



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2020-2021

**ESTUDO TRANSVERSAL DA ANATOMIA
ENDODÔNTICA DE PRÉ-MOLARES E MOLARES
INFERIORES POR MEIO DE CBCT**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa

para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Tiago André Leal Ferreira

Viseu, 2021



VISEU

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2020-2021

**ESTUDO TRANSVERSAL DA ANATOMIA
ENDODÔNTICA DE PRÉ-MOLARES E MOLARES
INFERIORES POR MEIO DE CBCT**

*Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária*

Por:

Tiago André Leal Ferreira

Orientador: Professor Doutor Cacio Moura-Netto

Co-Orientadora: Professora Doutora Rita Brandão de Pinho Noites

Viseu, 2021

Agradecimentos

Gostaria de deixar os meus mais sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador, o Professor Doutor Cacio Moura-Netto, por toda a ajuda, por toda a disponibilidade, por toda a dedicação e por toda a preocupação tida ao longo da realização deste projeto.

À minha coorientadora, o Professora Doutora Rita Noites, por toda a ajuda, por toda a simpatia e por toda a disponibilidade demonstrada não só ao longo do meu percurso académico, mas também na realização deste estudo.

Aos meus pais e ao meu irmão, pelo apoio incondicional e por nunca me deixarem desistir, ainda que isso possa ter exigido uma paciência transcendente.

Aos meus pais, por garantirem a minha educação, pelo carinho e pela compreensão oferecida especialmente nestes últimos anos.

À família que encontrei nesta universidade, que esteve presente e pelo companheirismo partilhado nestes anos.

Por fim, o meu agradecimento às instituições do concelho de Viseu pela colaboração na realização deste estudo.

Resumo

Introdução: O conhecimento da anatomia do sistema dos canais radiculares é importante para um correto diagnóstico e planejamento do tratamento, influenciando no seu nível de sucesso. Existem variações anatômicas para cada tipo de dente, sendo de salientar que a morfologia da raiz e do canal varia muito entre as populações, dentro das populações e mesmo dentro do mesmo indivíduo.

Objetivos: Análise descritiva da anatomia dentária interna de pré-molares e molares mandibulares de uma população, com recurso ao uso de tomografias computadorizadas de feixe cônico procedentes do banco de dados da Clínica da FMDUCP.

Materiais e Métodos: Foram selecionadas imagens tomográficas nas quais se encontrassem em boca os dentes pré-molares e molares inferiores. As imagens incluídas no estudo foram correlacionadas de acordo com a classificação de Vertucci e analisada a prevalência de raízes e canais extras, molares com canais em forma de C, presença de Radix entomolaris e paramolaris. Foi realizada uma análise descritiva, dos tipos de dentes avaliados e das características acima citadas de cada grupo de dentes.

Resultados: Numa amostra de 40 CBCTs, foram analisados 151 dentes. A maioria dos 1^{os} e 2^{os} pré-molares apresentavam só um canal e maioritariamente com uma morfologia do tipo I de Vertucci; Os 1^{os} e 2^{os} molares apresentaram na sua maioria 3 canais, tipo IV segundo a classificação de Vertucci na raiz mesial e na raiz distal tipo I; Os 3^{os} molares a maioria apresentou 3 canais com uma morfologia canalar da raiz mesial tipo II de Vertucci e na raiz distal todos os dentes eram tipo I de Vertucci. A incidência de dentes C-Shaped nos primeiros e segundos pré-molares foi igual sendo que os segundos molares mandibulares apresentaram a maior incidência desta variação. Não foi possível observar a presença de Radix Entomolaris e Paramolaris.

Conclusões: O conhecimento adequado da anatomia canalar é muito importante para o sucesso do tratamento endodôntico. O medico dentista deve estar ciente da complexidade da anatomia do canal radicular usando os meios de diagnostico mais recentes e confiáveis para alcançar resultados de tratamento mais fidedignos e favoráveis.

Palavras-chave: CBCT, Anatomia, Morfologia canalar

Abstract

Introduction: Knowledge of the anatomy of the root canal system is important for a correct diagnosis and related treatment, influencing its level of success. There are anatomical variations for each type of tooth, and it is noteworthy that the morphology of the root and canal varies greatly between populations, within populations and even within the same individual.

Objectives: Descriptive analysis of the internal dental anatomy of mandibular premolars and molars in a population, using cone beam computed tomography from the FMDUCP Clinic database.

Materials and Methods: Tomographic images in which the lower premolars and molars were in the mouth were selected. The images included in the study were correlated according to the Vertucci classification and analyzed the prevalence of extra roots and canals, molars with C-shaped canals, presence of Radix entomolaris and paramolaris. A descriptive analysis of the types of teeth evaluated and the characteristics mentioned above of each group of teeth was carried out.

Results: In a sample of 40 CBCTs, 151 teeth were analyzed. Most of the 1st and 2nd premolars had only one canal and most of them had a Vertucci type I morphology; The 1st and 2nd molars had mostly 3 canals, type IV according to Vertucci's classification, in the mesial root and in the distal root type I; Most of the 3rd molars had 3 canals with a canal morphology of the mesial Vertucci root type II and on the distal root all teeth were Vertucci type I. The incidence of C-Shaped teeth in the first and second premolars was the same, with the mandibular second molars showing the highest incidence of this variation. It was not possible to observe the presence of Radix Entomolaris and Paramolaris.

Conclusions: Adequate knowledge of the canal anatomy is very important for the success of endodontic treatment. The dentist must be aware of the complexity of the root canal anatomy using the latest and most reliable diagnostic tools to achieve more reliable and favorable treatment results.

Key words: CBCT, Anatomy, CBCT, Anatomy, Root morphology

INDICE GERAL

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	11
• Objetivos.....	16
• História do estudo da anatomia interna dos dentes.....	16
• Anatomia Pré-molares Mandibulares	18
• Anatomia dos Molares Mandibulares	20
• C-Shaped	21
• Radix Entomolaris e Paramolaris	23
• CBCT	26
CAPÍTULO II – MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
CAPÍTULO III – RESULTADOS	33
CAPÍTULO IV - DISCUSSÃO.....	43
• Primeiros Pré-molares Mandibulares.....	45
• Segundos Pré-molares Mandibulares	45
• Primeiros Molares Mandibulares	46
• Segundos Molares Mandibulares	46
• Terceiros Molares Mandibulares	46
• C-Shaped	47
• Radix Entomolaris e Paramolaris	47
• Limitações do estudo.....	48
CAPÍTULO V- CONCLUSÕES.....	49
CAPÍTULO VI- BIBLIOGRAFIA.....	53
CAPÍTULO VII – ANEXOS	64

Índice de Figuras

FIGURA 1 Ilustração esquemática da classificação de vertucci (adaptado de: vertucci <i>et al.</i>)	15
FIGURA 2 Imagem de micro-ct mostrando a configuração dos canais radiculares de 1ºs pré- molares mandibulares (adaptado de sierra-cristancho <i>et al.</i>)	20
FIGURA 3 Ilustração esquemática do sistema canalar de um dente c-shape. (a) corte sagital do dente inteiro. (b) corte transversal abaixo do soalho da camara pulpar (adaptado de kato <i>et al.</i>) (81)	22
FIGURA 4 Representação esquemática dos tipos de radix entomolaris (adaptado de bhatia <i>et al.</i>)	24
FIGURA 5 Representação esquemática dos tipos de radix paramolaris (adaptado de bhatia <i>et al.</i>)	25

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1: Percentagem total dos dentes analisados no estudo.....	35
GRÁFICO 2: Morfologia canalar dos 1 ^{os} pré-molares mandibulares estudados, de acordo com a classificação de Vertucci	35
GRÁFICO 3: Percentagem da morfologia canalar dos 2 ^{os} pré-molares mandibulares estudados, de acordo com a classificação de Vertucci	35
GRÁFICO 4: Morfologia canalar da raiz mesial dos 1 ^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci	36
GRÁFICO 5: Morfologia canalar da raiz distal dos 1 ^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci	37
GRÁFICO 6: Morfologia canalar da raiz mesial dos 2 ^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci	38
GRÁFICO 7: Morfologia canalar da raiz distal dos 2 ^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci	38
GRÁFICO 8: Morfologia canalar da raiz mesial dos 3 ^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci	39
GRÁFICO 9: Morfologia canalar da raiz distal dos 3 ^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci	39
GRÁFICO 10: Distribuição dos dentes c-shaped pelo tipo de dente.....	40
GRÁFICO 11: Frequência da anatomia c-shaped por cada tipo de dente	40

Índice de Tabelas

TABELA 1 Incidencia dentes C-Shaped nos dentes estudados.....	41
--	-----------

Índice de siglas

CBCT- tomografia computadorizada de feixe cônico

FMDUCP- Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa

RE- Radix Entomolaris

RP- Radix Paramolaris

FOV- “field of view” / campo de visão

2D- Duas dimensões

3D- Três dimensões

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A anatomia dos canais radiculares tem sido tema de estudo desde o início do século XX, e mesmo com as diversas observações descritas por vários autores (1,2) ainda permanecem dúvidas a respeito dos aspectos morfológicos internos e externos dos diversos dentes.

Em Endodontia, o conhecimento da anatomia do sistema dos canais radiculares é de extrema importância para um correto diagnóstico e planejamento do tratamento, influenciando o seu nível de sucesso (3). Existem variações anatômicas para cada tipo de dente (1). Ao longo dos anos, este tema tem sido objeto de muitos estudos experimentais e clínicos, sendo de salientar que a morfologia da raiz e do canal varia muito entre as populações, dentro das populações e mesmo dentro do mesmo indivíduo (2).

O desenvolvimento de pesquisa na Endodontia sobre a anatomia interna dos dentes, teve como objetivo compreender mais claramente as variações anatômicas nos sistemas de canais radiculares, a localização, a preparação quimio-mecânica e a obturação destes canais radiculares, necessárias para o sucesso terapêutico (4).

No início dos estudos da morfologia canalicular vários métodos foram utilizados na tentativa de reproduzir o sistema de canais. A diafenização (preconizada por Spalteholtz) já era utilizada com sucesso. Desde essa época, diversos autores utilizaram esta técnica pois permitia dar transparência aos dentes, preservando a sua anatomia. Outras técnicas foram surgindo, tais como: cortes seriados, injeção de resina, de borracha líquida, de metal fundido, assim como o raio X (5).

Todas estas técnicas apresentam limitações, os cortes histológicos são de difícil preparação e algumas características anatômicas podem ser perdidas durante o processo. Nas preparações metálicas, o material pode não penetrar de forma

correta em todas as ramificações canulares, (5) e os estudos radiográficos e cortes de dentes não são mostrados nas três dimensões. (6)

Os pré-molares e molares inferiores podem apresentar variações anatómicas significativas, como raízes e canais extras, que, quando não localizados e tratados, o índice de sucesso de todo o tratamento tende a diminuir (7).

A anatomia do canal radicular de cada dente apresenta características comuns, bem como variações típicas que requerem atenção especial durante o tratamento do canal radicular (8). A relativa simplicidade e uniformidade das superfícies externas das raízes geralmente mascaram uma morfologia interna complexa (9).

Portanto, os detalhes exatos dos sistemas canulares e as suas variações anatómicas devem ser considerados para alcançar um resultado bem-sucedido (10).

Radiografias periapicais permanecem como sendo um dos meios auxiliares mais amplamente utilizados em procedimentos endodônticos, fornecendo informações úteis para o clínico. Apesar do seu uso generalizado, essas imagens produzem informações limitadas, como as mudanças morfológicas, a densidade óssea volta dos ângulos de raios-X e contraste, que pode influenciar a interpretação radiográfica. A falta de informação da terceira dimensão e áreas de interesse obscurecidos pela sobreposição de estruturas nas imagens pode interferir na condução de um diagnóstico preciso (11).

Para superar essas limitações e fornecer imagens com alta resolução têm surgido técnicas de tomografia computadorizada que permitem obter imagens em três dimensões (3D), entre elas está a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) (11).

Para uma melhor compreensão da configuração interna do sistema de canais radiculares, a escala de Vertucci tem sido amplamente utilizado para analisar variações anatómicas (7). Este sistema permite categorizar a configuração dos canais

radiculares; no entanto, não foi projetado para descrever o número e a configuração das raízes.

As classificações de Zhang foram baseadas na classificação de Vertucci (figura 1), o qual mostram as variações que ocorrem em relação aos canais (12):

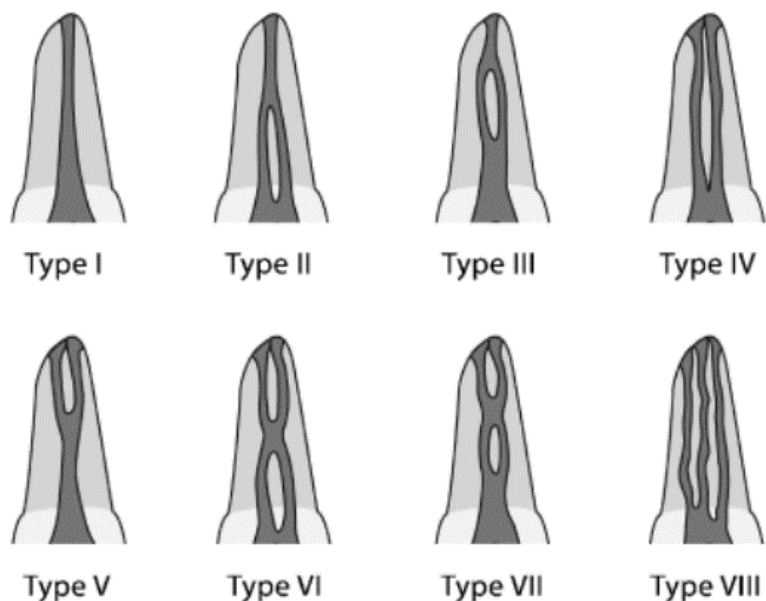


Figura 1 Ilustração esquemática da classificação de Vertucci (adaptado de: Vertucci *et al*).

Tipo I: 1 canal estende -se da câmara pulpar até ao vértice

Tipo II: 2 canais separados saem da câmara pulpar e juntam-se ao ápice para formar um canal

Tipo III: 1 canal sai da câmara pulpar, dividindo-se em dois canais dentro da raiz juntam-se para sair como 1 canal

Tipo IV: 2 canais separados e diferentes estendem-se a partir da câmara pulpar para o ápice

Tipo V: 1 canal sai da câmara pulpar e divide-se no ápice em 2 canais separados e diferentes com o foramen apical separado

Tipo VI: 2 canais separados saem da câmara pulpar, fundem-se no corpo da raiz e redividem-se no ápice para sair como 2 canais distintos

Tipo VII: 1 canal sai da câmara pulpar e divide-se, juntando-se depois para dentro do corpo da raiz, e finalmente redividindo-se em 2 canais distintos junto ao forâmen.

Tipo VIII: 3 canais separados e diferentes estendem-se desde a câmara pulpar para o ápice.

Estudos sobre a anatomia dentária humana continuam a despertar interesse porque ainda há muito a aprender. O profissional de saúde oral deve saber mais e melhor sobre a morfologia dentária de forma a poder prestar um melhor serviço aos seus pacientes.

Objetivos

Dessa forma, este projeto baseia-se num estudo transversal da anatomia dentária interna de pré-molares e molares mandibulares de uma população, com recurso ao uso de tomografias computadorizadas de feixe cónico procedentes do banco de dados da Clínica da FMDUCP.

História do estudo da anatomia interna dos dentes

Em 1901, foi introduzido por Preiwerk o método de injeção de metal fundido no interior da cavidade pulpar, que após solidificação do metal, permitia observar a anatomia interna dos dentes. Após a solidificação do metal, os dentes eram submetidos à completa descalcificação por meio do ácido nítrico ou clorídrico concentrado. Obtendo-se desta forma, um modelo metálico da anatomia interna do dente (13).

Com o decorrer do tempo, esse método sofreu várias alterações quanto ao material a ser utilizado na injeção da cavidade pulpar. Nesse sentido, em 1908, Ficher (13) preconizou o uso de celulóide dissolvido em acetona; Hess (14) (1917) introduziu a técnica da injeção de borracha líquida e a sua posterior vulcanização no interior dos dentes (13). Mais recentemente, Favieri (15) em 1986, Fidel (1988) e Fröner (1992) preconizaram a injeção de uma resina (poliacetato de vinila ou a resina de poliéster), a fim de obter o modelo da anatomia interna. Em todos estes métodos, o ácido clorídrico ou o nítrico são utilizados como agentes descalcificantes (15).

O estudo topográfico das cavidades pulpares por meio do método de desgaste foi um método proposto por Pucci & Reig (1944) (15).

Herman Prinz (1913) aplicou o método de diafanização proposto por Spaltholz (1906). Desde então, diversos autores utilizaram esta técnica por conferir transparência aos dentes estudados, além de preservar a sua forma anatômica original permitia uma visão tridimensional da peça dentária. Okumura et al. (16) (1918 e 1927) realizaram um estudo sobre a anatomia interna de dentes humanos com a técnica da diafanização tendo sido os primeiros a classificar os canais radiculares de acordo com sua distribuição anatômica. Para tornar fácil a visualização da anatomia interna do dente no processo da diafanização, os autores utilizaram a injeção de tinta Nanquim no interior da cavidade pulpar. Descreveram que o método da diafanização dos dentes humanos apresentava vantagens como:

- a) Conservar a forma original das raízes;
- b) Possibilita a observação de pequenas alterações existentes nos canais radiculares;
- c) É um método que reduz as possibilidades de falhas;
- d) Os dentes diafanizados podem ser conservados por muito tempo.

O método de diafanização dos dentes para o estudo da anatomia interna foi e, ainda é, muito utilizado (15).

Em 1933, Mueller (17) propôs o método radiográfico para estudo da anatomia interna dos dentes. Tanto o método radiográfico como o de desgaste não permitem uma visão tridimensional do dente em tela. O método radiográfico foi empregue por vários pesquisadores e, dentre eles, podemos citar Baker & Parson (1969) (18).

Barret (1925) e Coolidge (1929) propuseram o estudo da anatomia interna dos dentes por meio de cortes histológicos seriados, sendo que esse método é muito dispendioso e moroso dada à necessidade de fazer muitas lâminas (15).

Anatomia Pré-molares Mandibulares

A morfologia dos sistemas de canais radiculares dos primeiros pré-molares inferiores pode variar em diferentes grupos étnicos (19).

A anatomia coronal é constituída por uma cúspide vestibular bem desenvolvida e uma pequena ou quase inexistente excrescência lingual de esmalte. A câmara pulpar é ovóide, a seção transversal em cervical é quase redonda em dentes de canal único e é ovóide em dentes de dois canais. Os canais podem-se dividir quase em qualquer parte da raiz. Devido à ausência de acesso direto, a limpeza, instrumentação e obturação desses dentes podem ser mais difíceis (20). Um estudo de Vertucci (7) mostrou que o primeiro pré-molar inferior apresenta um canal no ápice em 74,0% dos dentes estudados, dois canais no ápice em 25,5% e três canais no ápice nos 0,5% restantes.

Muito semelhante coronalmente ao primeiro pré-molar, o segundo pré-molar inferior apresenta menos alterações radiculares. A sua coroa tem uma cúspide vestibular bem desenvolvida e uma cúspide lingual muito mais bem formada do

que no primeiro pré-molar. Os investigadores descreveram que apenas 12% dos segundos pré-molares inferiores estudados tinham um segundo ou terceiro canal (20). Vertucci também mostrou que o segundo pré-molar tinha um canal no ápice em 97,5% e dois canais no ápice em apenas 2,5% dos dentes estudados (7).

Segundo um estudo realizado por Kottoor *et al.*, os primeiros pré-molares foram apresentados como tendo maioritariamente uma raiz única (97.21%), enquanto apenas 73.55% desses dentes apresentava apenas um canal, sendo também os dentes onde foi documentado grande incidência de canais *C-shaped*. De igual forma, os segundos pré-molares foram documentados como tendo maior incidência de apenas uma raiz (99.28%) e de um canal único (86.9%) (21). Cleghorn *et al.* (23,24) descrevem que a variação da anatomia canalar nos primeiros pré-molares inferiores é marcadamente maior do que nos segundos pré-molares inferiores.

A morfologia do canal radicular nestes dentes é geralmente categorizada entre os tipos I a VIII (figura 2) de acordo com a classificação de Vertucci (24).

A raiz é geralmente oval num corte transversal, contendo um canal de seção transversal oval e as configurações canalares em pré-molares inferiores podem variar significativamente em relação à etnia, raça e sexo (21,24).

A complexidade e variedade da anatomia do canal radicular no primeiro pré-molar inferior é frequentemente negligenciada pelos endodontistas tendo sido descrito que o tratamento do primeiro pré-molar inferior tem a maior taxa de

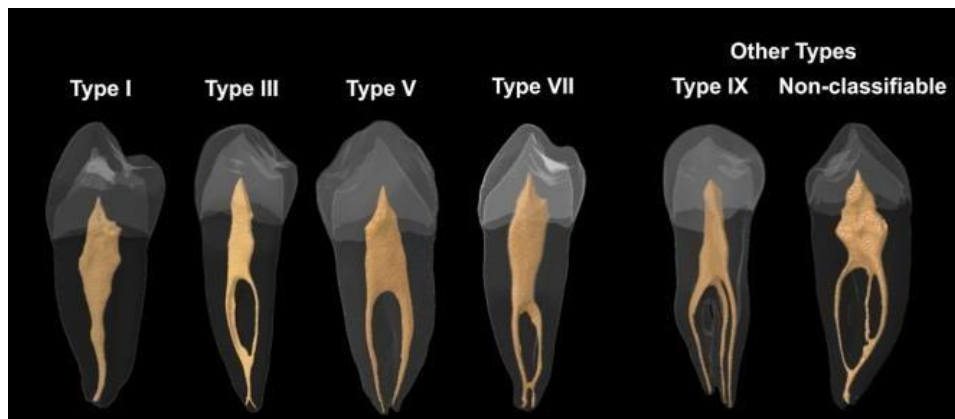


Figura 2 Imagem de Micro-CT mostrando a configuração dos canais radiculares de 1^{os} pré-molares mandibulares (adaptado de Sierra-Cristancho *et al.*) (77)

insucesso resultante da incapacidade de reconhecer e tratar todos os canais adequadamente (25).

A incidência de primeiros pré-molares inferiores com mais de um canal varia de 11,53% a 46% (27,28). Sistemas de canais radiculares em forma de C também se encontram descritos nestes dentes (26–28).

Anatomia dos Molares Mandibulares

Os molares mandibulares estão entre os dentes que mais frequentemente requerem tratamento endodôntico, existindo vários estudos que descrevem e analisam a sua complexa anatomia interna (29–32).

No que toca aos molares inferiores, o que se verifica é que tanto os primeiros como os segundos molares inferiores apresentam duas raízes bem definidas – uma mesial e uma distal. Relativamente à raiz mesial, esta possui uma superfície mesio-distal achatada e vestibulo-lingual alargada (24,30), com a predominância do Tipo IV de Vertucci. Já a raiz distal caracteriza-se por ser reta e maioritariamente Tipo I de Vertucci (33). A morfologia e largura vestibulo-lingual da raiz mesial

também permite comunicações intercanalares e istmos, definidos como uma passagem pulpar conectando dois ou mais canais na mesma raiz (30).

O primeiro molar inferior apresenta-se tipicamente com duas raízes bem definidas, uma raiz mesial caracterizada por uma superfície mesiodistal achatada e uma superfície vestibulo-lingual alargada, a raiz distal é geralmente reta com um canal oval largo ou dois canais redondos (34). A variável mais relevante relacionada ao número de raízes é a presença de uma terceira raiz disto-lingual, cuja incidência tem sido associada a grupos étnicos específicos (30).

Os segundos molares normalmente apresentam-se ligeiramente menores coronalmente do que o primeiro molar inferior e tendendo a uma maior simetria, sendo caracterizado e identificado pela proximidade das suas raízes. As raízes geralmente estendem-se distalmente com curvatura gradual, com os ápices juntos (20).

Os terceiros molares mandibulares são anatomicamente imprevisíveis. Coroas bem formadas são frequentemente sustentadas por raízes fundidas, curtas, severamente curvas ou malformadas. A maioria dos dentes pode ser tratada endodônticamente com sucesso, independentemente das irregularidades anatômicas, mas o volume da superfície radicular em contato com o osso é o que determina o prognóstico a longo prazo. Podemos encontrar um único canal que é largo na porção cervical e se reduz a um único foramen apical (20).

C-Shaped

A configuração do canal em forma de C é mais frequentemente encontrada em segundos molares mandibulares, apesar da sua presença em vários dentes posteriores como o primeiro pré-molar inferior (35,36), o primeiro pré-molar e segundos molares superior (37).

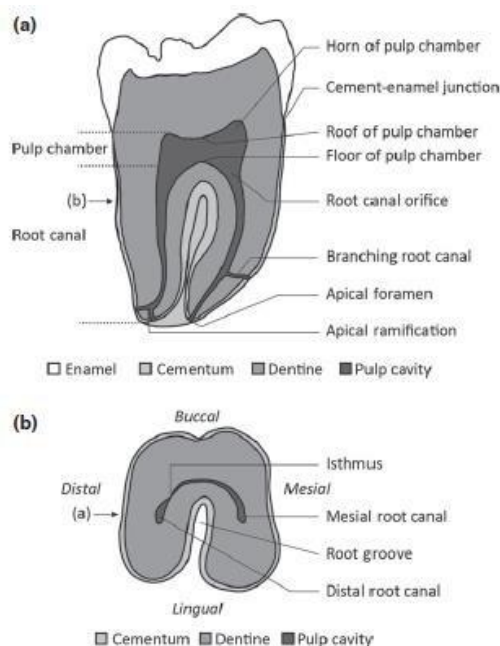


Figura 3 Ilustração esquemática do sistema canalar de um dente C-shape. (a) Corte sagital do dente inteiro. (b) Corte transversal abaixo do soalho da camara pulpar (adaptado de Kato et al.) (76)

Acredita-se que a principal causa da ocorrência de raízes e canais em forma de C seja uma falha na fusão da raiz da bainha epitelial na superfície vestibular ou lingual da raiz (38).

A morfologia do canal em forma de C ou *C-shaped* é baseada na seção transversal da raiz e do canal que se assemelha ao formato de uma letra C (figura 3). A sua principal característica anatômica é a presença de istmos que conectam os canais radiculares individuais, enquanto o orifício pode aparecer como uma única abertura em forma de fita com um arco de 180 ° ou mais, o que torna a seção transversal do canal e a forma 3D variável ao longo da raiz (36).

Num corte transversal, a morfologia do canal radicular de canais em forma de C em pré-molares inferiores é categorizada em configurações de canal C1 a C6 (35), que são semelhantes às configurações de segundos molares (39). Para justificar a configuração em forma de C, C1 (península 'C' contínua) ou C2 (semi-península 'C' descontínua) deve estar presente pelo menos ao nível do canal radicular e com um sulco longitudinal na superfície externa da raiz (35,40,41).

Radix Entomolaris e Paramolaris

Nos dentes mandibulares permanentes, pode ser possível encontrar uma raiz supranumerária localizada na face vestibular do dente sendo chamada esta macroestrutura de *Radix Paramolaris* (42,43). Por outro lado, também se pode encontrar esta raiz supranumerária na face lingual do dente, passando assim a denominar-se *Radix Entomolaris* (43–45), sendo que estes são geralmente mais curtos e curvos do que outras raízes e podem ser separados ou fusionados às mesmas (42,44).

A presença de um *Radix entomolaris* (RE) separado no primeiro molar inferior está associada a certos grupos étnicos. Nas populações africanas, encontra-se uma frequência máxima de 3% (46), enquanto nas populações da Eurásia e da Índia a frequência é inferior a 5% (47). Em populações com traços Mongolóides (como os índios chineses, esquimós e americanos), observaram que a presença de RE ocorre com uma frequência que varia de 5% a mais de 30% (47,58).

Devido à sua alta frequência nessas populações, o RE é considerado uma variante morfológica normal (morfologia radicular eumorfa). Em caucasianos, o RE é pouco comum e, com frequência máxima de 3,4% a 4,2% (49,50) é considerada uma morfologia radicular incomum ou dismórfica.

A etiologia da formação do RE ainda não está clara. Nas raízes dismórficas e supranumerárias, a sua formação pode estar relacionada a fatores externos durante a odontogênese ou à penetração de um gene atávico (atavismo é o reaparecimento de um traço após várias gerações de ausência) ou sistema poligênico. Nas raízes eumórficas, os fatores genéticos raciais influenciam a expressão mais profunda de um determinado gene que resulta na manifestação fenotípica mais pronunciada (51). Curzon sugeriu que o traço 'molar de três raízes' tem um alto grau de penetrância genética, já que seu domínio foi refletido no fato de que a prevalência do traço era semelhante em esquimós puros e misturas de esquimó / caucasianos (52).

Um RE pode ser encontrado no primeiro, segundo e terceiro molar inferior, ocorrendo com menos frequência no segundo molar. Alguns estudos descrevem uma ocorrência bilateral de RE de 50 a 67% (53).

O RE encontra-se localizado distolingualmente, com o seu terço coronal total ou parcialmente fixado à raiz distal. As dimensões do RE podem variar de uma curta extensão cônica a uma raiz "madura" com comprimento e canal radicular normais. Na maioria dos casos, a extensão pulpar é radiograficamente visível. Em geral, o RE é menor do que as raízes disto-vestibular e mesial e pode ser separado ou parcialmente fundido com as outras raízes (54).

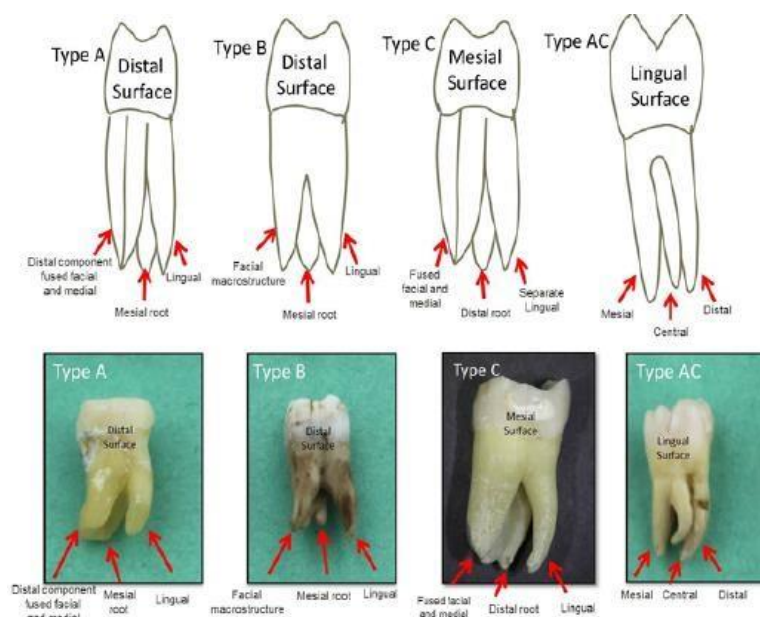


Figura 4 Representação esquemática dos tipos de Radix Entomolaris (adaptado de Bhatia et al) (78)

Uma classificação de Carlsen e Alexandersen (55) descreve quatro tipos diferentes de RE de acordo com a localização da parte cervical do Radix: tipos A, B, C e AC (figura 4).

- Os tipos A e B referem-se a uma parte cervical distal do RE com dois componentes normais ou um da raiz distal, respectivamente.

- O tipo C refere-se a uma parte cervical localizada mesialmente,
- O tipo AC refere-se a uma localização central, entre os componentes da raiz distal e mesial.

Esta classificação permite a identificação de RE separados e não separados. Nos dois terços apicais do Radix, pode estar presente uma inclinação moderada a severa mesial ou distalmente. Além dessa inclinação, a raiz pode ser reta ou curva para a lingual. De acordo com a classificação de De Moor *et al.* (56), com base na curvatura das variantes separadas do RE na orientação vestibulo-lingual, podem ser identificados três tipos:

- a) O tipo I refere-se a uma raiz / canal radicular reto,
- b) O tipo II refere-se a uma entrada inicialmente curva que continua como uma raiz / canal radicular reto.
- c) O tipo III refere-se a uma curva inicial no terço coronal do canal radicular e uma segunda curva começando no meio e continuando até o terço apical.

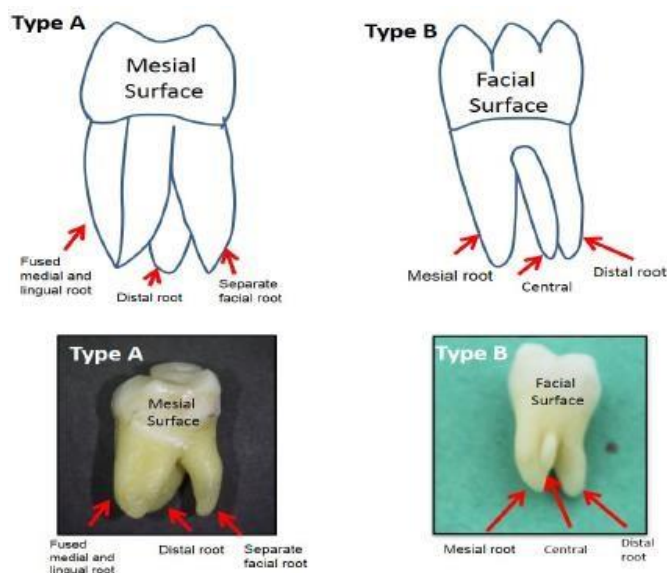


Figura 5 Representação esquemática dos tipos de Radix Paramolaris (adaptado de Bhatia et al.) (78)

Bolk *et al.* (54,57) descreveram a ocorrência de uma raiz adicional localizada vestibularmente: Radix Paramolaris (RP). Esta macroestrutura é muito rara e ocorre com menos frequência do que a RE. A prevalência do RP, observada por Visser *et al.* (54), encontrada foi de 0% para o primeiro molar inferior, 0,5% para o segundo e 2% para o terceiro molar. Tal como acontece com o RE, as dimensões do RP podem variar de uma raiz "madura" com um canal radicular, a uma curta extensão cônica. Essa raiz adicional pode ser separada ou não. Carlsen *et al.* (55) descrevem dois tipos diferentes (figura 5): tipos A e B. O tipo A refere-se a um RP em que a parte cervical está localizada no complexo da raiz mesial; o tipo B refere-se a um RP em que a parte cervical está localizada centralmente, entre os complexos radiculares mesial e distal. Um aumento no número de cúspides não está necessariamente relacionado a um aumento no número de raízes; no entanto, uma raiz adicional está quase sempre associada a um aumento do número de cúspides e a um aumento do número de canais radiculares (55).

CBCT

A tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) foi desenvolvida no final da década de 1990, com objetivo de ter um dispositivo que pudesse ser adaptado para radiologia médico-dentária, exigindo uma dose menor de radiação (58). Como a dose de radiação com CBCT para o paciente varia de acordo com a máquina e o tamanho do campo de visão, alguns autores observaram que poderia ser semelhante à dose usada para radiografias periapicais (59,60).

A radiografia convencional é um método de imagem limitado para a detecção dessas alterações anatômicas. Por essa razão, pode-se utilizar a tomografia computadorizada de feixe cônico, que é uma técnica que obtém e processa imagens radiográficas e converte em 3D. O dente pode ser avaliado em 3 diferentes planos, aumentando o nível de confiabilidade de diagnóstico (4).

CBCT em Endodontia foi originalmente usada para confirmar o diagnóstico de fraturas radiculares, para monitorizar a evolução das lesões, para analisar as paredes do canal radicular e da anatomia da câmara pulpar e a acumulação de resíduos.

A visualização tridimensional da região de interesse é obtida com detalhe suficiente para localizar dentes e a anatomia adjacente, de uma maneira que não é alcançável por técnicas convencionais 2D (61). Matherne *et al.* (62) referem que os médicos dentistas não conseguiram identificar pelo menos um canal até 41% dos casos quando avaliados com radiografias periapicais.

A CBCT supera muitas das limitações da radiografia periapical. Os dados de diagnóstico aumentados devem resultar num diagnóstico mais preciso e, portanto, melhor decisão para o tratamento de problemas endodônticos complexos (11).

A dose efetiva varia entre os scanners, da região que está a ser digitalizada, configurações de exposição do scanner CBCT, do tamanho do campo de visão (FOV), do tempo (em segundos, s) de exposição, corrente do tubo (miliampere - mA) e a energia / potencial (kilovolt - kV) (63,64). Uma imagem radiográfica acaba sempre por conter um grau de "ruído", que corresponde ao nível de escala de cinza falso de um único pixel e que pode influenciar a qualidade do diagnóstico da imagem gerada. Um mA muito baixo causa ruído na imagem, por outro lado, um mA mais alto diminui a quantidade de ruído, melhorando a qualidade da imagem; no entanto, isso implica um aumento da dose de radiação para o paciente (65).

As imagens reconstruídas de CBCT consistem em voxels (pixels volumétricos), que são análogos a um pixel em imagem 2D. Se a resolução de uma imagem for aumentada diminuindo o tamanho do voxel, uma maior dose de radiação é necessário para atingir o mesmo nível de ruído que com tamanho de voxel maior. Reduzindo o tamanho do voxel além do necessário para produzir imagens reconstruídas de um rendimento suficiente deve ser evitado para prevenir doses de radiação desnecessariamente altas (11).

Por outro lado, o CBCT também apresenta as suas limitações, segundo Sogur *et al.* (66) e Scarfe e Farman *et al.* (67), restaurações de metal, espigões metálicos e obturações de raízes e, em certa medida, os implantes dentários adjacentes normalmente causam artefactos nas imagens reconstruídas. Sendo assim, devemos considerar o impacto que estes elementos produzem nas imagens antes de fazer o pedido para a realização de um CBCT.

A duração dos exames efetuados pelos dispositivos CBCT pode ser de até 20 segundos e é, portanto, significativamente mais longo em comparação com o de uma radiografia intra-oral (<0,3 segundos). Portanto, mesmo o menor movimento de um paciente durante o scan pode renderizar as imagens reconstruídas resultando em imagens de uso diagnóstico mínimo. Portanto, isso pode ser um problema com crianças, pacientes idosos e outros pacientes com distúrbios neurológicos (11).

A resolução espacial até mesmo com um voxel menor, pode ser insuficiente para identificar objetos pequenos, como instrumentos fraturados ou problemas de diagnósticos mais complexos, como por exemplo, fraturas verticais incompletas de raízes (68–70).

O conhecimento prévio do número de canais radiculares e a sua localização não resulta apenas em identificação previsível de todas as entradas do canal radicular, mas também tem a vantagem de minimizar o tamanho da cavidade de acesso (71,72). Logicamente, a detecção aprimorada de canais radiculares deve significar que melhora o acesso aos canais radiculares mais complexos, e por consequência, a sua desinfecção e obturação também, o que deve melhorar o resultado do tratamento endodôntico radicular. Contudo, deve ser lembrado que, devido à má resolução de CBCT, canais atrésicos ou calcificados / ou acessórios podem não ser identificados corretamente (11).

CAPÍTULO II – MATERIAIS E MÉTODOS

MATERIAL E MÉTODOS

Após a aprovação deste projeto pelo comité de ética da Universidade Católica Portuguesa em pesquisa, o banco de dados de exames tomográficos da clínica da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa foi analisado, sob autorização prévia do diretor clínico.

Foram selecionadas imagens tomográficas nas quais se encontrassem em boca os dentes pré-molares e molares inferiores, com o objetivo de investigar a presença de diversas variações dos canais radiculares. A partir deste processo, estes foram correlacionados de acordo com a classificação de Vertucci (12) para avaliar as diferentes características anatómicas e incidências de número de canais dentro da população avaliada.

Os critérios de inclusão foram: exames de pacientes com 18 ou mais anos, dentes com ápices formados, ausência de coroas, restaurações, espigões ou implantes nos dentes adjacentes a fim de aumentar a viabilidade dos dados recolhidos.

Os dentes selecionados foram analisados com cortes nos 3 planos (sagital, axial e coronal), sendo classificadas em devidas características anatómicas: número de raízes e na sua morfologia; número de canais por raiz; e variações primárias na morfologia do sistema de canais radiculares que foram estabelecidas por Zhang *et al.* (73). Além disso, foi analisada a prevalência de alterações anatómicas, como raízes e canais extras, molares com canais em forma de C, presença de Radix entomolaris e paramolaris.

Os dados foram tabulados em folhas de cálculo do software Microsoft Excel (Microsoft Corp., EUA) e posteriormente analisados. Foi realizada estatística descritiva, apresentando as quantidades e as percentagens dos tipos de dentes avaliados e das características acima citadas de cada grupo de dentes.

Todos os dentes foram radiografados através da unidade Planmeca PROMAX 3D Mid®, fabricado por Planmeca Oy, 00880, Helsínquia, Finlândia, com um tubo de radiação (raio-x) do tipo D-054SB, cujo tamanho do ponto focal é 0,5x0,5mm. As imagens recolhidas para serem selecionadas precisavam de ter sido efetuadas com um voxel de no máximo 0.2mm. Posteriormente as imagens radiográficas foram analisadas com recurso ao Software Planmeca Romexis 5.1.0.R e os dados foram analisados por 2 observadores e no fim da análise os resultados foram discutidos a fim de serem consensuais entre ambos.

CAPÍTULO III – RESULTADOS

RESULTADOS

Neste estudo, apenas 40 CBCT (de um total de 900) preencheram os requisitos dos critérios de inclusão, com um total de 151 dentes, dos quais 45% dos dentes pertenciam a indivíduos do sexo feminino e 55% do sexo masculino.

A média de idades dos pacientes foi de 44 anos, variando entre os 18 e os 73 anos.

Em termos de percentagem, no total de dentes analisados, 30% eram 1º pré-molares; 25% 2º pré-molares; 19% 1º molares; 21% 2º molares e 5% 3ºs molares (gráfico 1).

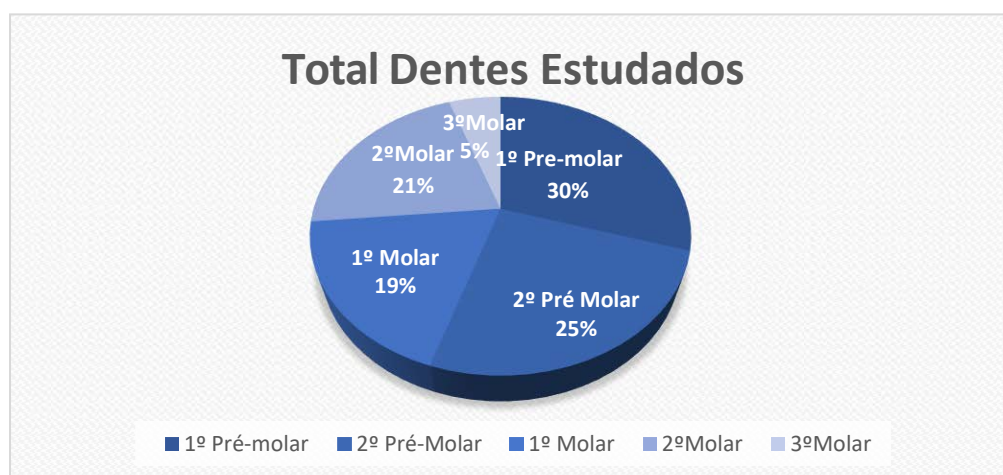


Gráfico 1: Percentagem total dos dentes analisados no estudo

Nos 1ºs pré-molares-molares 95,56% dos dentes (n= 45) apresentavam só um canal e 4,44% apresentava 2 canais. Verificamos que nestes dentes a maioria dos dentes apresentavam-se com uma morfologia (gráfico 2) do tipo I de Vertucci com uma percentagem de 95,56%.

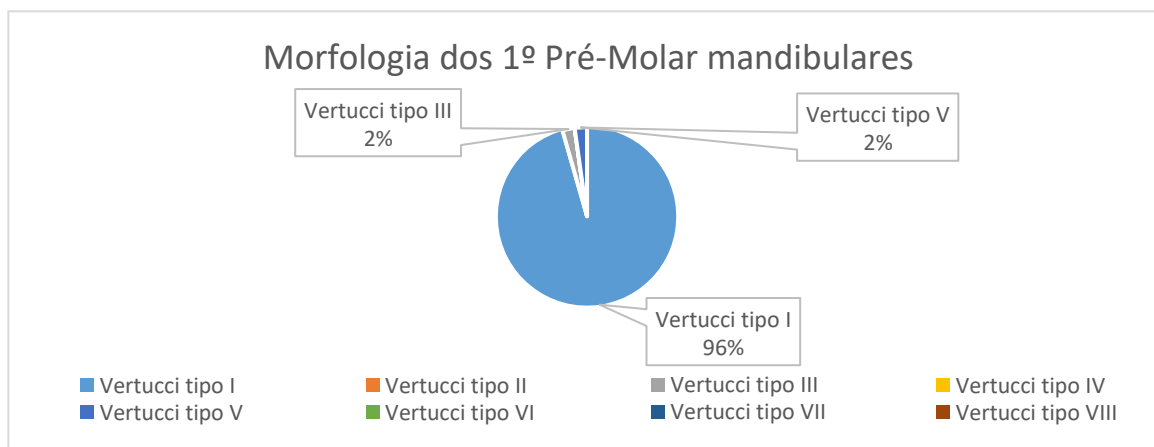


Gráfico 2: Morfologia canalar dos 1ºs pré-molares mandibulares estudados, de acordo com a classificação de Vertucci

Nos 2ºs pré-molares 97.37% (n= 38) apresentavam 1 canal e uma classificação tipo I de Vertucci (gráfico 3).

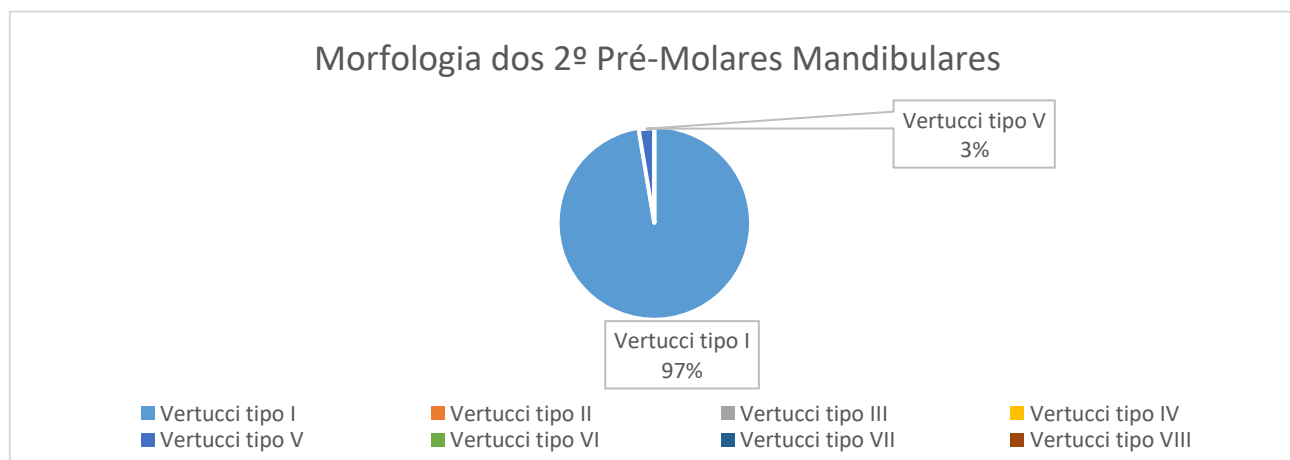


Gráfico 3: Morfologia canalar dos 2ºs pré-molares mandibulares estudados, de acordo com a classificação de Vertucci

Os 1^{os} molares (n= 28) apresentaram uma predominância de 3 canais (75%). A nível da morfologia canalar foram classificadas ambas as raízes onde na raiz mesial (gráfico 4) se pode observar uma grande prevalência de canais tipo IV segundo a classificação de Vertucci (86,21%). Quanto à raiz distal a maior incidência foi de canais tipo I (82,14%) (gráfico 5).

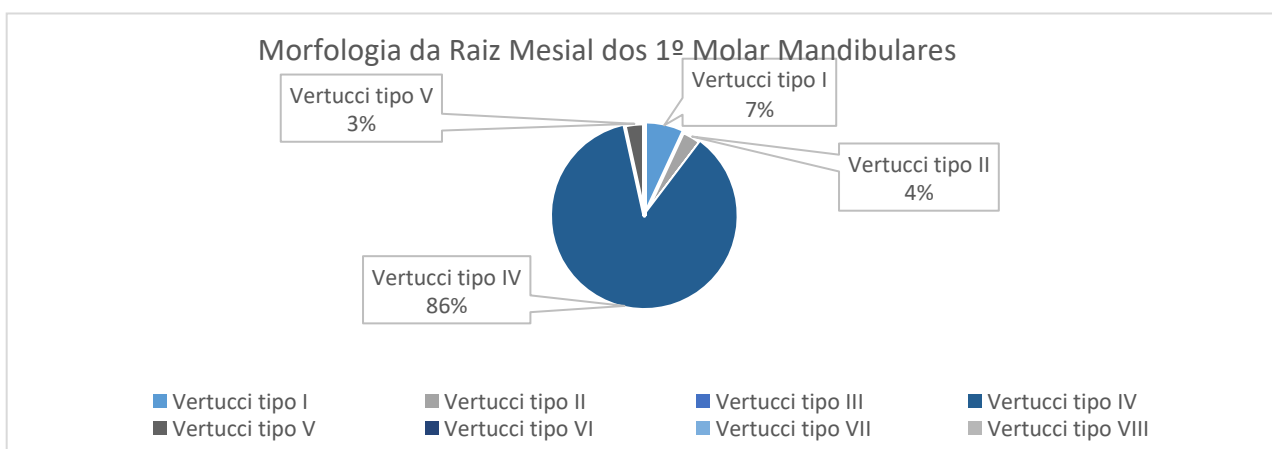


Gráfico 4: Morfologia canalar da raiz mesial dos 1^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci

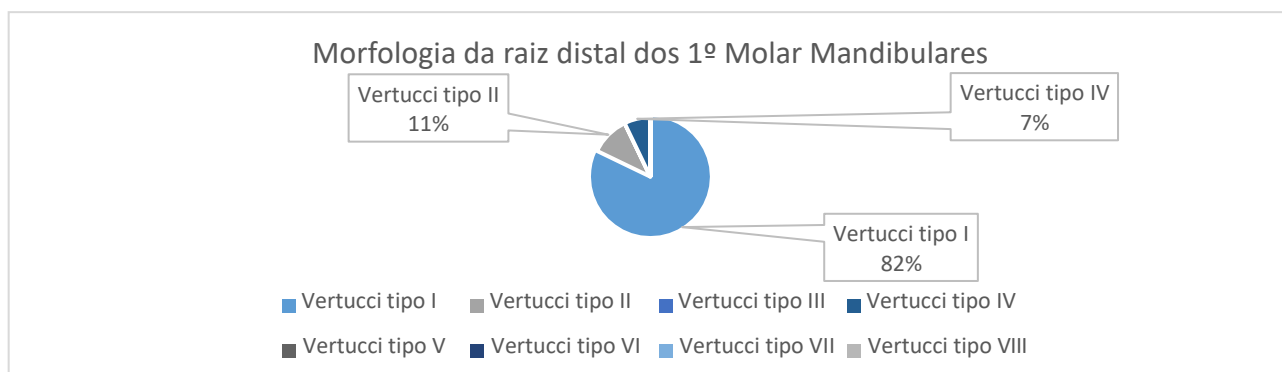


Gráfico 5: Morfologia canalar da raiz distal dos 1^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci

Quanto aos 2^{os} molares (n= 32) a grande maioria apresentava 3 canais (71,88%) tendo também sido possível encontrar dentes com 2 canais (18,75%), 1 canal (6,25%) e 4 canais (3,13%). Quanto a morfologia da raiz mesial (ver gráfico 6) a predominância foi de canais tipo IV (68,75%). A nível da raiz distal (gráfico 7) a morfologia canalar apresenta-se maioritariamente como sendo do tipo I (96,88%).

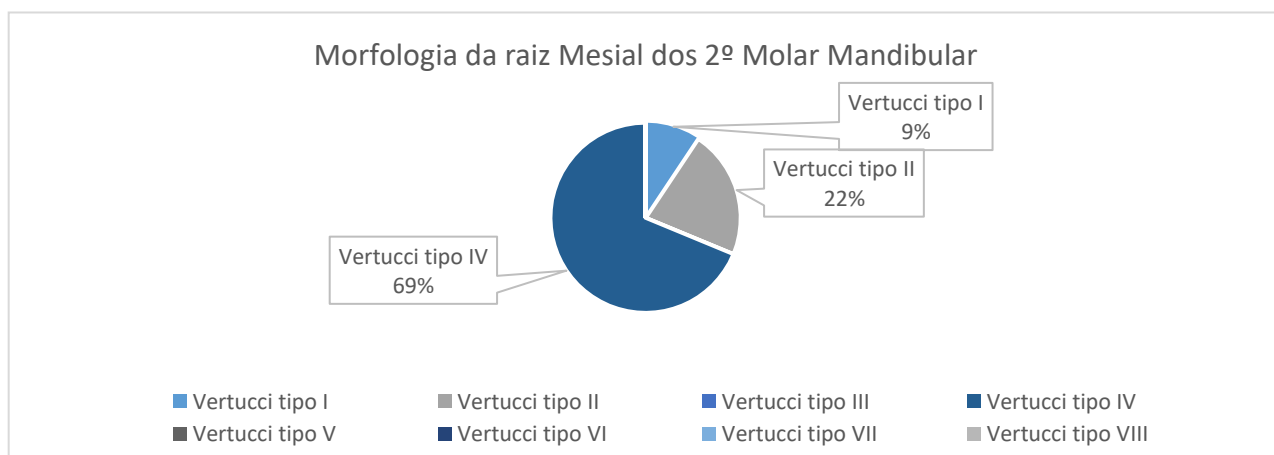


Gráfico 6: Morfologia canalar da raiz mesial dos 2^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci

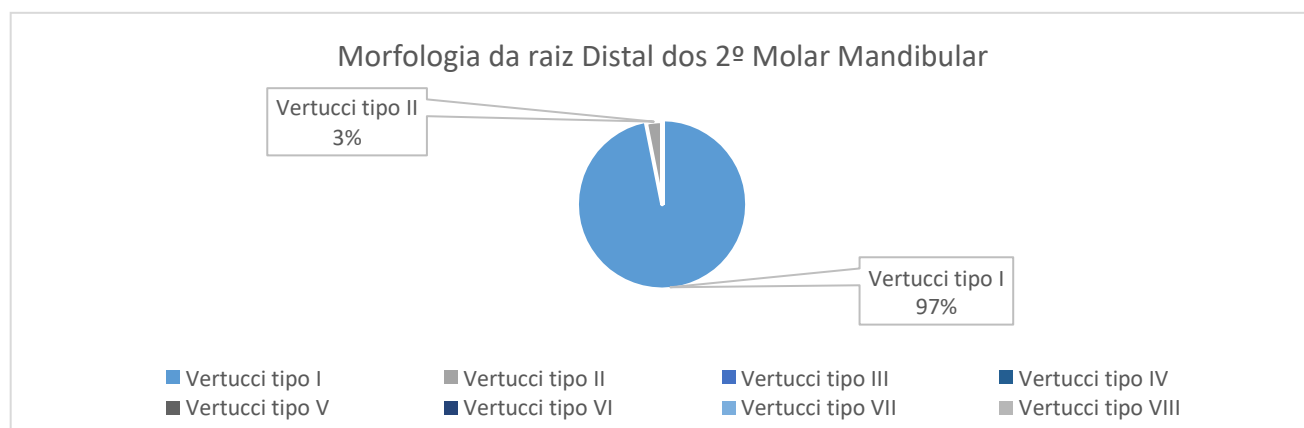


Gráfico 7: Morfologia canalar da raiz distal dos 2^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci

Por último os 3^{os} (n= 8) molares apresentavam na sua grande maioria 3 canais (62,5%), sendo que a nível da morfologia canalar a raiz mesial (gráfico 8) apresentava uma predominância do tipo II de Vertucci (62,5%). A nível da raiz distal (gráfico 9) todos os dentes apresentavam um canal do tipo I de Vertucci (100%).

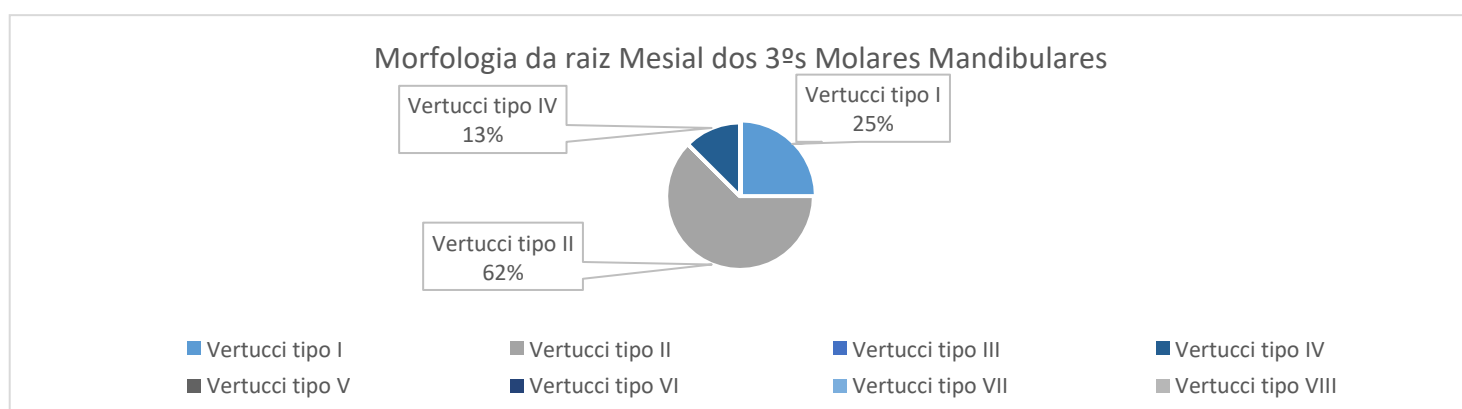


Gráfico 8: Morfologia canalar da raiz mesial dos 3^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci

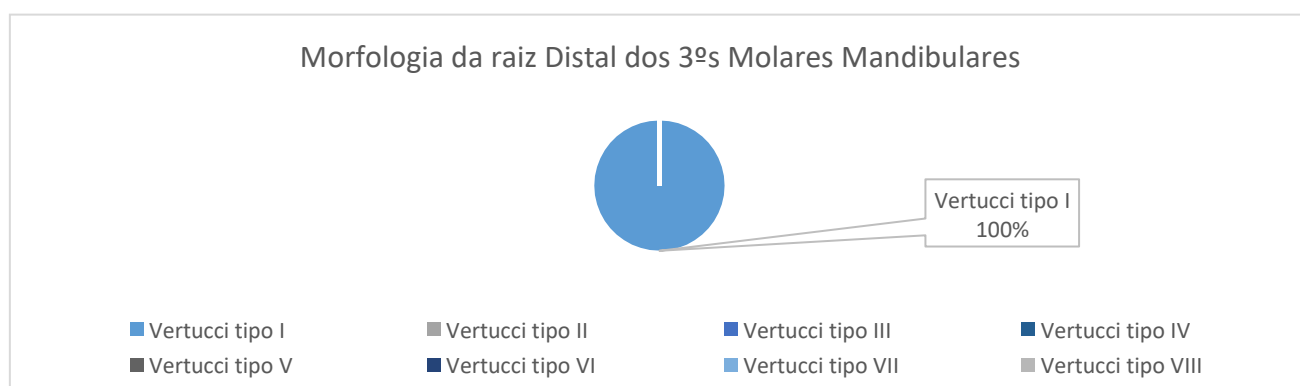


Gráfico 9: Morfologia canalar da raiz distal dos 3^{os} molares mandibulares estudados, segundo a classificação de Vertucci

A presença de dente C-shaped (n= 8) também foi registada tendo se observado a presença desta anatomia em todos os grupos de dentes exceto nos 1^{os} molares mandibulares. A prevalência desta variação anatômica nos primeiros pré-molares é de 12,5%, assim como nos segundos pré-molares (12,5%); os segundos molares mandibulares apresentaram a maior incidência desta variação com 50%, e seguindo-se os terceiros molares mandibulares com 25% (gráfico 10).

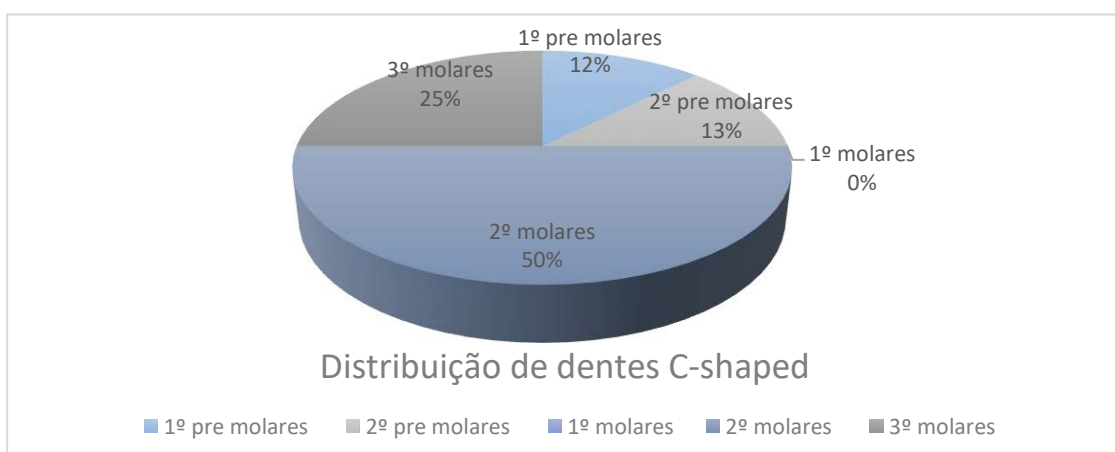


Gráfico10: Distribuição dos dentes C-shaped pelo tipo de dentes

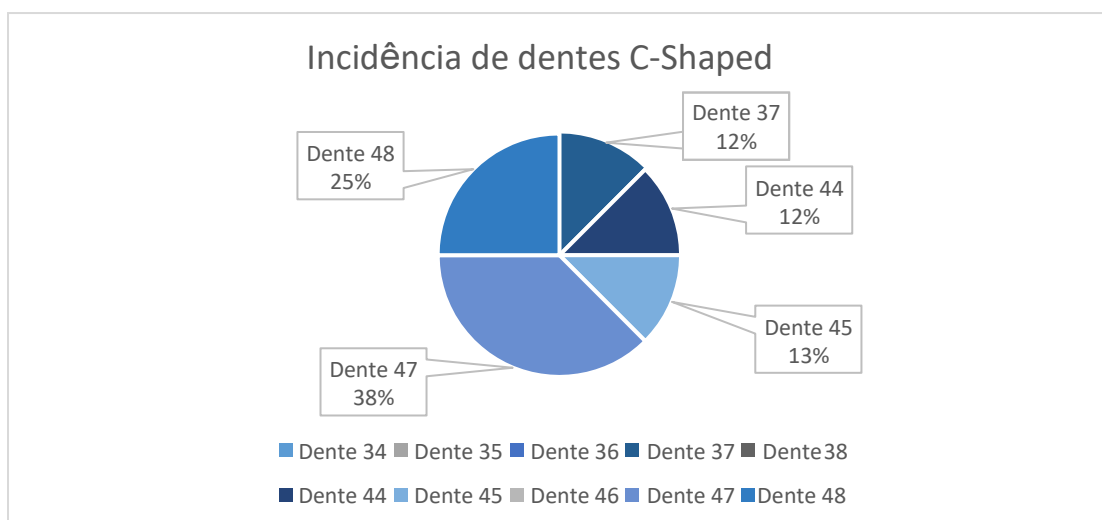


Gráfico 11: Incidência da anatomia c-shaped por cada tipo de dente

A nível da prevalência desta variação, temos que esta estava presente em 2,22% dos 1ºs pré-molares; 2,63% dos 2ºs pré-molares; 12,5% dos 2ºs molares e 25% dos 3ºs molares estudados (tabela 1).

Tabela 1 Prevalência de dentes C-Shaped nos dentes estudados

Tipo de Dente	Número de dentes	C-shaped	Porcentagem
1º Pre-molar	45	1	2,22%
2º Pre-molar	38	1	2,63%
1º molar	28	0	0%
2º molar	32	4	12,50%
3º molar	8	2	25%

Não foi possível observar em nenhum dos dentes estudados tanto a presença de Radix Entomolaris como de Radix Paramolaris.

CAPÍTULO IV - DISCUSSÃO

DISCUSSÃO

O conhecimento sobre as variações na anatomia e morfologia do canal radicular é importante em tratamentos endodônticos. O CBCT é um método não invasivo em comparação com as outras técnicas de estudo anatômico, podendo ser utilizado tanto *in vivo* quanto *in vitro* (37). Ultimamente, o uso do CBCT tem sido considerado uma excelente ferramenta clínica para esse fim devido à sua capacidade de avaliação tridimensional da anatomia dentária (74).

Primeiros Pré-molares Mandibulares

Os primeiros pré-molares analisados (n=45) apresentaram apenas uma raiz e um canal (95.56%) tendo se observado 2 canais em apenas 4,44% dos dentes analisados. A predominância da morfologia canalar diz respeito ao tipo I da classificação de Vertucci (95.56%), tendo sido possível observar em 2,22% raízes com morfologia canalar do tipo III e nos restantes 2,22% do tipo V. Podemos concluir que a grande prevalência de 1 canal e da morfologia tipo I canalar é semelhante ao que já tinha sido observado por Vertucci (7) e Kottor *et al.* (21). Também foi possível constatar que não havia grandes variações entre os dentes do 3º quadrante e os do 4º quadrante.

Segundos Pré-molares Mandibulares

Nos segundos pré-molares (n=38) também se observou que a predominância era de uma raiz com um canal (97.37%) enquanto 2,63% apresentava 2 canais. A sua morfologia dizia respeito ao tipo I da classificação de Vertucci (97.37%) e tendo sido só encontrada uma outra morfologia canalar, o tipo II de Vertucci com os restantes 2,63% dos dentes, também muito semelhante entre dentes analisados em ambos os quadrantes. Estes dados também condizem com o que por Vertucci (7) e Kottor *et al.* (21).

Primeiros Molares Mandibulares

Nos 1^{os} molares (n=28) observou-se uma predominância de três canais (75%) em duas raízes; sendo também possível de observar dentes com 4 canais (14,29%), dentes com 2 canais (7,14%) (um canal em cada raiz) e dentes com 1 canal (3,57%). Na classificação da morfologia canal da raiz mesial observou-se uma grande prevalência de canais tipo IV (86,21%), segundo a classificação de Vertucci seguido de canais tipo I (6,9%), tipo II (3,45%) e tipo V (3,45%). Quanto à raiz distal a maior incidência foi de canais tipo I (82,14%) e também foi possível visualizar canais do tipo II (10,71%) e do tipo IV (7,14%). Comparando o estudo anteriormente realizado por Martins *et al.* (33) é possível constatar a semelhança entre os resultados obtidos da predominância morfológica.

Segundos Molares Mandibulares

Quanto aos 2^{os} molares (n=32) observou-se que a grande maioria apresentava 3 canais (71,88%) (em 2 raízes) tendo também sido possível encontrar dentes com 2 canais (18,75%) (um em cada raiz), 1 canal (6,25%) e 4 canais (3,13%) (dois em cada raiz). Quanto a morfologia da raiz mesial a predominância foi de canais tipo IV (68,75%), estando também presente canais do tipo II (21,88%) e tipo I (9,38%) sendo estes resultados compatíveis com Vertucci (24). Por outro lado, a raiz distal, a morfologia canal apresenta-se maioritariamente como sendo do tipo I (96,88%) seguido pelo tipo II (3,13%) que também são resultados similares aos obtidos por Martins *et al.* (33)

Terceiros Molares Mandibulares

Os 3^{os} molares (n=8) apresentaram na sua grande maioria 3 canais (62,5%) tendo também sido visualizados dentes com 2 canais (25%) e com 1 canal (12,5%), resultados que por sua vez não são semelhantes aos obtidos por Singh *et al.* (75)

que no seu estudo apresenta um resultado de 63% dos dentes com dois canais e apenas 18% três canais por outro lado, os dentes com um único canal apresentam-se semelhantes. A nível da morfologia canalar a raiz mesial apresentava uma predominância do tipo II de Vertucci (62,5%) seguindo-se o tipo I (25%) e depois o tipo IV (12,5%), resultados que também entram em conflito com o que foi observado por Singh *et al.* (75) em que diz haver uma maior prevalência de raízes tipo I em 46% dos casos e o tipo II em 44%. A nível da raiz distal todos os dentes apresentavam um canal do tipo I de Vertucci (100%) o que já é similar ao observado por Singh *et al.* (75).

C-Shaped

A prevalência de dentes C-shaped (n=8) nos primeiros pré-molares é de 12,5%, assim como nos segundos pré-molares (12,5%). Os segundos molares mandibulares apresentaram a maior incidência desta variação com 50% de incidência e seguindo-se os terceiros molares mandibulares com 25%. Segundo Kato *et al.* (86) podemos confirmar que os 2^{os} molares mandibulares correspondem aos dentes com maior incidência deste tipo de variação anatómica. Segundo Martins *et al.* (36) a frequência da incidência desta variação nos 1^{os} pré-molares, 2^{os} pré-molares e 2^{os} molares está dentro do que se pode considerar normal encontrar.

Radix Entomolaris e Paramolaris

Por outro lado, não foi possível encontrar a presença de nenhum tipo de Radix nos dentes estudados, não conseguindo assim fazer uma discussão destes achados radiográficos, provavelmente consequente do tamanho reduzido da amostra.

Limitações do estudo

Como limitação deste estudo temos o tamanho da amostra que não permitiu ter um número de dentes estudado significativamente relevante para que se possa obter resultados estatisticamente significativos.

O tamanho do voxel utilizado para ter uma interpretação fidedigna do exame condicionou o tamanho de amostra disponível a ser utilizado, tendo diminuído o número de exames disponíveis de mais de 900 para 40.

Dada a pequena dimensão da amostra e falta de dados não foi possível fazer uma correlação entre o sexo e a idade e os dados obtidos.

CAPÍTULO V- CONCLUSÕES

CONCLUSÃO

As características morfológicas externas e internas das raízes são variáveis e complexas, e várias classificações têm sido propostas para definir os vários tipos de configurações de canal que ocorrem comumente. Mais recentemente, melhorias nos sistemas de imagens digitais como CBCT aumentaram o número de descrições da anatomia complexa do sistema de canais radiculares.

O tratamento endodôntico dos pré-molares inferiores constitui um desafio devido às frequentes variações morfológicas e anatômicas. O conhecimento adequado sobre o número de canais radiculares e a configuração dos mesmos é a chave para o sucesso do tratamento endodôntico.

A CBCT demonstrou ser um método bastante eficiente no estudo das variações anatômicas de interesse endodôntico porém, apesar das suas limitações, a radiografia convencional não deve ser desvalorizada e fundamental para o controle radiográfico durante o tratamento endodôntico.

Em concordância com o descrito na literatura s pude observar que o que seria de esperar encontrar anatomicamente nos primeiros pré-molares mandibulares será uma dente monocanal com uma morfologia do tipo I de Vertucci; nos segundos pré-molares mandibulares também será de esperar um dente monocanal com morfologia do tipo I de Vertucci; no primeiro molar esperamos encontrar duas raízes, uma mesial, com dois canais e uma morfologia do tipo IV de Vertucci, e uma distal monocanal do tipo I de Vertucci; nos segundos molares também temos duas raízes, uma mesial com dois canais do tipo IV de Vertucci e um distal do tipo I, sendo que foram estes dentes que mostraram maior incidência de uma anatomia C-shaped; Nos terceiros molares mandibulares podemos

esperar encontrar duas raízes, a mesial com dois canais do tipo II de Vertucci e a distal com um canal do tipo I de Vertucci.

O estudo da anatomia interna e externa do sistema de canais radiculares é fundamental para o sucesso do tratamento endodôntico e a sua avaliação antes e durante o tratamento é essencial.

Os médicos dentistas devem estar cientes da complexidade da anatomia do canal radicular usando os meios de diagnóstico mais recente e confiável para alcançar resultados de tratamento mais fidedignos e favoráveis.

CAPÍTULO VI- BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the mandibular anterior teeth. *Journal of the American Dental Association* (1939). 1974;89(2):369–71.
2. Ahmed HMA, Versiani MA, De-Deus G, Dummer PMH. A new system for classifying root and root canal morphology. Vol. 50, *International Endodontic Journal*. Blackwell Publishing Ltd; 2017. p. 761–70.
3. Rodrigues CT, de Oliveira-Santos C, Bernardineli N, Duarte MAH, Bramante CM, Minotti-Bonfante PG, et al. Prevalence and morphometric analysis of three-rooted mandibular first molars in a Brazilian subpopulation. *Journal of Applied Oral Science*. 2016 Sep 1;24(5):535–42.
4. Rodríguez G, Abella F, Durán-Sindreu F, Patel S, Roig M. Influence of Cone-beam Computed Tomography in Clinical Decision Making among Specialists. *Journal of Endodontics*. 2017 Feb 1;43(2):194–9.
5. Galafassi, Daniel; Nardi Lazzaretti, Dieison; Oro Spazzin, Aloísio; Vanni, José Roberto; Oliveira da Silva, Soluete; Estudo da anatomia interna do canal radicular em incisivos inferiores pela técnica de diafanização RSBO *Revista Sul- Brasileira de Odontologia*, vol. 4, núm. 1, 2007, pp. 7-11 Universidade da Região de Joinville Joinville, Brasil
6. Wolf TG, Paqué F, Betz P, Willershausen B, Briseño-Marroquín B. Micro-CT assessment of internal morphology and root canal configuration of non-C-shaped mandibular second molars. *Swiss dental journal*. 2017 Jun 18;127(6):513–9.
7. Vertucci FJ. Root canal morphology of mandibular premolars. *Journal of the American Dental Association* (1939). 1978;97(1):47–50.

8. Slowey, R. R. Root canal anatomy: road map to successful endodontics. *Dent Clin North Am.* 1979; 23:555–73.
9. Lee YY, Yeh PY, Pai SF, Yang SF. Maxillary first molar with six canals. *Journal of Dental Sciences.* 2009 Dec 1;4(4):198–201.
10. Alenezi DJ, Al-Nazhan SA, Al-Maflehi N, Soman C. Root and Canal Morphology of Mandibular Premolar Teeth in a Kuwaiti Subpopulation: A CBCT Clinical Study. *European Endodontic Journal.* 2020 Dec;5(3):248-256.
11. Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review. Vol. 48, *International Endodontic Journal.* Blackwell Publishing Ltd; 2015. p. 3–15.
12. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984 Nov;58(5):589-99. doi: 10.1016/0030-4220(84)90085-9. PMID: 6595621.
13. Zillich R, Dowson J. Root canal morphology of mandibular first and second premolars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1973 Nov;36(5):738-44. doi: 10.1016/0030-4220(73)90147-3. PMID: 4518037.
14. Zürich W. Zur Anatomie der Wurzelkanäle des menschlichen Gebisses mit Berücksichtigung der feineren Verzweigungen am Foramen apicale. Public Domain in the United States, Available from: <http://hdl.handle.net/2027/uc1.b5045265>
15. Amorim, Rivadavio & Coelho, Carla & Rezende, Taia & Tognoli, Antonio. (2002). Configuração anatômica interna da raiz méso-vestibular de primeiros molares superiores permanentes. *Revista Brasileira de Patologia Oral.* 1. 24-28.
16. Okumura T. Anatomy of the Root Canals**Read before the Section on Anatomy, Physiology, Materia Medica and Therapeutics at the Seventh International Dental Congress, Philadelphia, Pa., Aug. 23, 1926. *The Journal of the American Dental Association* (1922). 1927 Apr 1;14(4):632–6.

17. Bhardwaj, Anuj & Kottoor, Jojo & Albuquerque, Denzil & Natanasabapathy, Velmurugan. Morphologic Variations in Mandibular Premolars: A Report of Three Cases. *The journal of contemporary dental practice*. 15. 636-640. 10.5005/jp-journals-10024-1593. (2014)
18. Barker, B.C.W., Lockett, B.C., and Parsons, K.C. (1969), The demonstration of root canal anatomy. *Australian Dental Journal*, 14: 37-41. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1969.tb03330.x>
19. Trope M, Elfenbein L, Tronstad L. Mandibular premolars with more than one root canal in different race groups. *J Endod*. 1986 Aug;12(8):343-5. doi: 10.1016/S0099-2399(86)80035-8. PMID: 3462297.
20. Burns RC, Buchanan LS. *Tooth Morphology and Access Openings. Part One: The Art of Endodontics in Pathway of Pulp*, 6th Ed. p. 156
21. Kottoor J, Albuquerque D, Velmurugan N, Kuruvilla J. Root Anatomy and Root Canal Configuration of Human Permanent Mandibular Premolars: A Systematic Review. *Anatomy Research International*. 2013 Dec 22; 2013:1–14.
22. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CCS. The Root and Root Canal Morphology of the Human Mandibular Second Premolar: A Literature Review. Vol. 33, *Journal of Endodontics*. *J Endod*; 2007. p. 1031–7.
23. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CCS. The Root and Root Canal Morphology of the Human Mandibular First Premolar: A Literature Review. *Journal of Endodontics*. 2007 May ;33(5):509–16.
24. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics*. 2005 Mar 1;10(1):3–29.
25. Liu N, Li X, Liu N, Ye L, An J, Nie X, et al. A micro-computed tomography study of the root canal morphology of the mandibular first premolar in a population from southwestern China. *Clinical Oral Investigations*. 2013 Apr 1;17(3):999–1007.

26. Lu TY, Yang SF, Pai SF. Complicated Root Canal Morphology of Mandibular First Premolar in a Chinese Population Using the Cross Section Method. *Journal of Endodontics*. 2006 Oct; 32(10):932–6.
27. Khedmat S, Assadian H, Saravani AA. Root Canal Morphology of the Mandibular First Premolars in an Iranian Population Using Cross-sections and Radiography. *Journal of Endodontics*. 2010 Feb; 36(2):214–7
28. Velmurugan N, Sandhya R. Root canal morphology of mandibular first premolars in an Indian population: A laboratory study. *International Endodontic Journal*. 2009 Jan; 42(1):54–8.
29. Abarca J, Abarca J, Duran M, Parra D, Steinfort K, Zaror C, et al. Root morphology of mandibular molars: A cone-beam computed tomography study. *Folia Morphologica (Poland)*. 2020 Jun 2; 79(2):327–32.
30. de Pablo ÓV, Estevez R, Péix Sánchez M, Heilborn C, Cohenca N. Root anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: A systematic review. Vol. 36, *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc. p. 1919–31.
31. Tomaszewska IM, Skinningsrud B, Jarzębska A, Pękala JR, Tarasiuk J, Iwanaga J. Internal and external morphology of mandibular molars: An original micro-CT study and meta-analysis with review of implications for endodontic therapy. *Clinical Anatomy*. 2018 Sep 1;31(6):797–811.
32. Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Versiani MA, Moldauer BI, Topham G, Gutmann JL, et al. Comparative accuracy of the Clearing Technique, CBCT and Micro-CT methods in studying the mesial root canal configuration of mandibular first molars. *International Endodontic Journal*. 2017 Jan 1;50(1):90–6.
33. Martins JNR, Marques D, Silva EJNL, Caramês J, Versiani MA. Prevalence Studies on Root Canal Anatomy Using Cone-beam Computed Tomographic Imaging: A Systematic Review. Vol. 45, *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc.; 2019. p. 372-386.e4.
34. Skidmore AE, Bjorndal AM. Root canal morphology of the human mandibular first molar. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1971; 32(5):778–84.

35. Fan B, Yang J, Gutmann JL, Fan M. Root Canal Systems in Mandibular First Premolars with C-shaped Root Configurations. Part I: Microcomputed Tomography Mapping of the Radicular Groove and Associated Root Canal Cross-sections. *Journal of Endodontics*. 2008 Nov; 34(11):1337–41.
36. Martins JNR, Marques D, Silva EJNL, Caramês J, Mata A, Versiani MA. Prevalence of C-shaped canal morphology using cone beam computed tomography – a systematic review with meta-analysis [Internet]. Vol. 52, *International Endodontic Journal*. Blackwell Publishing Ltd; 2019. p. 1556–72.
37. Jo H-H, Min J-B, Hwang H-K. Analysis of C-shaped root canal configuration in maxillary molars in a Korean population using cone-beam computed tomography. *Restorative Dentistry & Endodontics*. 2016; 41(1):55.
38. Senan E, Alhadainy H, Madfa AA. Root and Canal Morphology of Mandibular Second Molars in a Yemeni Population: A Cone-beam Computed Tomography. *European endodontic journal*. 2021 Apr 1;6(1):72–81.
39. Min Y, Fan B, Cheung GSP, Gutmann JL, Fan M. C-shaped Canal System in Mandibular Second Molars Part III: The Morphology of the Pulp Chamber Floor. *Journal of Endodontics*. 2006 Dec; 32(12):1155–9.
40. Fan B, Ye W, Xie E, Wu H, Gutmann JL. Three-dimensional morphological analysis of C-shaped canals in mandibular first premolars in a Chinese population. *International Endodontic Journal*. 2012 Nov; 45(11):1035–41.
41. Fan B, Cheung GSP, Fan M, Gutmann JL, Bian Z. C-shaped canal system in mandibular second molars: Part I - Anatomical features. *Journal of Endodontics*. 2004; 30(12):899–903.
42. Carlsen O, Alexandersen V. Radix paramolaris in permanent mandibular molars: identification and morphology. *Scand J Dent Res*. 1991 Jun;99(3):189-95. doi: 10.1111/j.1600-0722.1991.tb01884.x. PMID: 1871529..

43. Souza-Flamini LE, Leoni GB, Chaves JFM, Versiani MA, Cruz-Filho AM, Pécora JD, et al. The radix entomolaris and paramolaris: A micro-computed tomographic study of 3-rooted mandibular first molars. *Journal of Endodontics*. 2014 Oct 1;40(10):1616–21.
44. Carlsen O, Alexandersen V. Radix entomolaris: identification and morphology. *Scand J Dent Res*. 1990 Oct;98(5):363-73. doi: 10.1111/j.1600-0722.1990.tb00986.x. PMID: 2293344.
45. Duman SB, Duman S, Bayrakdar IS, Yasa Y, Gumussoy I. Evaluation of radix entomolaris in mandibular first and second molars using cone-beam computed tomography and review of the literature. *Oral Radiology*. 2020 Oct 1;36(4):320–6.
46. Sperber GH, Moreau JL. Study of the number of roots and canals in Senegalese first permanent mandibular molars. *International Endodontic Journal*. 1998; 31(2):117–22.
47. Gupta S, Chandranee N, Nagaveni N. Three-rooted mandibular first primary molar: Report of three cases. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2012;3(5):134.
48. Dahlberg AA. The East Greenland Eskimo Dentition, numerical variations, and anatomy. By P.O. Pedersen. *Meddelelser om Grönland*, vol. 142, no. 3, Copenhagen, Bianco Lunos Bogtrykken. 256 pp., 58 tables, 27 figures, 30 plates. 1949. Vol. 7, *American Journal of Physical Anthropology*. John Wiley & Sons, Ltd; 1949. p. 477–9.
49. Curzon MEJ. Three-Rooted Mandibular Permanent Molars in English Caucasians. *Journal of Dental Research*. 1973;52(1):181.
50. Ferraz JA, Pécora JD. Three-rooted mandibular molars in patients of Mongolian, Caucasian, and Negro origin. *Brazilian dental journal*. 1993 Jan 1;3(2):113–7.
51. Ribeiro FC, Consolaro A. Importancia clínica y antropológica de la raíz distolingual en los molares inferiores permanentes. *Endodoncia*. 1997;15(2):72–8.
52. Corzon MEJ. Miscegenation and the prevalence of three-rooted mandibular first molars in the Baffin Eskimo. *Community Dentistry and Oral Epidemiology [Internet]*. 1974;2(2):130–1.

53. Steelman R. Incidence of an accessory distal root on mandibular first permanent molars in Hispanic children. *ASDC journal of dentistry for children*. 1986 Mar 1;53(2):122–3.
54. Calberson FL, De Moor RJ, Deroose CA. The radix entomolaris and paramolaris: clinical approach in endodontics. *J Endod*. 2007 Jan;33(1):58-63. doi: 10.1016/j.joen.2006.05.007. Epub 2006 Jul 26. PMID: 17185133.
55. Carlsen O, Alexandersen V. Radix entomolaris: identification and morphology. *European Journal of Oral Sciences*. 1990; 98(5):363–73.
56. de Moor RJG, Deroose CAJG, Calberson FLG. The radix entomolaris in mandibular first molars: An endodontic challenge [Internet]. Vol. 37, *International Endodontic Journal*. *Int Endod J*; 2004. p. 789–99.
57. Marta A, Óliver Valencia de P, Roberto E, Jorge V, Rafael C. Radix Paramolaris in a Second Mandibular Molar: A Case Report of an Unusual Finding. *International Journal of Oral and Dental Health*. 2018 Jun 30;4(1).
58. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol*. 1998;8(9):1558-64. doi: 10.1007/s003300050586. PMID: 9866761.
59. Patel S, Dawood A, Whaites E, Pitt Ford T. New dimensions in endodontic imaging: Part 1. Conventional and alternative radiographic systems. Vol. 42, *International Endodontic Journal*. 2009. p. 447–62.
60. Patel S. New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography. Vol. 42, *International Endodontic Journal*. 2009. p. 463–75.
61. Patel S, Brown J, Pimentel T, Kelly RD, Abella F, Durack C. Cone beam computed tomography in Endodontics – a review of the literature. Vol. 52, *International Endodontic Journal*. Blackwell Publishing Ltd; 2019. p. 1138–52.
62. Matherne RP, Angelopoulos C, Kuliild JC, Tira D. Use of Cone-Beam Computed Tomography to Identify Root Canal Systems In Vitro. *Journal of Endodontics*. 2008 Jan;34(1):87–9.

63. Suomalainen A, Kiljunen T, Kä Ser Y, Peltola J, Kortensniemi M. Dosimetry, and image quality of four dental cone beam computed tomography scanners compared with multislice computed tomography scanners. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2009; 38:367–78.
64. Pauwels R, Beinsberger J, Collaert B, Theodorakou C, Rogers J, Walker A, et al. Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *European Journal of Radiology*. 2012 Feb; 81(2):267–71.
65. Workman A, Brettle DS. Physical performance measures of radiographic imaging systems. Vol. 26, *Dento maxillo facial radiology*. *Dentomaxillofac Radiol*; 1997. p. 139–46.
66. Soğur E, Baksi BG, Gröndahl HG. Imaging of root canal fillings: A comparison of subjective image quality between limited cone-beam CT, storage phosphor and film radiography. *International Endodontic Journal*. 2007 Mar;40(3):179–85.
67. Scarfe WC, Farman AG. What is Cone-Beam CT and How Does it Work? [Internet]. Vol. 52, *Dental Clinics of North America*. *Dent Clin North Am*; 2008. p. 707–30.
68. Patel S, Brady E, Wilson R, Brown J, Mannocci F. The detection of vertical root fractures in root filled teeth with periapical radiographs and CBCT scans. *International Endodontic Journal*. 2013 Dec;46(12):1140–52.
69. D'Addazio PSS, Campos CN, Özcan M, Teixeira HGC, Passoni RM, Carvalho ACP. A comparative study between cone-beam computed tomography and periapical radiographs in the diagnosis of simulated endodontic complications. *International Endodontic Journal*. 2011 Mar;44(3):218–24.
70. Brady E, Mannocci F, Brown J, Wilson R, Patel S. A comparison of cone beam computed tomography and periapical radiography for the detection of vertical root fractures in nonendodontically treated teeth. *International Endodontic Journal*. 2014;47(8):735–46

71. Tu MG, Huang HL, Hsue SS, Hsu JT, Chen SY, Jou MJ, et al. Detection of Permanent Three-rooted Mandibular First Molars by Cone-Beam Computed Tomography Imaging in Taiwanese Individuals. *Journal of Endodontics*. 2009 Apr;35(4):503–7.
72. Patel S. The use of cone beam computed tomography in the conservative management of dens invaginatus: A case report. *International Endodontic Journal*. 2010 Aug;43(8):707–13.
73. Zhang R, Wang H, Tian YY, Yu X, Hu T, Dummer PMH. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. *International Endodontic Journal*. 2011 Nov;44(11):990–9.
74. Alqedairi A, Alfawaz H, Al-Dahman Y, Alnassar F, Al-Jebaly A, Alsubait S. Cone-Beam Computed Tomographic Evaluation of Root Canal Morphology of Maxillary Premolars in a Saudi Population. *BioMed Research International*. 2018.
75. Singh S, Pawar M, Podar R, Kulkarni G, Bhanushali N. Root canal morphology of South Asian Indian mandibular first, second, and third molar: A dye penetration and clearing study. *Journal of Conservative Dentistry*. 2020 May 1;23(3):284–8.
76. Kato A, Ziegler A, Higuchi N, Nakata K, Nakamura H, Ohno N. Aetiology, incidence and morphology of the C-shaped root canal system and its impact on clinical endodontics. Vol. 47, *International Endodontic Journal*. Blackwell Publishing Ltd; 2014. p. 1012–33.
77. Sierra-Cristancho A, González-Osuna L, Poblete D, Cafferata EA, Carvajal P, Lozano CP, et al. Micro-tomographic characterization of the root and canal system morphology of mandibular first premolars in a Chilean population. *Scientific Reports*. 2021 Dec 1;11(1):93.
78. Bhatia, Shekhar & Kohli, Shivani & Parolia, Abhishek & Lim, Nicholas & Tung, Lai & Hean, Tan. (2015). Prevalence of Radix Molar in Mandibular Permanent Molars: An Observational Study in Malaysian Population. *Oral Health and Dental Management*. 2015;14(1):32-36.

CAPÍTULO VII – ANEXOS

ANEXOS



Parecer sobre o projeto nº 103
Comissão de Ética para a Saúde da Universidade Católica Portuguesa
Mandato 2019/2023

Projeto de Investigação Na reunião do dia 28 de abril 2021 a CES-UCP esteve reunida e apreciou do ponto de vista ético os elementos submetidos pelo investigador, em 27 de março de 2021, em resposta a parecer prévio da CES, em fevereiro de 2021. Sobre a apreciação redige o parecer que agora se apresenta.
Título: “Estudo transversal da anatomia endodôntica de pré-molares e molares inferiores por meio de CBCT.” Trabalho integrado no mestrado integrado em Medicina Dentária . Clínico sem intervenção .
Investigador Principal: Tiago André Leal Ferreira, Universidade Católica Portuguesa Orientador: Cacio Moura-Netto, UCP; Co-orientador: Prof. Doutora Rita Brandão de Pinho
Resumo/Elementos solicitados em parecer prévio pela CES-UCP: Conforme informação já submetida pelo investigador, este estudo fundamenta-se em: <i>Em Endodontia, o conhecimento da anatomia do sistema dos canais radiculares é de extrema importância para um correto diagnóstico e planeamento do tratamento, influenciando no seu nível de sucesso. Os pré-molares e molares inferiores podem apresentar variações anatómicas significativas, como raízes e canais extras. Quando não localizados e tratados, o índice de sucesso de todo o tratamento tende a diminuir. A radiografia é um método de imagem limitado para a deteção dessas alterações anatómicas. Por essa razão, pode-se utilizar a tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT), que é uma técnica que obtém e processa imagens radiográficas e converte em 3D. O dente pode ser avaliado em 3 diferentes planos, aumentando o nível de confiabilidade de diagnóstico.</i> O objetivo do estudo é avaliar a anatomia endodôntica de pré-molares e molares inferiores de uma população, por meio do uso de imagens tomográficas adquiridas pelo equipamento de CBCT da FMDUCP que serão analisadas e classificadas pela classificação de Vertucci e as suas variações, em relação as suas características anatómicas internas. Além disso, será analisada a prevalência de alterações anatómicas, como raízes e canais extras, molares com canais em forma de C, presença de Radix entomolaris e paramolaris.
OS ELEMENTOS QUE CARECIAM DE ESCLARECIMENTO E/OU REFORMULAÇÃO, DECORRENTE DO PARECER FAVORÁVEL CONDICIONAL : 1. Sobre a população a ser estudada. Nada é submetido sobre a dimensão da amostra ou sobre os critérios para o processo amostral (critérios de inclusão e exclusão). Quantas pessoas? Resposta: Banco de dados de tomografias computadorizadas de feixe cónico pertencente a FMD da UCP. Atualmente existe um total de aproximadamente 2100 exames tomográficos, que <u>ainda passarão pelos fatores de inclusão e exclusão para serem inclusos no estudo</u> . O Tamanho da amostra será no mínimo 100 “pacientes” / exames em que terão de ter nas imagens tomográficas presentes os pré-molares e molares mandibulares. Apreciação anterior da CES-UCP: Solicitamos que o processo amostral, critérios de inclusão e exclusão, sejam especificados. Resposta em 27 de março de 2021: « Os critérios de inclusão são exames tomográficos que incluam pelo menos um dos dentes avaliados (molares e pré-molares mandibulares) no estudo e tamanho mínimo de voxel de 0,2mm. Os dados serão submetidos ao teste de regressão logística com nível de significância de 95% ($\alpha=0,05$).» Apreciação pela CES-UCP, após esclarecimentos, em reunião do dia 28 de abril de 2021: Resposta considerada satisfatória. 2. Sobre os Instrumentos de colheita de dados: « Banco de dados da Clínica da FMDUCP». Os bancos de dados não são um instrumento de colheita de dados, mas sim a fonte dos dados. Qual o instrumento para colheita de dados. Resposta: Será utilizado o Software Romexis do próprio equipamento de TCFC.



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
PORTUGUESA

Apreciação anterior da CES-UCP: Solicitamos que o instrumento para análise e *classificação*, em relação às suas características anatômicas internas seja apresentado.

Resposta: « Planmeca PROMAX 3D Mid®, fabricado por Planmeca Oy, 00880, Helsínquia, Finlândia, com um tubo de radiação (raio-x) do tipo D-054SB, cujo tamanho do ponto focal é 0,5x0,5m, com auxílio do Software PLANmeca Romexis 5.1.0.R incorporado na mesma. Os dados depois serão processados através do Software Microsoft Excel. A classificação da anatomia interna será feita com base na classificação de Vertucci (...)»

Apreciação pela CES-UCP, após esclarecimentos, em reunião do dia 28 de abril de 2021: Resposta considerada satisfatória.

3. **Sobre a afirmação:** «A informação recolhida é feita em ambiente de privacidade, não permite a identificação do participante e é usada apenas para os fins científicos do presente estudo, garantindo que a identificação do participante nunca seja tornada pública. Como é garantida a privacidade dos titulares dos dados?»

Resposta: *Como será utilizado o banco de dados já existente, serão colhidas apenas as informações pessoais "sexo" e "idade" de cada paciente para poder correlacionar com as características anatômicas dos dentes avaliados. Os demais dados pessoais não têm relevância para o estudo e não serão coletados.*

Apreciação da CES-UCP: Resposta satisfatória. Sublinhamos que deve ser claro, no projeto do estudo e demais documentação, que apenas serão colhidos os dados de caracterização, sexo e idade.

4. Sobre a **declaração de confidencialidade** o investigador refere «manter confidencialidade tanto dos dados recolhidos como nas observações clínicas a realizar. Como é garantida a confidencialidade? Os dados serão totalmente anonimizados? Se sim, como e a quem realizar observações clínicas, e de que natureza? Seria bom clarificar as potenciais observações clínicas a realizar e a quem? Ao titular dos dados? Como?»

Resposta: *Novamente, será utilizado apenas o banco de dados de imagens tomográficas já existente na FMD da UCP. Não será feita nenhuma observação clínica em nenhum paciente. Talvez esse trecho descrito no projeto deve ter sido mal redigido e mal interpretado. Pedimos sinceras desculpas pelo ocorrido e mal-entendido.*

Apreciação da CES-UCP: Resposta satisfatória. Tomámos a melhor nota sobre os esclarecimentos ao ponto 3. Sublinhamos que a afirmação « manter confidencialidade tanto dos dados recolhidos como nas observações clínicas a realizar» seja reformulada.

5. **No que diz respeito à conformidade com o RGPD** e ao respeito pela proteção dos dados pessoais não é claro a tipologia de dados que vão ser acedidos. Será apenas a idade e género? A instituição fará a anonimização das imagens antes de permitir o acesso? Caso exista acesso às imagens com os dados que permitem a identificação do doente, qual a razão da inexistência do Consentimento informado para o acesso e uso dos dados, para esta finalidade? Recordamos, conforme a lei vigente o titular dos dados deve consentir no seu acesso para as finalidades diferentes daquelas que implicaram a sua partilha primária (salvo exceções previstas), logo, a pessoa mantém-se titular dos dados, a instituição apenas detém a custódia dos dados e qualquer acesso aos mesmos carece de consentimento. Àqueles que apenas detém a custódia dos dados, a menos que de forma anonimizada, não é possível a permissão de acesso a dados pessoais sem consentimento do seu titular.

Resposta: *Como relatado anteriormente, apenas idade e género serão acedidos dos dados pessoais dos pacientes, com o simples intuito de correlacionar com os achados anatômicos do paciente. O próprio software permite selecionar os dados desejados, garantindo assim a anonimização do paciente. Cabe salientar que as imagens utilizadas no estudo serão as imagens tomográficas do paciente, ou seja, impossíveis de qualquer identificação do paciente. Todos os pacientes, no momento da realização do exame tomográfico (ao longo de mais de 2 anos de existência do equipamento) assinou um termo de consentimento informado que os dados clínicos e de exames de*



CATOLICA
FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA

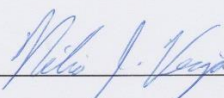
VISEU

AUTORIZAÇÃO

Declaro para os devidos efeitos que o trabalho de investigação conducente ao grau de Mestre em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa, realizado pelo aluno Tiago André Leal Ferreira e sob orientação do Prof. Dr. Cácio Moura, e co-orientado pelo Prof Dra. Rita Noites, intitulado “Estudo transversal da anatomia endodôntica de pré molares e molares inferiores por meio de CBCT”, tem autorização e condições para ser realizado nas instalações Clínica da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa.

Dato e assino a presente autorização.

Viseu, 10 de Novembro de 2020

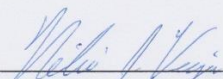

Representante da instituição

AUTORIZAÇÃO

Declaro para os devidos efeitos que o trabalho de investigação conducente ao grau de Mestre em Medicina Dentária da Instituto Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa, realizado pelo aluno Tiago André Leal Ferreira e sob orientação do Prof. Dr. Cácio Moura, e co-orientado pelo Prof Dra. Rita Noites, intitulado “Estudo transversal da anatomia endodôntica de pré molares e molares inferiores por meio de CBCT”, tem autorização para utilizar o banco de dados de exames tomográficos da Clínica da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa

Dato e assino a presente autorização.

Viseu, 10 de Novembro de 2020



Diretor Clínico