecimento e interpretação de imagem, que são frequentemente complexas. O primeiro autor sugere também, que sejam sistematizados parâmetros de avaliação radiográfica, salientando, contudo, que o diagnóstico de uma lesão não poderá ser realizado somente com base na interpretação radiográfica.

Deste modo, *Baghdady* (2009),⁽¹⁵⁶⁾ numa investigação que procurou avaliar 3 tipos de estratégias educacionais em radiologia oral, comprovou que as ciências básicas representam um papel crítico no aperfeiçoamento da precisão diagnóstica. *Antoniazzi* (2008),⁽⁶⁸⁾ seguindo a mesma linha de pensamento, acrescenta assim que a base para a interpretação radiográfica é, sem dúvida, o conhecimento anatómico ósseo da maxila e mandíbula, sendo necessário reconhecer o que é normal e suas variações, para reconhecer alguma patologia. A imagem radiográfica convencional, mais usual, terá sempre a desvantagem de ser uma projeção bidimensional, originada pela sobreposição de estruturas tridimensionais, alteradas em forma e dimensão. Esta condição é ponto preponderante no processo de avaliação da mesma.

Shiraishi (2011),⁽¹⁵⁷⁾ no seu trabalho “*Computer-aided diagnosis and artificial intelligence in clinical imaging*”, assegura que o diagnóstico auxiliado por computadores está rapidamente a entrar no panorama da radiologia, já fazendo parte da prática clínica diária para deteção do cancro da mama através de mamografias, assunto já previamente abordado por *Doi*, em 2007.⁽¹⁵⁸⁾ O *output* gerado pelo *software* é usado como “segunda opinião”, assistindo os radiologistas na interpretação radiográfica. Neste âmbito, o algoritmo consiste em vários passos, que incluem o processamento da imagem, caracterização e classificação de informação através de ferramentas, tais como, redes neuronais artificiais. Deste modo, será

provável que sistemas de apoio à decisão clínica aplicados também à Medicina Dentária sejam parte integrante dos sistemas de comunicação e armazenamento de imagens, tornando-se numa forma de cuidado primário para exames diagnóstico na prática clínica diária.

Numa troca de *e-mails* do autor desta investigação com o criador do programa, Prof. *Stuart White*, este refere que o programa ORAD é: “...*just a formula, so the final decision is always the responsibility of the dentist. Note that the question is not how good is ORAD by itself but rather how good is ORAD in helping people*”.

6 CONCLUSÕES

Dentro das limitações do nosso estudo, especialmente no que tange ao tamanho da amostra, não foi possível estabelecer conclusões estatisticamente significativas que demonstrem a fiabilidade/potencial de uso do sistema ORAD II. Contudo, foi possível concluir o seguinte:

- As lesões mais prevalentes da amostra dizem respeito a quistos odontogénicos inflamatórios, corroborando os principais estudos relativos às lesões intraósseas mais prevalentes da cavidade oral. O programa ORAD II mostra-se também mais eficaz no diagnóstico diferencial deste tipo de lesões, visto as suas características de localização e imagem serem na maioria bem identificáveis.
- Nenhuma conclusão pode ser estabelecida no que concerne a diagnósticos gerados por Professores e Professores *vs* estudantes. O grau de conhecimento parece não influenciar a avaliação das imagens radiográficas.
- Este sistema de apoio à decisão clínica deve ser usado como um complemento na toma de decisões e não como um diagnóstico definitivo.
- O conhecimento prévio na área de Patologia Oral por parte do Médico Dentista é uma necessidade e uma prioridade.

Visou, 10 de julho de 2012

7 BIBLIOGRAFIA

1. Schleyer TK. Dental informatics: an emerging biomedical informatics discipline. *J Dent Educ.* 2003 Nov;67(11):1193-200.
2. Ledley RS, Lusted LB. Reasoning foundations of medical diagnosis. *MD Comput. [Case Reports]*. 1991 Sep-Oct;8(5):300-15.
3. Ledley RS, Lusted LB. Reasoning foundations of medical diagnosis; symbolic logic, probability, and value theory aid our understanding of how physicians reason. *Science.* 1959 Jul 3;130(3366):9-21.
4. Zimmerman JL, Ball MJ, Petroski SP. Computers in dentistry. *Dent Clin North Am.* 1986 Oct;30(4):739-43.
5. Correia ARM, Matos CRCd, Pinto ALM, Filipe MJM, Costa PMFV. Dental Informatics: An emerging discipline. *Rev odonto ciênc. [Review]*. 2008;23(4):397-402.
6. Bernstam EV, Smith JW, Johnson TR. What is biomedical informatics? *J Biomed Inform. [Research Support, N.I.H., Extramural - Review]*. 2010 Feb;43(1):104-10.
7. Schleyer TK. Digital dentistry in the computer age. *J Am Dent Assoc.* 1999 Dec;130(12):1713-20.
8. Eisner J. The future of dental informatics. *Eur J Dent Educ.* 1999;3 Suppl 1:61-9.
9. Sittig DF, Kirshner M, Maupome G. Grand challenges in dental informatics. *Adv Dent Res.* 2003 Dec;17:16-9.
10. Torres-Urquidy MH, Collins BM. VisualDx Clinical Decision Support Software. *J Dent Educ.* 2006 August 1, 2006;70(8):892-4.
11. Dias R. Utilização de Computadores na Clínica de Medicina Dentária. Viseu: Universidade Católica Portuguesa - Centro Regional das Beiras; 2010.
12. Urquidy M. Las tecnologías de la información y su influencia en la educación médico-odontológica. *Revista Odontológica Mexicana.* 2006 2006;10(3):102-4.
13. Mendonca EA. Clinical decision support systems: perspectives in dentistry. *J Dent Educ.* 2004 Jun;68(6):589-97.
14. Siegel MA, Firriolo FJ, Finkelstein MW. Computer applications in oral diagnosis. *Dent Clin North Am.* 1993 Jan;37(1):113-31.
15. Vikram K, Karjodkar FR. Decision Support Systems in Dental Decision Making: An Introduction. *Journal of Evidence Based Dental Practice.* [doi: DOI: 10.1016/j.jebdp.2009.03.003]. 2009;9(2):73-6.

16. Leaper DJ, De Dombal FT, Horrocks JC, Staniland JR. Computer-assisted diagnosis of abdominal pain using estimates provided by clinicians. *Br J Surg*. 1972 Nov;59(11):897-8.
17. Shortliffe EH, Davis R, Axline SG, Buchanan BG, Green CC, Cohen SN. Computer-based consultations in clinical therapeutics: explanation and rule acquisition capabilities of the MYCIN system. *Comput Biomed Res*. 1975 Aug;8(4):303-20.
18. Miller R, Masarie FE, Myers JD. Quick medical reference (QMR) for diagnostic assistance. *MD Comput*. [Research Support, Non-U.S. Gov't Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. 1986 Sep-Oct;3(5):34-48.
19. Barnett GO, Cimino JJ, Hupp JA, Hoffer EP. DXplain. An evolving diagnostic decision-support system. *Jama*. [Research Support, Non-U.S. Gov't Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. 1987 Jul 3;258(1):67-74.
20. Warner H. Iliad: moving medical decision-making into new frontiers. *Methods Inf Med*. 1989;28(4):370-2.
21. Umar H. Capabilities of computerized clinical decision support systems: the implications for the practicing dental professional. *J Contemp Dent Pract*. 2002 Feb 15;3(1):27-42.
22. Song M, Spallek H, Polk D, Schleyer T, Wali T. How information systems should support the information needs of general dentists in clinical settings: suggestions from a qualitative study. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2010;10:7.
23. White SC. Decision-support systems in dentistry. *J Dent Educ*. 1996 Jan;60(1):47-63.
24. Benn DK, Bidgood WD, Jr., Pettigrew JC, Jr. An imaging standard for dentistry. Extension of the radiology DICOM standard. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1993 Sep;76(3):262-5.
25. Brickley MR, Shepherd JP, Armstrong RA. Neural networks: a new technique for development of decision support systems in dentistry. *J Dent*. [doi: DOI: 10.1016/S0300-5712(97)00027-4]. 1998;26(4):305-9.
26. Joseph BK. Oral cancer: prevention and detection. *Med Princ Pract*. 2002;11 Suppl 1:32-5.
27. Kosicki DM, Riva C, Pajarola GF, Burkhardt A, Gratz KW. [OralCDx brush biopsy--a tool for early diagnosis of oral squamous cell carcinoma]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. [Evaluation Studies]. 2007;117(3):222-7.

28. Balevi B. Assessing the usefulness of three adjunctive diagnostic devices for oral cancer screening: a probabilistic approach. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2011 Apr;39(2):171-6.
29. Hirshberg A, Calderon S, Kaplan I. [Update review on prevention and early diagnosis in oral cancer]. *Refuat Hapeh Vehashinayim.* [Review]. 2002 Jul;19(3):38-48, 89.
30. Umar H. Clinical decision-making using computers: opportunities and limitations. *Dent Clin North Am.* 2002 Jul;46(3):521-38, vi.
31. Kordass B, Gartner C, Sohnel A, Bisler A, Voss G, Bockholt U, et al. The virtual articulator in dentistry: concept and development. *Dent Clin North Am.* 2002 Jul;46(3):493-506, vi.
32. Bister D. The SAC classification in implant dentistry (2009). *The European Journal of Orthodontics.* 2009 October 1, 2009;31(5):564.
33. Borra RC, Andrade PM, Correa L, Novelli MD. Development of an open case-based decision-support system for diagnosis in oral pathology. *Eur J Dent Educ.* 2007 May;11(2):87-92.
34. Neyaz Z, Gadodia A, Gamanagatti S, Mukhopadhyay S. Radiographical approach to jaw lesions. *Singapore Med J.* 2008 Feb;49(2):165-76; quiz 77.
35. Simões A, Correia A, Marques T, Figueiredo R, editors. Preliminary study of the clinical application of the Clinical Decision Support System ORAD II in a university dental clinic. *Vip Image 2011; 2011; Olhão - Portugal: CRC Press, Taylor & Francis Group.*
36. White SC. ORAD II Oral radiographic differential diagnosis. ORAD for the web-ORAD version 2.0. 1995 [updated Dec 1, 2011; cited 2012 Jan 5, 2012]; Available from: <http://www.orad.org>.
37. White SC. Computer-aided differential diagnosis of oral radiographic lesions. *Dentomaxillofac Radiol.* 1989 May;18(2):53-9.
38. White SC, Pharoah MJ. The Evolution and Application of Dental Maxillofacial Imaging Modalities. *Dent Clin North Am.* [doi: DOI: 10.1016/j.cden.2008.05.006]. 2008;52(4):689-705.
39. Zanet T. Sistema de apoio à decisão diagnóstica baseado em características radiográficas. Sao Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.
40. Cowpe J, Plasschaert A, Harzer W, Vinkka-Puhakka H, Walmsley AD. Profile and competences for the graduating European dentist – update 2009. *European Journal of Dental Education.* 2010;14(4):193-202.

41. Vuchkova J, Maybury T, Farah CS. Digital interactive learning of oral radiographic anatomy. *Eur J Dent Educ.* 2011;15:1-9.
42. Hochadel M. How publishers are developing clinical decision support. *J Evid Based Dent Pract.* 2008 Sep;8(3):206-8.
43. Whaites E. *Essentials of dental radiography and radiology*: Churchill Livingstone; 2002.
44. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. *Health Phys.* [Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2008 Nov;95(5):628-37.
45. Caglayan F, Tozoglu U. Incidental findings in the maxillofacial region detected by cone beam CT. *Diagn Interv Radiol.* 2011 Sep 29.
46. Farman A, Levato C, Gane D, Scarfe W. In practice: how going digital will affect the dental office. *J Am Dent Assoc.* 2008 Aug;139(8):1029-30.
47. Eversole R, Su L, ElMofty S. Benign fibro-osseous lesions of the craniofacial complex. A review. *Head Neck Pathol.* [Review]. 2008 Sep;2(3):177-202.
48. MacDonald-Jankowski DS. Fibro-osseous lesions of the face and jaws. *Clin Radiol.* [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. 2004 Jan;59(1):11-25.
49. Shumway BS, Foster TS. Pathology of the jaw: the importance of radiographs. *J Can Dent Assoc.* 2011;77:b132.
50. Vandenberghe B, Jacobs R, Bosmans H. Modern dental imaging: a review of the current technology and clinical applications in dental practice. *Eur Radiol.* [Review]. 2010 Nov;20(11):2637-55.
51. Langland OE, Langlais RP, Preece JW. *Principles of dental imaging*: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
52. Mol A. Imaging methods in periodontology. *Periodontol 2000.* [Review]. 2004;34:34-48.
53. Zulqarnain BJ, Almas K. Effect of X-ray beam vertical angulation on radiographic assessment of alveolar crest level. *Indian J Dent Res.* 1998 Oct-Dec;9(4):132-8.
54. White SC, Pharoah MJ, editors. *Oral radiology: principles and interpretation*. 4th ed: Mosby/Elsevier; 2000.
55. Rushton VE, Horner K, Worthington HV. Screening panoramic radiology of adults in general dental practice: radiological findings. *Br Dent J.* [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2001 May 12;190(9):495-501.

56. Rushton VE, Horner K. The use of panoramic radiology in dental practice. *J Dent. [Comparative Study Review]*. 1996 May;24(3):185-201.
57. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation*. 6th ed: Mosby/Elsevier; 2009.
58. Choi JW. Assessment of panoramic radiography as a national oral examination tool: review of the literature. *Imaging Sci Dent*. 2011 Mar;41(1):1-6.
59. Parks ET. Computed tomography applications for dentistry. *Dent Clin North Am. [Historical Article]*. 2000 Apr;44(2):371-94.
60. Rodrigues A, Vitral R. Aplicações da Tomografia Computadorizada na Odontologia. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2007:317-24.
61. Antunes P. Computed tomography as auxiliary method in the diagnostic and treatment of intraosseous lesions: a case of compound odontoma. *Revista Odonto Ciência*. 2006 jul./set.
62. De Vos W, Casselman J, Swennen GR. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg. [Review]*. 2009 Jun;38(6):609-25.
63. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*. 2006 Feb;72(1):75-80.
64. Lofthag-Hansen S. Cone beam computed tomography radiation dose and image quality assessments. *Swed Dent J Suppl. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]*. 2009(209):4-55.
65. Jacobs R. Dental cone beam CT and its justified use in oral health care. *Jbr-Btr*. 2011 Sep-Oct;94(5):254-65.
66. Roberts JA, Drage NA, Davies J, Thomas DW. Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry. *Br J Radiol*. 2009 Jan;82(973):35-40.
67. Gaia B. Comparison between cone-beam and multislice computed tomography for identification of simulated bone lesions. *Braz Oral Res*. 2011;25(4):362-8.
68. Antoniazzi MC, Carvalho P, Koide CH. Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de patologias ósseas. *RGO [serial on the Internet]*. 2008; 56(2).
69. Dunfee BL, Sakai O, Pistey R, Gohel A. Radiologic and pathologic characteristics of benign and malignant lesions of the mandible. *Radiographics. [Review]*. 2006 Nov-Dec;26(6):1751-68.

70. Theodorou SJ, Theodorou DJ, Sartoris DJ. Imaging characteristics of neoplasms and other lesions of the jawbones: part 1. Odontogenic tumors and tumorlike lesions. *Clin Imaging*. 2007 Mar-Apr;31(2):114-9.
71. Underhill TE, Katz JO, Pope TL, Jr., Dunlap CL. Radiologic findings of diseases involving the maxilla and mandible. *AJR Am J Roentgenol*. 1992 Aug;159(2):345-50.
72. Slootweg PJ. Lesions of the jaws. *Histopathology*. [Review]. 2009 Mar;54(4):401-18.
73. Slootweg PJ. Bone diseases of the jaws. *Int J Dent*. 2010;2010:702314.
74. Regezi JA. Odontogenic cysts, odontogenic tumors, fibrous, and giant cell lesions of the jaws. *Mod Pathol*. [Review]. 2002 Mar;15(3):331-41.
75. Nunez-Urrutia S, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Retrospective clinicopathological study of 418 odontogenic cysts. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2010 Sep;15(5):e767-73.
76. Larsen P, Hegtvedt A. Odontogenesis and odontogenic cysts and tumors. In: Cummings, editor. *Otolaryngology: Head and Neck Surgery*. Philadelphia: Elsevier; 2005. p. 1511-43.
77. Thompson L. World Health Organization classification of tumours: pathology and genetics of head and neck tumours. *Ear Nose Throat J*. [Editorial]. 2006 Feb;85(2):74.
78. Tortorici S, Amodio E, Massenti MF, Buzzanca ML, Burruano F, Vitale F. Prevalence and distribution of odontogenic cysts in Sicily: 1986-2005. *J Oral Sci*. 2008 Mar;50(1):15-8.
79. Theodorou SJ, Theodorou DJ, Sartoris DJ. Imaging characteristics of neoplasms and other lesions of the jawbones: part 1. Odontogenic tumors and tumorlike lesions. *Clin Imaging*. [Review]. 2007 Mar-Apr;31(2):114-9.
80. Ide F, Mishima K, Saito I, Kusama K. Diagnostically challenging epithelial odontogenic tumors: a selective review of 7 jawbone lesions. *Head Neck Pathol*. [Case Reports-Review]. 2009 Mar;3(1):18-26.
81. Manor E, Kachko L, Puterman M, Szabo G, Bodner L. Cystic Lesions of the Jaws – A Clinicopathological Study of 322 Cases and Review of the Literature. *Int J Med Sci* 2012. 2011;9(1):20-6.
82. Jones AV, Craig GT, Franklin CD. Range and demographics of odontogenic cysts diagnosed in a UK population over a 30-year period. *J Oral Pathol Med*. 2006 Sep;35(8):500-7.

83. Ramachandra P, Maligi P, Raghuv eer H. A cumulative analysis of odontogenic cysts from major dental institutions of Bangalore city: A study of 252 cases. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2011 Jan;15(1):1-5.
84. Chrcanovic BR, Reis BM, Freire-Maia B. Paradental (mandibular inflammatory buccal) cyst. *Head Neck Pathol. [Case Reports].* 2011 Jun;5(2):159-64.
85. Borgonovo A, Fabbri A, Grossi G, Speroni S. Paradental cyst of the first molar: A report of two cases 2010 April 1, 2010 Contract No.: 2.
86. Bharath KP, Revathy V, Poornima S, Subba Reddy VV. Dentigerous cyst in an uncommon site: A rare entity. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2011 Dec;29 Suppl:S99-S103.
87. Rohilla M, Namdev R, Dutta S. Dentigerous cyst containing multiple impacted teeth: a rare case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2011 Jul-Sep;29(3):244-7.
88. Neville BW, Damm DD, Allen CM. *Oral and maxillofacial pathology: Saunders/Elsevier; 2009.*
89. de Andrade M, Silva A, de Moraes Ramos-Perez F, Silva-Sousa Y, da Cruz Perez D. Lateral periodontal cyst: report of case and review of the literature. *Oral and Maxillofacial Surgery.* 1-5.
90. Formoso Senande MF, Figueiredo R, Berini Ayt es L, Gay Escoda C. Lateral periodontal cysts: a retrospective study of 11 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008 May;13(5):E313-7.
91. Maciel-Santos MES, Pereira VdF, Palmeira PTdSS, Soares DM, Faria DLBd, Silva UHd. Lateral periodontal cyst with extremely rare clinical-radiographic presentation. *Revista Odonto Ciência (Online).* 2011;26:176-81.
92. Krishnamurthy A, Sherlin HJ, Ramalingam K, Natesan A, Premkumar P, Ramani P, et al. Glandular odontogenic cyst: report of two cases and review of literature. *Head Neck Pathol. [Case Reports - Review].* 2009 Jun;3(2):153-8.
93. Escoda Francoli J, Almendros Marques N, Berini Ayt es L, Gay Escoda C. Nasopalatine duct cyst: report of 22 cases and review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal. [Review].* 2008 Jul;13(7):E438-43.
94. Nelson BL, Linfesty RL. Nasopalatine duct cyst. *Head Neck Pathol. [Case Reports].* 2010 Jun;4(2):121-2.
95. Shear M, Speight P, Speight PM. *Cysts of the oral and maxillofacial regions: Blackwell Pub.; 2007.*

96. Araújo F, Marques T, Santos T, Marques R, Frias C, Rufino A, et al. Cavidade óssea de Stafne. *Cadernos de Saúde - Especial Medicina Dentária*. 2008:58-9.
97. Quesada-Gomez C, Valmaseda-Castellon E, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Stafne bone cavity: a retrospective study of 11 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006 May;11(3):E277-80.
98. Stafne E. Bone cavities situated near the angle of the mandible. *J Am Dent Assoc*. 1942(29):1969-72.
99. Weber A, Kaneda T, Scrivani S, Aziz S. Cysts, tumors, and nontumorous lesions of the jaw. In: Som P, Curtin H, editors. *Head and neck imaging*. 4th ed. St Louis: Mosby; 2003. p. 930-94.
100. Cortell-Ballester I, Figueiredo R, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Traumatic bone cyst: a retrospective study of 21 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009 May;14(5):E239-43.
101. Xanthinaki AA, Choupis KI, Tosios K, Pagkalos VA, Papanikolaou SI. Traumatic bone cyst of the mandible of possible iatrogenic origin: a case report and brief review of the literature. *Head Face Med*. [Case Reports]. 2006;2:40.
102. Sherubin J, Kumar N, Shettar S, Raman U. Solitary bone cyst 2011.
103. Behal SV. Evolution of an aneurysmal bone cyst: a case report. *J Oral Sci*. 2011;53(4):529-32.
104. Scholl RJ, Kellett HM, Neumann DP, Lurie AG. Cysts and cystic lesions of the mandible: clinical and radiologic-histopathologic review. *Radiographics*. 1999 Sep-Oct;19(5):1107-24.
105. Theodorou SJ, Theodorou DJ, Sartoris DJ. Imaging characteristics of neoplasms and other lesions of the jawbones: part 2. Odontogenic tumor-mimickers and tumor-like lesions. *Clin Imaging*. [Review]. 2007 Mar-Apr;31(2):120-6.
106. Avelar RL, Antunes AA, Santos Tde S, Andrade ES, Dourado E. Odontogenic tumors: clinical and pathology study of 238 cases. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008 Sep-Oct;74(5):668-73.
107. Mosqueda-Taylor A. New findings and controversies in odontogenic tumors. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008 Sep;13(9):E555-8.
108. Vij H, Vij R, Gupta V, Sengupta S. Odontogenic keratocyst: A peripheral variant. *Niger J Clin Pract*. 2011 Oct-Dec;14(4):504-7.

109. Barnes L, Eveson J, Reichart P, Sidransky D. World Health Organization Classification of Tumours Pathology and genetics of head and neck tumours. Lyon: IARC Press; 2005.
110. Buchner A, Merrell PW, Carpenter WM. Relative frequency of central odontogenic tumors: a study of 1,088 cases from Northern California and comparison to studies from other parts of the world. *J Oral Maxillofac Surg.* [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2006 Sep;64(9):1343-52.
111. Ochsenius G, Ortega A, Godoy L, Penafiel C, Escobar E. Odontogenic tumors in Chile: a study of 362 cases. *J Oral Pathol Med.* [Comparative Study]. 2002 Aug;31(7):415-20.
112. Jordan RCK, Speight PM. Current concepts of odontogenic tumours. *Diagnostic Histopathology.* 2009;15(6):303-10.
113. Avelar RL, Primo BT, Pinheiro-Nogueira CB, Studart-Soares EC, de Oliveira RB, Romulo de Medeiros J, et al. Worldwide Incidence of Odontogenic Tumors. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2011;22(6):2118-23 10.1097/SCS.0b013e3182323cc7.
114. Siar CH, Lau SH, Ng KH. Ameloblastoma of the Jaws: A Retrospective Analysis of 340 Cases in a Malaysian Population. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2012;70(3):608-15.
115. Chauhan DS, Guruprasad Y. Plexiform ameloblastoma of the mandible. *J Clin Imaging Sci.* 2011;1:61.
116. Zhong LP, Zhang ZY, Zhu HG, Fu HH, He Y. Clinical management of peripheral ameloblastoma. *J Craniofac Surg.* [Case Reports - Research Support, Non-U.S. Gov]. 2011 Sep;22(5):1929-32.
117. Bachmann AM, Linfesty RL. Ameloblastoma, solid/multicystic type. *Head Neck Pathol.* [Case Reports]. 2009 Dec;3(4):307-9.
118. da Silva LF, David L, Ribeiro D, Felino A. Odontomas: a clinicopathologic study in a Portuguese population. *Quintessence Int.* 2009 Jan;40(1):61-72.
119. Serra-Serra G, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Erupted odontomas: a report of three cases and review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* [Case Reports - Review]. 2009 Jun;14(6):E299-303.
120. Noia C, Oliveira F. Odontoma composto. Porto velho - Brasil: *Revista Gaúcha de Odontologia*; 2009.

121. Khalifa GA, Shokier HM, Abo-Hager EA. Evaluation of neoplastic nature of keratocystic odontogenic tumor versus ameloblastoma. *J Egypt Natl Canc Inst.* 2010 Mar;22(1):61-72.
122. Grasmuck EA, Nelson BL. Keratocystic odontogenic tumor. *Head Neck Pathol.* [Case Reports]. 2010 Mar;4(1):94-6.
123. Belmonte-Caro R, Torres-Lagares D, Mayorga-Jimenez F, Garcia-Perla Garcia A, Infante-Cossio P, Gutierrez-Perez JL. Calcifying epithelial odontogenic tumor (Pindborg tumor). *Med Oral.* [Case Reports - Review]. 2002 Jul-Oct;7(4):309-15.
124. Akhtar K, Khan N, Zaheer S, Sherwani R, Hasan A. Pindborg tumor in an adolescent. *Oman Med J.* 2010 Jan;25(1):47-8.
125. Reyes D, Villanueva J, Espinosa S, Cornejo M. Odontogenic calcificant cystic tumor: a report of two clinical cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* [Case Reports Review]. 2007 Mar;12(2):E126-9.
126. Zornosa X, Muller S. Calcifying cystic odontogenic tumor. *Head Neck Pathol.* [Case Reports]. 2010 Dec;4(4):292-4.
127. John JB, John RR. Adenomatoid odontogenic tumor associated with dentigerous cyst in posterior maxilla: A case report and review of literature. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2010 Jul;14(2):59-62.
128. Nonaka CF, de Souza LB, Quindere LB. Adenomatoid odontogenic tumour associated with dentigerous cyst--unusual case report. *Braz J Otorhinolaryngol.* [Case Reports]. 2007 Jan-Feb;73(1):129-31.
129. Herbert R. Confidence Interval Calculator. Australia: Centre for Evidence-Based Physiotherapy; 2012 [updated 4-6-2012; cited 2012 7-6-2012]; Available from: <http://www.pedro.org.au/portuguese/downloads/confidence-interval-calculator/>.
130. Sharifian MJ, Khalili M. Odontogenic cysts: a retrospective study of 1227 cases in an Iranian population from 1987 to 2007. *J Oral Sci.* 2011;53(3):361-7.
131. Koivisto T, Bowles W, Rohrer M. Frequency and Distribution of Radiolucent Jaw Lesions: A Retrospective Analysis of 9,723 Cases. *J Endod.* 2012;1(4).
132. Dereci Ö, Duran S. Intraorally exposed anterior Stafne bone defect: a case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2012;113(5):e1-e3.
133. Kizil Z, Energin K. An evaluation of radiographic and histopathological findings in periapical lesions. *J Marmara Univ Dent Fac.* 1990;1(1):16-23.

134. Rosenberg PA, Frisbie J, Lee J, Lee K, Frommer H, Kottal S, et al. Evaluation of Pathologists (Histopathology) and Radiologists (Cone Beam Computed Tomography) Differentiating Radicular Cysts from Granulomas. *J Endod.* 2010;36(3):423-8.
135. Oliver RJ, Sloan P, Pemberton MN. Oral biopsies: methods and applications. *Br Dent J.* 2004 Mar 27;196(6):329-33; quiz 62.
136. Tewary S, Luzzo J, Hartwell G. Endodontic radiography: who is reading the digital radiograph? *J Endod.* 2011;37(7):919-21.
137. Berner ES, Jackson JR, Algina J. Relationships among performance scores of four diagnostic decision support systems. *J Am Med Inform Assoc.* 1996;3(3):208-15.
138. Bigras BR, Johnson BR, BeGole EA, Wenckus CS. Differences in clinical decision making: a comparison between specialists and general dentists. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 2008;106(1):139-44.
139. Riesenber LA, Riesenber D. Diagnostic decision support systems. *J Med Pract Manage.* 2001;17(3):163-5.
140. Lejbkowicz I, Wiener F, Nachtigal A, Militiannu D, Kleinhaus U, Applbaum YH. Bone Browser a decision-aid for the radiological diagnosis of bone tumors. *Comput Methods Programs Biomed.* 2002;67(2):137-54.
141. Lejbkowicz I, Wiener F, Nachtigal A, Militiannu D, Kleinhaus U, Applbaum YH. Bone Browser a decision-aid for the radiological diagnosis of bone tumors. *Comput Methods Programs Biomed.* 2002 Feb;67(2):137-54.
142. Lang W, Brooks S. Use and Evaluation of an Expert System for Interpretation of Oral Radiographic Lesions. *Proc AMIA Annu Fall Symp.* 1996:874.
143. Raitz R, Correa L, Fenyó-Pereira M. Radiographic interpretation of unilocular radiolucent mandibular lesions. *Ata Odontol Latinoam.* 2009;22(2):123-8.
144. Raitz R, Assuncao Junior JN, Fenyó-Pereira M, Correa L, de Lima LP. Assessment of using digital manipulation tools for diagnosing mandibular radiolucent lesions. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(3):203-10.
145. Bairstow PJ, Mendelson R, Dhillon R, Valton F. Diagnostic imaging pathways: development, dissemination, implementation, and evaluation. *Int J Qual Health Care.* [Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2006 Feb;18(1):51-7.
146. Cleret M, Thoreux PH, Denier P, Le Beaux P. A computer-assisted case report and diagnosis system: sharing the knowledge database ADM and using hypermedia techniques. *Medinfo.* 1995;8 Pt 2:922-5.

147. Deserno TM, Molander B, Guld MO, Thies C, Grondahl HG. Content-based access to oral and maxillofacial radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* [Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2007 Sep;36(6):328-35.
148. Silva A. A ortopantomografia no estudo de lesões radiolúcidas - importância no diagnóstico e tratamento. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2011.
149. Vieira E, Neves M, Pimenta E, Siqueira C, Castro P. Diagnóstico de lesão intraóssea por imagem. *RGO, Porto Alegre*, v 55, n4, p 413-416, out/dez 2007. 2007;55(4):413-6.
150. Rushton MN, Rushton VE. A study to determine the added value of 740 screening panoramic radiographs compared to intraoral radiography in the management of adult (>18 years) dentate patients in a primary care setting. *J Dent.* 2012 Apr 27.
151. Martinez Beneyto Y, Alcaraz Banos M, Perez Lajarin L, Rushton VE. Clinical justification of dental radiology in adult patients: a review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* [Review]. 2007 May;12(3):E244-51.
152. Mileman PA, van den Hout WB. Improving treatment decisions from radiographs: effect of a decision aid. *Int J Comput Assist Radiol Surg.* 2009 Jun;4(4):367-73.
153. van der Stelt PF. Computer-assisted interpretation in radiographic diagnosis. *Dent Clin North Am.* 1993;37(4):683-96.
154. Mourshed F. An approach to the teaching of radiographic interpretation of bony lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1980;50(1):92-3.
155. Raitz R, Assuncao Junior JN, Correa L, Fenyó-Pereira M. Parameters in panoramic radiography for differentiation of radiolucent lesions. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(5):381-7.
156. Baghdady MT, Pharoah MJ, Regehr G, Lam EW, Woods NN. The role of basic sciences in diagnostic oral radiology. *J Dent Educ.* [Randomized Controlled Trial]. 2009 Oct;73(10):1187-93.
157. Shiraishi J, Li Q, Appelbaum D, Doi K. Computer-aided diagnosis and artificial intelligence in clinical imaging. *Semin Nucl Med.* 2011;41(6):449-62.
158. Doi K. Computer-aided diagnosis in medical imaging: historical review, current status and future potential. *Comput Med Imaging Graph.* [Historical Article]. 2007 Jun-Jul;31(4-5):198-211.

8 ANEXOS

8.1 Anexos

8.2 Índice de Tabelas

TABELA 1 – INFORMAÇÃO NECESSÁRIA PARA AVALIAÇÃO DA LESÃO INTRAÓSSEA PELO PROGRAMA ORAD II. SÃO APRESENTADAS AS VÁRIAS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES SOLICITADAS. ADAPTADO DE <i>WHITE</i> (1995). ^(36, 37)	10
TABELA 2 - DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LESÕES BASEADAS NA APARÊNCIA RADIOGRÁFICA. ADAPTADO DE <i>NEYAZ</i> (2008) ⁽³⁴⁾	17
TABELA 3 – DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL RADIOLÓGICO DE LESÕES RADIOLUCENTES – ABORDAGEM SISTEMÁTICA. ADAPTADO DE <i>WHAITES</i> (2002) ⁽⁴³⁾	18
TABELA 4 - DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL RADIOLÓGICO DE LESÕES RADIOPACAS – ABORDAGEM SISTEMÁTICA.	19
TABELA 5 – QUISTOS DOS MAXILARES. ADAPTADO DE <i>SLOOTWEG P J</i> (2009) ⁽⁷²⁾ E <i>URRUTIA</i> (2010) ⁽⁷⁵⁾	21
TABELA 6 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS DOS QUISTOS ODONTOGÊNICOS INFLAMATÓRIOS. ADAPTADO DE <i>WHAITES</i> (2002) ⁽⁴³⁾	22
TABELA 7 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS DOS QUISTOS ODONTOGÊNICOS DE DESENVOLVIMENTO ADAPTADO DE <i>WHAITES</i> (2002) ⁽⁴³⁾	23
TABELA 8 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS DOS QUISTOS NÃO ODONTOGÊNICOS DE DESENVOLVIMENTO. ADAPTADO DE <i>WHAITES</i> (2002) ⁽⁴³⁾	24
TABELA 9 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS DOS QUISTOS NÃO EPITELIAIS. ADAPTADO DE <i>WHAITES</i> (2002) ⁽⁴³⁾	25
TABELA 10 – CLASSIFICAÇÃO DE TUMORES ODONTOGÊNICOS. ADAPTADO DE <i>SLOOTWEG, PJ</i> (2009); <i>LARSEN, PE</i> (2005). ^(72, 76)	27
TABELA 11- CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS DE TUMORES ODONTOGÊNICOS. ADAPTADO DE <i>WHAITES</i> (2002) ⁽⁴³⁾ E <i>NEVILLE, B.</i> (2009) ⁽⁸⁸⁾	29
TABELA 12 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA SUBMETIDA A AVALIAÇÃO PELO PROGRAMA ORAD II.....	43
TABELA 13 – DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS OBTIDOS PELO OPERADOR PROF_1 ATRAVÉS DO PROGRAMA ORAD II	44
TABELA 14 - DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS OBTIDOS PELO OPERADOR PROF_2 ATRAVÉS DO PROGRAMA ORAD II	45
TABELA 15- DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS OBTIDOS PELO OPERADOR ESTUD_1 ATRAVÉS DO PROGRAMA ORAD II	46
TABELA 16 - DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS OBTIDOS PELO OPERADOR ESTUD_2 ATRAVÉS DO PROGRAMA ORAD II	47
TABELA 17 – RESULTADOS ORAD II VS RESULTADOS HISTOPATOLÓGICOS.....	48
TABELA 18 – PROPORÇÃO DE ACERTOS POR OPERADOR	49

8.3 Imagens radiográficas das lesões avaliadas pelos operadores com o programa ORAD II

