



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**PREVALÊNCIA E CLASSIFICAÇÃO DE CANAIS ACESSÓRIOS
RADICULARES NA CLÍNICA UNIVERSITÁRIA EGAS MONIZ**

Trabalho submetido por
Inês Sofia Fonseca Mocho
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**PREVALÊNCIA E CLASSIFICAÇÃO DE CANAIS ACESSÓRIOS
RADICULARES NA CLÍNICA UNIVERSITÁRIA EGAS MONIZ**

Trabalho submetido por
Inês Sofia Fonseca Mocho
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Doutor Diego Velázquez González

e coorientado por
Mestre Mário Rito Pereira

setembro de 2019

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Universitário Egas Moniz, à Direção Clínica e a todo Corpo Docente que tornou possível esta investigação, bem como a minha formação académica.

Ao Professor Diego Velázquez González, por ter aceitado orientar esta tese. Por toda a simpatia, dedicação e incentivo, ao longo de todo este projeto.

Ao Professor Mário Rito Pereira, por ter aceitado coorientar esta tese. Obrigada pelo esclarecimento de dúvidas sempre que preciso, pela paciência e gentileza.

Ao Professor Doutor Luís Proença, pela disponibilidade e auxílio na análise estatística.

Ao Professor João Neves, por ter aceite participar nesta investigação, pelo interesse demonstrado e partilha de conhecimentos.

Ao Sérgio Figueiredo, manifesto aqui a minha gratidão por partilhar a sua sabedoria, tempo e experiência.

À minha mãe, a quem dedico este trabalho, pelo amor incondicional e apoio nos momentos mais difíceis. Obrigada por me estenderes sempre a mão e me mostrares o lado mais brilhante da vida.

Ao Hélder, que me motivou a seguir esta minha vocação e permitiu que este meu sonho de ser médica dentista se realizasse.

À minha família que depositou em mim uma enorme fé e sempre me encheu de palavras de incentivo, otimismo e orgulho.

Ao meu grupo de amigos e colegas, sobretudo à Sofia Lobo e Inês Machado, por todas as risadas e conversas, amizades que levo no coração.

À minha colega de box, Catarina Gomes, por todas as peripécias que passámos juntas e por ser a minha parceira nos bons e maus momentos.

À minha amiga Carolina, por ser a minha ouvinte durante esta jornada, pela sua fiel companhia e verdadeira amizade.

Ao João, por todo o amor, dedicação e espera, um agradecimento especial pela transmissão de confiança, carinho e força, em todos os momentos.

Obrigada a todos, de alma e coração cheio.

RESUMO

Objetivo: Caracterizar a anatomia dentária dos pré-molares mandibulares com recurso à utilização da Tomografia Computorizada de Feixe Cónico (CBCT), classificar a morfologia dentária destes segundo os sistemas de classificação propostos por Vertucci e Ahmed, determinar a prevalência de canais acessórios e a possível influência dos fatores - género, faixa etária e disposição do dente na arcada.

Materiais e Métodos: Foram avaliadas 74 imagens radiográficas, onde foram incluídos 215 pré-molares mandibulares, obtidas através do CBCT, na Clínica Dentária Universitária Egas Moniz. Todos os dentes avaliados foram analisados em 3 planos - coronal, sagital e axial.

Resultados: Os pré-molares mandibulares incluídos na amostra eram maioritariamente monorradiculares e com um único canal. Observou-se um maior número de casos com duas raízes e dois canais no género masculino em comparação com o género feminino. Relativamente à avaliação por faixa etária e disposição do dente na arcada, não se verificou diferenças estatisticamente significativas. Foram encontrados mais tipos de configurações diferentes de acordo com a classificação de Ahmed do que com a classificação de Vertucci. A configuração mais prevalente foi o tipo I, segundo Vertucci, e ¹PM¹, segundo Ahmed. A prevalência de canais acessórios foi 9,3% da amostra em estudo, sendo a configuração mais prevalente ¹PM^(M1), segundo Ahmed.

Conclusão: A anatomia dentária dos pré-molares mandibulares encontrada foi bastante variada. O CBCT pode ser usado para avaliar a morfologia dentária (externa e interna). Foi possível detetar diferenças estatisticamente significativas em relação ao número de canais e o género. O novo sistema de classificação proposto por Ahmed, conseguiu classificar mais grupos em comparação com a classificação de Vertucci.

Palavras-chave: Canal acessório, prevalência, morfologia dentária, tomografia computadorizada de feixe cónico.

ABSTRACT

Objective: To characterize the dental anatomy of the mandibular premolars using Cone Beam Computed Tomography (CBCT), to classify their dental morphology according to the classification systems proposed by Vertucci and Ahmed, to determine the prevalence of accessory canals and the possible influence of factors - gender, age and tooth arrangement in the arch.

Materials and Methods: 74 radiographic images were evaluated, including 215 mandibular premolars, obtained through the CBCT, at the Egas Moniz University Dental Clinic. All teeth evaluated were analyzed in 3 planes - coronal, sagittal and axial.

Results: The mandibular premolars included in the sample were mostly monoradicular and with a single canal. A larger number of cases with two roots and two canals were observed in males compared to females. Regarding the evaluation by age and tooth arrangement in the arch, no statistically significant differences were found. More different configuration types were found according to the Ahmed classification than to the Vertucci classification. The most prevalent configuration was type I according to Vertucci and ¹PM¹ according to Ahmed. The prevalence of accessory canals was 9,3% of the study sample, with the most prevalent configuration being ¹PM^(M1), according to Ahmed.

Conclusion: The dental anatomy of the mandibular premolars found was quite varied. CBCT can be used to evaluate dental morphology (external and internal). It was possible to detect statistically significant differences in number of canals and gender. Ahmed's new classification system was able to classify more groups compared to Vertucci's classification.

Keywords: Accessory canal, prevalence, dental morphology, cone beam computed tomography.

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	13
A. Tratamento Endodôntico.....	13
B. Exame Radiográfico	15
C. Canais Acessórios	17
D. Classificações da Morfologia do Canal Radicular Existentes	20
E. Novo Sistema de Classificação da Morfologia de Canais Acessórios.....	23
II. OBJETIVOS	27
III. MATERIAIS E MÉTODOS	29
A. Local do Estudo	29
B. Considerações Éticas	29
C. Caracterização da Amostra	29
D. Critérios de Inclusão	30
E. Critérios de Exclusão	30
F. Avaliação Radiográfica	30
G. Avaliação Estatística.....	32
IV. RESULTADOS	35
A. Número de raízes, número de canais e configuração canal ar segundo Vertucci e Ahmed, de acordo com a disposição do dente na arcada.....	35
B. Número de raízes, número de canais e configuração canal ar segundo Vertucci e Ahmed, de acordo com o gênero	37
C. Número de raízes, número de canais e configuração canal ar segundo Vertucci e Ahmed, de acordo com a faixa etária	40
D. Canais Acessórios	43
E. Análise de concordância inter-avaliador.....	51
V. DISCUSSÃO	53
VI. CONCLUSÃO	61

VII. BIBLIOGRAFIA 63

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Exemplo da presença de um canal acessório não detetado no diagnóstico, só visível após a obturação (radiografia periapical).....	15
Figura 2- Exemplo de insucesso do tratamento endodôntico também por (possível) canal acessório não detetado.....	18
Figura 3- Configurações do canal radicular da câmara pulpar até ao ápex radicular de acordo com Weine et al. (Ahmed, Versiani, De-Deus, & Dummer, 2017).....	21
Figura 4- Configurações do canal radicular da câmara pulpar até ao ápex radicular de acordo com Vertucci et al. (Ahmed, Versiani, De-Deus, & Dummer, 2017).	21
Figura 5- Classificação de canais acessórios proposta por Matsunaga et al., (2014). a) Sem canais acessórios; b) Com ramificação apical; c) Com canal lateral; d) Com ramificação apical e canal lateral simultaneamente (Ahmed, Neelakantan, & Dummer, 2018).....	22
Figura 6- Exemplos de possíveis classificações tipo dos canais acessórios. TN- Tooth Number; R- Root T- Third; D- Delta (Ahmed et al., 2018).	24
Figura 7- Scanner ORTHOPHOS XG 3D, marca Sirona.....	31
Figura 8- Planos que compõe a análise do CBCT: plano panorâmico (A), tridimensional (B), coronal (C), sagital (D) e axial (E).....	31
Figura 9- Critérios para definir a localização de canais acessórios em dentes monorradiculares e multiradiculares (Ahmed et al., 2018).....	32
Figura 10- Caracterização da amostra segundo o género.	37
Figura 11- Caracterização da amostra segundo a faixa etária.	40
Figura 12- Prevalência de canais acessórios.....	43
Figura 13- Prevalência do número de raízes e canais dos pré-molares mandibulares com canais acessórios.....	43
Figura 14- Prevalência da localização dos canais acessórios.....	44
Figura 15- Prevalência da morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios.	46
Figura 16- Prevalência da morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios.	47
Figura 17- Primeiro pré-molar esquerdo, 34, com canal recorrente no terço médio, no plano coronal (Figura A) e axial (Figura B).	47

Figura 18- Primeiro pré-molar direito, 44, com delta apical, no plano sagital.....	48
Figura 19- Segundo pré-molar direito, 45, com um canal acessório localizado no terço médio da raiz mesial, no plano coronal (Figura A) e axial (Figura B).....	48
Figura 20- Análise de concordância entre o primeiro e segundo avaliador.	51
Figura 21- Análise de concordância do terceiro avaliador relativamente aos restantes. 51	
Figura 22- Desenho ilustrativo com uma fórmula integrada para o sistema de codificação da raiz, canal principal, canais acessórios e anomalias (Ahmed & Dummer, 2018).....	58
Figura 23- Proposta para nova ficha de diagnóstico de endodontia da Clínica Universitária Egas Moniz.	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Resumo da codificação utilizada na classificação da morfologia de raízes e canais radiculares. TN- Tooth Number; R- Root; O- Orifice; C- Canal; F- Foramen (Ahmed et al., 2017).	24
Tabela 2- Resumo da codificação utilizada na classificação da morfologia de canais acessórios. C- Coronal; M- Middle; A- Apical; aO-C-aF- accessory Orifice- Canal-accessory Foramen (Ahmed et al., 2018).	24
Tabela 3- Caracterização da amostra consoante a sua disposição na arcada.....	29
Tabela 4- Número de raízes e canais, de acordo com a disposição do dente na arcada.	35
Tabela 5- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci, de acordo com a disposição do dente na arcada.....	36
Tabela 6- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, de acordo com a disposição do dente na arcada.....	36
Tabela 7- Número de raízes e canais, de acordo com o género.....	38
Tabela 8- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci, de acordo com o género.	38
Tabela 9- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, de acordo com o género.	39
Tabela 10- Número de raízes e canais, de acordo com a faixa etária.....	41
Tabela 11- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci, de acordo com a faixa etária.....	41
Tabela 12- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, de acordo com a faixa etária.....	42
Tabela 13- Localização dos canais acessórios, de acordo com a disposição do dente na arcada.....	44
Tabela 14- Localização dos canais acessórios, de acordo com o género.	45
Tabela 15- Localização dos canais acessórios, de acordo com a faixa etária.	46
Tabela 16- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios, de acordo com a disposição do dente na arcada.....	49
Tabela 17- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios, de acordo com o género.	49

Tabela 18- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios, de acordo com a faixa etária.	50
Tabela 19- Estudos recentemente realizados sobre o número e localização de canais acessórios em pré-molares mandibulares.	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AAE- *American Association of Endodontist* (Associação Americana de Endodontia)

aF- *Accessory foramen* (Forâmen acessório)

aO- *Accessory orifice* (Orifício acessório)

A- *Apical* (Apical)

C- *Canal* (Canal)

C- *Coronal* (Coronário)

CBCT- *Cone Beam Computed Tomography* (Tomografia Computorizada de Feixe Cônico)

F – *Foramen* (Forâmen)

M- *Middle* (Médio)

Micro-CT- *Micro-Computed Tomography* (Microtomografia Computorizada)

O – *Orifice* (Orifício)

R – *Root* (Raiz)

T- *Thirds* (Terço)

TN- *Tooth Number* (Número do dente)

I. INTRODUÇÃO

A. Tratamento Endodôntico

A endodontia é a vertente da Medicina Dentária que se centra na morfologia, fisiologia e patologia da polpa dentária humana e tecidos perirradiculares, sendo que é estudado e colocado em prática o estudo da biologia da polpa normal e a etiologia, diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças e lesões da polpa e condições perirradiculares associadas (Eleazer, Glickman, McClanahan, Webb, & Justman, 2016).

O tratamento do canal radicular é um tratamento frequente realizado no consultório médico-dentário. Vários estudos relataram que a incidência do mesmo aumenta com a idade do grupo populacional (Estrela et al., 2014; Hull, Robertson, Steiner, & Del Aguila, 2003; Lai, Ho, Weng, & Huang, 2009).

Segundo Dar, Qadeer, & Munir (2017), o tratamento endodôntico é um tipo de tratamento que visa a preservação da dentição, isto é, trata-se de um tratamento conservador do dente que leva a uma alta taxa de sobrevida a longo prazo.

O objetivo do tratamento endodôntico inicial é, então, manter o dente tratado em função normal, e prevenir ou curar a patologia periapical. Apesar do sucesso associado a este tratamento (86-98%), falhas podem ocorrer após o tratamento e dentes podem permanecer com patologia pós-tratamento (Dar et al., 2017).

Clinicamente, é importante identificar a morfologia da raiz e canal prevalente na população em questão, com o objetivo de reduzir erros durante o tratamento endodôntico (Senan, Alhadainy, Genaid, & Madfa, 2018).

O espaço pulpar pode ser muito complexo, onde os canais radiculares se podem dividir e unir novamente. A forma mais simples nem sempre é observada, isto é, cada raiz com um canal e forâmen apical único, uma vez que são inúmeras as configurações morfológicas que podemos encontrar num sistema canalar (Bansal, Hegde, & Astekar, 2018).

O médico dentista deve estar familiarizado com as várias direções que os canais radiculares levam ao ápex radicular (Vertucci, 2005).

É extremamente importante a utilização de todas as ferramentas à disposição para localizar e, posteriormente tratar todo o sistema de canais radiculares, é imperativo estabelecer um diagnóstico, através de procedimentos pré-operatórios (Vertucci, 2005).

Em prol de interpretar a morfologia do canal radicular são diversos os métodos de estudo da anatomia dentária utilizados como a secção de raízes, exames radiográficos, diafanização, *cone beam computed tomography* (CBCT) e *micro-computed tomography* (micro-CT) (Senan et al., 2018).

B. Exame Radiográfico

O exame radiográfico, é dos métodos mais comuns para analisar o espaço pulpar, sendo as radiografias consideradas como os “olhos” que, muitas vezes, guiam os médicos dentistas durante os procedimentos clínicos (Diwan et al., 2015).

Antes de iniciar a terapia endodôntica, a avaliação cuidadosa de duas ou mais radiografias periapicais é obrigatória, as diferentes angulações dadas à radiografia fornecem informações imprescindíveis sobre a morfologia do canal radicular (Vertucci, 2005).

Porém, as radiografias periapicais apresentam limitações como a visão a duas dimensões, a compressão geométrica e a sobreposição de estruturas anatómicas que podem mascarar possíveis áreas de interesse (Figura1), o que pode levar a erros de diagnóstico mesmo por médicos dentista experientes. Desta forma o CBCT, não só dá uma visão tridimensional como permite uma avaliação mais detalhada da anatomia dentária e alveolar circundante, sendo uma ferramenta benéfica e bastante útil para a determinação da morfologia do canal radicular e para um correto diagnóstico, planejamento e *follow-up* (Caputo et al., 2014; Lo Giudice et al., 2018; Saati, Shokri, Foroozandeh, Poorolajal, & Mosleh, 2018)



Figura 1- Exemplo da presença de um canal acessório não detetado no diagnóstico, só visível após a obturação (radiografia periapical).

Segundo a investigação realizada por Lo Giudice et al. (2018), muitos dos sinais endodônticos obtidos a partir da análise do CBCT não coincidem com as radiografias periapicais correspondentes, assim o exame radiográfico tridimensional torna-se

indispensável em todos os casos em que a discrepância entre o exame clínico e a evidência diagnóstica objetada pelo exame radiográfico intra-oral é observável.

A introdução do CBCT na Medicina Dentária permitiu a avaliação *in vivo* da morfologia do canal radicular usando um método não invasivo e a visualização pormenorizada de raízes e canais radiculares extra existentes, canais laterais, ramificações, comunicações da polpa, fraturas radiculares e reabsorções. O comprimento dos canais radiculares curvos pode também ser determinado com precisão tal como pequenas estruturas anatómicas. No entanto, lesões de cárie não são diagnosticadas adequadamente e a avaliação de obturações e restaurações não é fidedigna (Weber, Stratz, Fleiner, Schulze, & Hannig, 2015; Versiani et al., 2016).

Torna-se mandatório a identificação e avaliação das características morfológicas, incluindo a espessura da dentina radicular e da curvatura do canal, antes de iniciar a instrumentação mecânica de raízes/canais acessórios, para evitar consequências indesejáveis como a instrumentação excessiva de um canal que pode levar a uma perfuração lateral (Ahmed & Abbott, 2012).

O insucesso endodôntico é observado, maioritariamente, nos dentes molares inferiores e superiores, muitas vezes devido à desafiante e peculiar anatomia destes canais e também devido à existência de canais extras, sendo que a técnica e prática clínica do operador influenciam o sucesso do tratamento (Praveena & Deepthi, 2017).

O clínico pode falhar na localização e tratamento de um ou mais canais, devido à complexidade do sistema de canais radiculares, sendo esta falha considerada uma das principais causas de insucesso no tratamento endodôntico. Todos os dentes podem ser encontrados com raízes/canais extras, mas a incidência é maior nos pré-molares e molares (Iqbal, 2016; Cantatore, Berutti, & Castellucci, 2009).

C. Canais Acessórios

Segundo o Glossário de Termos Endodônticos, estabelecido pela *American Association of Endodontist* (AAE), 9ª edição, um canal radicular é uma passagem ou canal, na raiz do dente, que se estende desde a câmara pulpar ao forâmen apical, podendo ser estreito, ter ramos laterais e/ou apresentar irregularidades na morfologia. Porém, um canal acessório é definido como qualquer ramo do canal ou da câmara pulpar que comunica com a superfície externa da raiz, sendo que o orifício que comunica com o exterior é denominado de forâmen acessório. Tanto um canal localizado na furca como um canal lateral, localizado no terço coronário ou médio da raiz, são considerados canais acessórios. O mesmo se aplica ao delta apical, divisão do canal principal em vários canais acessórios perto do ou no ápex (Eleazer, Glickman, McClanahan, Webb, & Justman, 2016).

Os canais acessórios têm origem numa falha localizada na formação da bainha de Hertwig, durante o estágio embrionário da formação dentária. Este defeito é provavelmente devido à anormal persistência de vasos sanguíneos que atingem a polpa, sendo mais comum na região de furca (Prasada L, Penta, & Mk, 2017).

O forâmen apical e os canais acessórios (incluindo canais laterais e de furca) são a comunicação anatômica vital entre os tecidos pulpares e periodontais, que por sua vez são necessários para comunicar com os tecidos vascular, linfático, nervoso e conjuntivo (Ahmed, 2012).

Caso os canais acessórios tenham ligação com a membrana periodontal, não só podem causar problemas endodônticos (canal radicular) como também podem causar problemas periodontais (gengival) (Prasada L et al., 2017).

Estas comunicações anatômicas vitais estão sujeitas a várias mudanças conforme a idade, passando através de diferentes mecanismos fisiológicos, ou seja, com o avançar da idade, o forâmen apical aumenta em diâmetro, o desvio do longo eixo da raiz aumenta devido à aposição de cimento e os canais acessórios diminuem gradualmente, no que diz respeito à quantidade (Kuttler, 1955).

Segundo Xu et al. (2016), é necessário realizar uma investigação mais aprofundada acerca da morfologia, diâmetro, comprimento e fluxo dos canais acessórios, uma vez que existem grandes variações no que toca a estes parâmetros. Para além disso, também é necessário o desenvolvimento de mais métodos eficazes de

limpeza e desinfecção clínica, que atinjam estes mesmos canais de modo a ser obtido sucesso no âmbito endodôntico.

A incapacidade de limpar os canais acessórios de menor calibre pode não ter qualquer significado clínico, mas falha na irrigação, limpeza e preenchimento de canais de maior diâmetro, especialmente em casos que envolvem necrose e infecção, em última análise, pode levar ao insucesso do tratamento do canal radicular (Iqbal, Gartenberg, Kratchman, Karabucak, & Bui, 2005).

O clínico deve ter a capacidade de detetar os sinais que sugerem a presença de canais acessórios (Figura 2). Em dentes vitais, a presença de sangramento contínuo, após a conclusão da instrumentação, pode sugerir a presença desses canais, enquanto que no caso dos dentes com necrose pulpar é a presença de rarefação apical na região lateral do dente, no exame radiográfico, que pode apontar para a presença dos mesmos. Outros indicadores poderão ser a localização excêntrica da lima inicial, leituras inconsistentes do localizador apical, fistulografia utilizando guta-percha que traça lateralmente para o canal principal, ou a sensação de uma interferência lateral durante a instrumentação de um canal principal amplo e desobstruído (Iqbal et al., 2005).



Figura 2- Exemplo de insucesso do tratamento endodôntico também por (possível) canal acessório não detetado.

Para a localização de canais radiculares de difícil acesso e visualização é necessária a utilização de instrumentos como microscópio cirúrgico e/ou óculos com lupas e iluminação incorporadas, pontas ultrassónicas, brocas longas de pequeno diâmetro, mas não só, é também necessário uma correta preparação da cavidade de acesso que visa a localização dos orifícios dos canais radiculares (Cantatore et al., 2009).

O microscópio cirúrgico que fornece ampliação e iluminação, é uma mais valia durante o tratamento, uma vez que facilita a identificação destas complexidades, permitindo que sejam geridas (Adorno, Yoshioka, & Suda, 2010).

Como a configuração da morfologia radicular varia, é necessária uma classificação que auxilie na definição dos termos de comunicação, diagnóstico e planeamento do tratamento. A classificação deve ser simples, precisa, confiável, deve facilitar a comunicação entre médicos dentistas e deve poder ser usada tanto na prática clínica como em trabalho de pesquisa e formação. A classificação ideal para a morfologia do canal radicular deve definir o dente em termos do número de raízes, número de canais em cada raiz e o curso do canal do orifício ao ápex (Bansal et al., 2018).

D. Classificações da Morfologia do Canal Radicular Existentes

Inumeráveis são as diferentes configurações de canais radiculares identificadas, ao longo dos tempos, originando bastantes propostas de classificações (Bansal et al., 2018).

A primeira classificação foi proposta por Weine, Healey, Gerstein, & Evanson (1969), onde foi estudada a morfologia interna da raiz mésio-vestibular do primeiro molar superior, tendo sido categorizados quatro tipos diferentes de configurações dentro de uma única raiz (Figura 3):

Tipo I (1-1): Canal único do orifício ao ápex;

Tipo II (2-1): Dois canais que surgem da câmara pulpar e durante o seu curso unem-se num só;

Tipo III (2-2): Dois canais separados do orifício ao ápex;

Tipo IV (1-2): Um canal que surge do chão da câmara pulpar e durante o seu percurso divide-se em dois.

Posteriormente, Vertucci, Seelig, & Gillis (1974) analisaram a morfologia de 200 segundos pré-molares superiores através do método de diafanização e injeção de corante, sugerindo uma classificação de 8 configurações (Figura 4):

Tipo I (1-1): Canal único do orifício ao ápex;

Tipo II (2-1): Dois canais que surgem da câmara pulpar e durante o seu curso unem-se num só;

Tipo III (1-2-1): Um canal que surge da câmara pulpar e que durante o seu curso se divide em dois. Esses dois canais unem-se novamente antes da chegada ao ápex;

Tipo IV (2-2): Dois canais separados do orifício ao ápex;

Tipo V (1-2): Um canal que surge do chão da câmara pulpar e durante o seu percurso divide-se em dois;

Tipo VI (2-1-2): Dois canais que partem da câmara pulpar, durante o seu curso unem-se e depois voltam a dividir-se em dois antes de sair do ápex;

Tipo VII (1-2-1-2): Um canal que sai da câmara pulpar, divide-se e une-se novamente ao longo do seu curso e finalmente divide-se em dois antes de sair do ápex;

Tipo VIII (3-3): Três canais independentes que saem da câmara pulpar em direção ao ápex.

A classificação proposta por Vertucci et al. (1974) é a mais utilizada, nos dias de hoje, apresentando benefícios ao categorizar muitas das configurações (Saber, Ahmed, Obeid, & Ahmed, 2018).

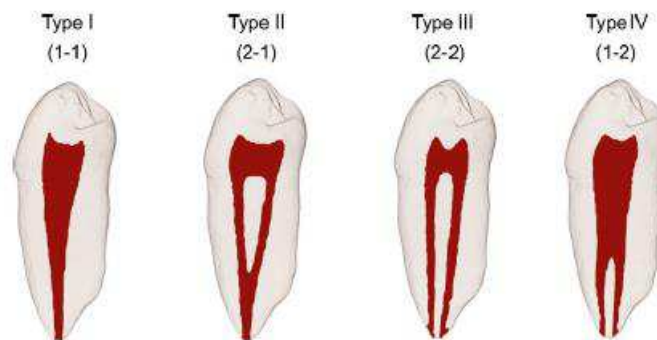


Figura 3- Configurações do canal radicular da câmara pulpar até ao ápex radicular de acordo com Weine et al. (Ahmed, Versiani, De-Deus, & Dummer, 2017).

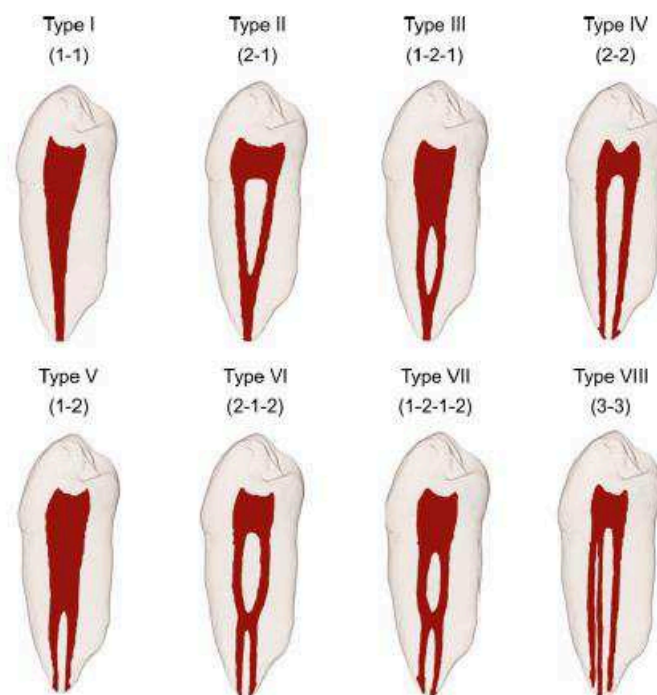


Figura 4- Configurações do canal radicular da câmara pulpar até ao ápex radicular de acordo com Vertucci et al. (Ahmed, Versiani, De-Deus, & Dummer, 2017).

Apesar desta classificação, ser a das mais usadas em estudos e investigações, apresenta limitações, uma vez que já foram identificados tipos de morfologia interna

que não se enquadram nos 8 tipos de configurações descritas. Desta forma, foram sugeridas por diversos autores tipos adicionais a esta classificação (Bansal et al., 2018).

Gulabivala, Aung, Alavi, & Ng (2001), examinaram molares inferiores numa população birmanesa, utilizando o método de diafanização e coloração, e relataram sete configurações adicionais à classificação de Vertucci. Estes autores não foram os únicos que sugeriram tipos adicionais a esta classificação (Alavi, Opasanon, Gulabivala, & Ng, 2002; Verma & Love, 2011; Sert & Bayirli, 2004).

A classificação de canais acessórios só apareceu mais tarde, tendo sido definida inicialmente por Yoshiuchi, Takahashi, & Yokochi (1972) através do método de diafanização e coloração. Esta classificação não só definia a localização, cervical, média ou apical, como também a orientação dos mesmos.

Com o avanço da tecnologia e dos meios de diagnóstico que permitem uma observação tridimensional, surgem novas configurações da morfologia radicular que não são possíveis de ser classificadas (Kim et al., 2013).

Matsunaga et al. (2014) avaliou a morfologia e a incidência de canais acessórios na raiz palatina do primeiro molar superior, através do micro-CT, introduzindo assim uma classificação para a morfologia de canais acessórios suplementar à classificação de Weine para a morfologia do canal radicular (Figura 5).

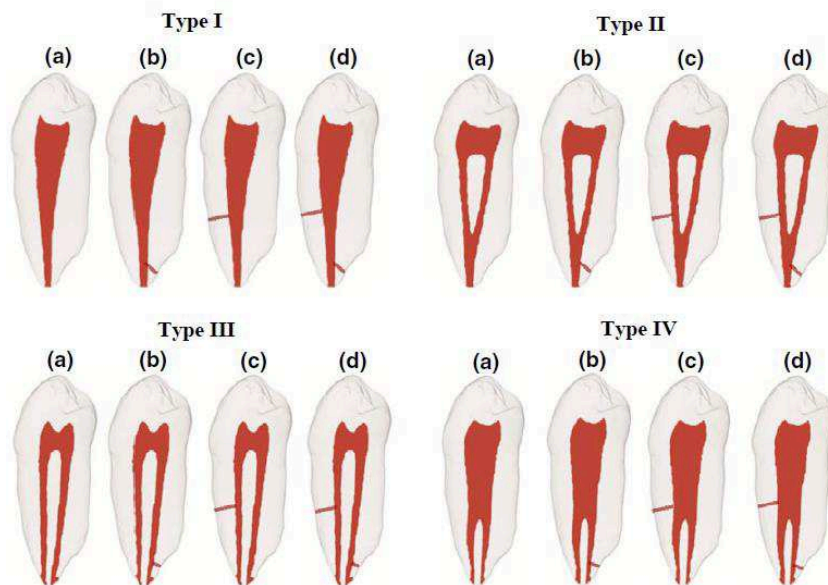


Figura 5- Classificação de canais acessórios proposta por Matsunaga et al., (2014). a) Sem canais acessórios; b) Com ramificação apical; c) Com canal lateral; d) Com ramificação apical e canal lateral simultaneamente (Ahmed, Neelakantan, & Dummer, 2018).

E. Novo Sistema de Classificação da Morfologia de Canais Acessórios

A descoberta e o aumento de conhecimento na área da Medicina Dentária, levou a consequentes avanços no âmbito da Endodontia, tendo sido identificadas lacunas nos sistemas de classificação da morfologia do canal radicular devido à crescente gama de complexidades anatómicas relatadas ao longo do tempo (Ahmed & Dummer, 2018).

Em prol de auxiliar estudantes, clínicos e investigadores, um novo sistema de classificação da morfologia radicular foi criado de modo a classificar os tipos de configuração que a raiz e o canal radicular podem apresentar, independentemente do método complementar de diagnóstico utilizado, da sua precisão e confiabilidade (Ahmed, Versiani, De-Deus, & Dummer, 2017).

O sistema de classificação proposto, não só fornece informações sobre a morfologia e configuração do canal radicular, foram também concebidos sistemas de classificação para os canais acessórios e anomalias que o dente possa apresentar (Figura 6). Estes sistemas de classificação são complementares e fornecem um único sistema integrado que adiciona informações mais pormenorizadas sobre as características morfológicas dos dentes (Ahmed & Dummer, 2018)

O novo sistema, ao definir num único código a morfologia radicular e do canal, acaba por apresentar um formato mais lógico, simples e preciso de uma descrição complexa ou não da anatomia radicular e canal. A capacidade de combinar códigos para canais principais concomitantemente com canais acessórios e anomalias de desenvolvimento não foi alcançada em classificações anteriores (Ahmed & Dummer, 2018).

A nova classificação compreende códigos para três componentes separados: o número do dente, o número de raízes e a configuração do canal radicular, tal como representado nas Tabelas 1 e 2 (Ahmed et al., 2017).

Na prática clínica, aquando a realização do exame clínico e execução de radiografias pré-operatórias, a fim de estabelecer um diagnóstico, o número do dente e raízes podem logo ser identificados, bem como alguma anomalia de desenvolvimento (Ahmed & Dummer, 2018).

As radiografias pré e intra-operatórias indicam uma configuração inicial do canal radicular, mais generalizada, sendo que após a obturação e conclusão do tratamento endodôntico é mais evidente a anatomia do canal radicular. Desta forma o

operador só poderá definir o código completo após a conclusão do tratamento. Caso no diagnóstico tenha sido utilizado o CBCT como meio complementar de diagnóstico, pode ser possível definir a configuração do canal logo no início (Ahmed & Dummer, 2018).

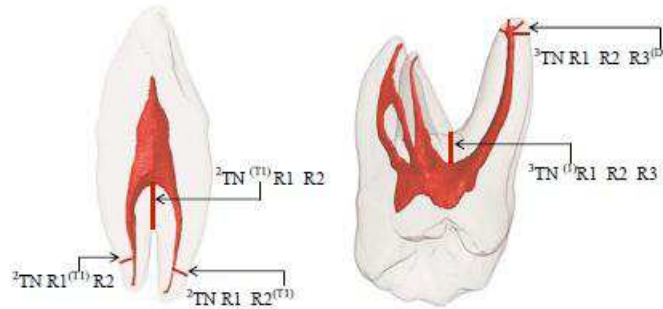


Figura 6- Exemplos de possíveis classificações tipo dos canais acessórios. TN- Tooth Number; R- Root T- Third; D- Delta (Ahmed et al., 2018).

Tooth type	Code
Single-rooted	${}^1TN^{O-C-F}$
Double-rooted	${}^2TN R1^{O-C-F} R2^{O-C-F}$
Multirrooted	${}^nTN R1^{O-C-F} R2^{O-C-F} Rn^{O-C-F}$

Tabela 1- Resumo da codificação utilizada na classificação da morfologia de raízes e canais radiculares. TN- Tooth Number; R- Root; O- Orifice; C- Canal; F- Foramen (Ahmed et al., 2017).

Configuration	Code
Accessory canal(s) located in one of the three-thirds of the root	(CaO-C-aF) OR (MaO-C-aF) OR (AaO-C-aF)
An accessory canal starts with an aO in one-third, and aF in another third of the root	(C, MaO-C-aF) OR (M, AaO-C-aF)
Accessory canals located in two of the three-thirds of the root	(CaO-C-aF, MaO-C-aF) OR (CaO-C-aF, AaO-C-aF) OR (MaO-C-aF, AaO-C-aF)
Accessory canals located in all thirds of the root	(CaO-C-aF, MaO-C-aF, AaO-C-aF)

Tabela 2- Resumo da codificação utilizada na classificação da morfologia de canais acessórios. C- Coronal; M- Middle; A- Apical; aO-C-aF- accessory Orifice- Canal- accessory Foramen (Ahmed et al., 2018).

O conhecimento da morfologia do canal radicular é crucial para o sucesso do tratamento endodôntico. Para evitar falhas, especialmente durante a instrumentação e/ou obturação do canal radicular, o médico dentista deve ter amplo conhecimento nesta área. Características como a presença de canais acessórios, aumentam a dificuldade destes procedimentos (Wolf, Paqué, Woop, Willershausen, & Briseño-marroquín, 2017).

Uma nova classificação simples, precisa e prática deve ser adotada, de modo a que a comunicação entre alunos, médicos dentistas e investigadores seja eficaz e que todos os detalhes da morfologia do canal radicular sejam transmitidos, sem causar nenhum equivoco ou dúvida (Ahmed et al., 2017).

Considerando a literatura revista aquando desta investigação não foram encontrados estudos de prevalência e classificação de canais acessórios em pré-molares mandibulares segundo a classificação de Ahmed.

Deste modo, atendendo ao relatado anteriormente foram definidos os objetivos do presente trabalho que são dados a conhecer no capítulo seguinte.

II. OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo geral:

- Caracterizar a anatomia dentária dos pré-molares mandibulares com recurso à utilização do CBCT.

Como objetivos específicos:

- Determinar e classificar a morfologia dentária dos pré-molares mandibulares segundo os sistemas de classificação propostos por Vertucci e Ahmed;

- Comparar os resultados proporcionados pelas duas classificações utilizadas;

- Determinar a prevalência de canais acessórios nos pré-molares mandibulares;

- Determinar a possível influência na anatomia dentária dos pré-molares mandibulares dos fatores - género, faixa etária e disposição do dente na arcada.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

A. Local do Estudo

O presente estudo descritivo de prevalência desenvolveu-se na Clínica Dentária Universitária Egas Moniz do Instituto Universitário Egas Moniz.

B. Considerações Éticas

O projeto foi submetido e aprovado pela Comissão Científica e pela Comissão de Ética do Instituto Universitário Egas Moniz (Processo interno nº 719), no dia 13 de fevereiro de 2019 (Anexo 1). Os dados dos pacientes foram recolhidos mediante o Consentimento Informado assinado (Anexo 2).

C. Caracterização da Amostra

A amostra consistiu em 74 imagens radiográficas, onde foram analisados 296 dentes, pré-molares mandibulares, sendo que apenas 215 (72,6%) foram incluídos na mesma. Os restantes 81 (27,4%) foram suprimidos do estudo segundo os critérios de exclusão.

Dos 215 pré-molares mandibulares incluídos na amostra, 109 (50,7%) pertencem ao 3º quadrante e 106 (49,3%) ao 4º quadrante. Assim, a amostra engloba 125 (58,1%) primeiros pré-molares mandibulares e 90 (41,9%) segundos pré-molares mandibulares (Tabela 3).

Tabela 3- Caracterização da amostra consoante a sua disposição na arcada.

Quadrante	Dente	Amostra (n)	Prevalência
3ºQ	34	63	29,3%
	35	46	21,4%
	Total	109	50,7%
4ºQ	44	62	28,8%
	45	44	20,5%
	Total	106	49,3%

Estas imagens radiográficas foram obtidas através de CBCTs realizados entre janeiro de 2018 e julho de 2018, período de tempo validado estatisticamente, na Clínica Dentária Universitária Egas Moniz. Estes exames complementares de diagnóstico foram realizados sempre que a indicação clínica o exigia.

Foram analisados os processos clínicos e respetivos CBCTs dos pacientes, retrospectivamente, que reuniam todos os critérios, durante o mês de maio de 2019.

D. Critérios de Inclusão

Foram incluídos para recolha de dados todos os pré-molares mandibulares hígidos, erupcionados e com ápex formado que permitiram uma análise da sua anatomia externa e interna.

E. Critérios de Exclusão

Consideraram-se excluídos para recolha de amostra os casos de processos clínicos com ausências de Consentimento Informado assinado. Foram aplicados critérios de exclusão, nomeadamente, a qualidade de imagem radiográfica inadequada (0,7%, n=2), dentes endodonciados (3%, n=9), restaurados (6,8%, n=20), cariados (1,7%, n=5), com lesão periapical (0,3%, n=1), canais calcificados, reabsorções radiculares, ápexes imaturos (pacientes menores de 18 anos), dentes reabilitados com coroas, pacientes em tratamento ortodôntico, alterações da estrutura dentária (0,3%, n=1), ausência dentária (14,5%, n=43) e dentes que não pudessem ser avaliados corretamente devido a artefactos de imagem.

F. Avaliação Radiográfica

As imagens radiográficas adquiridas com o CBCT foram obtidas usando um campo de visão num voxel de 0,3 mm, 85 kV e 6 mA com um tempo de exposição médio de 14 segundos através da utilização do scanner ORTHOPHOS XG 3D, da marca Sirona (Figura 7). As imagens radiográficas foram analisadas através da utilização do software GALAXIS/GALILEOS Implant empregue na clínica, onde o contraste, o brilho e a ampliação das imagens pode ser ajustado, em prol de uma melhor observação.



Figura 7- Scanner ORTHOPHOS XG 3D, marca Sirona.

Todos os dentes avaliados foram analisados em 3 planos - coronal, sagital e axial - (Figura 8) e divididos em terços – terço coronário, médio e apical - (Figura 9), as seguintes informações foram recolhidas e analisadas:

Posição do dente na arcada (primeiro ou segundo pré-molar, esquerdo ou direito)

Anatomia externa- Número de raízes (considerou-se uma raiz quando não existia qualquer bifurcação ou divisão em todo o comprimento radicular e duas raízes quando tal existia)

Anatomia interna- Número de canais (considerou-se a presença de um canal quando existia apenas um forâmen apical e a presença de dois canais quando existiam dois forâmenes apicais), presença, número e localização de canais acessórios e configuração do sistema de canais radiculares (classificação de Ahmed e Vertucci).

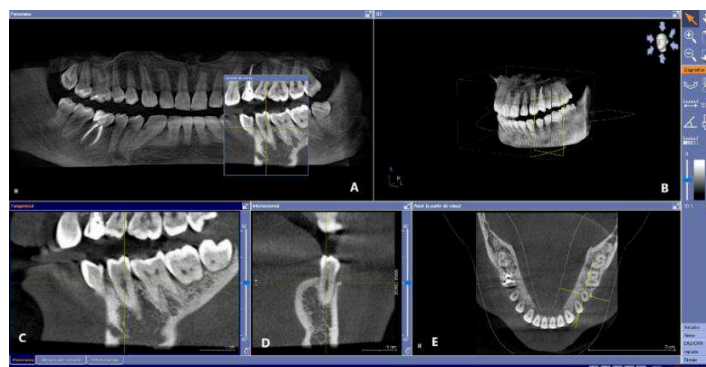


Figura 8- Planos que compõe a análise do CBCT: plano panorâmico (A), tridimensional (B), coronal (C), sagital (D) e axial (E).

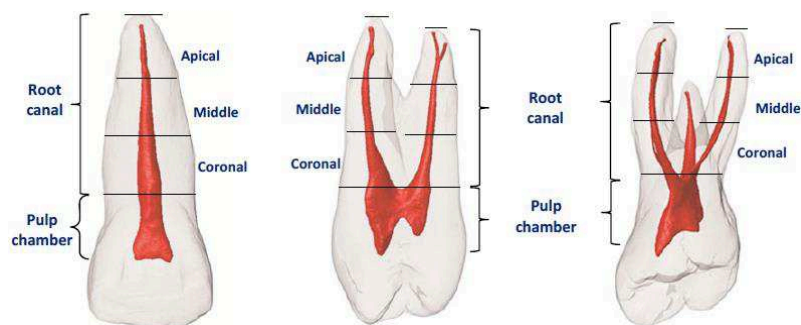


Figura 9- Critérios para definir a localização de canais acessórios em dentes monorradiculares e multirradiculares (Ahmed et al., 2018).

A amostra foi analisada tendo em conta o género do paciente, feminino ou masculino, e três grupos de faixas etárias diferentes, entre os 18-39 anos, 40-60 anos e >60 anos, de forma a concluir se há diferenças estatisticamente significativas.

As imagens radiográficas foram examinadas por três avaliadores diferentes, dois alunos do 5ºano do Mestrado Integrado de Medicina Dentária e um endodontista (com 7 anos de experiência), de 9 de maio de 2019 a 1 de junho de 2019.

Os avaliadores, inicialmente, examinaram 10 imagens radiográficas, que continham exemplos de diversas morfologias existentes, de modo a estarem calibrados. Para minimizar os erros de análise, os examinadores foram submetidos a uma nova calibração, com um Professor da unidade curricular de endodontia que mostrou exemplos e retirou as dúvidas que existiam. A observação das imagens radiográficas foi realizada separadamente, sem comunicação entre os avaliadores.

Em casos de discordância de opinião na classificação e identificação de canais acessórios, a forma de consenso foi dada pelo terceiro avaliador.

G. Avaliação Estatística

Os resultados obtidos foram compilados numa base de dados, num documento em *Microsoft Excel*, mantendo sempre a confidencialidade relativamente às informações pessoais dos pacientes. Estes foram tratados do ponto de vista quantitativo e submetidos a uma análise descritiva e estatística recorrendo ao software *IBM SPSS Statistics* versão 24.

Os resultados foram dispostos em tabelas e gráficos que representam as prevalências observadas, tendo-se recorrido aos testes de qui-quadrado e de Fisher para

avaliar a relação entre as variáveis, sempre que os testes foram exequíveis. Relativamente ao nível de significância, considerou-se significativo se $p < 0,05$.

IV. RESULTADOS

A. Número de raízes, número de canais e configuração canalar segundo Vertucci e Ahmed, de acordo com a disposição do dente na arcada

Perante a amostra recolhida, a média obtida de dentes monorradiculares foi 96,8%, tendo o dente 34 maior prevalência (98,4%, n=62) e o dente 44 menor (95,2%, n=59). Duas raízes foram encontradas com maior frequência no dente 44 (4,8%, n=3) e minoritariamente em ambos os dentes 34 e 45 (2,3%, n=1), com uma média de 3,2%.

Relativamente, ao número de canais, foi no dente 45 que se encontrou um maior predomínio da presença de um só canal (88,6%, n=39). A média de dentes com um único canal foi aproximadamente 81,3%. Por sua vez, o dente 44 foi o que apresentou uma maior percentagem de presença de dois canais (30,6%, n=19), logo foi o dente com menos predomínio de um canal único (69,4%, n=43), sendo que a média foi 18,7%.

Independentemente da disposição do dente na arcada, a distribuição de dois canais foi superior à distribuição de dentes com duas raízes (Tabela 4).

Para análise da amostra tendo em conta a disposição do dente na arcada, foi realizado o teste qui-quadrado. Apenas foi possível aplicar este teste ao número de raízes, desta forma, foi verificado que o valor de significância foi superior a 0,05 ($p \geq 0,05$) logo, não se encontrou relação entre o número de raízes e a disposição do dente na arcada.

Tabela 4- Número de raízes e canais, de acordo com a disposição do dente na arcada.

		34	35	44	45
Número de raízes	1	62 (98,4%)	44 (95,7%)	59 (95,2%)	43 (97,7%)
	2	1 (1,6%)	2 (4,3%)	3 (4,8%)	1 (2,3%)
Número de canais	1	52 (82,5%)	39 (84,8%)	43 (69,4%)	39 (88,6%)
	2	11 (17,5%)	7 (15,2%)	19 (30,6%)	5 (11,4%)

Em relação à morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci, de acordo com a disposição do dente na arcada, como representado na Tabela 5, verificou-se que a maior prevalência corresponde ao tipo I (média=81,4%), canal único do orifício ao ápex, em todos os dentes, porém é o dente 45 que compreende uma maior percentagem (88,6%, n=39). Com menor valor percentual, o tipo II apenas foi encontrado como achado único (1,6%), nos dentes 34 e 44, com uma média de 0,8%.

Tabela 5- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci, de acordo com a disposição do dente na arcada.

		34	35	44	45
Classificação de Vertucci	Tipo I	51 (81%)	39 (84,8%)	44 (71%)	39 (88,6%)
	Tipo II	1 (1,6%)	0 (0%)	1 (1,6%)	0 (0%)
	Tipo III	6 (9,5%)	4 (8,7%)	7 (11,3%)	2 (4,5%)
	Tipo IV	1 (1,6%)	2 (4,3%)	2 (3,2%)	1 (2,3%)
	Tipo V	4 (6,3%)	1 (2,2%)	8 (12,9%)	2 (4,5%)

Sobre as configurações encontradas, inerentes à classificação de Ahmed, a mais predominante foi ¹PM¹ (média= 80,9%) que corresponde ao tipo I, na classificação de Vertucci.

Comparando ambas as classificações, a classificação de Ahmed difere na codificação quando estamos perante dentes multirradiculares, neste caso com 2 raízes, ²PM ¹B¹L¹ e ²PM M¹D¹. Estas codificação foram achados únicos, independentemente do dente, à exceção da codificação ²PM ¹B¹L¹ no dente 44, que foi encontrada em três circunstâncias, tal como representado na Tabela 6.

Tabela 6- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, de acordo com a disposição do dente na arcada.

		34	35	44	45
Classificação de Ahmed	¹ PM ¹	51 (81%)	39 (84,8%)	43 (69,4%)	39 (88,6%)
	¹ PM ²⁻¹	1 (1,6%)	0 (0%)	1 (1,6%)	0 (0%)
	¹ PM ¹⁻²⁻¹	6 (9,5%)	4 (8,7%)	7 (11,3%)	2 (4,5%)
	¹ PM ²	1 (1,6%)	1 (2,2%)	2 (3,2%)	0 (0%)
	¹ PM ¹⁻²	3 (4,8%)	0 (0%)	6 (9,7%)	2 (4,5%)
	² PM ¹ B ¹ L ¹	1 (1,6%)	1 (2,2%)	3 (4,8%)	0 (0%)
	² PM M ¹ D ¹	0 (0%)	1 (2,2%)	0 (0%)	1 (2,3%)

B. Número de raízes, número de canais e configuração canalar segundo Vertucci e Ahmed, de acordo com o género

A amostra registada contemplou 215 dentes, pré-molares mandibulares, sendo 125 destes pertencentes a indivíduos do género feminino e 90 do género masculino, perfazendo respetivamente 58,1% e 41,9% (Figura 10).

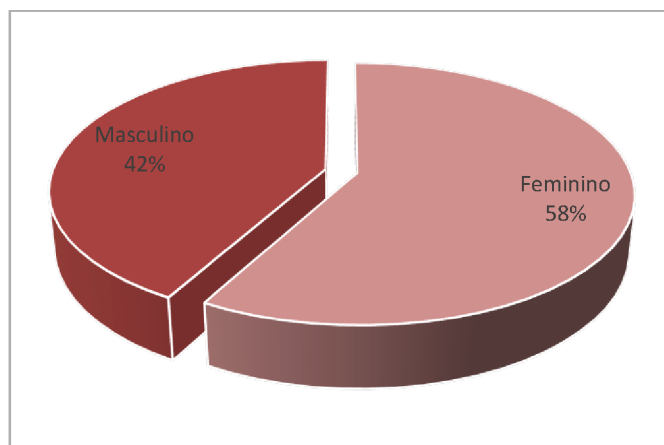


Figura 10- Caracterização da amostra segundo o género.

Segundo a Tabela 7, podemos conferir que, no género feminino (n=122, 97,6%), foram encontrados mais pré-molares monorradiculares que no género masculino (n=86, 95,6%). Os pré-molares com duas raízes, por sua vez, são mais prevalentes no género masculino (n=4, 4,4%) em comparação com o feminino (n=3, 2,4%).

Relativamente à distribuição da frequência do número de canais, no género feminino maioritariamente existe um canal (n=107, 85,6%) e existem dois canais (n=18, 14,4%) num menor número de amostras. No género masculino, a título de comparação com o feminino, existem menos pré-molares com um canal (n=66, 73,3%), contudo mais pré-molares com dois canais (n=24, 26,7%).

Ao analisar a amostra estatisticamente consoante o género, foi observado que o valor de significância foi superior a 0,05 ($p \geq 0,05$), no cruzamento do número de raízes com o género. Apesar de não existir nenhuma associação estatisticamente significativa entre estas duas variáveis, o mesmo não acontece perante o cruzamento do número de canais com o género, pois foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, visto que o valor de significância foi inferior a 0,05 ($p = 0,025$).

Tabela 7- Número de raízes e canais, de acordo com o género.

		Feminino	Masculino
Número de raízes	1	122 (97,6%)	86 (95,6%)
	2	3 (2,4%)	4 (4,4%)
Número de canais	1	107 (85,6%)	66 (73,3%)
	2	18 (14,4%)	24 (26,7%)

Na Tabela 8, averiguam-se todos os tipos analisados de morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci. Assim, confirma-se que o mais prevalente, no género feminino é o tipo I, 86,4% (n=108) seguido do tipo V, 6,4% (n=8). E com menor prevalência é, o tipo IV, 2,4% (n=3), seguido do tipo III, 4,8% (n=6), uma vez que o tipo II não foi encontrado.

O tipo de morfologia canalar mais prevalente no género masculino coincide com o mais prevalente no género feminino, isto é, o tipo I, 72,2% (n=65). De seguida o tipo III, 14,4% (n=13) e o tipo V, 7,8% (n=7), sendo os menos prevalentes o tipo IV, 3,3% (n=3) e o tipo II, 2,2% (n=2).

Tabela 8- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci, de acordo com o género.

		Feminino	Masculino
Classificação de Vertucci	Tipo I	108 (86,4%)	65 (72,2%)
	Tipo II	0 (0%)	2 (2,2%)
	Tipo III	6 (4,8%)	13 (14,4%)
	Tipo IV	3 (2,4%)	3 (3,3%)
	Tipo V	8 (6,4%)	7 (7,8%)

De acordo com o novo sistema de classificação de morfologia canalar proposto por Ahmed, a maioria dos pré-molares, no género feminino, foram classificados como $^1\text{PM}^1$, 85,6% (n=107), como está representado na Tabela 9. Seguidos pelas codificações, $^1\text{PM}^{1-2}$ e $^1\text{PM}^{1-2-1}$, que apresentaram a mesma prevalência, 4,8% (n=6). Com a codificação $^1\text{PM}^2$, que representa um pré-molar monorradicular com dois canais foram notadas 3 amostras, 2,4%. Apenas 3 (2,4%) das amostras possuíam duas raízes

que se bifurcavam no terço médio, com uma configuração coronária comum, ${}^2\text{PM}^1\text{B}^1\text{L}^1$.

Porém, nem todas as codificações foram encontradas no género feminino como é o caso de ${}^1\text{PM}^{2-1}$ e ${}^2\text{PM}^1\text{M}^1\text{D}^1$ que no género masculino compreenderam a prevalência de 2,2% (n=2).

Relativamente ao género masculino, a codificação mais prevalente foi a mesma que a do género feminino, ${}^1\text{PM}^1$ (72,2%, n=65). As codificações ${}^1\text{PM}^{1-2-1}$, ${}^1\text{PM}^{1-2}$ e ${}^2\text{PM}^1\text{B}^1\text{L}^1$, seguiram-se com 14,5% (n=13), 5,6% (n=5) e 2,2% (n=2), respetivamente. A codificação ${}^1\text{PM}^2$ foi um achado único, perfazendo 1,1%.

O género masculino compreendeu 7 codificações diferentes, enquanto que o género feminino apenas compreendeu 5 destas.

Tabela 9- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, de acordo com o género.

		Feminino	Masculino
Classificação de Ahmed	${}^1\text{PM}^1$	107 (85,6%)	65 (72,2%)
	${}^1\text{PM}^{2-1}$	0 (0%)	2 (2,2%)
	${}^1\text{PM}^{1-2-1}$	6 (4,8%)	13 (14,5%)
	${}^1\text{PM}^2$	3 (2,4%)	1 (1,1%)
	${}^1\text{PM}^{1-2}$	6 (4,8%)	5 (5,6%)
	${}^2\text{PM}^1\text{B}^1\text{L}^1$	3 (2,4%)	2 (2,2%)
	${}^2\text{PM}^1\text{M}^1\text{D}^1$	0 (0%)	2 (2,2%)

C. Número de raízes, número de canais e configuração canalar segundo Vertucci e Ahmed, de acordo com a faixa etária

Para efeitos de análise, a amostra foi dividida em três faixas etárias, porém as idades encontradas variam entre os 18 (idade mínima estabelecida) e os 81 anos, equivalendo a idade média a 44,4 anos.

No que se refere à distribuição por faixas etárias, os dentes pertencentes a indivíduos entre os 18 e 39 anos predominam, constituindo mais de metade (52,5%, n=113) da população abrangida por este estudo. Os dentes pertencentes a indivíduos dos 40 aos 60 anos (29,8%, n=64) e maiores que 60 anos (17,7%, n=38) foram os menos encontrados na amostra total, como se observa na Figura 11.

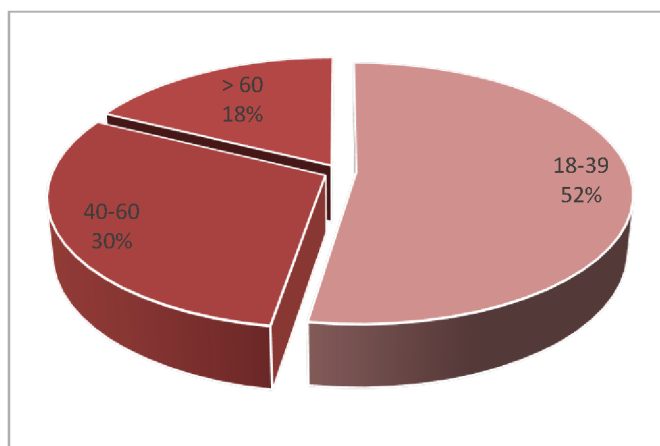


Figura 11- Caracterização da amostra segundo a faixa etária.

Conforme a Tabela 10, pode constatar-se que quanto ao número de raízes, todas as faixas etárias apresentaram como maioria uma única raiz (média=97,5%). Assim sendo, apenas 4,4% (n=5) da faixa etária que compreende indivíduos dos 18 aos 39 anos e 3,1% (n=2) da faixa etária que compreende indivíduos dos 40 aos 60 anos contêm duas raízes.

Quanto ao número de canais radiculares, estamos perante o mesmo quadro pois, um canal apenas, é o mais encontrado em cada faixa etária (média=80,8%), tendo maior prevalência nos indivíduos com idade superior a 60 anos (81,6%, n=31). Dois canais foram encontrados em 23 dentes (20,4%) na faixa etária correspondente à camada mais

jovem, 12 dentes (18,8%) em indivíduos de meia idade e por último 7 dentes (18,4%) na faixa etária correspondente à camada mais envelhecida.

Assim, não existe uma associação estatisticamente significativa entre o número de canais e as diferentes faixas etárias estabelecidas, pois o valor de significância foi superior a 0,05 ($p \geq 0,05$) no teste qui-quadrado.

Tabela 10- Número de raízes e canais, de acordo com a faixa etária.

		18-39	40-60	>60
Número de raízes	1	108 (95,6%)	62 (96,9%)	38 (100%)
	2	5 (4,4%)	2 (3,1%)	0 (0%)
Número de canais	1	90 (79,6%)	52 (81,3%)	31 (81,6%)
	2	23 (20,4%)	12 (18,8%)	7 (18,4%)

Os resultados mostram (Tabela 11), no que toca à classificação da morfologia canalar segundo Vertucci, que domina o tipo I em todos os intervalos de idade (média=80,8%), sendo mais prevalente no intervalo de maiores de 60 anos (81,6%, n=31). O tipo II, é o tipo de morfologia em minoria na faixa etária dos 18 aos 39 anos (0,9%) e o tipo III na faixa etária dos 40 aos 60 anos (2,6%), pois os tipos II e IV, não foram encontrados nesta. Na camada mais envelhecida (>60 anos) os tipos II, IV e V, foram observados como achado único (2,6%).

Tabela 11- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci, de acordo com a faixa etária.

		18-39	40-60	>60
Classificação de Vertucci	Tipo I	90 (79,6%)	52 (81,3%)	31 (81,6%)
	Tipo II	1 (0,9%)	0 (0%)	1 (2,6%)
	Tipo III	10 (8,8%)	5 (7,8%)	4 (10,5%)
	Tipo IV	5 (4,4%)	0 (0%)	1 (2,6%)
	Tipo V	7 (6,2%)	7 (10,9%)	1 (2,6%)

Em conformidade com a Tabela 12, mais uma vez a codificação ¹PM¹ domina o tipo de morfologia encontrada, independentemente da faixa etária a considerar, porém é mais prevalente em dentes pertencentes a indivíduos maiores de 60 anos (81,7%, n=31).

Tabela 12- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, de acordo com a faixa etária.

		18-39	40-60	>60
Classificação de Ahmed	¹ PM ¹	89 (78,8%)	52 (81,3%)	31 (81,7%)
	¹ PM ²⁻¹	1 (0,9%)	0 (0%)	1 (2,6%)
	¹ PM ¹⁻²⁻¹	10 (8,8%)	5 (7,8%)	4(10,5%)
	¹ PM ²	3 (2,7%)	0 (0%)	1 (2,6%)
	¹ PM ¹⁻²	5 (4,4%)	5 (7,8%)	1 (2,6%)
	² PM ¹ B ¹ L ¹	3 (2,6%)	2 (3,1%)	0 (0%)
	² PM M ¹ D ¹	2 (1,8%)	0 (0%)	0 (0%)

D. Canais Acessórios

A partir da amostra recolhida, apuraram-se 20 dentes com presença de canais acessórios, atribuindo assim uma prevalência de 9,3% para esta investigação, tal como evidenciado na Figura 12.

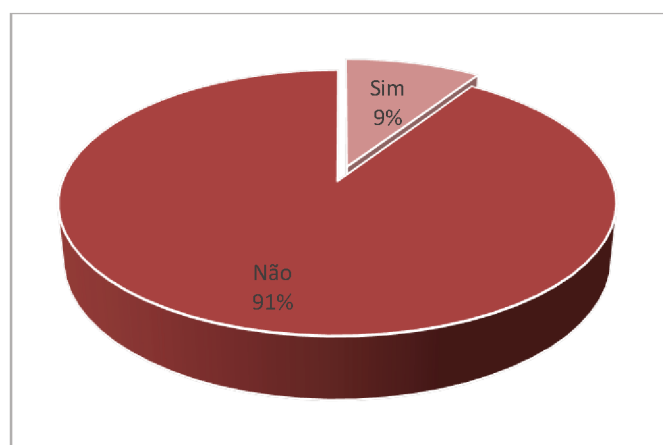


Figura 12- Prevalência de canais acessórios.

Dos 20 dentes com presença de canais acessórios, apenas 1 apresentava duas raízes, sendo que os restantes eram monorradiculares (n=19), representando em percentagens 5% e 95%, respetivamente. O mesmo acontece com o número de canais, como indica a Figura 13.

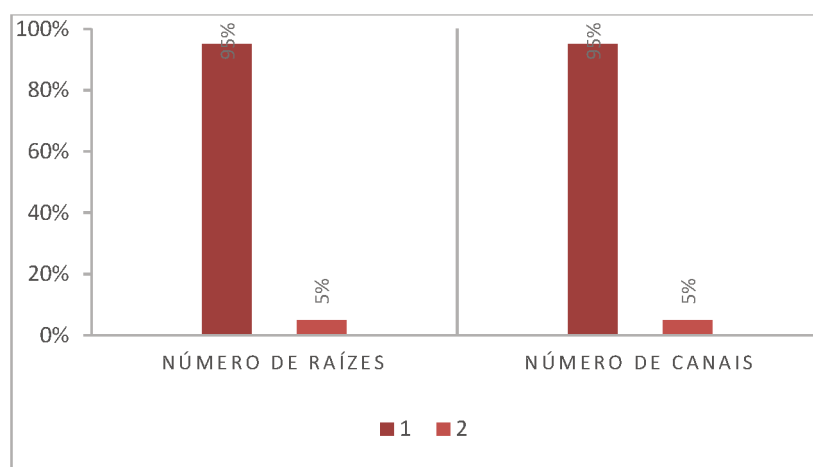


Figura 13- Prevalência do número de raízes e canais dos pré-molares mandibulares com canais acessórios.

Relativamente à localização dos canais acessórios, ilustrada na Figura 14, o terço médio foi o mais prevalente (45%, n=9), seguido do terço apical (35%, n=7). O menos dominante foi o terço coronário (20%, n=4).

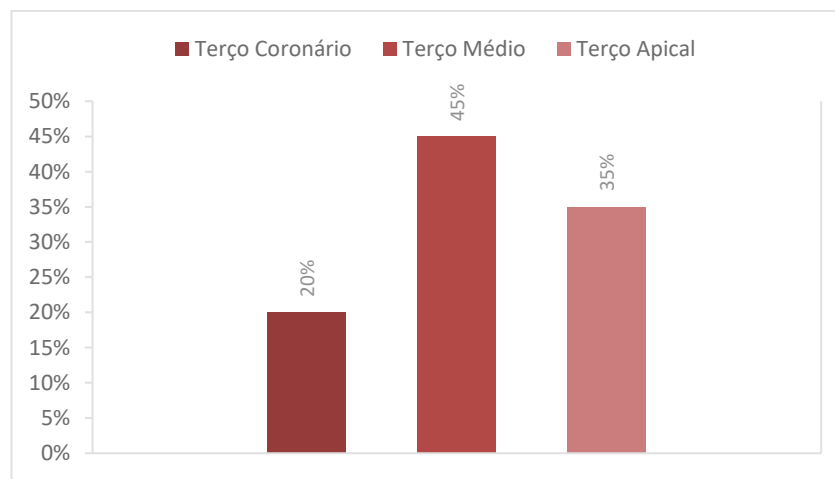


Figura 14- Prevalência da localização dos canais acessórios.

No que diz respeito aos canais acessórios encontrados, um idêntico número (n=6, 30%) foi detetado nos dentes 35, 44 e 45, sendo que os restantes (n=2, 10%) foram identificados no dente 34, tal como referenciado na Tabela 13.

No dente 34 apenas foram vistos 2 canais acessórios no terço médio. No dente 35, a localização mais frequente foi apical (n=3, 50%) e a menos frequente foi no terço coronário (16,7%, n=1), tal como no dente 44. No dente 45, é o terço médio a localização mais recorrente (n=3, 50%), sendo a menos recorrente o terço apical (16,7%, n=1).

Tabela 13- Localização dos canais acessórios, de acordo com a disposição do dente na arcada.

		34	35	44	45
Canais acessórios		2 (10%)	6 (30%)	6 (30%)	6 (30%)
Localização (terços)	Coronário	0 (0%)	1 (16,7%)	1 (16,7%)	2 (33,3%)
	Médio	2 (100%)	2 (33,3%)	2 (33,3%)	3 (50%)
	Apical	0 (%)	3 (50%)	3 (50%)	1 (16,7%)

Nos dentes com canais acessórios, o género mais predominante foi o feminino (60%, n=12), como representado na Tabela 14. Após ter sido efetuado o teste qui-quadrado, foi possível afirmar que não existe associação estatisticamente significativa entre a prevalência de canais acessórios e o género ($p \geq 0,05$).

Em relação à localização destes canais, o terço apical foi mais prevalente no género feminino (58,3%, n=7) e o terço médio no género masculino (75%, n=6), por sua vez a localização menos prevalente em ambos os géneros foi o terço coronário, uma vez que canais acessórios localizados no terço apical não foram encontrados no género masculino.

Tabela 14- Localização dos canais acessórios, de acordo com o género.

		Feminino	Masculino
Canais acessórios		12 (60%)	8 (40%)
Localização (terços)	Coronário	2 (16,7%)	2 (25%)
	Médio	3 (25%)	6 (75%)
	Apical	7 (58,3%)	0 (0%)

A pequena amostra de dentes com presença de canais acessórios distribuiu-se maioritariamente pelos indivíduos de meia idade (50%, n=10). Foi aplicado o teste qui-quadrado e comprovou-se que não existe associação estatisticamente significativa entre o cruzamento de ambos ($p \geq 0,05$).

Perante a Tabela 15, pode deduzir-se que a localização, destes canais, mais prevalente no grupo etário dos 18 aos 39 anos é o terço médio (66,6%, n=4), dos 40 aos 60 anos é o terço apical (50%, n=5) e dos maiores de 60 anos é, igualmente, o terço médio (75%, n=3).

Tabela 15- Localização dos canais acessórios, de acordo com a faixa etária.

		18-39	40-60	>60
Canais acessórios		6 (30%)	10 (50%)	4 (20%)
Localização (terços)	Coronário	1 (16,7%)	2 (20%)	1 (25%)
	Médio	4 (66,6%)	2 (20%)	3 (75%)
	Apical	1 (16,7%)	6 (60%)	0 (%)

Através da Figura 15, pode observar-se que apenas dois tipos de classificação da morfologia canalar segundo Vertucci foram encontrados em pré-molares mandibulares que possuem canais acessórios. Assim sendo, o tipo I (95%, n=19) foi o mais prevalente e o tipo IV um achado único (5%).

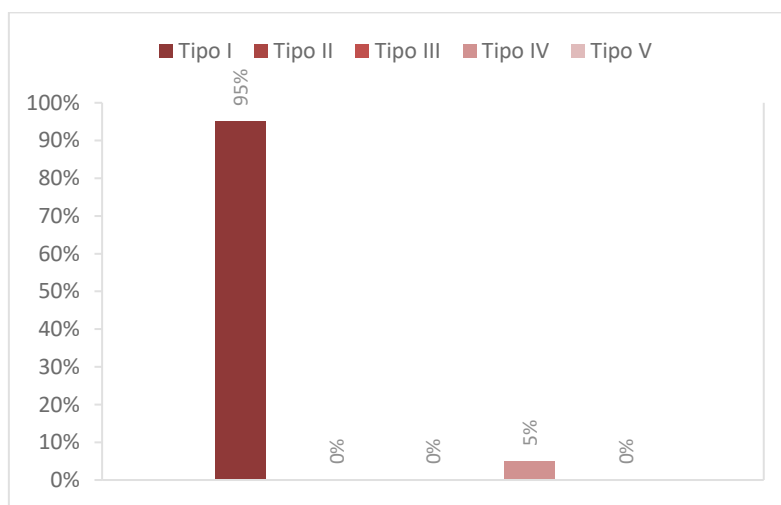


Figura 15- Prevalência da morfologia do canal radicular segundo a classificação de Vertucci, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios.

Constatou-se, com base na Figura 16, que a codificação que se sobressaiu com uma maior percentagem, 35% (n=7) foi $^1PM^{(M1)}$, que representa um pré-molar com uma única raiz e canal e um canal acessório localizado no terço médio. Foram também encontradas quatro codificações como achados únicos (5%), como é o caso, de um pré-molar com uma raiz e um canal, e um canal recorrente no terço médio (Figura 17), $^1PM^{(M2-1-0)}$, um pré-molar com uma raiz e um canal, e um delta apical (Figura 18),

$^1\text{PM}^{(D)}$, um pré-molar monorradicular, com apenas um canal, mas com um canal acessório que se inicia no terço médio e termina no terço apical, $^1\text{PM}^{(M,A1)}$, e um pré-molar com duas raízes, uma mesial e outra distal, com um canal acessório localizado no terço médio da raiz mesial (Figura 19), $^2\text{PM M}^{(M1)}\text{D}^1$.

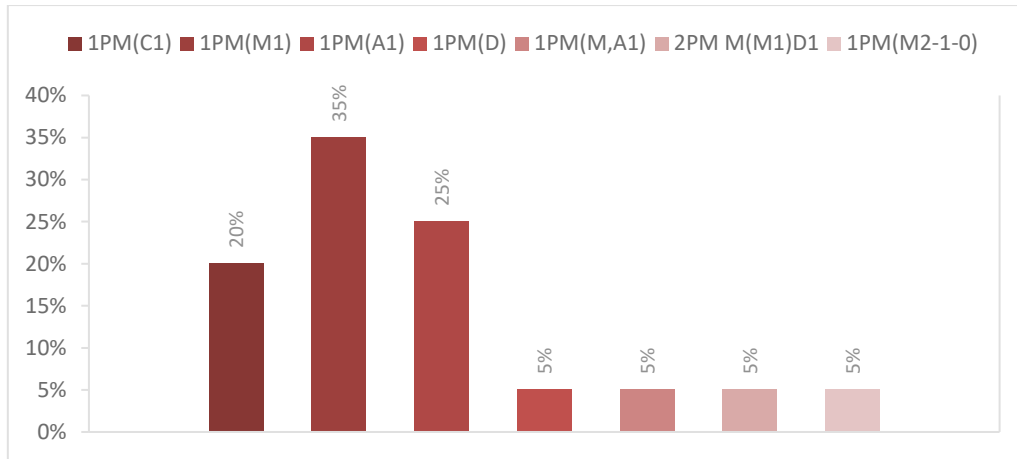


Figura 16- Prevalência da morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios.

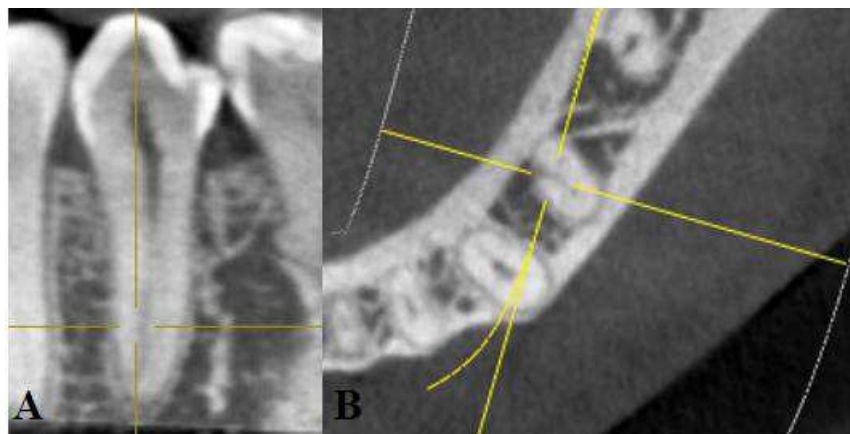


Figura 17- Primeiro pré-molar esquerdo, 34, com canal recorrente no terço médio, no plano coronal (Figura A) e axial (Figura B).



Figura 18- Primeiro pré-molar direito, 44, com delta apical, no plano sagital.

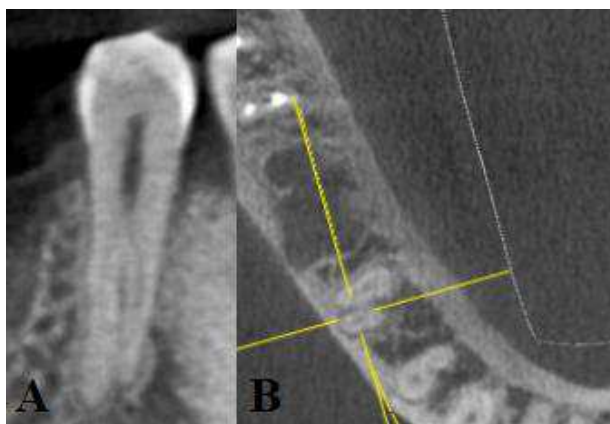


Figura 19- Segundo pré-molar direito, 45, com um canal acessório localizado no terço médio da raiz mesial, no plano coronal (Figura A) e axial (Figura B).

Quanto à classificação da morfologia de canais acessórios, proposta por Ahmed, foram observadas 7 codificações (Tabela 16). O dente 34 apresentou apenas duas codificações diferentes, e o dente 35 três codificações. Porém, ambos os pré-molares mandibulares do 4º quadrante apresentaram 4 codificações diferentes. Sendo a codificação mais prevalente, $^1\text{PM}^{(M1)}$, independentemente da disposição do dente na arcada.

Tabela 16- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios, de acordo com a disposição do dente na arcada.

		34	35	44	45
Classificação de Ahmed	$^1\text{PM}^{(\text{M2-1-0})}$	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	$^1\text{PM}^{(\text{C1})}$	0 (0%)	1 (16,7%)	1 (16,7%)	2 (33,3%)
	$^1\text{PM}^{(\text{M1})}$	1 (50%)	2 (33,3%)	2 (33,3%)	2 (33,3%)
	$^1\text{PM}^{(\text{A1})}$	0 (0%)	3 (50%)	2 (33,3%)	0 (0%)
	$^1\text{PM}^{(\text{D})}$	0 (0%)	0 (0%)	1 (16,7%)	0 (0%)
	$^1\text{PM}^{(\text{M,A1})}$	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (16,7%)
	$^2\text{PM M}^{(\text{M1})}\text{D}^1$	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (16,7%)

De acordo com a Tabela 17, foi possível aferir que no género feminino foi encontrado um maior número de codificações diferentes, quando comparado com o género masculino. A codificação mais prevalente não foi a mesma em ambos os géneros, sendo no género feminino, $^1\text{PM}^{(\text{A1})}$ (41,7%, n=5), e no género masculino, $^1\text{PM}^{(\text{M1})}$ (62,5%, n=5).

Tabela 17- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios, de acordo com o género.

		Feminino	Masculino
Classificação de Ahmed	$^1\text{PM}^{(\text{M2-1-0})}$	1 (8,3%)	0 (0%)
	$^1\text{PM}^{(\text{C1})}$	2 (16,7%)	2 (25%)
	$^1\text{PM}^{(\text{M1})}$	2 (16,7%)	5 (62,5%)
	$^1\text{PM}^{(\text{A1})}$	5 (41,7%)	0 (0%)
	$^1\text{PM}^{(\text{D})}$	1 (8,3%)	0 (0%)
	$^1\text{PM}^{(\text{M,A1})}$	1 (8,3%)	0 (0%)
	$^2\text{PM M}^{(\text{M1})}\text{D}^1$	0 (0%)	1 (12,5%)

No que concerne à classificação de Ahmed consoante a faixa etária (Tabela 18), foi possível verificar que a codificação mais prevalente tanto na faixa etária dos 18 aos 39 anos como nos maiores de 60 anos foi $^1\text{PM}^{(\text{M1})}$, enquanto que na faixa etária dos 40 aos 60 anos foi $^1\text{PM}^{(\text{A1})}$. Na camada mais envelhecida (>60 anos) foi onde foram encontradas menos codificações diferentes.

Tabela 18- Morfologia do canal radicular segundo a classificação de Ahmed, dos pré-molares mandibulares com canais acessórios, de acordo com a faixa etária.

		18-39	40-60	>60
Classificação de Ahmed	¹ PM ^(M2-1-0)	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)
	¹ PM ^(C1)	1 (16,7%)	2 (20%)	1 (25%)
	¹ PM ^(M1)	3 (50%)	1 (10%)	3 (75%)
	¹ PM ^(A1)	1 (16,7%)	4 (40%)	0 (0%)
	¹ PM ^(D)	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)
	¹ PM ^(M,A1)	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)
	² PM M ^(M1) D ¹	1 (16,7%)	0 (0%)	0 (0%)

E. Análise de concordância inter-avaliador

O estudo foi realizado por 3 avaliadores, 2 estudantes do Mestrado Integrado de Medicina Dentária (primeiro e segundo avaliador) e um médico dentista, especializado em endodontia (terceiro avaliador). Deste modo, o terceiro avaliador apenas interveio, quando o primeiro e segundo avaliador discordaram na análise, sendo que a forma de consenso foi dada pelo terceiro avaliador, concordando ou não com os restantes avaliadores.

Esta situação ocorreu em quatro (1,9%) circunstâncias, duas delas a discordância foi relativa ao número de canais acessórios existentes e as restantes relativas à classificação de Vertucci e Ahmed (Figura 20). Após a intervenção do terceiro avaliador, este foi discordante totalmente em duas (50%) ocasiões e discordante parcialmente, isto é, concorda apenas com um dos outros avaliadores, em duas (50%) ocasiões igualmente (Figura 21).

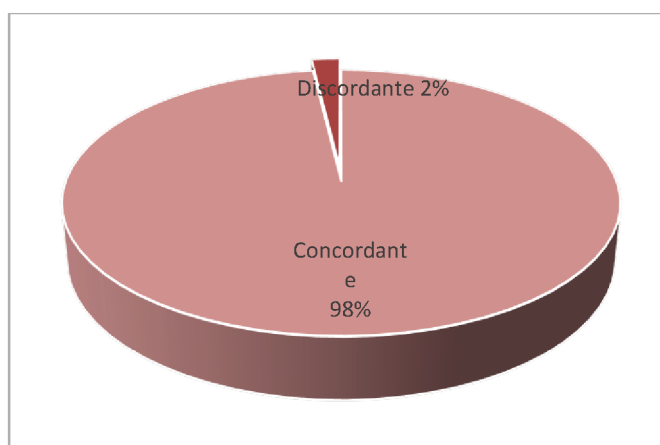


Figura 20- Análise de concordância entre o primeiro e segundo avaliador.

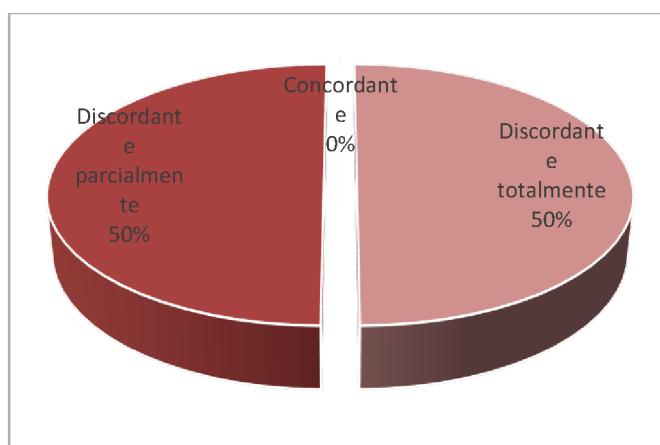


Figura 21- Análise de concordância do terceiro avaliador relativamente aos restantes.

V. DISCUSSÃO

Uma percepção completa da morfologia do canal e suas variações, é um requisito primário para o sucesso do tratamento endodôntico. No último século, a complexidade do sistema de canais radiculares foi bem documentada através da aplicação de vários métodos, mas na última década o CBCT, juntamente com o micro-CT, ganhou uma certa relevância, no que diz respeito à investigação (Versiani & Martins, 2019).

Em comparação com o micro-CT que é considerado o *gold-standard, ex vivo*, o CBCT pode ser usado para avaliar características anatômicas gerais em grandes populações, *in vivo*. Posto isto, este método é o mais apropriado em estudos de prevalência, com o objetivo de avaliar a influência do gênero e da idade (Versiani & Martins, 2019).

Na prática clínica, a introdução da tecnologia CBCT, proporcionou muitas vantagens, entre elas, a análise da morfologia do canal radicular. Tendo sido considerado um método muito fiável para visualizar a anatomia do canal radicular em todos os planos espaciais (axial, coronal e sagital) e atenuar o risco de distorção de imagem e ruído. Porém, deve salientar-se que esta tecnologia de imagem, possui também algumas desvantagens e limitações (Michetti, Maret, Mallet, & Diemer, 2010; Sethi et al., 2016).

Em endodontia, a área de interesse é limitada, sendo necessário apenas a visualização de uma pequena área envolvendo um ou mais dentes. Por conseguinte, um voxel menor deve ser utilizado, na ordem dos 0,1 a 0,2 mm, de modo a oferecer uma maior resolução das estruturas a interpretar (AAE & AAOMR, 2015; Sethi et al., 2016).

Os fatores que, essencialmente influenciam a qualidade de imagem são o tamanho do voxel e os parâmetros relacionados com a exposição radiográfica (kV, mA e tempo de exposição), isto é, quanto menor o voxel e maior o valor dos parâmetros relacionados com a exposição radiográfica, melhor a qualidade de imagem (Ji et al., 2017).

As imagens radiográficas analisadas nesta investigação, foram adquiridas através de um CBCT com um voxel de 0,3 mm. Esta poderia ser uma eventual limitação deste estudo, uma vez que um dos objetivos específicos definidos foi avaliar a presença de canais acessórios, apesar de também ter sido avaliada a variabilidade canalar, isto é, o número de canais, o número de raízes e a configuração canalar, segundo Vertucci e Ahmed.

Sendo o CBCT uma ferramenta diagnóstica válida para investigar a morfologia da raiz e do canal, este não fornece imagens detalhadas de alta resolução. Para tal, seria necessário um voxel menor, em prol de uma melhor resolução ou um outro método imagiológico, nomeadamente o micro-CT (Martins, Marques, Silva, Caramês, & Versiani, 2019).

No entanto, para ser possível realizar o estudo *in vivo*, foi selecionado este método imagiológico pois é uma tecnologia não invasiva utilizada na prática clínica mais económica que permite a relação com a idade e o género. Uma vez que as imagens radiográficas foram retiradas da base de dados da clínica, foi possível recolher uma amostra de imagens radiográficas sem expor os pacientes à radiação, desnecessariamente.

A presente investigação com o intuito de selecionar um grupo de dentes para análise, com base na literatura, elegeu os pré-molares mandibulares que devido às suas variações nos padrões do canal e presença de canais extra, são considerados como uma tarefa desafiadora para qualquer endodontista. Estes dentes apresentam também das maiores taxas de insucesso, sendo importante a pesquisa dos diversos tipos de morfologia existentes, de modo a que os médicos dentistas possam estar cientes dos diversos cenários que possam surgir. (Hosseinpour, Kharazifard, Khayat, & Naseri, 2016; Parekh, Shah, & Joshi, 2011).

A AAE recomenda a utilização de CBCT para o tratamento inicial dos dentes com o potencial para canais extras e suspeita de morfologia complexa, entre eles, os pré-molares mandibulares (Fayad, 2018).

Foram inúmeros os estudos (Assadian et al., 2016; Lo Giudice et al., 2018; Maria et al., 2014) que avaliaram o uso de CBCT em endodontia, chegando à conclusão que este meio complementar de diagnóstico supera muitas das limitações da radiografia periapical.

Este fornece informação diagnóstica aumentada, que por sua vez resulta em diagnósticos mais precisos e numa melhor tomada de decisões no que concerne ao delineamento do plano de tratamento (Fayad, 2018).

As ramificações que se estendem em várias direções do canal principal, denominados de canais acessórios, podem vir a complicar o tratamento endodôntico, podendo mesmo levar ao insucesso deste (Acar et al., 2015). O aumento da elipticidade e curvatura, bem como a diminuição da espessura dos canais acessórios em comparação com os canais principais pode complicar o seu desbridamento químico e irrigação,

aquando o tratamento endodôntico (Xu et al., 2016). Daí a importância de determinar a prevalência dos mesmos e saber a sua localização mais frequente. Novas técnicas e sistemas de irrigação e instrumentação devem ser desenvolvidos, de modo a solucionar esta questão.

Vertucci (1984) reportou cerca de 92 canais acessórios em 800 pré-molares mandibulares através do método de diafanização, a localização mais frequente destes foi no terço apical.

O mesmo aconteceu, recentemente, no estudo realizado por Xu, Fan, Tay, & Fan (2019), onde foi determinada a prevalência de canais acessórios em toda a dentição, utilizando um micro-CT de alta resolução. Nos 127 pré-molares mandibulares examinados, foram encontrados 272 canais acessórios, maioritariamente localizados, também, no terço apical.

A baixa prevalência de canais acessórios encontrada neste estudo, pode ser então justificada pela qualidade de imagem oferecida pelo CBCT operado nesta investigação, visto que segundo Miyashita, Kasahara, Yasuda, Yamamoto, & Sekizawa (1997), mais de 80% dos canais acessórios têm uma espessura de aproximadamente, 0,15 mm e são de tamanho bastante reduzido.

Xu et al. (2016), ao estudar diversas características inerentes aos canais acessórios presentes no terço apical (localização mais frequente dos mesmos, com base na literatura), refere que o diâmetro médio dos canais acessórios obtido foi 0,07 mm (dados variam de 0,02 a 0,2 mm).

Posto isto e uma vez que o método radiográfico utilizado neste estudo, não alcança estes valores, é provável que, se a mesma amostra for observada com um CBCT com um voxel menor, ou mesmo com um micro-CT a prevalência será maior (Tabela 19).

Existe também uma disparidade de resultados, no que toca à localização dos canais acessórios, pois com base na literatura domina o terço apical com um maior número de canais acessórios (Tabela 19), sendo que nesta investigação a maioria foi observada no terço médio. Uma possível justificação para esta diferença de resultados, é a baixa resolução do CBCT utilizado neste estudo que deteta apenas canais acessórios de maior calibre, sendo que os de menor calibre, localizados no terço apical, não foram detetados.

Tabela 19- Estudos recentemente realizados sobre o número e localização de canais acessórios em pré-molares mandibulares.

Autores	Método de Identificação	Voxel	Canais acessórios (n)	Localização (terços)		
				Coronário	Médio	Apical
(Xu et al., 2019)	Micro-CT	15 µm	272	-	25 (9,2%)	247 (90,8%)
(Boschetti et al., 2017)	Micro-CT	10 µm	95	-	24 (25,3%)	71 (74,7%)
(Liu et al., 2013)	Micro-CT	14,97 µm	41	-	3 (7,3%)	38 (92,7%)
(Dou, Li, Xu, Tang, & Yang, 2017)	Micro-CT	15 µm	71	5 (5,95%)	39 (46,43%)	40 (47,62%)

Atualmente, devido ao amplo uso do CBCT, são diversos os estudos de prevalência da anatomia radicular e do canal radicular, com origem em diferentes países (Martins et al., 2019).

Comparando os resultados obtidos durante esta investigação relativos ao números de canais e raízes e classificação de Vertucci observada, pode ressaltar-se que os resultados coincidem com os estudos realizados por Martins, Gu, Marques, Francisco, & Caramês (2018), Martins, Francisco, & Ordinola-Zapata (2017), Martins, Marques, Mata, & Caramês (2017) e Yu et al. (2012), visto que a maioria dos pré-molares mandibulares apresentam apenas uma raiz e um canal e morfologia do canal radicular do tipo I.

A diversidade morfológica da anatomia interna dos canais radiculares em dentes permanentes, é uma questão descrita, principalmente, na pesquisa em endodontia. Estudos relatam as variações morfológicas de acordo com o género, circunstâncias geográficas e étnicas, sendo que estas podem diferenciar populações ao redor do mundo (Przesmycka & Tomczyk, 2016).

Acerca da distribuição da amostra segundo o género, apenas foi encontrado associação estatisticamente significativa na relação com o número de canais.

Na população iraniana, segundo Kazemipoor, Hajighasemi, & Hakimian (2015), a maioria dos primeiros e segundos pré-molares mandibulares tinham uma raiz e um canal, no entanto apenas o número de raízes dos primeiros pré-molares mandibulares é que apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os dois géneros.

Na população residente no norte de Taiwan, foi encontrada uma maior prevalência de uma raiz e um canal e uma raiz e dois canais no gênero feminino, e duas raízes e dois canais e três raízes e três canais no gênero masculino, ou seja, no gênero masculino predomina um maior número de raízes e canais sobre o gênero feminino (Huang et al., 2015).

Também foi estudada a influência do gênero na distribuição do número de raízes, canais e configuração do sistema radicular, na população portuguesa, por Martins, Marques, Francisco, & Caramês (2018). Tendo sido constatado uma maior percentagem no gênero masculino, de duas raízes e dois canais, similar ao que ocorreu no presente estudo.

No que diz respeito à influência das faixas etárias nos dados recolhidos, os indivíduos com idade superior a 60 anos, apresentaram uma menor diversidade na morfologia do canal radicular e totalidade de dentes monorradiculares.

Huang et al. (2015), descreveu também a avaliação morfológica dos primeiros pré-molares mandibulares segundo a idade da população estudada, dividindo-a em dois grupos, indivíduos com idade superior e inferior a 50 anos. Os indivíduos com idade superior a 50 anos apresentavam prevalência de 69,2% de dentes com apenas uma raiz e um canal e 14,6% de dentes com uma raiz, mas dois canais, resultados esses que coincidem com a presente investigação.

Foi também descrito na literatura as diferenças na configuração do sistema de canais radiculares, em diferentes faixas etárias, tendo-se verificado uma maior tendência de configuração do canal radicular único (Vertucci tipo I) em pacientes mais jovens, quando comparados aos mais velhos. Múltiplas configurações de canais radiculares (principalmente Vertucci tipo II) foram mais frequentes em grupos mais velhos (Martins, Ordinola-Zapata, Marques, Francisco, & Caramês, 2018).

Ao comparar com a corrente investigação, os resultados obtidos foram exatamente o oposto, isto é, múltiplas configurações de canais radiculares foram mais frequentes em camadas mais novas e os mais velhos apresentaram maior tendência para a configuração do tipo I relativamente aos mais novos.

A introdução de novos sistemas é um desafio, uma vez que foram encontradas dificuldades ao comparar os resultados com estudos anteriores, no que toca à comparação dos sistemas de classificação utilizados.

Apenas foi encontrado um estudo que o fez, em pré-molares superiores já extraídos numa subpopulação egípcia, que por sua vez exibiu uma ampla gama de

variações anatómicas radiculares e canulares. Chegando à conclusão que o novo sistema de classificação da morfologia do canal proposto por Ahmed, descreve as configurações morfológicas de uma maneira mais precisa e prática em comparação com a classificação de Vertucci (Saber et al., 2018).

No entanto, é necessário destacar que foram encontrados apenas cinco tipos de configuração segundo Vertucci (tipo I, II, III, IV e V) e mais do dobro de configurações segundo Ahmed, o que prova a necessidade de uma nova classificação que abranja todas as características inerentes ao dente classificado, pois são vários os estudos (Arslan, Capar, Ertas, Ertas, & Akcay, 2015; Martins et al., 2017) que demonstram variações anatómicas complexas que não se encaixam nas oito categorias da classificação de Vertucci.

A compreensão e simplicidade desta nova classificação permite uma maior facilidade para os alunos e professores apresentarem os seus casos usando um sistema que define o número do dente, raiz e configuração da morfologia do canal principal e acessório sem se referir à numeração romana. Tanto estudantes de pós-graduação como especialistas em endodontia, que geralmente enfrentam casos mais complexos, podem classificar com pormenorização configurações complexas, juntamente com anomalias (Figura 22), utilizando codificações que reflitam com precisão o nível de complexidade dos seus casos, permitindo a elaboração de um plano de tratamento adequado (Ahmed & Dummer, 2018).

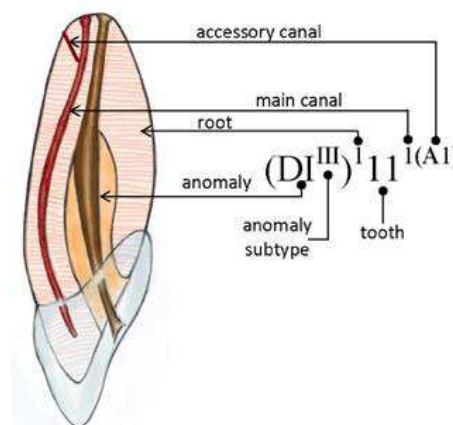


Figura 22- Desenho ilustrativo com uma fórmula integrada para o sistema de codificação da raiz, canal principal, canais acessórios e anomalias (Ahmed & Dummer, 2018).

Porém, esta nova classificação apresenta ainda algumas limitações, dado que não fornece informações sobre a forma e tamanho do sistema de canais radiculares, grau de curvatura da raiz e canal e vários outros detalhes acerca da morfologia do canal acessório, nomeadamente dimensões e tortuosidade e anomalias do desenvolvimento (Ahmed & Dummer, 2018; Xu et al., 2016).

Ahmed & Dummer (2018), revelam que a exclusão desses parâmetros foi intencional, mas que o clínico pode usar palavras ou frases a acompanhar a codificação do dente se existir a necessidade de transmitir outros detalhes, pois pode gerar uma complexidade acrescida que potencie equívocos, visto que o objetivo é manter a simplicidade do sistema para que este possa ser adotado universalmente.

Todavia, seria essencial indicar, por exemplo, quando estamos perante um canal acessório no terço médio, se está por mesial, distal, lingual ou vestibular, de forma a definir uma precisa localização do mesmo.

VI. CONCLUSÃO

O presente estudo revela que a anatomia dentária dos pré-molares mandibulares encontrada foi bastante variada, tal sendo um importante dado aquando da realização de procedimentos endodônticos, é necessário que os clínicos estejam cientes desta variabilidade.

O CBCT mostrou-se uma ferramenta com bastante potencial no auxílio da avaliação da morfologia radicular, nomeadamente, o número de canais radiculares e raízes, em prol de melhorar a qualidade dos tratamentos endodônticos. No entanto, este possui um voxel de 0,3 mm que não permite uma visualização e deteção precisa de canais acessórios, motivo pela qual a prevalência dos mesmos ter sido cerca de 9%.

Dentro das limitações deste estudo *in vivo*, foi possível detetar diferenças estatisticamente significativas em relação ao número de canais e o género.

O novo sistema de classificação proposto por Ahmed, preenche as lacunas e falhas da classificação de Vertucci, uma vez que este conseguiu classificar mais grupos. Não só atribui um único código para classificar a raiz, canal principal e acessório e possível anomalias como é mais prática, detalhada e suscita menos dúvidas.

Perspetivas Futuras

Visto ser uma classificação mais completa, a sua incorporação na ficha de diagnóstico de endodontia da Clínica Universitária Egas Moniz (Figura 23) seria uma mais-valia, de modo a facilitar a comunicação entre alunos e professores e incentivar futuras investigações.

FICHA DE DIAGNÓSTICO - ENDODONTIA

DENTE _____

CLASSIFICAÇÃO	POS-OPERATORIO			
	R1	R2	R3	R4
VERTUCCI				
AHMED				

SINAIS E SINTOMAS (aspeto de tecidos moles e duros, sinais de traumatismo, sintomas à percussão e palpação e resposta aos testes de sensibilidade) _____

DIAGNÓSTICO PULPAR E PERIODONTAL _____

Grau de dificuldade (segundo AAE) _____

TRATAMENTO PROPOSTO _____

Data de início: ___/___/___

Anestesia _____

CANAL	PONTO DE REFERÊNCIA	COMPRIMENTO DE TRABALHO	LAP	DILATAÇÃO

PREPARAÇÃO E LIMPEZA

Irrigação _____ Material _____

Técnica de instrumentação _____

OBTURAÇÃO

Material _____ Técnica _____

Nº total de sessões _____ Data do fim do tratamento ___/___/___

Observações _____

Tipo de reabilitação proposta _____

Figura 23- Proposta para nova ficha de diagnóstico de endodontia da Clínica Universitária Egas Moniz.

VII. BIBLIOGRAFIA

- AAE, & AAOMR. (2015). Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics—2015/2016 Update. *Journal of Endodontics*, *41*(9), 1393–1396. doi:10.1016/j.joen.2015.07.013
- Acar, B., Kamburoğlu, K., Tatar, İ., Arıkan, V., Çelik, H. H., Yüksel, S., & Özen, T. (2015). Comparison of micro-computerized tomography and cone-beam computerized tomography in the detection of accessory canals in primary molars. *Imaging Science in Dentistry*, *45*, 205–211. doi:10.5624/isd.2015.45.4.205
- Adorno, C. G., Yoshioka, T., & Suda, H. (2010). Incidence of accessory canals in Japanese anterior maxillary teeth following root canal filling ex vivo. *International Endodontic Journal*, *43*(5), 370–376. doi:10.1111/j.1365-2591.2010.01688.x
- Ahmed, H. M. A. (2012). Different perspectives in understanding the pulp and periodontal intercommunications with a new proposed classification for endo-perio lesions. *Quintessence International*, *6*(2), 87–104.
- Ahmed, H. M. A., & Abbott, P. V. (2012). Accessory roots in maxillary molar teeth: A review and endodontic considerations. *Australian Dental Journal*, *57*(2), 123–131. doi:10.1111/j.1834-7819.2012.01678.x
- Ahmed, H. M. A., & Dummer, P. M. H. (2018). Advantages and Applications of a New System for Classifying Roots and Canal Systems in Research and Clinical Practice. *European Endodontic Journal*, *3*(1), 9–17. doi:10.5152/eej.2017.17008
- Ahmed, H. M. A., Neelakantan, P., & Dummer, P. M. H. (2018). A new system for classifying accessory canal morphology. *International Endodontic Journal*, *51*(2), 164–176. doi:10.1111/iej.12800
- Ahmed, H. M. A., Versiani, M. A., De-Deus, G., & Dummer, P. M. H. (2017). A new system for classifying root and root canal morphology. *International Endodontic Journal*, *50*(8), 761–770. doi:10.1111/iej.12685
- Alavi, A. M., Opananon, A., Gulabivala, K., & Ng, Y. (2002). Root and canal morphology of Thai maxillary molars. *International Endodontic Journal*, *35*, 478–485.
- Arslan, H., Capar, I. D., Ertas, E. T., Ertas, H., & Akcay, M. (2015). A cone-beam computed tomographic study of root canal systems in mandibular premolars in a

- Turkish population: Theoretical model for determining orifice shape. *European Journal of Dentistry*, 9(1), 11–19. doi:10.4103/1305-7456.149632
- Assadian, H., Dabbaghi, A., Gooran, M., Eftekhari, B., Sharifi, S., & Shams, N. (2016). for the Evaluation of Mandibular Incisor Root Canals. *Iranian Endodontic Journal*, 11(2), 106–110. doi:10.7508/iej.2016.02.006
- Bansal, R., Hegde, S., & Astekar, M. S. (2018). Classification of Root Canal Configurations: A Review and a New Proposal of Nomenclature System for Root Canal Configuration. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 12(5), 1–5. doi:10.7860/jcdr/2018/35023.11615
- Boschetti, E., Silva-Sousa, Y. T. C., Mazzi-Chaves, J. F., Leoni, G. B., Versiani, M. A., Pécora, J. D., ... de Sousa-Neto, M. D. (2017). Micro-CT evaluation of root and canal morphology of mandibular first premolars with radicular grooves. *Brazilian Dental Journal*, 28(5), 597–603. doi:10.1590/0103-6440201601784
- Cantatore, G., Berutti, E., & Castellucci, A. (2009). Missed anatomy: frequency and clinical impact. *Endodontic Topics*, 15(1), 3–31. doi:10.1111/j.1601-1546.2009.00240.x
- Caputo, B. V., Noro Filho, G. A., Salgado, D. M. R. A., Zambrana, J. R. M., Giovani, É. M., & Costa, C. (2014). Estudo da Tomografia Computadorizada de Feixe Côncavo na Avaliação Morfológica de Raízes e Canais dos Molares e Pré-Molares da População Brasileira. *Odonto*, 22(43–44), 63–69. doi:10.15603/2176-1000/odonto.v22n43-44p63-69
- Dar, S. Y., Qadeer, S., & Munir, M. B. (2017). An Evaluation of the Causes of Failure of Initial Endodontic Therapy Based On Radiographic Findings. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 11(3), 1026–1028.
- Diwan, A., Sreedevi, C. R., Nagaraj, T., Raghava, V., Sinha, P., & Moushmi, C. B. (2015). Determination of the internal anatomy of a permanent dentition: A review. *International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews Int J Contemp Dent Med Rev*, 2015(10), 1–5. doi:10.15713/ins.ijcdmr.36
- Dou, L., Li, D., Xu, T., Tang, Y., & Yang, D. (2017). Root anatomy and canal morphology of mandibular first premolars in a Chinese population. *Scientific Reports*, 7(750), 1–7. doi:10.1038/s41598-017-00871-9
- Eleazer, P. D., Glickman, G. N., McClanahan, S. B., Webb, T. D., & Justman, B. C. (2016). Glossary of Endodontic Terms. *American Association of Endodontist*. 9^a edição.

- Estrela, C., Holland, R., Estrela, C. R. de A., Alencar, A. H. G., Sousa-Neto, M. D., & Pécora, J. D. (2014). Characterization of Successful Root Canal Treatment. *Brazilian Dental Journal*, *25*(1), 3–11. doi:10.1590/0103-6440201302356
- Fayad, M. (2018). The impact of cone beam computed tomography in endodontics: A new era in diagnosis and treatment planning. *American Association of Endodontists*, 1–8. Retrieved from <https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2018/05/COL042Spring2018CBCTinDiagnosis.pdf>
- Gulabivala, K., Aung, T. H., Alavi, A., & Ng, Y. (2001). Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *International Dental Journal*, *34*, 359–370. doi:10.1046/j.1365-2591.2001.00399.x
- Hosseinpour, S., Kharazifard, M. J., Khayat, A., & Naseri, M. (2016). Root canal morphology of permanent mandibular premolars in Iranian population: A literature review. *Iranian Endodontic Journal*, *11*(3), 150–156. doi:10.7508/iej.2016.03.001
- Huang, Y. Der, Wu, J., Sheu, R. J., Chen, M. H., Chien, D. L., Huang, Y. T., ... Chen, Y. J. (2015). Evaluation of the root and root canal systems of mandibular first premolars in northern Taiwanese patients using cone-beam computed tomography. *Journal of the Formosan Medical Association*, *114*(11), 1129–1134. doi:10.1016/j.jfma.2014.05.008
- Hull, T. E., Robertson, P. B., Steiner, J. C., & Del Aguila, M. A. (2003). Patterns of endodontic care for a Washington State population. *Journal of Endodontics*, *29*(9), 553–556. doi:10.1097/00004770-200309000-00002
- Iqbal, A. (2016). The factors responsible for endodontic treatment failure in the permanent dentitions of the patients reported to the college of dentistry, the university of Aljouf, Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, *10*(5), 146–148. doi:10.7860/JCDR/2016/14272.7884
- Iqbal, M. K., Gartenberg, J., Kratchman, S. I., Karabucak, B., & Bui, B. (2005). Case reports: The clinical significance and management of apical accessory canals in maxillary central incisors. *Journal of the American Dental Association*, *136*(3), 331–335. doi:10.14219/jada.archive.2005.0173
- Ji, Y., Wen, S., Liu, S., Zhu, M., Yao, M., Wang, T., & Lin, Z. (2017). Could cone-beam computed tomography demonstrate the lateral accessory canals? *BMC Oral Health*, *17*(1), 142. doi:10.1186/s12903-017-0430-1
- Kazemipoor, M., Hajighasemi, A., & Hakimian, R. (2015). Gender difference and root canal morphology in mandibular premolars : A cone - beam computed tomography

- study in an Iranian population. *Contemporary Clinical Dentistry*, 6(3), 401–404. doi:10.4103/0976-237X.161902
- Kim, Y., Chang, S., Lee, J., Chen, I.-P., Kaufman, B., Jiang, J., ... Kum, K.-Y. (2013). A micro-computed tomography study of canal configuration of multiple-canal mesio Buccal root of maxillary first molar. *Clin Oral Invest*, 17, 1541–1546. doi:10.1007/s00784-012-0852-8
- Kuttler, Y. (1955). Microscopic investigation of root apices. *The Journal of the American Dental Association*, 50(5), 544–552. doi:10.14219/jada.archive.1955.0099
- Lai, W. H., Ho, S. C., Weng, T. Y., & Huang, S. Te. (2009). Profile of nonsurgical root canal treatment under the national health insurance in Taiwan in 2006. *Journal of Dental Sciences*, 4(4), 187–190. doi:10.1016/S1991-7902(09)60025-8
- Liu, N., Li, X., Liu, N., Ye, L., An, J., Nie, X., ... Deng, M. (2013). A micro-computed tomography study of the root canal morphology of the mandibular first premolar in a population from southwestern China. *Clinical Oral Investigations*, 17(3), 999–1007. doi:10.1007/s00784-012-0778-1
- Lo Giudice, R., Nicita, F., Puleio, F., Alibrandi, A., Cervino, G., Lizio, A. S., & Pantaleo, G. (2018). Accuracy of Periapical Radiography and CBCT in Endodontic Evaluation. *International Journal of Dentistry*, 2018(2514243), 1–7. doi:10.1155/2018/2514243
- Maria, L., Ramos, S., Rice, D., Ordinola-zapata, R., Lucia, A., Capelozza, A., ... Christensen, H. (2014). Detection of Various Anatomic Patterns of Root Canals in Mandibular Incisors Using Digital Periapical Radiography , 3 Cone-beam Computed Tomographic Scanners , and Micro – Computed Tomographic Imaging. *Journal of Endodontics*, 40(1), 42–45. doi:10.1016/j.joen.2013.09.039
- Martins, J. N. R., Marques, D., Mata, A., & Caramês, J. (2017). Root and root canal morphology of the permanent dentition in a Caucasian population: A CBCT study. *International Endodontic Journal*, 50(11), 1013–1026. doi:10.1111/iej.12724
- Martins, Jorge N.R., Francisco, H., & Ordinola-Zapata, R. (2017). Prevalence of C-shaped Configurations in the Mandibular First and Second Premolars: A Cone-beam Computed Tomographic In Vivo Study. *Journal of Endodontics*, 43(6), 890–895. doi:10.1016/j.joen.2017.01.008
- Martins, Jorge N.R., Gu, Y., Marques, D., Francisco, H., & Caramês, J. (2018). Differences on the Root and Root Canal Morphologies between Asian and White

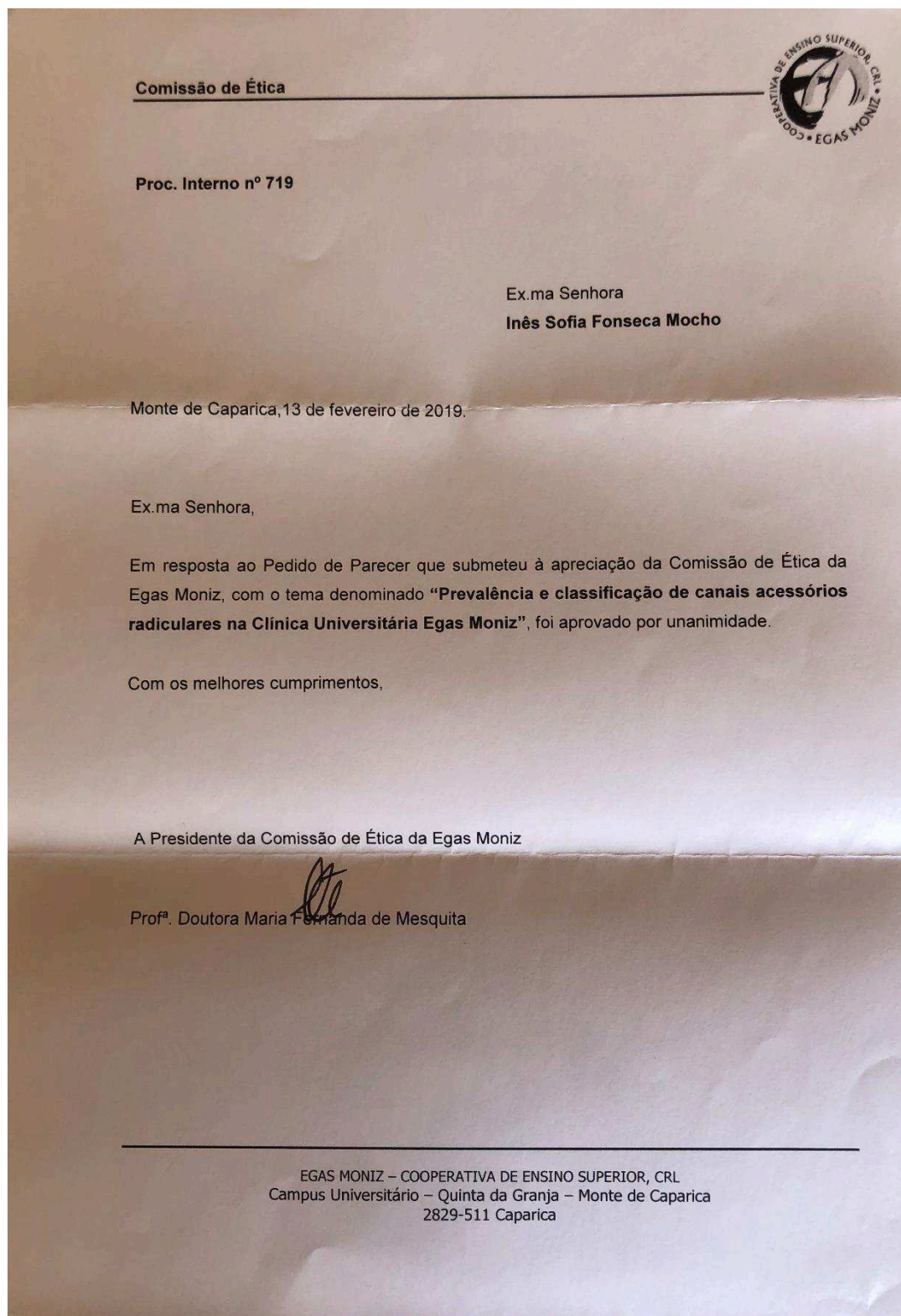
- Ethnic Groups Analyzed by Cone-beam Computed Tomography. *Journal of Endodontics*, 44(7), 1096–1104. doi:10.1016/j.joen.2018.04.001
- Martins, Jorge N.R., Marques, D., Silva, E. J. N. L., Caramês, J., & Versiani, M. A. (2019). Prevalence Studies on Root Canal Anatomy Using Cone-beam Computed Tomographic Imaging: A Systematic Review. *Journal of Endodontics*, 45(4), 372–386. doi:10.1016/j.joen.2018.12.016
- Martins, Jorge N R, Marques, D., Francisco, H., & Caramês, J. (2018). Gender influence on the number of roots and root canal system configuration in human permanent teeth of a Portuguese subpopulation. *Quintessence International*, 49(2), 1–9. doi:10.3290/j.qi.a39508
- Martins, Jorge N R, Ordinola-Zapata, R., Marques, D., Francisco, H., & Caramês, J. (2018). Differences in root canal system configuration in human permanent teeth within different age groups. *International Endodontic Journal*, 51(8), 931–941. doi:10.1111/ijlh.12426
- Matsunaga, S., Shimoo, Y., Kinoshita, H., Yamada, M., Usami, A., Tamatsu, Y., & Abe, S. (2014). Morphologic Classification of Root Canals and Incidence of Accessory Canals in Maxillary First Molar Palatal Roots : Three-Dimensional Observation and Measurements using Micro-CT. *Journal of Hard Tissue Biology*, 23(3), 329–334. doi:10.2485/jhtb.23.329
- Michetti, J., Maret, D., Mallet, J. P., & Diemer, F. (2010). Validation of cone beam computed tomography as a tool to explore root canal anatomy. *Journal of Endodontics*, 36(7), 1187–1190. doi:10.1016/j.joen.2010.03.029
- Miyashita, M., Kasahara, E., Yasuda, E., Yamamoto, A., & Sekizawa, T. (1997). Root canal system of the mandibular incisor. *Journal of Endodontics*, 23(8), 479–484. doi:10.1016/S0099-2399(97)80305-6
- Parekh, V., Shah, N., & Joshi, H. (2011). Root canal morphology and variations of mandibular premolars by clearing technique: An in vitro study. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 12(4), 318–321. doi:10.5005/jp-journals-10024-1052
- Prasada L, K., Penta, P. K., & Mk, R. (2017). Determination of Accessory and Lateral Canals through Dye Method , Decalcification and Histological Sectioning in Permanent Mandibular First Molar. *Saudi Journal of Oral and Dental Research*, 2(2), 55–58. doi:10.21276/sjodr.2017.2.2.3
- Praveena, N., & Deepthi, R. (2017). Rationale for Endodontic Treatment Failures A

- Radiographic Evaluation Study. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 16(03), 57–60. doi:10.9790/0853-1603125760
- Przesmycka, A., & Tomczyk, J. (2016). Differentiation of root canal morphology – a review of the literature. *Anthropological Review*, 79(3), 221–239. doi:10.1515/anre-2016-0018
- Saati, S., Shokri, A., Foroozandeh, M., Poorolajal, J., & Mosleh, N. (2018). Root morphology and number of canals in mandibular central and lateral incisors using cone beam computed tomography. *Brazilian Dental Journal*, 29(3), 239–244. doi:10.1590/0103-6440201801925
- Saber, S. E. D. M., Ahmed, M. H. M., Obeid, M., & Ahmed, H. M. A. (2018). Root and canal morphology of maxillary premolar teeth in an Egyptian subpopulation using two classification systems: a cone beam computed tomography study. *International Endodontic Journal*, 52(3), 267–278. doi:10.1111/iej.13016
- Senan, E. M., Alhadainy, H. A., Genaid, T. M., & Madfa, A. A. (2018). Root form and canal morphology of maxillary first premolars of a Yemeni population. *BMC Oral Health*, 18(1), 1–10. doi:10.1186/s12903-018-0555-x
- Sert, S., & Bayirli, G. S. (2004). Evaluation of the Root Canal Configurations of the Mandibular and Maxillary Permanent Teeth by Gender in the Turkish Population. *Journal of Endodontics*, 30(6), 391–398. doi:10.1097/00004770-200406000-00004
- Sethi, P., Tiwari, R., Das, M., Pratap Singh, M., Agarwal, M., & Joseph Ravikumar, A. (2016). Two Dimensional Versus Three Dimensional Imaging in Endodontics - an Updated Review. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 5(84), 6287–6293. doi:10.14260/jemds/2016/1420
- Verma, P., & Love, R. M. (2011). A Micro CT study of the mesiobuccal root canal morphology of the maxillary first molar tooth. *International Endodontic Journal*, 44, 210–217. doi:10.1111/j.1365-2591.2010.01800.x
- Versiani, Marco A., & Martins, J. N. R. (2019). *CBCT and Micro-CT on the Study of Root Canal Anatomy. The Root Canal Anatomy in Permanent Dentition*. doi:10.1007/978-3-319-73444-6
- Versiani, Marco Aurélio, Ordinola-Zapata, R., Keleş, A., Alcin, H., Bramante, C. M., Pécora, J. D., & Sousa-Neto, M. D. (2016). Middle mesial canals in mandibular first molars: A micro-CT study in different populations. *Archives of Oral Biology*, 61, 130–137. doi:10.1016/j.archoralbio.2015.10.020
- Vertucci, F. J. (1984). Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surgery*,

- Oral Medicine, Oral Pathology*, 58(5), 589–599. doi:10.1016/0030-4220(84)90085-9
- Vertucci, F. J. (2005). Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics*, 10(1), 3–29. doi:10.1111/j.1601-1546.2005.00129.x
- Vertucci, F., Seelig, A., & Gillis, R. (1974). Root canal morphology of the human maxillary second premolar. *Oral Surg.*, 38(3), 456–464. doi:10.1016/0030-4220(74)90374-0
- Weber, M., Stratz, N., Fleiner, J., Schulze, D., & Hannig, C. (2015). Possibilities and limits of imaging endodontic structures with CBCT. *Swiss Dental Journal*, 125(3), 293–302.
- Weine, F. S., Healey, H. J., Gerstein, H., & Evanson, L. (1969). Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 28(3), 419–425. doi:10.1016/0030-4220(69)90237-0
- Wolf, T. G., Paqué, F., Woop, A., Willershausen, B., & Briseño-marroquín, B. (2017). Root canal morphology and configuration of 123 maxillary second molars by means of micro-CT. *International Journal of Oral Science*, 9(1), 33–37. doi:10.1038/ijos.2016.53
- Xu, T., Fan, W., Tay, F. R., & Fan, B. (2019). Micro-computed Tomographic Evaluation of the Prevalence, Distribution, and Morphologic Features of Accessory Canals in Chinese Permanent Teeth. *Journal of Endodontics*, 45(8), 994–999. doi:10.1016/j.joen.2019.04.001
- Xu, T., Tay, F. R., Gutmann, J. L., Fan, B., Fan, W., Huang, Z., & Sun, Q. (2016). Micro-Computed Tomography Assessment of Apical Accessory Canal Morphologies. *Journal of Endodontics*, 42(5), 798–802. doi:10.1016/j.joen.2016.02.006
- Yoshiuchi, Y., Takahashi, K., & Yokochi, C. (1972). Studies on the anatomical forms of the pulp cavities with new method of vacuum injection. *Japanese Journal of Oral Biology*, 14(2), 156–185.
- Yu, X., Guo, B., Li, K. Z., Zhang, R., Tian, Y. Y., Wang, H., & Tao Hu, D. D. S. (2012). Cone-beam computed tomography study of root and canal morphology of mandibular premolars in a western Chinese population. *BMC Medical Imaging*, 12(18), 1–5. doi:10.1186/1471-2342-12-18

ANEXOS

Anexo 1



Anexo 2



Clínica Egas Moniz - História Clínica

Base de Dados de Saúde Oral de Adultos Egas Moniz

AUTORIZAÇÃO

Original (Arquivo)

Número do Processo: 66651

Eu, Matilde Do Canto Lagido AUTORIZO a utilização dos meus dados registados no processo de triagem para a Base de Dados de Saúde Oral de Adultos Egas Moniz de acordo com os termos e condições indicados a seguir, até ao final deste projeto.

1. Natureza da Base de Dados de Saúde Oral de Adultos Egas Moniz

Segundo a Organização Mundial de Saúde, "para o novo milénio, são urgentes novos objetivos de Saúde Oral de forma a fortalecer o controlo: da cárie dentária, das condições de saúde periodontal, das lesões da mucosa oral, das lesões pré-cancerígenas e cancerígenas orais, do trauma craniofacial, da dor e da qualidade de vida baseada na Saúde Oral", que têm um grande impacto na população.

A Clínica Dentária Egas Moniz é uma referência nacional de Saúde Oral, desempenhando uma dupla ação, de serviço à comunidade e evolução do conhecimento científico.

A Base de Dados de Saúde Oral (B.D.S.O.) de Adultos Egas Moniz nasce com o propósito de conhecer a população tratada, recolher e tratar informação adequada com vista à construção do conhecimento baseado, e cumprir duas das missões da Clínica Dentária Egas Moniz, o dever de prestação de serviços à comunidade e de contribuição para a melhoria dos indicadores de Saúde Pública da população.

2. Direitos do(a) participante na Base de Dados

Pode autorizar ou recusar, livremente, a cedência de dados para a Base de Dados de Saúde Oral de Adultos Egas Moniz.

Pode, a qualquer momento, solicitar o acesso aos seus dados, pedir que os mesmos sejam excluídos ou colocar restrições sobre estes dados.

Caso decida alterar as condições desta autorização, poderá preencher o "Formulário de alteração das condições de autorização da B.D.S.O. de Adultos Egas Moniz" na Clínica Dentária Egas Moniz.

3. Regras de acesso, contacto e uso futuro da Base de Dados

Os seus dados clínicos não serão usados com fins lucrativos. Qualquer estudo/investigação que venha a usar estes dados será previamente submetido à Direção Clínica da Clínica Dentária Egas Moniz, Comissão Científica do IUEM e à Comissão de Ética Egas Moniz.

Se desejar, o(a) participante poderá consultar os seus dados armazenados na Base de Dados de Saúde Oral, para tal basta dirigir-se a clínica universitária com um documento de identificação.

4. Confidencialidade

Será mantida a estrita confidencialidade de todas as informações obtidas.

5. Objetivos Científicos da B.D.S.O. de Adultos Egas Moniz

Os dados serão utilizados para:

1. Objetivos Académicos e Científicos (teses, estudos epidemiológicos, ensaios clínicos);
2. Objetivos Clínicos (monitorização dos cuidados de saúde, saúde pública);
3. Objetivos Administrativos (seguros de saúde, indicadores de qualidade);
4. Objetivos Financeiros (otimização de recursos, stocks, gestão de recursos humanos).

Eu li as informações, ou foram-me lidas. Tive a oportunidade de fazer perguntas e as minhas perguntas foram respondidas satisfatoriamente. Eu consinto voluntariamente que os meus dados sejam armazenados da forma e com o propósito indicados acima.

Data / Hora: _____