



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**APLICAÇÃO CLÍNICA DA CLASSIFICAÇÃO DE AHMED
DA MORFOLOGIA DOS MOLARES MAXILARES DA
CLÍNICA EGAS MONIZ**

Trabalho submetido por
Fernanda Penha Chonono
Para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Outubro de 2022



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**APLICAÇÃO CLÍNICA DA CLASSIFICAÇÃO DE AHMED
DA MORFOLOGIA DOS MOLARES MAXILARES DA
CLÍNICA EGAS MONIZ**

Trabalho submetido por
Fernanda Penha Chonono
Para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Diego Antonio Velázquez González

Outubro de 2022

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Professor Doutor Diego Antonio Velázquez González, que me ajudou com toda a paciência, me deu oportunidade de poder trabalhar, me sinto afortunada e honrada de ter o conhecido.

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

Ao Professor Doutor Luís Proença, por ter me ajudado com os resultados estatísticos do meu trabalho, e a paciência e a disponibilidade de me explicar.

Ao meu esposo, Javier Antezana, por estar nesse momento difícil da minha vida e estar sempre presente nos momentos bons e ruins, espero poder recompensar tudo isso algum dia da minha existência.

Aos meus Pais, Osmar Chonono e Maria Auxiliadora, por esta sempre me apoiando nos momentos que mais preciso, por nunca me deixar cair sempre me alegrando mesmo estando longe, serei eternamente agradecida.

Aos meus amigos, que tive a oportunidade de conhecer novas pessoas boas que sempre estive comigo nos momentos difíceis e bons, principalmente ao meu amigo Rodrigo foi um enorme prazer estar trabalhando com você e ter o conhecido.

E acima de tudo, graças a Deus por me ter dado a força para continuar e terminar um desafio na minha vida.

Obrigada a todos, de alma e coração cheio.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a anatomia dentária interna e externa dos primeiros molares maxilares segundo a classificação Ahmed com o recurso à utilização da Cone Beam Computed Tomography (CBCT), de pacientes que frequentarão Clínica Dentária Egas Moniz no Instituto Universitário Egas Moniz.

Materiais e Métodos: Foram avaliados 110 CBCTs, onde foram incluídos 218 molares superiores, na Clínica Dentária Universitária Egas Moniz. Todos os dentes foram avaliados em 3 planos: coronal, sagital e axial.

Resultados: Os primeiros molares maxilares que foram incluídos na amostra eram multirradiculares com três raízes e com três e quatro condutos. Encontraram-se 30 codificações diferentes com a classificação de Ahmed, o código mais prevalente foi ³MM MB¹ DB¹ P¹. A prevalência de canais acessórios presente na amostra foi 6,9 %. Não se encontraram diferenças, estatisticamente significativas com o género e a arcada.

Conclusão: A anatomia dentária do primeiro molar maxilar é complexa. Nesse estudo foram encontradas 30 codificações diferentes da classificação de Ahmed. O uso do CBCT é de grande importância na avaliação da anatomia dentária.

Palavra-chave: CBCT, canal acessório, morfologia dentária, prevalência.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the internal and external dental anatomy of maxillary first molars according to the Ahmed classification using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) of patients attending the Egas Moniz Dental Clinic at the Egas Moniz University Institute.

Materials and Methods: 110 radiographic images, where 218 upper molars were included, were evaluated at the Clínica Dentária Universitária Egas Moniz. All teeth were evaluated in 3 planes: coronal, sagittal and axial.

Results: The maxillary first molars that were included in the sample were multirooted with three roots and with three and four canals. Thirty different codings were found with the Ahmed classification, the most prevalent code was ³MM MB¹ DB¹ P¹. The prevalence of accessory canals present in the sample was 6.9%. No statistically significant differences were found with gender and arch.

Conclusion: The dental anatomy of the maxillary first molar is complex. In this study, 30 different codings of Ahmed's classification were found. The use of CBCT is of great importance in the evaluation of dental anatomy.

Keywords: CBCT, accessory canal, tooth morphology, prevalence.

ÍNDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO	11
1. Anatomia Dentária	11
2. Radiografias na medicina dentária	13
3. Classificação anatómica dos sistemas dos canais radiculares	15
II. OBJETIVOS	19
1. Objetivo geral	19
2. Objetivos específicos	19
III. MATERIAIS E MÉTODOS	20
1. Local do Estudo	20
2. Considerações Éticas	20
3. Critérios de Inclusão	20
4. Critérios de Exclusão	20
5. Caracterização da Amostra	21
6. Imagens Radiográficas	21
7. Avaliação Estatística	22
IV. RESULTADOS	24
1. Caracterização da amostra	24
2. Número de raízes, número de canais e configuração canalar segundo Ahmed, de acordo com a disposição do dente na arcada	25
3. Número de raízes, número de canais e configuração canalar segundo Ahmed, de acordo com o género	29
4. Canais Acessórios	32
4.1. Canais acessórios com a localização em terços e configuração canalar segundo Ahmed, de acordo com a disposição do dente na arcada	32

4.2. Canais acessórios com a localização em terços e configuração canalar segundo Ahmed, de acordo com o gênero	33
5. Anomalias	34
5.1. Localização de Anomalias, com a disposição do dente na arcada.	34
5.2. Distribuição e porcentagem de Anomalias de acordo com o gênero	35
V. DISCUSSÃO	38
VI. CONCLUSÃO	42
VII. BIBLIOGRAFIA	44
VIII. ANEXOS	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Presença de canal acessório na superfície coronária, (seta amarela).	12
Figura 2 - Presença de uma imagem de TCFC demonstrando a localização do canal MV (A) em corte sagital, (B) em corte axial. (Mauro Henrique Chagas e Silva, 2019).	14
Figura 3 - Classificação de Weine (Ahmed et al., 2017)	16
Figura 4 - Classificação de Vertucci (Ahmed et al., 2017)	16
Figura 5 - Dentes Multirradiculares com a presença de morfologias radiculares e de canais classificados de acordo com o novo sistema (Ahmed et al., 2017).	18
Figura 6 - Planos que compõe a análise do CBCT: plano panorâmico (A), tridimensional (B), sagital (C), coronal (D) e axial (E)	22
Figura 7 - Distribuição e percentagem da amostra segundo o quadrante.	24
Figura 8 - Distribuição e percentagem da amostra segundo o género.	25
Figura 9 - Prevalência de canais acessórios.	32
Figura 10 - Prevalência de anomalias.	34

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - O resumo da classificação da codificação da morfologia de raízes e canais radiculares (Ahmed et al.,2017).	18
Tabela 2 -Distribuição e porcentagens número de raízes, de acordo com a disposição do dente na arcada.	25
Tabela 3 - Distribuição e porcentagem de número canais e a relação com ao quadrante	26
Tabela 4 - Distribuição e porcentagem da morfologia dos canais radiculares, condutos acessórios e raízes do primeiro molar maxilar segundo classificação de Ahmed, de acordo com a disposição do dente na arcada. MM-Molar Maxilar; M-Mesial; D-Distal; P-Palatino; MB-Mesiovestibular; DB-Distovestibular; M-Médio; C-Coronal; A-Apical; T-Taurodontismo; RD-Dilaceração da raiz; BR-raiz bífida	27
Tabela 5 - Distribuição e porcentagem de número de e canais com a relação gênero.	29
Tabela 6 - Distribuição e porcentagem da morfologia dos canais radiculares, condutos acessórios e raízes do primeiro molar maxilar segundo classificação de Ahmed, de acordo com o gênero.MM-MolarMaxilar; M-Mesial; D-Distal; P-Palatino; MB-Mesiovestibular; DB-Distovestibular; M-Médio; C-Coronal;A-Apical; T-Taurodontismo; RD-Dilaceração da raiz; BR-raiz bífida	30
Tabela 7 - Distribuição e porcentagem de canais acessórios e a relação com o quadrante.	33
Tabela 8 - Distribuição e porcentagem de número de terços com relação ao gênero.	33
Tabela 9 - Distribuição e porcentagem de Anomalias, com a disposição do dente na arcada.	35
Tabela 10 - Distribuição e porcentagem de número de terços com relação ao gênero.	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

A - *Apical* (Apical)

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

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 Computadorizada)

O – *Orifice* (Orifício)

R – *Root* (raiz)

T – *Third* (Terço)

TC - *Computed Tomography* (Tomografia Computorizada)

TCFC - Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

TN - *Tooth Number* (Número do dente)

Voxel - *Volume Element* (Volume elemento)

BR- *Bifid Root raiz* (Bífida)

MB- Mesiovestibular

DR- *Torn Root* (raiz dilacerada)

T- *Taurodontism* (Taurodontismo)

MM- *Maxillary Molar* (Molar Maxilar)

M- Mesial

D- Distal

P- *Palatine* (Palatino)

I. INTRODUÇÃO

1. Anatomia Dentária

O objetivo do tratamento endodôntico é manter a saúde dos tecidos periapicais ou sua regeneração se estiverem afetadas, para isso, é importante serem consideradas as etapas clínicas, que estão diretamente relacionadas com o sucesso ou fracasso do tratamento. Os canais radiculares apresentam uma morfologia complexa, com variações no seu número, forma e tamanho, o que pode dificultar o tratamento, por isso a importância da avaliação prévia da anatomia dentária. (Cristina & Costa, 2009).

De acordo com a *American Association of Endodontist* (AAE), o canal radicular percorre ao longo da raiz, estendendo-se desde a câmara pulpar, até o forame apical. Também, o canal apresenta várias ramificações, variações e irregularidade na morfologia dentária, podendo dispor de canais acessórios que se comunicam com a superfície externa da raiz pelo forame acessório. Os canais acessórios podem ser localizados na furca dos dentes multirradiculares e nos três terços radiculares (Eleazer et al., 2016).

Os canais acessórios representam uma falha durante a sua formação dentária, localizada na bainha de *Hertwig* (Figura 1). É provável que a origem desse defeito consista na persistência de alguns vasos sanguíneos que atingem a polpa (canal cavo inter-radicular), localizados frequentemente na furca (Acar, et al, 2015;Vieira Caputo et al., 2014).

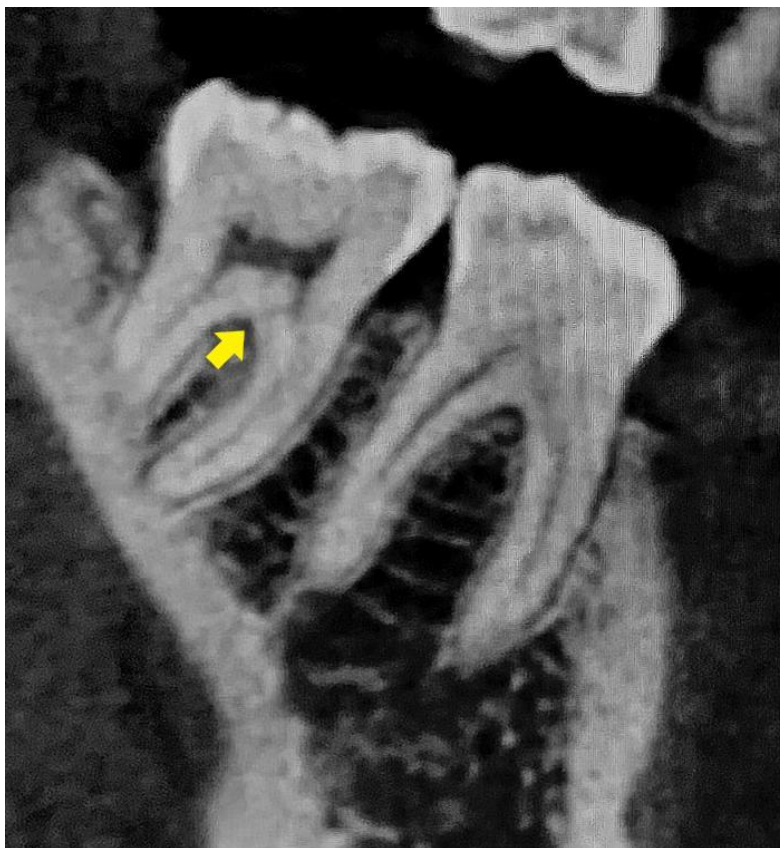


Figura 1 - Presença de canal acessório na superfície coronária, (seta amarela).

O conhecimento da morfologia dentária é de suma importância na preparação dos canais radiculares, para perceber o grau de dificuldade de acesso de cada dente. É necessária uma limpeza, desinfecção e obturação adequadas dos canais para o sucesso do tratamento endodôntico.(Dar et al., 2017).

Segundo (Occhi et al., 2011; Margarit et al., 2012), a taxa de sucesso do tratamento endodôntico tem uma variação entre 60 % e 90 %. Isso se deve ao avanço no desenvolvimento de técnicas de tratamento endodôntico utilizadas pelos médicos dentistas especialistas, envolvidos nesses procedimentos.

2. Radiografias na medicina dentária

O exame radiográfico é um método não invasivo para o diagnóstico e tratamento endodôntico assim como o seu *follow up* (Praveena & Deepthi, 2017; Yousaf Dar et al., 2010; Loubele et al., 2008).

Pode haver falhas no momento da utilização das radiografias, as quais podem produzir imagens deficientes para um diagnóstico correto. Os erros frequentes consistem em imagens distorcidas, falta de nitidez, alta densidade, baixa densidade, entre outros erros de processamento. Esse tipo de incidente pode levar a interpretação radiográfica equivocada, diagnósticos incorretos, e um baixo desempenho no alcance de qualidade aceitável dentro dos requisitos básicos (erros cometidos em radiografias) (Freitas et al., 2016).

O *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT) também conhecido como Tomografia Computadorizada de Feixe Cónico (TCFC), surgiu em 1998 através do desenvolvimento de uma nova técnica de imagem médica. A obtenção das imagens pelo CBCT possibilitou reedificar as imagens volumétrica, bidimensional e tridimensionalmente, por um programa de computador, portanto, com essa inovação o CBCT tornou-se uma grande ajuda para os médicos dentistas no diagnóstico endodôntico. Trata-se de uma das técnicas mais utilizadas na atualidade, no exercício de medicina dentária na endodontia (Chagas & Silva et al., 2019; Kuteken et al., 2016; Zhang et al., 2017). Como se pode observar na Figura 2, o benefício da CBCT é visível neste caso nos planos sagital e axial, pois a patologia periapical do dente 26 é diagnosticada como uma possível etiologia, uma vez que o canal MV2 visível na secção axial (B) não foi tratado.



Figura 2 - Presença de uma imagem de TCFC demonstrando a localização do canal MV (A) em corte sagital, (B) em corte axial. (Mauro Henrique Chagas e Silva, 2019).

O CBCT é um método de avaliação não invasivo. O CBCT possibilita obter imagens tridimensionais, adquiridas no curso de uma única varredura do *scanner*, utilizando apenas uma simples relação direta entre o sensor e a fonte (Grande et al., 2012). Os cortes que projeta são exibidos em três planos: axial, sagital e coronal. A utilização do CBCT pode ser por meio de aplicação em problemas endodônticos mais complexos, como a localização de canais radiculares com difícil localização no momento de um tratamento endodôntico e diagnóstico de traumas dento alveolares, sendo bastante útil a sua utilização em relação às fraturas horizontais a nível radicular (Patel et al., 2014). O uso do CBCT, tem mostrado ser também efetivo no diagnóstico de reabsorções radiculares internas e externas (Araujo et al., 2009). É necessário que a exposição à radiação seja o mais baixa possível, assim o CBCT estaria indicado quando não se consegue um diagnóstico efetivo com a radiografia convencional (Patel et al., 2009; Cristina & Costa, 2009).

3. Classificação anatômica de sistemas dos canais radiculares

Weine (Weine,1982) classificou a anatomia interna dos canais radiculares em quatro tipologias (Figura 3):

Tipo I (1-1): um canal que vai desde a câmara pulpar até o ápex radicular.

Tipo II (2-1): dois canais que se juntam em só, originando um único canal.

Tipo III (2-2): um canal único que se divide e volta a unir-se ao ápex.

Tipo IV (1-2): dois canais que seguem separados ao ápex.

Vertucci (Vertucci, 1978), após a realização de um minucioso estudo, sugere a utilização da técnica de diafanização, propondo uma classificação com 8 configurações mencionadas a seguir (Figura 4):

Tipo I (1-1): existe um canal que vai desde a câmara pulpar até o ápex radicular.

Tipo II (2-1): existem dois canais que se fusionam e terminam em um só canal no ápex.

Tipo III (2-2): existe um canal único que se divide e volta a unir-se ao ápex.

Tipo IV (1-2): em que dois canais seguem separados até o ápex.

Tipo V (1-2): um canal único, que vai único e segue separado até o ápex

Tipo VI (2-2): em que dois canais separados deixam a câmara pulpar, vindo a unir-se e, posteriormente, a dividir-se novamente em dois canais distintos próximos ao ápex.

Tipo VII (1-2-1-2): consiste em um canal que vai até o chão da câmara pulpar, separando-se em dois no terço médio e unindo-se novamente próximo ao ápex, originando dois canais distintos.

Tipo VIII (3-3): em que existem três canais que vão desde a câmara pulpar ao ápex.

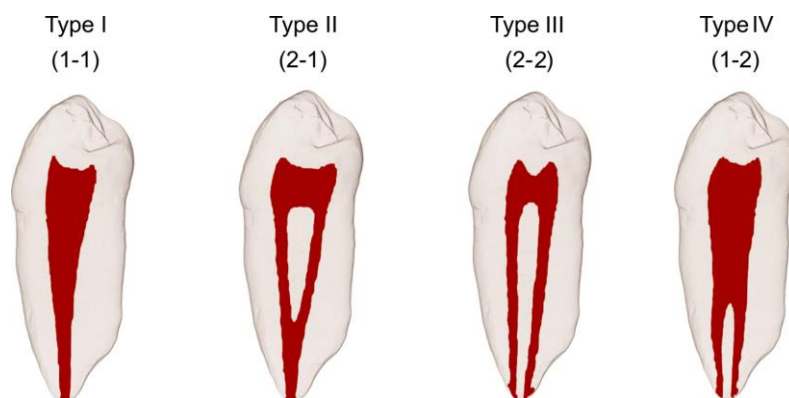


Figura 3 - Classificação de Weine (Ahmed et al., 2017)

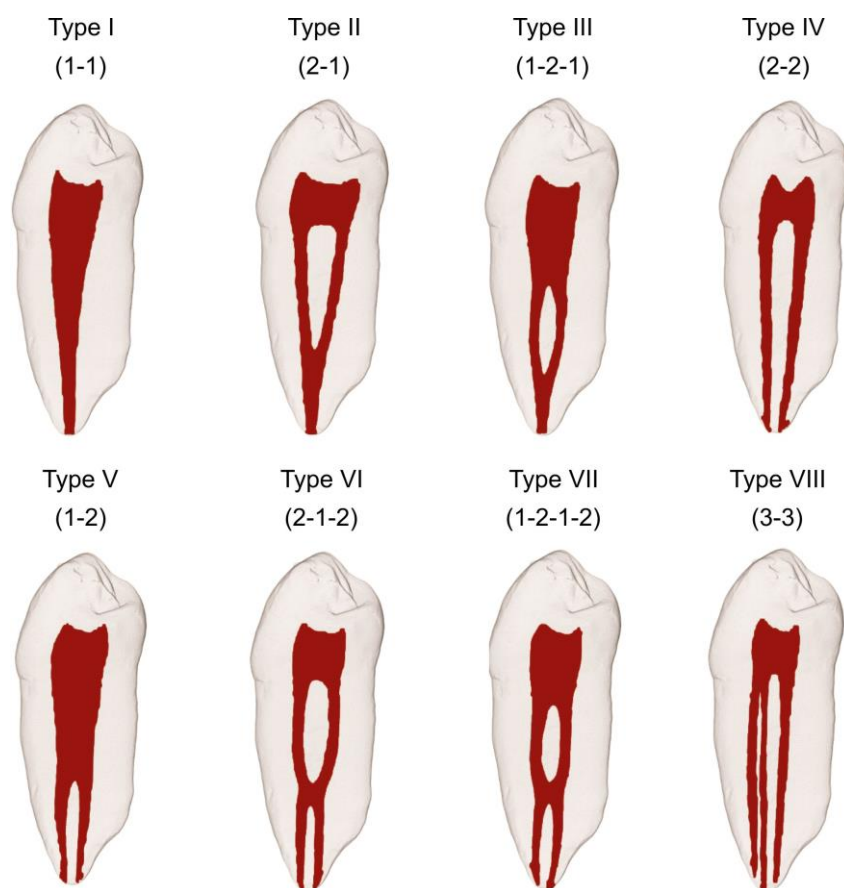


Figura 4 - Classificação de Vertucci (Ahmed et al., 2017)

Classificação de Ahmed et al. (2017)

Estudos constataram que haviam muitas classificações equivocadas e confusas. Com isso, foi realizada uma simplificação da classificação das morfologias baseadas em números simples, o que descomplicou mais a linguagem entre médicos dentistas especialistas, pesquisadores e acadêmicos. A utilização de uma linguagem simplificada seria mais conveniente, baseada em um código a ser seguido (Ahmed et al., 2017; Bansal et al., 2018)

De acordo Ahmed et al. (2017), a classificação leva em consideração três parâmetros: o número do dente, o número de raízes e a configuração dos canais radiculares. O número do dente (TN) (sendo TN o *tooth number*) que pode ser escrito usando qualquer sistema de numeração. O número de raízes e a sua configuração por um superescrito (^R) (sendo R o número de raízes) antes do número do dente (^RTN).

A configuração do canal radicular em cada raiz deve ser identificada como número(s) sobrescrito(s) após o número do dente e deve definir o curso contínuo do sistema de canais radiculares a partir do(s) orifício(s) (O), através do canal (C) até ao forame (foramina) (F). Para qualquer canal, se os números de O, C e F forem os mesmos, então é usado um único código (¹TNⁿ), se um dente tiver raiz dupla, então deve ser usado o código ²TN R1^{O-C-F} R2^{O-C-F}, onde R1 e R2 descrevem a anatomia da primeira e segunda raízes, respectivamente, Se o dente tiver raiz múltipla, então deve ser usado o código ⁿTN R1^{O-C-F} R2^{O-C-F} Rn^{O-C-F} (Tabela 1).

Exemplificando: ¹TN (uma única raiz); ²TN (duas raízes); ³TN (três raízes); e assim sucessivamente. A configuração do canal deve ser definida em sequência de forma sobrescrita após o número do dente, seguindo uma ordem do canal que deve partir de (O) orifício de entrada do canal; (C) através do canal; e (F) o forame, Indicando o número de condutos em cada zona (Ahmed et al., 2017) (Figura 5).

O conhecimento da morfologia dentária é de grande importância para obter um diagnóstico preciso de um possível tratamento dentário. Com base numa revisão da literatura e numa pesquisa em diferentes motores de busca *on-line*, não foi encontrado qualquer trabalho sobre a anatomia do primeiro molar mandibular na população portuguesa utilizando a Classificação de Ahmed. Desta forma, estabelecemos os

objectivos deste projecto, que são apresentados a seguir.

Tabela 1 - O resumo da classificação da codificação da morfologia de raízes e canais radiculares (Ahmed et al.,2017).

Tipo de dente	Código
Uma única raiz	$1^{\text{TN}} \text{O-C-F}$
Duas raízes	$2^{\text{TN}} \text{R1}^{\text{O-C-F}} \text{R2}^{\text{O-C-F}}$
Três raízes	$n^{\text{TN}} \text{R1}^{\text{O-C-F}} \text{R2}^{\text{O-C-F}} \text{Rn}^{\text{O-C-F}}$

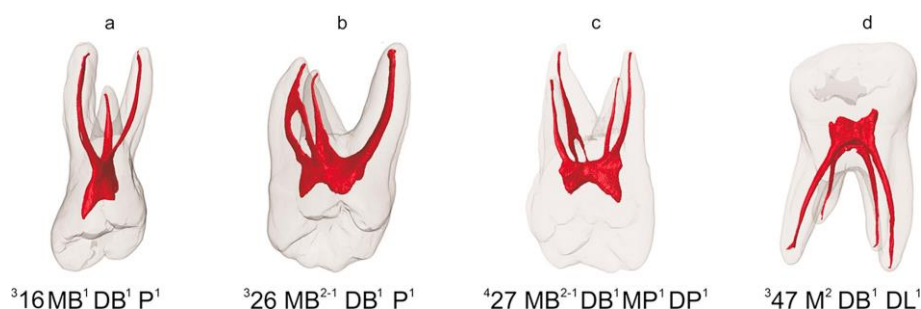


Figura 5 - Dentes Multirradiculares com a presença de morfologias radiculares e de canais classificados de acordo com o novo sistema (Ahmed et al., 2017).

II. OBJETIVOS

1. Objetivo geral

Caracterizar a anatomia dentária interna e externa dos primeiros molares maxilares segundo a classificação Ahmed, com o recurso ao CBCT, da população portuguesa.

2. Objetivos específicos

- Determinar a classificação mais prevalente segundo Ahmed, do primeiro molar maxilar.
- Determinar o número de configurações de canais existentes, segundo a classificação de Ahmed dos primeiros molares maxilares.
- Determinar a prevalência de canais acessórios nos primeiros molares maxilares.
- Determinar uma possível associação entre o género e o número de canais, canais acessórios, variações e anomalias anatômicas dos primeiros molares maxilares.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

1. Local do Estudo

O presente estudo descritivo de prevalência foi realizado na Clínica Dentária Universitária Egas Moniz do Instituto Universitário Egas Moniz.

2. Considerações Éticas

Este estudo foi executado após aprovação pela Comissão de Ética do Instituto Universitário Egas Moniz, no dia 06 de fevereiro de 2022 (Anexo 1).

3. Critérios de Inclusão

Foram incluídos, para recolha de dados, o CBCTs com primeiros molares maxilares erupcionados, com ápex formado de dentes maduros e hígidos, que nos permitiram uma análise clara da sua anatomia interna e externa.

4. Critérios de Exclusão

Foram excluídas do estudo CBCTs primeiros molares maxilares com fatores que dificultavam a visualização da anatomia e que pudessem produzir artefactos de imagens como cáries, dentes endodenciados, lesões apicais, restaurações, reabsorção radicular, calcificações, aparelhos ortodônticos, ausência e dentes que não pudessem ser avaliados corretamente devido a artefactos de imagem.

5. Caracterização da Amostra

A amostra consistiu em 110 CBCTs, por meio das quais foram achados 436: primeiros molares superiores do primeiro e segundo quadrante; sendo que após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, apenas 218 dentes (50,0%) foram incluídos na amostra.

Os CBCTs incluídos foram realizados entre fevereiro de 2021 e julho de 2021. Os dados recolhidos, a partir dos exames, foram utilizados exclusivamente para esta investigação.

6. Imagens Radiográficas

Os CBCTs obtidos utilizaram um campo de visão com um voxel de 0,3 mm, 85 kV e 6 mA, com um tempo de exposição médio de 14 segundos, com recurso do *scanner ORTHOPHOS XG 3D (Dentsply Sirona, York, EUA)*. As imagens radiográficas foram analisadas através da utilização do *software Sidexis 4 (Dentsply Sirona, York, EUA)*, por meio do qual o brilho e a aplicação das imagens puderam ser ajustados, visando a uma melhor observação.

Todos os dentes foram avaliados em 3 planos: sagital, coronal e axial (Figura 6). A informações recolhidas e analisadas estão a seguir:

- Posição do dente na arcada (primeiro molar direito ou esquerdo);
- Número de raízes;
- Número de canais, presença, número e localização de canais acessórios;
- Variações e anomalias.

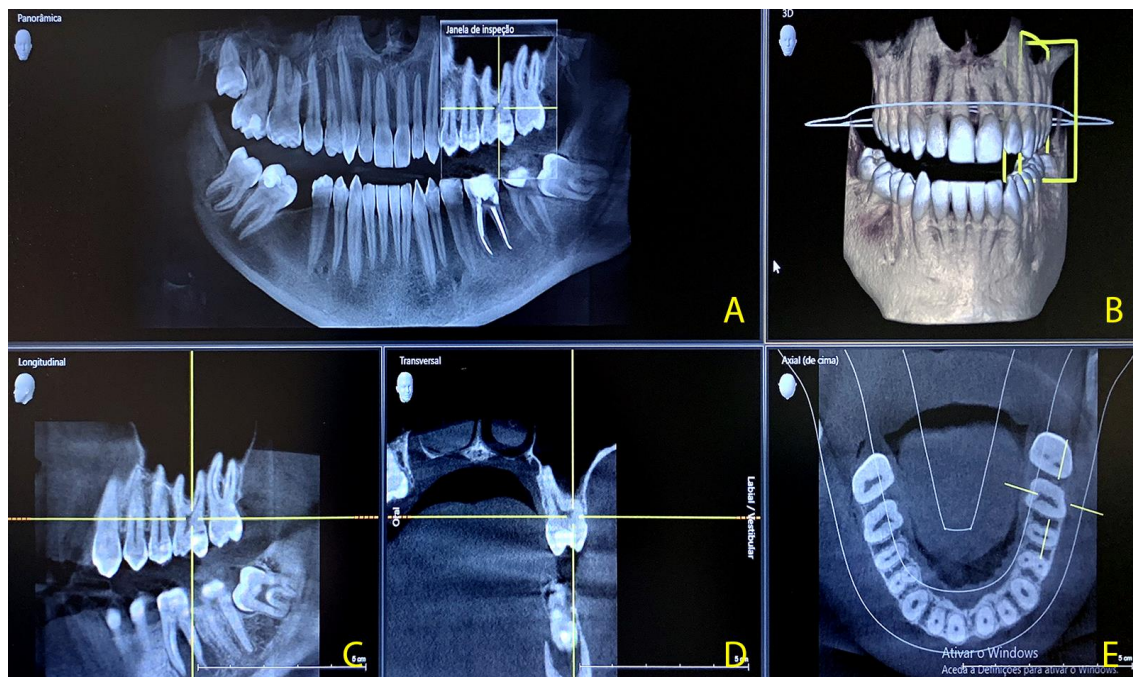


Figura 6 - Planos que compõe a análise do CBCT: plano panorâmico (A), tridimensional (B), sagital (C), coronal (D) e axial (E)

As imagens radiográficas foram analisadas por três avaliadores: dois alunos do 5º ano do mestrado integrado de medicina dentária e um professor do departamento de endodontia.

Os avaliadores primeiramente examinaram 10 imagens radiográficas, que continham exemplos de morfologias diferentes de forma a proceder à calibração dos dentes. Em caso de discordância, a forma de consenso foi dada pelo terceiro avaliador.

7. Recolha dos dados e análise estatística

Os resultados foram organizados em uma base de dados, num documento *Excel*, mantendo a confidencialidade das informações pessoais dos pacientes. Estes foram submetidos a uma análise estatística descritiva, recorrendo ao software *IBM SPSS Statistics* versão 28.

O detalhe do estudo está disposto em tabelas e gráficos que representam as prevalências encontradas pela utilização dos testes qui-quadrado e Fisher, os quais avaliam as variáveis de acordo com os resultados considerados significativos a um $p < 0,05$.

IV. RESULTADOS

1. Caracterização da amostra

Dos 218 primeiros molares superiores incluídos na amostra, n=92 (42,2%) pertencem ao 1º quadrante e n=126 (57,8 %) ao 2º quadrante como se pode observar na Figura 7:

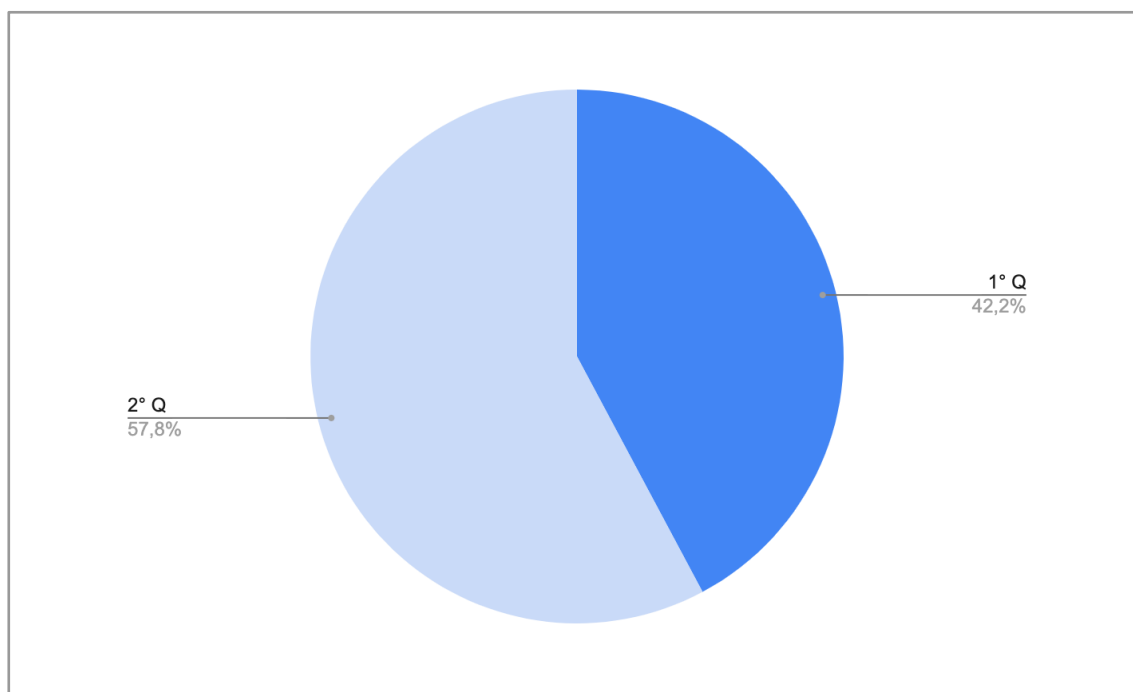


Figura 7 - Distribuição e percentagem da amostra segundo o quadrante.

Como se pode visualizar na figura 8, do número total de dentes incluídos na amostra, n=102 (46,8%) pertencem ao género feminino e n=116 (53,2%) pertencem ao género masculino.

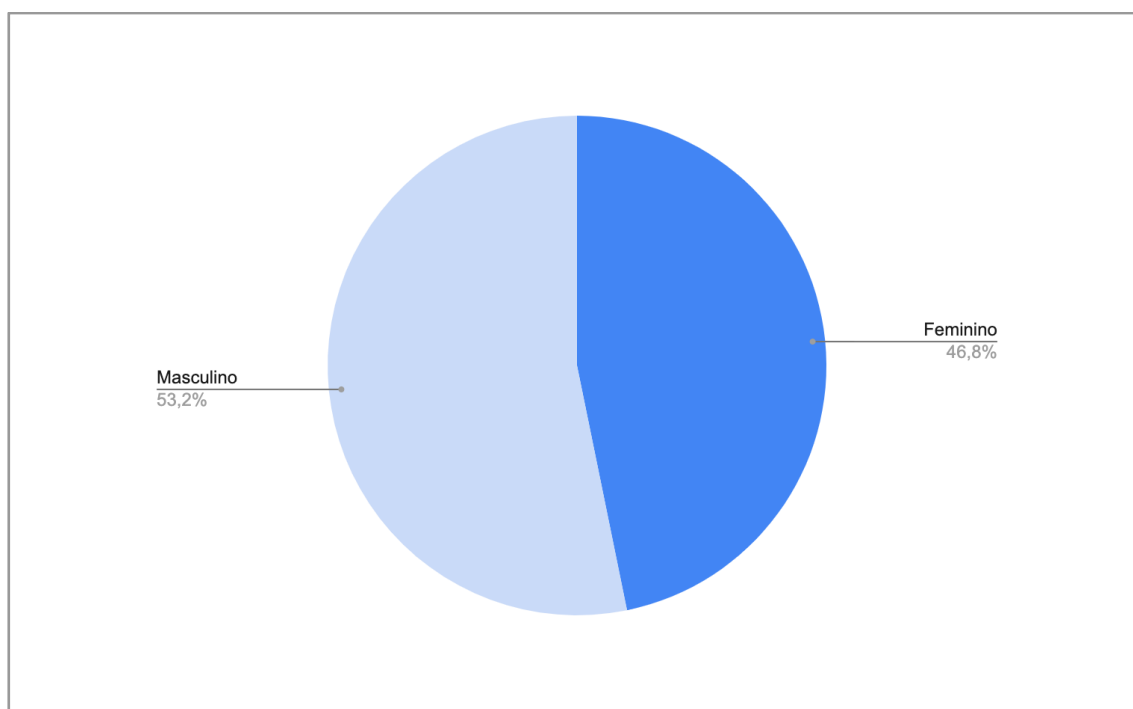


Figura 8 - Distribuição e percentagem da amostra segundo o género.

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

Todos os dentes apresentaram 3 raízes (100%) (Tabela 2).

Em relação ao número de canais, observou-se no dente 16 a presença de três canais em um total de n=45 (20,6%); e no dente 26 apresentou três canais em n=58 (26,6%); os dentes que apresentaram quatro canais foi o dente # 16 n=47 (21,6%); e no dente #26 com n=68 (31,2%) (Tabela 3).

Tabela 2 -Distribuição e porcentagens número de raízes, de acordo com a disposição do dente na arcada.

Número de raízes	Dente 16	Dente 26	Total
------------------	----------	----------	-------

3	92 (100%)	126 (100%)	218 (100,0%)
---	-----------	------------	--------------

Tabela 3 - Distribuição e percentagem de número canais e a relação com ao quadrante

Número de canais	Dente 16	Dente 26	Total 218 (100,0%)	p*
3	45 (20,6%)	58 (26,6%)	103 (47,2%)	**
4	47 (21,6%)	68 (31,2%)	115 (52,8%)	

* Teste do qui-quadrado

** Não aplicável

Segundo a classificação de Ahmed, foram identificadas 30 tipos de configurações diferentes e de acordo com a disposição do dente na arcada (tabela 4), verificou-se que o mais encontrado foi de quatro canais em ambos quadrantes corresponde a ³MM MB¹ DB¹ P¹ do dente #26 n=44 (20,2%) e no dente #16 n=30 (13,8%) e a menor prevalência se encontrou no no dente #26 ³MM MB^{2121(M1A1)} DB¹ P¹ n=1 e nenhum no dente #16.

Tabela 4 - Distribuição e percentagem da morfologia dos canais radiculares, condutos acessórios e raízes do primeiro molar maxilar segundo classificação de Ahmed, de acordo com a disposição do dente na arcada. MM-Molar Maxilar; M-Mesial; D-Distal; P-Palatino; MB-Mesiovestibular; DB-Distovestibular; ^M-Médio; ^C-Coronal; ^A-Apical; T-Taurodontismo; RD-Dilaceração da raiz; BR-raiz bífida

Classificação de Ahmed	Dente 16 92 (42,2%)	Dente 26 126 (57,8%)	Total 218 (100,0%)
³ MM MB ¹ DB ¹ P ¹	30 (13,8%)	44 (20,2%)	74 (33,9%)
³ MM MB ²¹ DB ¹ P ¹	24 (11%)	34 (15,6%)	58 (26,6%)
³ MM MB ²¹²¹ DB ¹ P ¹	10 (4,6%)	11 (5%)	21 (9,6%)
³ MM MB ²¹² DB ¹ P ¹	6 (2,8%)	14 (6,4%)	20 (9,2%)
³ MM MB ¹ MP ¹ DB ¹ P ¹	4 (1,8%)	2 (0,9%)	6 (2,8%)
³ MM MB ¹²¹ DB ¹ P ¹	2 (0,9%)	3 (1,4%)	5 (2,3%)
(T ^{Hyp0}) ³ MM MB ¹ DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	2 (0,9%)	3 (1,4%)
³ MM MB ²¹³ DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	2 (0,9%)	3 (1,4%)
(T ^{Hyp0}) ³ MM MB ²¹ DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	1 (0,5%)	2 (0,9%)
³ MM MB ¹² DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	1 (0,5%)	2 (0,9%)
³ MM MB ¹²¹² DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	1 (0,5%)	2 (0,9%)
³ MM MB ²¹ DB ^{1(C1)} P ¹	2 (0,9%)	0 (0%)	2 (0,9%)
³ MM MB ^{21(C1)} DB ¹ P ¹	0 (0%)	2 (0,9%)	2 (0,9%)
³ MM MB ²¹²¹² DB ¹ P ¹	0 (0%)	2 (0,9%)	2 (0,9%)
³ MM ^{BR} MB ¹ DB ¹ P ¹	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)

³ MM ^{BR} MB ²¹² DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
³ MM MB ¹ DB ^{1(M1)} P ¹	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
³ MM MB ¹ DB ² P ¹	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{1(C1)} DB ¹ P ¹	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{1(M1)} DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{1(M1)} MP ¹ DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{1(M1A1)} DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{1(RD)} DB ¹ P ¹	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{121(M1)} DB ¹ P ¹	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
³ MM MB ²¹ DB ² P ¹	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{21(M1)} DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
³ MM MB ²¹² DB ^{1(M1)} P ¹	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{212(M1)} DB ¹ P ¹	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{2121(M1)} DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
³ MM MB ^{2121(M1A1)} DB ¹ P ¹	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)

3. Número de raízes, número de canais e configuração canalar segundo Ahmed, de acordo com o gênero

Relativamente à prevalência de número de canais os dentes que apresentam quatro canais foi maior no gênero masculino com n=61 (28,0%) do que no gênero feminino n=54 (24,8%) relativo aos dentes que apresentaram três canais este foi de n=48 (22,0%) no gênero feminino, n=55 (25,2%) no gênero masculino (Tabela 5). Em ambos os casos as diferenças observadas não são estatisticamente significativas (p=0,208)

Tabela 5 - Distribuição e porcentagem de número de e canais com a relação gênero.

Número de canais	Feminino	Masculino	Total 218 (100,0%)	p*
3	48 (22,0%)	55 (25,2%)	103 (47,2%)	0,208
4	54 (24,8%)	61 (28,0%)	115 (52,8%)	

* Teste do qui-quadrado

Segundo o sistema de classificação de morfologia canalar proposto por Ahmed como está representado na Tabela 6, verificou-se que a maior prevalência, em ambos gêneros correspondem a configuração ³MM MB¹ DB¹ P¹. ao gênero masculino n=40 (18,3%). e o gênero feminino ³MM MB¹ DB¹ P¹, n=34 (15,6%) e a mínima prevalência se encontrou no gênero feminino ³MM MB^{2121(M1A1)} DB¹ P¹ n=1 (0,5%) e nenhum no gênero masculino.

Tabela 6 - Distribuição e percentagem da morfologia dos canais radiculares, condutos acessórios e raízes do primeiro molar maxilar segundo classificação de Ahmed, de acordo com o género. MM-MolarMaxilar; M-Mesial; D-Distal; P-Palatino; MB-Mesiovestibular; DB-Distovestibular; ^M-Médio; ^C-Coronal; ^A-Apical; T-Taurodontismo; RD-Dilaceração da raiz; BR-raiz bífida

Classificação de Ahmed	Feminino 102 (46,8%)	Masculino 116 (53,2%)	Total 218 (100,0%)
³ MM MB ¹ DB ¹ P ¹	34 (15,6%)	40 (18,3%)	74 (33,9%)
³ MM MB ²¹ DB ¹ P ¹	31 (14,2%)	27 (12,4%)	58 (26,6%)
³ MM MB ²¹²¹ DB ¹ P ¹	11 (5%)	10 (4,6%)	21 (9,6%)
³ MM MB ²¹² DB ¹ P ¹	5 (2,3%)	15 (6,9%)	20 (9,2%)
³ MM MB ¹ MP ¹ DB ¹ P ¹	4 (1,8%)	2 (0,9%)	6 (2,8%)
³ MM MB ¹²¹ DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	4 (1,8%)	5 (2,3%)
(T ^{Hyp0}) ³ MM MB ¹ DB ¹ P ¹	0 (0%)	3 (1,4%)	3 (1,4%)
³ MM MB ²¹³ DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	2 (0,9%)	3 (1,4%)
(T ^{Hyp0}) ³ MM MB ²¹ DB ¹ P ¹	0 (0%)	2 (0,9%)	2 (0,9%)
³ MM MB ¹² DB ¹ P ¹	1 (0,5%)	1 (0,5%)	2 (0,9%)
³ MM MB ¹²¹² DB ¹ P ¹	2 (0,9%)	0 (0%)	2 (0,9%)
³ MM MB ²¹ DB ^{1(C1)} P ¹	0 (0%)	2 (0,9%)	2 (0,9%)
³ MM MB ^{21(C1)} DB ¹ P ¹	2 (0,9%)	0 (0%)	2 (0,9%)
³ MM MB ²¹²¹² DB ¹ P ¹	0 (0%)	2 (0,9%)	2 (0,9%)

${}^3\text{MM}^{\text{BR}}\text{MB}^1\text{DB}^1\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}^{\text{BR}}\text{MB}^{212}\text{DB}^1\text{P}^1$	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^1\text{DB}^{1(\text{M1})}\text{P}^1$	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^1\text{DB}^2\text{P}^1$	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{1(\text{C1})}\text{DB}^1\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{1(\text{M1})}\text{DB}^1\text{P}^1$	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{1(\text{M1})}\text{MP}^1\text{DB}^1\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{1(\text{M1A1})}\text{DB}^1\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^1(\text{RD})\text{DB}^1\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{121(\text{M1})}\text{DB}^1\text{P}^1$	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{21}\text{DB}^2\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{21(\text{M1})}\text{DB}^1\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{212}\text{DB}^{1(\text{M1})}\text{P}^1$	0 (0%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{212(\text{M1})}\text{DB}^1\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{2121(\text{M1})}\text{DB}^1\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)
${}^3\text{MM}\text{MB}^{2121(\text{M1A1})}\text{DB}^1\text{P}^1$	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)

4. Canais Acessórios

A partir da amostra recolhida nesta investigação #15 dentes , apresentaram a presença de canais acessórios, representando uma prevalência de 6,9 % tal como é apresentado na figura 9.

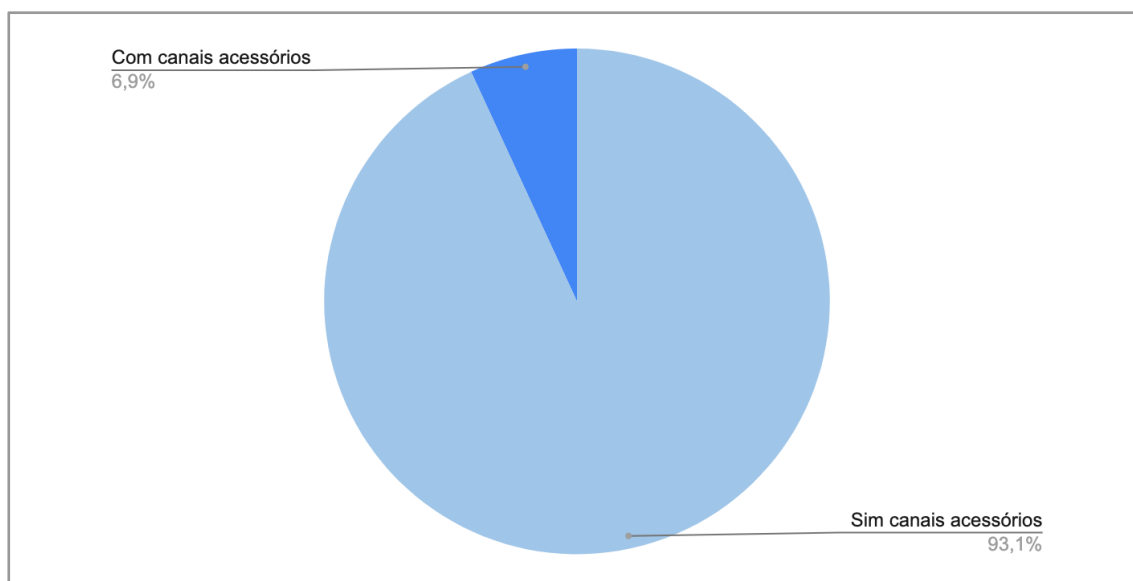


Figura 9 - Prevalência de canais acessórios.

4.1. Canais acessórios com a localização em terços e configuração canalар segundo Ahmed, de acordo com a disposição do dente na arcada

Foi no terço médio de ambos quadrantes que apresentaram maior prevalência de canais acessórios com valores de n=7 (41,2%) para o dente #16 e para o dente #26 n= 4 (23,5%) (tabela 7).

Tabela 7 - Distribuição e porcentagem de canais acessórios e a relação com o quadrante.

Localização Canais acessórios	(terços)	Dente 16 10 (58,8%)	Dente 26 7 (41,2%)	Total 17 (100%)	p*
Coronário		2 (11,8%)	3 (17,6%)	5 (29,4%)	**
Médio		7 (41,2%)	4 (23,5%)	11 (64,7%)	
Apical		1 (5,9%)	0 (0,0%)	1 (5,9%)	

* Teste do qui-quadrado

** Não aplicável

4.2. Canais acessórios com a localização em terços e configuração canalар segundo Ahmed, de acordo com o gênero

De acordo com os dentes com canais acessórios, o gênero predominante foi o feminino n=11 (64,7%), como representado na tabela 8. A localização destes canais, o terço médio foi mais prevalente no gênero feminino n=7 (41,2%) e para o gênero masculino era também o terço médio com n=4 (23,5%), por sua vez o menos prevalente do gênero feminino foi o terço apical n=1 (5,9%), uma vez que canais acessórios não foram localizados no terço apical do gênero masculino.

Tabela 8 - Distribuição e porcentagem de número de terços com relação ao gênero.

Localização Canais acessórios	(terços)	Feminino 11 (64,7%)	Masculino 6 (35,3%)	Total 17 (100%)	p*
Coronário		3 (17,6%)	2 (11,8%)	5 (29,4%)	**
Médio		7 (41,2%)	4 (23,5%)	11 (64,7%)	
Apical		1 (5,9%)	0 (0,0%)	1 (5,9%)	

* Teste do qui-quadrado

**** Não aplicável**

5. Anomalias

Como se pode apreciar na figura 10, de 218 dentes de #8 dentes , com a presença de anomalias atribuindo uma prevalência de 3,5 % para esta investigação, tal como apresentado.

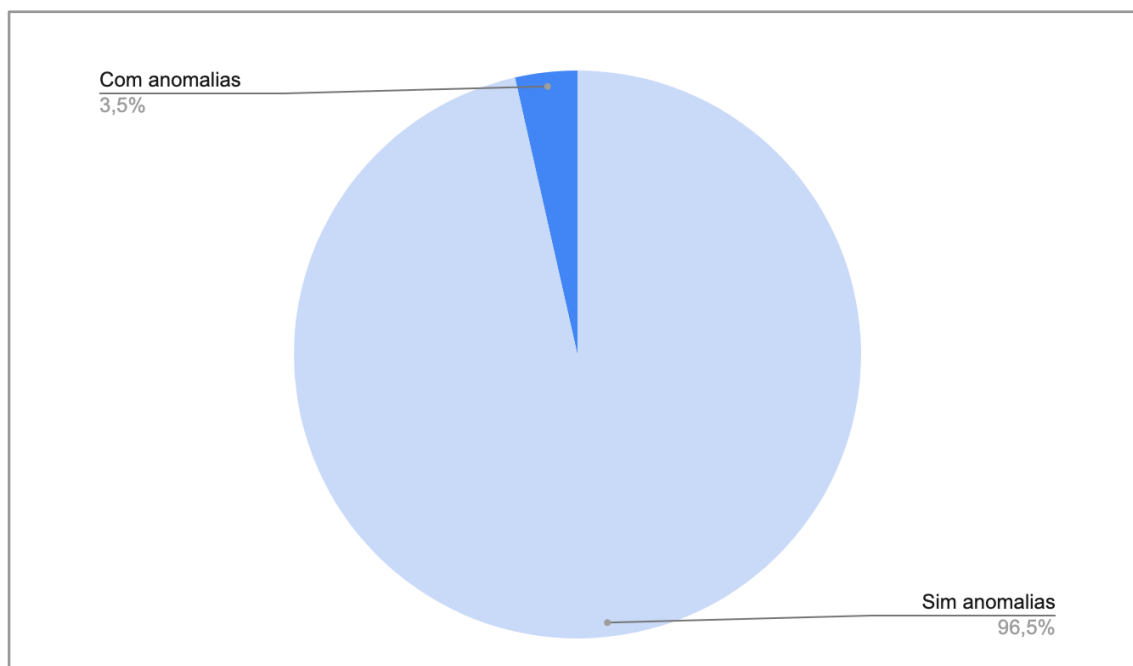


Figura 10 - Prevalência de anomalias.

5.1. Localização de Anomalias, com a disposição do dente na arcada.

O dente #26 apresenta anomalias em ordem de frequência: taurodontismo n=3 (37,5%), raiz bífida n=1 (12,5%) e raiz dilacerada n=1(12,5%). O dente #16 apresenta em ordem de frequência: taurodontismo n=2 (25,0%), raiz bífida n=1 (12,5%) e dilaceração n=0 (0,0%).

Tabela 9 - Distribuição e porcentagem de Anomalias, com a disposição do dente na arcada.

Anomalias	Dente 16 9 (37,5%)	Dente 26 6 (62,5%)	Total 8 (100%)	p*
Taurodontismo	2 (25,0%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)	**
raiz Bífida	1 (12,5%)	1 (12,5%)	2 (25,0%)	
Dilaceração	0 (0,0%)	1 (12,5%)	1 (12,5%)	

* Teste do qui-quadrado

** Não aplicável

5.2. Distribuição e porcentagem de Anomalias de acordo com o género

De acordo com a tabela 10, o género masculino, se encontrou as seguintes anomalias em ordem de frequência: de taurodontismo n=5 (62,5%), raiz bífida n=1 (12,5%) e dilaceração n=0 (0,0%). O género feminino se encontrou as seguintes anomalias em ordem de frequência: raiz bífida n=1 (12,5%), dilaceração n=1 (12,5%) e taurodontismo n=0 (0,0%)

Tabela 10 - Distribuição e porcentagem de número de terços com relação ao género.

Anomalias	Feminino 2 (25,0%)	Masculino 6 (75,0%)	Total 8 (100%)	p*
Taurodontismo	0 (0,0%)	5 (62,5%)	5 (62,5%)	**

V. DISCUSSÃO

A eficácia de um bom conhecimento na anatomia dentária interna e externa, principalmente para os especialistas na área da endodontia, torna-se imprescindível para realizar qualquer tipo de tratamentos cirúrgicos. O CBCT é uma tecnologia que apresenta um parâmetro de confiabilidade no seu uso para estudos. Assim, quanto menor é o tamanho do voxel, mais fiel será o resultado (Martins et al., 2019; Jaju et al., 2015).

O CBCT é uma ferramenta muito importante, porque pode ser utilizada para ver e avaliar características anatômicas interna e externa, em geral em populações *in vivo*. Sobre anatomia da raiz e do canal radicular, micro-CT também é uma importante ferramenta para estudos odontológicos, favorecendo os detalhes da anatomia do canal radicular, para avaliar estudos de gêneros e faixa etária (Versiani et al., 2018; Rouhani et al., 2014; Almeida & Flygare 2014).

Enquanto o micro-CT seja considerado o gold-standard para a avaliação da morfologia e microestrutura óssea no modelo ósseo *ex vivo*, o CBCT tem sido aplicada há mais de duas décadas na medicina dentária, uma vez que oferece alta qualidade de imagem com baixa dose de radiação (Liang et al., 2017).

O uso do CBCT na clínica odontológica facilita o diagnóstico em relação ao tratamento endodôntico, uma das suas maiores vantagens é que nos permite obter uma melhor análise da localização dos canais radiculares, através de uma visualização anatômica mais precisa nos planos axial, coronal e sagital (Cristina & Costa, 2009).

Na prática na endodontia, a área do CBCT a estudo pode ser reduzida, limitando se apenas a um quadrante ou menos. Por conseguinte, um voxel menor deve ser utilizado, na ordem 01 a 0,2 mm de tamanho, o que proporciona maior resolução das estruturas a interpretar (Sethi et al., 2016).

Os fatores que, influenciam a qualidade de imagens são o tamanho do *Voxel* e os fatores relacionados com a exposição radiográfica (kv,ma e tempo de exposição), sendo quanto menor o voxel e maior o valor dos parâmetros relacionados com a exposição, melhor vai ser a qualidade de imagens (Ji et al.,2017)

As imagens radiográficas recolhidas e analisadas nesta investigação, foram obtidas através de um CBCT, com um *Voxel* de 0,3 mm. O objetivo consistiu em avaliar a presença de canais acessórios; além de, também, terem sido usadas para avaliar o número de canais e de raízes e a configuração canalar, de acordo com Ahmed.

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

Todavia, para que fosse possível realizar o estudo *in vivo*, foram recolhidos dados mediante o uso de CBCT, técnica imagiológica utilizada na prática clínica. Dessa forma, as imagens foram retiradas da base de dados da clínica, sem expor os pacientes à radiação desnecessária.

Neste trabalho foi selecionado um grupo de dentes para uma possível análise de acordo com a literatura. Foi selecionado o primeiro molar maxilar, devido à sua diversidade em relação aos canais e presença de canais acessórios, sendo importante a pesquisa dos diversos tipos de morfologia existentes. Portanto, os médicos dentistas devem estar cientes dos desafios que possam vir a surgir (Mauro Henrique Chagas e Silva et al., 2019).

Foram muitos estudos realizados que utilizaram o CBCT em relação à endodontia. Esse exame complementar de diagnóstico supera insuficiência das radiografias periapical a este nível, permitindo fazer diagnósticos mais precisos em decisões para o plano de tratamento (Baratto Filho et al., 2009; Janner et al.,2011).

A baixa prevalência de canais acessórios encontrados neste estudo, pode ser então justificada pela qualidade de imagens oferecidas pelo CBCT, seundo Miyashita, Kasahara, Yasuda, Yamamoto, & Sekizawa (1997), apresento mais de 80 % dos canais acessórios com um diametro de aproximadamente 0,15 mm do *Voxel* bastante reduzido.

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

As variações anatômicas apresentadas nos primeiros molares superiores, denominadas de canais acessórios, têm um potencial de complicar o tratamento endodôntico, resultando em insucesso. Com curvaturas diminuindo sua espessura, em comparação aos canais principais, podem complicar a irrigação e o desbridamento químico no tratamento endodôntico. Isto posto, deve-se determinar a importância e prevalência de cada canal, identificando e procurando saber o lugar certo de localizá-los. Desse modo, aprender novas técnicas de instrumentação e de sistemas de irrigação como a micro-cirurgia endodôntica pode viabilizar boas soluções para esta questão (Zhang et al., 2017).

Neste estudo, a prevalência de canais foi, em sua totalidade, com 3, 1 por mesial, 1 por vestibular e 1 palatina, Segundo Pécora et al., (1992), a maioria dos seus estudos realizados constataram a presença de 4 canais radiculares.

Com a utilização do CBCT, uma ferramenta utilizada para localizar e identificar canais radiculares, muitas vezes quando não tem o apoio necessário para utilizar, fica difícil encontrar canais radiculares na prática clínica (Holroyd & Gulson 2009). Um estudo realizado por Cleghorn et al. (2006), encontrou nos molares estudados um 60,5 % no MB2, em laboratório clínico. Entretanto, outro estudo realizado por Gu et al. (2011), no qual se analisou 101 molares superiores com TC, foi possível observar 76 % dos casos no canal MB2. No meu estudo foi encontrada uma percentagem 61,9 % que se pode visualizar o canal.

De acordo Degerness et al. (2010), fez-se um estudo de investigação com os 90 primeiros molares superiores, pelo qual se efetuou cortes transversais na raiz MB e foram identificadas, com o uso de microscópio, incidências de 79,8 % presentes no MB2.

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

Segundo Ahmed & Dumer (2018), revelam que a exclusão destes parâmetros foi internacional, mas que o clínico pode usar palavras ou frases a acompanhar a codificação do dente se tal existir a necessidade de transmitir outros detalhes, pois pode gerar complexidade acrescida que produzam equívocos, na qual o objetivo é manter a simplicidade do sistema para que este possa ser utilizado universalmente.

Seria essencial indicar, por exemplo, quando estamos perante um canal acessório no terço médio, se está por mesial distal palatino lingual ou vestibular, de forma a ser mais precisa sua localização do mesmo.

VI. CONCLUSÃO

Este estudo demonstra que a anatomia dentária do primeiro molar maxilar encontrado foi variada, apresentando 30 configurações diferentes do total dos 218 dentes da mostra. Entre todas as classificações, a mais prevalente foi a ³MM MB¹ DB¹ P¹, em ambas arcadas.

Os canais acessórios, apresenta uma prevalência de 6,9 % de amostra e foi mais prevalente no terço médio com , foram encontradas anomalias com uma prevalência de 3,5%

Foi determinado que estatisticamente não se encontrou associação entre o género e o número de canais, canais acessórios, variações e anomalias anatómicas dos primeiros molares maxilares.

A respeito da classificação proposta por Ahmed, é possível afirmar que é um sistema completo e prático de classificação da anatomia dentária.

VII. BIBLIOGRAFIA

Acar, B., Kamburoğlu, K., Tatar, I., Arikan, 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(4), 205–211. <https://doi.org/10.5624/ISD.2015.45.4.205>

Acar, B., Kamburoğlu, K., Tatar, I., Arikan, 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(4), 205–211. <https://doi.org/10.5624/ISD.2015.45.4.205>

Ahmed, H. M. A., Ibrahim, N., Mohamad, N. S., Nambiar, P., Muhammad, R. F., Yusoff, M., & Dummer, P. M. H. (2021). Application of a new system for classifying root and canal anatomy in studies involving micro-computed tomography and cone beam computed tomography: Explanation and elaboration. *International Endodontic Journal*, 54(7), 1056–1082. <https://doi.org/10.1111/IEJ.13486>

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. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1111/IEJ.12685>

Ahmed, H., Abbott, P. V. (2012). Accessory roots in maxillary molar teeth: a review and endodontic considerations. *Australian Dental Journal*, 57(2), 123–131. <https://doi.org/10.1111/J.1834-7819.2012.01678.X>

American Association of Endodontists. (2015). Glossary of Endodontic Terms 2016. *Glossary of Endodontic Terms*, 9, 43. Baratto Filho, F., Zaitter, S., Haragushiku, G. A., de Campos, E. A., Abuabara, A., & Correr, G. M. (2009). Analysis of the Internal Anatomy of Maxillary First Molars by Using Different Methods. *Journal of Endodontics*, 35(3), 337–342. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.11.022>

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

Centro Universitário Fametro Odontologia Diego Davi Santos avaliação tomográfica da

incidência do canal mesiopalatino na raiz mesiovestibular dos primeiros molares superiores-revisão de literatura fortaleza 2020. (n.d.).

Centro Universitário Fametro Odontologia Diego Davi Santos Avaliação tomográfica da incidência do canal mesiopalatino na raiz mesiovestibular dos primeiros molares superiores-revisão de literatura fortaleza 2020.

Classification of Root Canal Configurations: A Review and a New Proposal of Nomenclature System for Root Canal Configuration. (n.d.).
<https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/35023.11615>

Fontana, M. P., Liedke, G. S., Vizzotto, M. B., Russowsky, L., & Dutra, B. (2012). *Influência da resolução de voxel na detecção de canais acessórios em dentes mono e polirradiculares por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico.* 162–166.

Ghamari, M., Mollashahi, N. F., Salarpour, M., Mousavi, E., Kazemian, K., Moudi, E., & Arab, S. (2017). Evaluation of the relationship between crown size and root canal morphology of mandibular incisors by cone beam computed tomography (CBCT). *Electronic Physician*, 9(8), 5001.

GRANDE, Nicola M. et al. Present and future in the use of micro-CT scanner 3D analysis for the study of dental and root canal morphology. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanita*, v. 48, p. 26-34, 2012Jaju, P. P., & Jaju, S. P. (2015). Cone-beam computed tomography: Time to move from ALARA to ALADA. *Imaging Science in Dentistry*, 45(4), 263-265.

Holanda, J., & Gauw, D. E. (n.d.). *Universidade Federal Fluminense Faculdade De Odontologia Concordância no diagnóstico de assimetria dentária em tomografia computadorizada de feixe cônico.*

Holroyd, J. R., & Gulson, A. D. (2009). The radiation protection implications of the use of cone beam computed tomography (CBCT) in dentistry—what you need to know. Health Protection Agency, Leeds, UK

Janner SF, Jeger FB, Lussi A, Bornstein MM. Precision of endodontic working length measurements: a pilot investigation comparing cone-beam computed tomography scanning with standard measurement techniques. *J Endod.* 2011 Aug; 37(8):1046-51. doi: 10.1016/j.joen.2011.05.005. PMID: 21763892.

Kiarudi, A. H., Eghbal, M. J., Safi, Y., Aghdasi, M. M., & Fazlyab, M. (2015). The applications of cone-beam computed tomography in endodontics: A review of literature.

In *Iranian Endodontic Journal* (Vol. 10, Issue 1).

Loubele, M., Maes, F., Jacobs, R., Van Steenberghe, D., White, S. C., & Suetens, P. (2008). Comparative study of image quality for MSCT and CBCT scanners for dentomaxillofacial radiology applications. *Radiation Protection Dosimetry*, 129(1–3), 222–226. <https://doi.org/10.1093/rpd/ncn154>

Martins, J. 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.e4. <https://doi.org/10.1016/J.JOEN.2018.12.016>

Martins, J. N. R., Zhang, Y., von Zuben, M., Vargas, W., Seedat, H. C., Santiago, F., Aguilar, R. R., Ragnarsson, M. F., Plotino, G., Parashos, P., Ounsi, H. F., Nole, C., Monroe, A., Kottoor, J., Gonzalez, J. A., Flynn, D., Chaniotis, A., Cassim, I., Boveda, C., Versiani, M. A. (2021). Worldwide Prevalence of a Lingual Canal in Mandibular Premolars: A Multicenter Cross-sectional Study with Meta-analysis. *Journal of Endodontics*, 47(8), 1253–1264. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2021.04.021>

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

Mauro Henrique Chagas e Silva. (2019). Importância da localização de canais radiculares durante o tratamento endodôntico. *Brazilian Journal of Health Review Síndrome*, 2, 2205. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/viewFile/680/578>

Mota de Almeida, F. J., Knutsson, K., & Flygare, L. (2014). The effect of cone beam CT (CBCT) on therapeutic decision-making in endodontics. *Dentomaxillofacial Radiology*, 43(4), 20130137.

Patel, S., Durack, C., Abella, F., Roig, M., Shemesh, H., Lambrechts, P., & Lemberg, K. (2014). European Society of Endodontology position statement: The use of CBCT in Endodontics. *International Endodontic Journal*, 47(6), 502–504. <https://doi.org/10.1111/iej.12267>

Ren, H. Y., Kum, K. Y., Zhao, Y. S., Yoo, Y. J., Jeong, J. S., Perinpanayagam, H., Wang, X. Y., Li, G. J., Wang, F., Fang, H., & Gu, Y. (2021). Maxillary molar root and canal morphology of Neolithic and modern Chinese. *Archives of Oral Biology*, 131. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2021.105272>

Rouhani A, Bagherpour A, Akbari M, Azizi M, Nejat A, Naghavi N. Cone-beam computed tomography evaluation of maxillary first and second molars in Iranian population: a morphological study. *Iran Endod J.* 2014 Summer;9(3):190-4. Epub 2014 Jul 5. PMID: 25031592; PMCID: PMC4099950.

Rouhani, A., Bagherpour, A., Akbari, M., Azizi, M., Nejat, A., & Naghavi, N. (2014). Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of Maxillary First and Second Molars in Iranian Population: A Morphological Study. *Iranian Endodontic Journal*, 9(3), 190. /pmc/articles/PMC4099950/

Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006 Feb;72(1):75-80. PMID: 16480609. Ji, Y., Wen, S., Liu, S., Zhu, M., Yao, M., Wang, T., & Lin, Z. (2017). Could conebeam computed tomography demonstrate the lateral accessory canals? *BMC OralHealth*, 17(1), 142. doi:10.1186/s12903-017-0430-1

Sethi, P., Tiwari, R., Das, M., Pratap Singh, M., Agarwal, M., & Joseph Ravikumar, A. (2016). Two Dimensional Versus Three Dimensional Imaging in Endodontics – na 6287–6293. doi:10.14260/jemds/2016/1420

Silva, J. M. F., De Oliveira, L. C., Daroz, B. G., Peyneau, P. D., Pereira, T. C. R., & De-Azevedo-Vaz, S. L. (2016). Erros cometidos por estudantes de Odontologia de uma universidade pública brasileira na realização de radiografias periapicais. *Revista Da ABENO*, 16(1). <https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v16i1.245>

Simões, C. C., & Campos, P. S. F. (2013). Influência do tamanho do Voxel na qualidade de imagem tomográfica: revisão de literatura. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*, 18(3).

Torres, M. G. G., Campos, P. S. F., Segundo, N. P. N., Ribeiro, M., Navarro, M., & Crusoé-Rebello, I. (2010). Avaliação de doses referenciais obtidas com exames de tomografia computadorizada de feixe cônico adquiridos com diferentes tamanhos de Voxel. *Dental Press Journal of Orthodontics*.

Updated Review. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 5(84),

Versiani, M. A., Basrani, B., & Sousa-Neto, M. D. (2018). The root canal anatomy in permanent dentition. In *The Root Canal Anatomy in Permanent Dentition*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73444-6>

Vertucci, F. J. (1978). Root canal morphology of mandibular premolars. *The Journal of the American Dental Association*, 97(1), 47–50. <https://doi.org/10.14219/JADA.ARCHIVE.1978.0443>

Vieira Caputo -, B., Vieira Caputo, B., Araújo Noro Filho, G., Miranda Richarte de Andrade Salgado, D., Rabelo Mina Zambrana, J., Magdalena Giovani, É., Costa, C., & Professor Associado, D. (2014). Estudo da tomografia computadorizada de feixe cônico na avaliação morfológica de raízes e canais dos molares e pré molares da população brasileira. *Odonto*, 22(43–44), 63–69. <https://doi.org/10.15603/2176-1000/ODONTO.V22N43-44P63-69>

Vista do Frequência do quarto canal radicular em primeiros molares superiores tratados endodonticamente: estudo retrospectivo. (n.d.). Retrieved September 27, 2022, from <http://seer.upf.br/index.php/rfo/article/view/5939/4030>

Vista do Frequência do quarto canal radicular em primeiros molares superiores tratados endodonticamente: estudo retrospectivo. (n.d.). Retrieved September 27, 2022, from <http://seer.upf.br/index.php/rfo/article/view/5939/4030>

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. <https://doi.org/10.1016/J.JOEN.2019.04.001>

Yousaf Dar, S., Qadeer, S., & Bader Munir, M. (n.d.). *An Evaluation of the Causes of Failure of Initial Endodontic Therapy Based On Radiographic Findings*. 11(3).

Zhang, R., Yang, H., Yu, X., Wang, H., Hu, T., & Dummer, P. M. H. (2011). Use of CBCT to identify the morphology of maxillary permanent molar teeth in a Chinese subpopulation. *International Endodontic Journal*, 44(2). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2010.01826.x>

Zhang, Y., Xu, H., Wang, D., Gu, Y., Wang, J., Tu, S., Qiu, X., Zhang, F., Luo, Y., Xu, S., Bai, J., Simone, G., & Zhang, G. (2017). Assessment of the Second Mesio Buccal Root Canal in Maxillary First Molars: A Cone-beam Computed Tomographic Study. *Journal of Endodontics*, 43(12), 1990–1996. <https://doi.org/10.1016/J.JOEN.2017.06.021>

Liang, X., Zhang, Z., Gu, J., Wang, Z., Vandenberghe, B., Jacobs, R., Yang, J., Ma, G., Ling, H., & Ma, X. (2017). Comparison of micro-ct and cone beam CT on the feasibility of assessing trabecular structures in mandibular condyle. *Dentomaxillofacial*

Radiology, 46(5), 20160435. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20160435>

VIII. ANEXOS

Anexo 1



Requerimento à Comissão de Ética da Egas Moniz

Código | IMP.EM.PE.18_02

Exmo.(a). Sr.(a) Presidente da Comissão de Ética,

No âmbito Unidade Curricular Orientação Tutorial do Projeto final curso Mestrado Integrado Medicina Dentária, eu, Fernanda Penha Chonono, venho por este meio solicitar o parecer da Comissão de Ética da Egas de Moniz para a realização de um trabalho com o tema "Aplicação Clínica da classificação de Ahmed da morfologia dos molares maxilares da clínica Egas Moniz".

Este trabalho tem como objetivos avaliar anatomia dentária interna e externa dos molares maxilares segundo a classificação Ahmed com o recurso ao CBCT de pacientes que frequentarão a Clínica Dentária Egas Moniz.

e será supervisionado por Professor Doutor Diego Antonio Velázquez.

Monte de Caparica, 06 de fevereiro de 2022

Pede deferimento.

Atentamente,

Fernanda Penha Chonono

Anexo 2

**Thank you for your order!**

Dear Fernanda Chonono,

Thank you for placing your order through Copyright Clearance Center's RightsLink® service.

Order Summary

Licensee:	Fernanda Chonono
Order Date:	Oct 9, 2022
Order Number:	5404740471505
Publication:	International Endodontic Journal
Title:	A new system for classifying root and root canal morphology
Type of Use:	Dissertation/Thesis
Order Total:	0.00 EUR

View or print complete [details](#) of your order and the publisher's terms and conditions.

Sincerely,

Copyright Clearance Center

Tel: +1-855-239-3415 / +1-978-646-2777
customercare@copyright.com
<https://myaccount.copyright.com>



RightsLink