



FMUC FACULDADE DE MEDICINA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Mestrado integrado em Medicina Dentária

# PREVALÊNCIA DE “*RADIX ENTOMOLARIS*” NUMA AMOSTRA DA POPULAÇÃO PORTUGUESA: Avaliação com CBCT

Orientador: Prof. Doutor. Manuel Marques Ferreira

Co-orientador: Doutora Siri Paulo

Orientando: Maria João Pereira Mendes

*Coimbra, 2017*



Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra  
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

# **Prevalência de “Radix Entomolaris” numa amostra da população Portuguesa: avaliação com CBCT**

*Mendes MJ<sup>1</sup>, Paulo S<sup>2</sup>, Ferreira MM<sup>3</sup>*

1) Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

2) Assistente Convidada do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

3) Professor Aux.c/ Agregação do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Área de Medicina Dentária, FMUC, Coimbra, Portugal

Avenida Bissaya Barreto, Blocos de Celas

3000-075 Coimbra

Tel.: +351 239 484 183

Fax: +351 239 402 910

E-mail do autor: [mariajoopmendes@gmail.com](mailto:mariajoopmendes@gmail.com)

## Abreviaturas

**CBCT:** *Cone-Beam Computed Tomography*

**RE:** *Radix Entomolaris*

**DV :** Distovestibular

**DL:** Distolingual

**ML:** Mesiolingual

**MV:** Mesiovestibular

**RP:** *Radix Paramolaris*

**TE:** *Tratamento endodôntico*

## Sumário

1. Introdução;
2. Materiais e Métodos;
3. Resultados:
  - 3.1. Presença de *RE* e a posição do dente na arcada;
  - 3.2. Correlação entre a presença de *RE* e o sexo do Paciente;
  - 3.3. Número de raízes e número de canais;
  - 3.4. Tipo de canais na raiz Mesial segundo *Vertucci*;
  - 3.5. Prevalência de *RE*;
  - 3.6. Ângulo DV,DL e ML;
  - 3.7. Distância entre o orifício *DL-DV*, *DL-MV*, *DL-ML*;
  - 3.8. Presença de bilateralidade de *RE*.
4. Discussão;
5. Conclusão;
6. Agradecimentos;
7. Referências Bibliográficas.

## Resumo

**Introdução:** O *Radix Entomolaris* é definido como uma raiz extra encontrada nos molares inferiores, localizada em disto-lingual, mais pequeno do que a raiz mesial e disto-vestibular e pode estar separada destas ou parcialmente fusionada, assim a sua presença tem implicações clínicas no tratamento endodôntico, já que a exploração, instrumentação e obturação deste canal é um verdadeiro desafio.

A radiografia com CBCT permite uma reconstrução tri-dimensional da anatomia canalar, tornando-se fundamental na identificação de uma raiz adicional.

**Objetivos:** o objetivo deste trabalho é determinar a prevalência de *Radix Entomolaris* numa amostra da população portuguesa a partir da visualização com CBCT.

**Materiais e Métodos:** Este estudo foi realizado na área de Medicina Dentária da *Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra*, na qual foram analisados 150 CBCT de pacientes do sexo masculino e feminino com idade entre os 18-80 anos. As imagens obtidas por CBCT permitem a identificação e examinação de molares inferiores com recurso a imagem 3D na qual é possível ver secções axiais dos dentes no formato “Tela- Implante” no programa de análise *i-CAT* (Imaging Sciences International)

**Resultados:** Obteve-se uma prevalência de 4,0% de *Radix Entomolaris* numa amostra da população portuguesa.

**Conclusão:** A prevalência da presença de três raízes nos molares foi de 4,0% numa amostra da população portuguesa. A deteção precoce ao tratamento endodôntico, devido ao seu grau de curvatura e pequeno comprimento, facilita o procedimento e contribui para o sucesso.

**Palavras chave:** *Radix Entomolaris*, prevalência, tratamento endodôntico, Cone- Beam computed tomographic.

## Abstract

**Introduction:** The Radix Entomolaris is defined as an extra root prevalent in mandibular molars, located in Disto-Lingual, smaller than the mesial root and Distobuccal and can be separated from these or partially fused, so its presence has clinical implications in endodontic treatment, consequently the exploration, instrumentation and obturation of this channel is a real challenge.

The CBCT provides a three-dimensional reconstruction of the tooth becoming essential to the diagnosis of an additional root.

**Objectives:** The objective of this study is to determine the prevalence of Radix Entomolaris in a sample of the Portuguese population through the visualization of CBCT.

**Materials and Methods:** This study was conducted in the Dentistry area of the Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, where 150 CBCTs was obtained from male and female patients aged 18-80 years. The images obtained by CBCT allow the identification and examination of mandibular molars with a 3D image in which it is possible to analyse axial sections of the teeth in the "Screen-Implant" format in the i-CAT analysis program (Imaging Sciences International).

**Results:** A prevalence of 4.0% of Radix Entomolaris was obtained in a sample of the Portuguese population.

**Conclusion:** The prevalence of the presence of three roots molars is 4.0% in a sample of the Portuguese population, so it early detection, due to the degree of curvature and small length, before endodontic treatment, facilitates the procedure.

**Key-words:** *Radix Entomolaris*, prevalence, endodontic treatment, Cone-Beam computed tomographic.

# 1. Introdução

O tratamento endodôntico tem como objetivo eliminar as bactérias de um canal afetado e manter a saúde dos tecidos periapicais. O sucesso deste é conseguido através de um correto desbridamento, modelação e selagem de todo o sistema canalar, prevenindo assim a reinfeção. Além disso uma cavidade de acesso que permita a localização e correta limpeza e uma obturação tridimensional é também fundamental para o êxito do procedimento. [1.]

Desta forma é substancial o conhecimento das variações morfológicas dos canais radiculares assim como da anatomia dentária de modo a detetar possíveis canais adicionais e raízes extra que podem constituir complicações no tratamento endodôntico se não forem corretamente localizados, instrumentados e obturados. [2.]

Além de que, a morfologia canalar é muito variável, ou seja, difere de acordo com a etnia, e dentro das diversas populações, de indivíduo para indivíduo. [3-5.]

Uma das variações morfológicas radiculares designa-se *Radix Entomolaris (RE)*, termo utilizado por *Mihály Lenhossék (1922)* para descrever a presença de uma raiz supranumerária com localização a distal e a lingual comparativamente à raiz mesial dos molares inferiores [6.]. No entanto, foi *Georg Carabelli (1844)* [8.] o primeiro autor a mencionar a sua macroestrutura na literatura como uma raiz disto-Lingual mais pequena do que a raiz mesial e disto-vestibular, e que pode estar separada destas ou parcialmente unida [9.] (figura 1). Já uma raiz extra situada em MV é denominada raiz paramolaris (RP). [10.]

O *RE* apresenta-se com mais frequência no primeiro molar inferior, e a prevalência da sua bilateralidade é cerca de 50 a 67 %. [11.]

A etiologia do *Radix Entomolaris* é pouco conhecida, mas há duas teorias em que a primeira defende a ação de fatores externos durante a odontogénese, e a segunda aborda a atuação de um gene atávico ou sistema poligenético na ocorrência de *RE* e *RP*. [12.]

Este traço fenotípico expressa-se com mais prevalência em indivíduos de origem mongol com cerca de 5%-40%, nos nativos Americanos, Eskimós e Chineses [29.]. Já nos Caucasianos, Africanos e Europeus a prevalência é inferior a 5%. [13.] Curzon sugeriu que o “*Three rooted molar*”, tem um alto nível de penetrância genética como gene dominante, sendo isto refletivo no número similar de prevalência nos Eskimós puros como nos Eskimos/mistura com Caucasiano. [25.]



A anatomia da porção coronária e apical do RE mostram muitas variações. *Carlsen et Alexandersen*. classificam o RE segundo a localização da sua parte mais apical <sup>[14.]</sup> da seguinte forma: <sup>[12.]</sup>

**Tipo A:** distal à raiz DV, com os dois complexos radiculares distais normais;

**Tipo B:** distal à raiz DV, com o complexo DV normal;

**Tipo C:** Mesial à raiz DV;

**Tipo AC:** centrado entre as raízes Mesial e DV.

Uma classificação adicional descreve o tipo de curvatura do RE por *De Moor et cols*, (2004) com base nos trabalhos de Ribeiro et al: <sup>[15,16]</sup>

**Tipo I:** raiz/ canal reto;

**Tipo II:** curvatura inicial que continua com uma raiz/canal reto;

**Tipo III:** curvatura inicial no terço coronal, segunda curvatura que começa no terço médio e que continua no terço apical.

Modificada por Song et al. <sup>[37.]</sup> (2010) que propôs as seguintes alterações:

**Tipo I:** Não existe curvatura;

**Tipo II:** curvatura inicial no terço coronal que continua com uma raiz/canal reto até ao ápex;

**Tipo III:** Curvatura no terço coronal e uma curvatura vestibular adicional do terço médio ao terço apical da raiz;

**Tipo pequeno:** comprimento da raiz RE inferior a metade do da raiz DV;

**Tipo cónico:** extensão em forma de cone sem canal radicular.

Acrescentando à importância acima descrita de deteção de toda a rede canal, é também um desafio a exploração, instrumentação e obturação deste canal, sendo que o risco de fratura do instrumento aumenta claramente quando o ângulo de curvatura das raízes também aumenta. <sup>[17,18.]</sup>

Considerando a variabilidade referida, a presença de RE tem implicações clínicas no tratamento endodôntico, assim é fundamental que os clínicos estejam despertos para o seu reconhecimento. Deste modo, uma inspeção clínica detalhada pode contribuir para a suspeita de RE, na medida em que normalmente pode estar associado uma cúspide extra (*tuberculum paramolare*), ou a cúspide distal pode aparecer mais proeminente assim como o lobo disto-lingual desta. <sup>[24.]</sup> Se a estas

características se associar uma proeminência cervical ou convexidade desta cúspide é muito indicativo de uma raiz extra. [24.]

Associada à avaliação clínica, a interpretação radiográfica correta é fundamental, mas muitas vezes difícil já que a raiz disto-lingual, se existir, pode aparecer sobreposta à raiz disto-vestibular na radiografia pré-operatória, sendo assim essencial atentar a todas as características presentes nesta, seguir o contorno da raiz ou canal distal, que pode permitir encontrar uma raiz suplementar [24.]

Pode ainda ser necessário uma segunda radiografia com uma angulação de 30 graus por mesial ou distal para potencializar o diagnóstico. [24.]

Quanto ao meio radiográfico ideal, *Walker et Quackenbush* afirmaram que a ortopantomografia evidencia 90% de *RE*, mas a tomografia computadorizada de feixe cónico (*CBCT*) tem melhores potencialidades permitindo a visualização tridimensional do dente podendo elaborar uma melhor interpretação do *RE* [14.]

O *Cone- Beam computed tomographic (CBCT)*, foi introduzido por *Tachibana e Matsumoto* em 1990 [21.] como um feixe cónico em forma de leque tal como os utilizados na tomografia computadorizada regular [23.]. Este em comparação com a radiografia periapical permite uma visualização mais detalhada do complexo endodôntico e por isso fornece informação complementar essencial para o diagnóstico [19.], já que se visualiza uma imagem a *3D*, possibilitando assim, uma reconstrução tridimensional do dente em diferentes níveis sendo possível ver imagens em plano coronal, sagital e axial, permitindo uma *reconstrução Multiplanar (MPR)* [20.], A somar a estas uma nova dimensão da imagem, com um alto contraste [1.] e na qual há eliminação de sobreposições tão mais comuns na imagem a *2D*. [19.]

Desta maneira, mostra-se útil no planeamento do tratamento endodôntico [18.] visto que é possível obter detalhe sobre a anatomia interna e externa das raízes, número e localização dos canais, dimensões da câmara pulpar, degraus, calcificações [19.], material de obturação e lesões periapicais. [23.]. Por este motivo, *Matherne et al.* concluiu que as imagens obtidas por *CBCT* apresentavam bons resultados já que permitia a identificação de um grande número de canais em comparação com a radiografia periapical (*2D*). [20.]

No entanto, algumas desvantagens são apontadas ao *CBCT* como a alta dose de radiação, elevado custo, pouca resolução e dificuldade na interpretação [22.]. Com tais características, deve ser um método imagiológico usado em situações clínicas específicas, visto que o paciente deve estar exposto à menor radiação ionizante quanto

possível, mas não deve deixar de ser usado quando se torna benéfico e maximiza o diagnóstico. [19.]

Perante a presença de *RE* todas as etapas do tratamento endodôntico devem ser em concordância com a sua existência. Na cavidade de acesso, o orifício do canal *RE* está localizado disto-lingual na raiz distal, assim a cavidade de forma triangular deve estender-se nessa direção, resultando numa de forma retangular ou trapezoidal. [24.] Para a exploração da câmara pulpar, o uso de lupa, microscópio e câmara intraoral é recomendado [24.], visto que o canal *RE* nem sempre pode ser claramente visualizado após a remoção da polpa da câmara pulpar, no entanto a presença de uma linha escura em torno deste canal é indicativa da sua localização. Frequentemente, o orifício deste pode estar calcificado, sendo imperativo a sua remoção para visualização, localização e tratamento do canal. A somar a isto, o acesso ao canal deve ser o mais reto possível, mas é importante não remover um excesso de dentina em lingual, pois pode levar a perfurações no terço coronário, dado que pode tratar-se de uma raiz com uma curvatura intensa. [24.]



Figura 1- Imagem de um dente com RE, vista O e M.

## 2. Materias e Métodos

Este estudo foi realizado na Área de Medicina Dentária da *Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra*, na qual foram obtidos 150 CBCT de pacientes do sexo masculino e feminino entre os 18-80 anos de idade.

As imagens obtidas por CBCT (*equipamento I-cat, Kavo Kerr, Brasil, 2014, 36-74  $\mu$ Sv*) permitem a observação de molares inferiores com recurso a imagem 3D na qual é possível ver secções axiais dos dentes no formato “Tela- Implante” no programa de análise i-CAT Vision Data (Imaging Sciences International, Inc, Hatfield, PA, USA), em que o contraste, o brilho e ampliação das imagens são ajustadas para uma melhor visualização.

Estas observações foram feitas a partir dos seguintes critérios de inclusão:

1. Presença de Molares mandibulares erupcionados e àpex formado;
2. Presença de pelo menos um dos molares mandibulares (primeiro ou segundo molar) esquerdo ou direito (3<sup>o</sup>Q ou 4<sup>o</sup>Q) ;
3. Ausência de patologia periapical ou reabsorções radiculares;
4. CBCT com elevada qualidade.

As características do estudo são a apresentadas na tabela abaixo, na qual se inclui o número de dentes analisados no sexo feminino e no sexo masculino e a média das idades dos mesmos.

| <b>Sexo</b>      | <b>Número</b> | <b>Média das Idades</b> | <b>Proporção</b> |
|------------------|---------------|-------------------------|------------------|
| <b>Femino</b>    | 91            | 35,9                    | 60,7%            |
| <b>Masculino</b> | 59            | 37,3                    | 39,3%            |
| <b>Total</b>     | 150           | 36,8                    | 100%             |

Tabela I- Características do estudo, número de CBCT analisados no sexo feminino e masculino.

Consequentemente, das imagens de molares inferiores adquiridas, foi retirada a seguinte informação:

1. Posição do dente na arcada (1<sup>o</sup>M ou 2<sup>o</sup>M);
2. Prevalência de *RE* de acordo com o sexo do paciente;
3. Número de raízes e número de canais;

4. Tipo de canal ( segundo *Vertucci*) na raíz Mesial;
5. Tipo de canal (segundo *Vertucci*) na raíz Distal;
6. Presença de RE;
7. Ângulo DV,DL e ML;
8. Distância entre o orifício *DL-DV*, *DL-MV*, *DL-ML*;
9. Presença de bilateralidade de RE

### **Prevalência de RE de acordo com o sexo**

Analisado a prevalência de RE, no sexo masculino e sexo feminino, de modo a concluir se havia diferenças estatisticamente significativos.

#### **Tipo de canal**

O tipo de Canal é classificado de acordo com os critérios de *Vertucci*<sup>[27.]</sup> (*Figura 2*):

**Tipo I:** Um único canal se estende da câmara pulpar ao ápice (1);

**Tipo II:** Dois canais separados deixam a câmara pulpar e se juntam no ápex para formar um único canal (2-1);

**Tipo III:** Um único canal deixa a câmara pulpar e se divide em dois na raiz, os dois fundem-se para sair como um único canal (1-2-1);

**Tipo IV:** Dois canais distintos se estendem da câmara pulpar ao ápice (2);

**Tipo V:** Um canal deixa a câmara pulpar e se divide, próximo ao ápice, em dois canais distintos com forames apicais separados (1-2);

**Tipo VI:** Dois canais separados deixam a câmara pulpar, fundem-se no corpo da raiz e finalmente se dividem novamente em dois canais distintos próximo ao ápice (2-1-2);

**Tipo VII:** Um canal deixa a câmara pulpar e divide-se em dois, que então se fundem no corpo da raiz, onde o canal, finalmente, se divide novamente em dois distintos próximo ao ápice (1-2-1-2);

**Tipo VIII:** Três distintos canais separados que se estendem da câmara pulpar ao ápice (3).

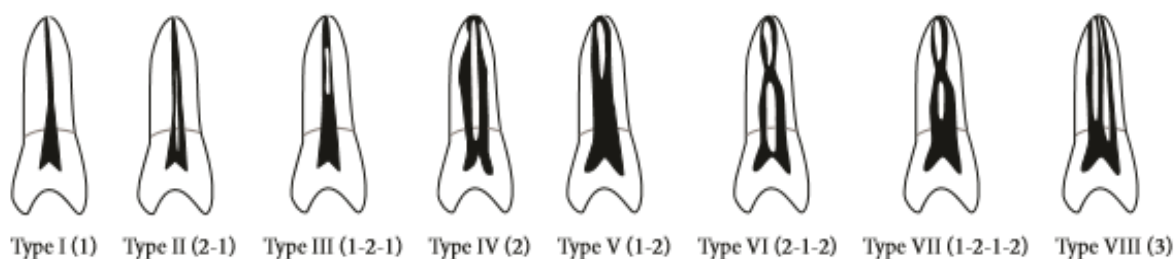


Figura2- Classificação segundo Vertucci [28.]

### **Ângulo DV-DL-ML**

Este ângulo é medido, através da imagem obtida tela de implante, no corte de plano axial, é detetado o orifício DV, DL e ML ao nível do 1/3 canal e obtido o ângulo entre estes.

### **Distância entre DV, ML, MV e a DL**

Esta distância é obtida, através da imagem obtida na visualização tela de implante, no corte de plano axial, mensurando a distância entre o orifício DV - DL, MV-DL, ML-DV ao nível da câmara pulpar.

### 3. Resultados

#### 3.1. Posição dos dentes na arcada:

|           | Dentes examinados | Proporção    |
|-----------|-------------------|--------------|
| <b>36</b> | <b>77</b>         | <b>51,3%</b> |
| <b>46</b> | <b>69</b>         | <b>46,0%</b> |
| <b>37</b> | <b>2</b>          | <b>1,3%</b>  |
| <b>47</b> | <b>2</b>          | <b>1,3%</b>  |

Tabela II- Correlação entre a posição dos dentes na arcada, e a proporção dos mesmos.

#### 3.2.

|   | Dentes examinados | Dentes com RE | Proporção   |
|---|-------------------|---------------|-------------|
| <i>Feminino</i>                           | <b>91</b>         | <b>4</b>      | <b>4,4%</b> |
| <i>Masculino</i>                          | <b>59</b>         | <b>2</b>      | <b>3,4%</b> |
| <i>(Teste exato de Fisher, p = 1.000)</i> |                   |               |             |

Tabela III- Correlação e proporção de RE no sexo masculino e feminino.

#### 3.3. Número de raízes e número de canais.

|                 | 2 canais | P           | 3 canais  | P            | 4 canais  | P            |
|-----------------|----------|-------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| <b>2 raízes</b> | <b>2</b> | <b>1,3%</b> | <b>52</b> | <b>34,7%</b> | <b>90</b> | <b>60,0%</b> |
| <b>3 raízes</b> | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>  | <b>0</b>     | <b>6</b>  | <b>4,0%</b>  |
| <b>4 raízes</b> | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>  | <b>0</b>     | <b>0</b>  | <b>0</b>     |

Tabela IV- Número de raízes e número de canais de molares inferiores analisados, e a respetiva proporção (P).

### 3.4. Tipo de canais na raiz mesial segundo Vertucci

| Tipo de canal      | I    | II    | III  | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | C-2-1 | C-1  |
|--------------------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|
| <b>Número</b>      | 12   | 71    | 7    | 40    | 6    | 10   | 1    | 0    | 2     | 1    |
| <b>Percentagem</b> | 8,0% | 47,3% | 4,7% | 26,7% | 4,0% | 6,7% | 0,7% | 0%   | 1,3%  | 0,7% |

Tabela V- Tipo de canal segundo Vertucci na raiz mesial.

### 3.5. Tipo de canais na raiz distal segundo Vertucci

| Tipo de canal      | I     | II    | III  | IV | V  | VI   | VII | VIII | C-2-1 | C-1  |
|--------------------|-------|-------|------|----|----|------|-----|------|-------|------|
| <b>Número</b>      | 53    | 63    | 5    | 0  | 0  | 2    | 0   | 0    | 24    | 3    |
| <b>Percentagem</b> | 35,3% | 42,0% | 3,3% | 0% | 0% | 1,3% | 0%  | 0%   | 16,0% | 2,0% |

Tabela VI- Tipo de Canal Segundo Vertucci na raiz distal.

### 3.6. Prevalência de RE

|  | Dentes analisados | Dentes com RE | Proporção |
|--|-------------------|---------------|-----------|
|  | 150               | 6             | 4,0%      |

Tabela VII- Prevalência de RE na amostra obtida

### 3.7. Ângulo DV-DL-ML

| Ângulo           | <75° | 85°-95° | 95-105° | >105° |
|------------------|------|---------|---------|-------|
| <b>Número</b>    |      |         |         |       |
| 1                | -    | 82,7°   | -       | -     |
| 2                | -    | 87,3°   | -       | -     |
| 3                | -    | 90,7°   | -       | -     |
| 4                | -    | 89°     | -       | -     |
| 5                | -    | -       | 101,5°  | -     |
| 6                | -    | 83,2°   | -       | -     |
| <b>Proporção</b> | 0%   | 83,3%   | 16,7%   | 0%    |

Tabela VIII- Proporção do Ângulo DV-DL-ML



### 3.8. Distância de DL-DV, DL-MV, DL-ML

|               | DL-DV  | DL-MV   | DL-ML  |
|---------------|--------|---------|--------|
| <b>Número</b> |        |         |        |
| 1             | 2,83mm | 5,18mm  | 4,85mm |
| 2             | 3.35mm | 4,43 mm | 3.42mm |
| 3             | 2,95mm | 5,24mm  | 4,16mm |
| 4             | 5,18mm | 4,50mm  | 4,50mm |
| 5             | 2,42mm | 5,24mm  | 4,08mm |
| 6             | 4,81mm | 7,85mm  | 5,75mm |
| <b>Média</b>  | 3,59mm | 5,41mm  | 4,46mm |

Tabela IX- Distância do orifício DL ao MV, DV, DV.

### 3.9. Bilateralidade

|                  | Presença de RE | Bilateralidade |
|------------------|----------------|----------------|
| <b>Número</b>    | <b>6</b>       | <b>4</b>       |
| <b>Proporção</b> | -              | <b>80,0%</b>   |

Tabela X- Proporção de RE quanto à bilateralidade.

### **Posição dos dentes na arcada.**

Foram analisados 150 molares inferiores, destes a maioria foram primeiros molares inferiores esquerdos (3º Quadrante) correspondendo a 51,3% dos dentes examinados, seguem-se os primeiros molares inferiores direitos (4º Quadrante) com uma percentagem de 46,0% da amostra obtida e por fim somente dois segundos molares inferiores é que foram registados, um de cada quadrante resultando numa percentagem de 1,3%, respetivamente. (Tabela II).

### **Correlação do sexo do paciente com a presença de *Radix Entomolaris***

Dos 150 CBCT estudados, 91 foram de pacientes do sexo feminino (60,7%) e 59 do sexo masculino (30,7%). Dos 6 molares inferiores com RE 4 foram observados no sexo feminino (4,4% da amostra feminina) e 2 no sexo masculino (3,4% da amostra masculina), análise estatística permite obter o valor de  $p=1$ , pelo teste de Fisher ( $\alpha=0,05$ ) e como  $p>0,05$ , não há significância estatística para a correlação presença de RE e o sexo do paciente. (Tabela III)

### **Correlação do número de raízes e número de canais correspondente**

É mais prevalente, segundo este estudo, no que toca ao número de raízes e número de canais dos molares inferiores, a presença de molares com duas raízes e 4 canais (60,0%,  $n=90$ ), seguindo-se os molares com duas raízes e 3 canais (34,7%,  $n=52$ ) e por fim, como menos prevalentes os molares inferiores com duas raízes e dois canais presentes (1,3%,  $n=2$ ).

Regista-se então a presença de 6 molares inferiores com três raízes (*Radix Entomolaris*) com 4 canais presentes.

Qualquer outra variante do registado não foi registado. (Tabela IV).

### **Tipos de canais na raiz mesial segundo Vertucci**

Neste estudo, verificou-se que a raiz mesial dos molares inferiores demonstra uma variedade canalar de acordo com a classificação de *Vertucci*.

Deste modo, o tipo II é o mais frequente, foi encontrado numa percentagem de 47,3% ( $n=71$ ), seguindo-se o tipo IV e o tipo I, com uma percentagem de 26,7% ( $n=40$ ) e 8,0% ( $n=12$ ), respetivamente.

Por fim, o tipo III observado em 4,7% ( $n=7$ ), o tipo V em 4,0% ( $n=6$ ) e o tipo VII 0,7% ( $n=1$ ) dos 150 molares observados, foram os registados com menor frequência.

Foram ainda observados, a presença de canais em C (*C-shaped*), em duas categorias, uma em que o canal na câmara pulpar tem a forma de C e deixa a câmara pulpar num único canal e outro que apresenta a forma de C na câmara pulpar, divide-se em dois canais após a câmara pulpar e na parte apical termina num único canal, estes têm uma frequência de 1,3% ( $n=2$ ) e 0,7% ( $n=1$ ), respetivamente. (tabela V)

### **Tipos de canais na raiz distal segundo Vertucci**

No que toca à raiz distal, o tipo de canal mais frequente, segundo *Vertucci*, é o tipo I, correspondendo a 35,3% ( $n=53$ ) da totalidade da amostra, seguido pelo tipo II com uma percentagem de 42,0% ( $n=63$ ), por conseguinte o tipo III e o tipo VI foram registados com menor proporção, com uma frequência de 3,3% ( $n=5$ ) e 1,3% ( $n=2$ ), respetivamente.

Somam-se a estes, canais em C (*C-shaped*), em que a divergência “C-1” tem uma percentagem da amostra de 2,0% ( $n=3$ ) e o “C-2-1” uma de 16,0% ( $n=24$ ).

(Tabela VI)

### Prevalência de *Radix Entomolaris*

Foram encontrados 6 molares inferiores com três raízes, dos 150 molares estudados, originando assim uma prevalência de 4,0 % da amostra total seleccionada.

(tabela VIII).

### Ângulo DV-DL-ML

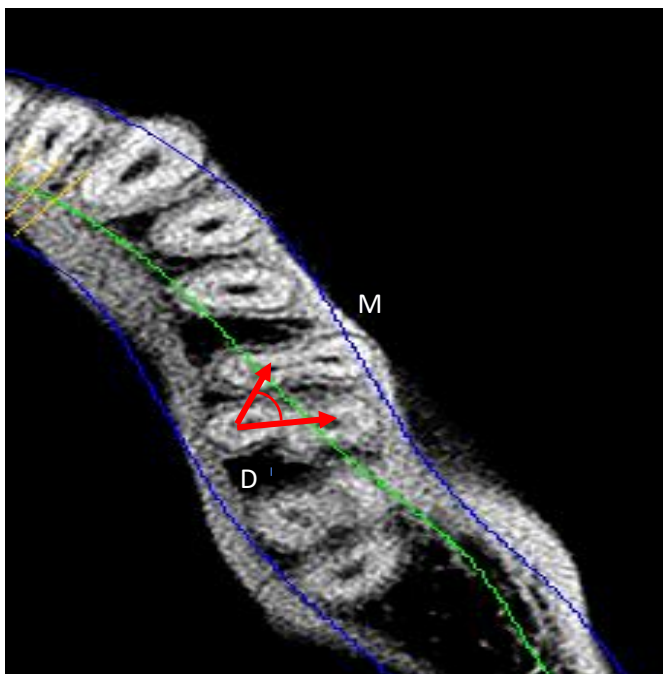


Figura 3- Ilustração de radix Entomolaris, com medição do ângulo MV-ML-DL

Quanto à medição do ângulo do orifício DV-ML-DL (*figura 3*) ao nível de 1/3 canal dos molares inferiores com *RE*, 83,3% ( $n=5$ ) apresentam um valor do ângulo no intervalo dos  $85^{\circ}$  aos  $95^{\circ}$ , apenas num molar com *RE* (16,7%) foi verificado um ângulo no intervalo dos  $95^{\circ}$  aos  $105^{\circ}$ , nenhum outro valor foi registado conforme a *tabela VIII*.

### **Distância de MV-DL, DV-DL, ML-DL**

Nos CBCT analisados, no que diz respeito a molares com *Radix Entomolaris*, a distância do orifício disto lingual ao disto vestibular tem valores entre 2,42mm e 5,18mm (valor máximo e valor mínimo), sendo que a média desta medição é de 3,59mm.

Quanto à distância do orifício DL ao MV, os valores variam de 4,43mm a 7,85mm, com média de 5,41mm.

Por fim a distância do orifício ML ao DL tem como valor máximo 5,75mm e valor mínimo de 3,42mm com média de 4,08mm. (tabela IX)

### **Bilateralidade**

Dos 6 dentes estudados com *Radix Entomolaris*, 4 destes apresentam bilateralidade (figura 4), ou seja, a presença da raiz adicional, tanto no molar inferior esquerdo como no direito, somente num caso é que foi registado a presença de RE, unicamente, no terceiro quadrante, um dos pacientes analisados não tinha dente contralateral, não foi possível registar este parâmetro. (tabela X)

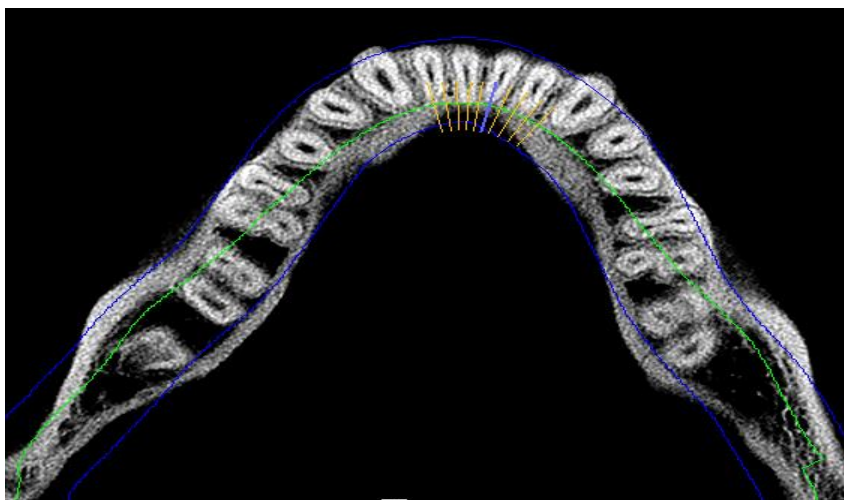


Figura 4- Ilustração de Radix Entomolaris Bilateral

## 4. Discussão

A variação da morfologia dos canais deve ser uma consideração primária a ter em conta quando é necessário realizar tratamento endodôntico.

Segundo *Vertucci* [29.], a maior causa de insucesso num tratamento endodôntico é incapacidade de localizar e tratar todos os canais do sistema canalar, incluindo o *Radix Entomolaris*.

De acordo com *Tu et al.* [30.], a presença de raiz extra nos molares inferiores difere, significativamente, com a raça.

No nosso estudo foi encontrado uma prevalência de *Radix Entomolaris* de 4,0%, numa amostra da população portuguesa, que vai de encontro aos estudos de *Curzon et al.* [31.] e *Ferraz et al.* [32.] que concluíram que a prevalência de *RE* na raça caucasiana é de 3,4% a 4,2% assim como o de *Attam et al.* [33.] que refere esse valor como inferior a 5%.

No que toca, à presença da raiz disto-lingual consoante o género, esta é mais frequente no sexo feminino (4,4%) do que no sexo masculino (3,7%), no entanto a diferença de prevalência entre os dois grupos não é estaticamente significativa (*Teste exato de Fisher, p = 1.000*), ou seja, não se pode concluir que a presença de *RE* esteja relacionado com o género do paciente.

Os molares inferiores são os dentes mais afetados por patologia pulpar, por isso é necessário compreender detalhadamente a sua estrutura interna [14.], anatomicamente é habitual a presença de uma raiz mesial e distal, contudo o número de raízes, a sua localização, e o número de canais podem apresentar alterações anatómicas em diferentes populações étnicas.

Neste estudo, concluiu-se que a anatomia interna mais frequente nos molares inferiores, baseava-se na presença de duas raízes mesial e distal com 4 canais associados em 60,0% da amostra, o que não coincide com os estudos elaborados por *Zhang et al.* [33.] (*China*) e *Mukhaimer et al.* (*Palestina*) [28.], que apontam como maior tendência a presença de 2 raízes com 3 canais.

A raiz mesial é a que apresenta maior variabilidade canalar, quanto à classificação de *Vertucci*, no estudo presente, o tipo II é o mais frequente ( $n=71$ ) e o segundo mais prevalente é tipo IV ( $n=40$ ) que é o apontado como mais prevalente nos estudos realizados por *Mukhaimer et al.* (*Palestina*) [28.], *Peiris et al.* [2.] (*Sri Lank*), *Zhang et al.* (*China*) [33.] e *Celikten et al.* (*Turquia*) [7.]. Já no estudo realizado por

*Rodrigues et al. (Brasil)* [26.] é relatado que o tipo mais frequente é o tipo I e II de Vertucci. O menos frequente é o tipo VII ( $n=1$ ), dado que coincide com todos os estudos acima citados, em que a prevalência deste tipo varia de  $n=0$  a  $n=1$ .

Assim, esta discrepância do tipo canalar mais comum na raiz mesial confirma, mais uma vez, que a variabilidade canalar varia com a etnia da população da amostra, e de igual forma com os métodos optados na condução do estudo.

No que toca à raiz distal esta não apresenta tanta variabilidade canalar como a raiz mesial no que diz respeito à classificação de *Vertucci*, neste estudo é apontado como mais prevalente o tipo II ( $n=63$ ) e o tipo I ( $n=53$ ), já nos estudos de *Mukhaimer et al. (Palestina)* [28.], *Peiris et al.* [2.] (*Sri Lank*), *Zhang et al. (China)* [33.], *Celikten et al. (Turquia)* [7.] e *Rodrigues et al. (Brasil)* [26.], o tipo I é assinalado como mais prevalente.

A somar a estes, verificou-se a existência de canais tipo III ( $n=5$ ), tal como em todos os estudos acima referenciados e canais tipo VI ( $n=2$ ) que confere com o concluído por *Peiris et al.* [2.] (*Sri Lank*). No nosso estudo, não há qualquer registo de canais tipo IV, V e VIII, concordando com o estudo conduzido por *Rodrigues et al. (Brasil)* [26.]. Concluindo-se, mais uma vez, que a variabilidade é menor em comparação com a raiz mesial.

No que diz respeito aos canais *RE* visualizados, todos eles apresentavam um canal, classificado como tipo I de *Vertucci*.

Dado isto, em ambas as raízes foram registados canais em C (*C-Shaped*), tanto na raiz mesial ( $n=3$ ) e distal ( $n=27$ ) tratando-se de um sistema de canais radiculares cuja secção transversal é em forma de C. O seu diagnóstico, desinfeção e obturação tridimensional é um verdadeiro desafio [34.].

De modo, a mensurar se o orifício *RE* se localiza a mesial ou distal do orifício disto vestibular, determinou-se o ângulo DV-DL-ML. Os valores obtidos, neste estudo, rondaram ou excederam os 90°, concluindo que o orifício *RE* é mais propenso a localizar-se disto-lingual em relação ao canal DV.

Na mesma medida, a obtenção da distância ML-DL, MV-DL e DV-DL permite entender a correta localização e acesso do canal *RE*, em média através deste estudo a distância ao orifício ML é de 4,46mm, ao MV é de 5,41mm e ao DV de 3,59mm, justificando a modificação da cavidade de acesso, normalmente de forma triangular para trapezoidal ou quadrangular para permitir o acesso a todos os canais radiculares.

No estudo desenvolvido, a presença de *Radix Entomolaris* foi denotada com maior frequência bilateralmente, ou seja em 80,0 % (n=4) do total de *RE* registados, somente um *RE* (20,0%) foi registado apenas no lado esquerdo, e outro *RE* não tinha molar oponente não entrando, desta forma, no estudo da frequência da bilateralidade.

De acordo, com os estudos de *Ming-Gene Tu et al.* [30.] (*taiwan*), *Park et al.* [35.] (*korea*) e *Ishii et al.* [15.] (*Japão*), quando são encontrados molares com três raízes, são encontrados com maior frequência em ambos os quadrantes (bilateralidade). Já, *Rahimi et al.* [36.] (*Irão*) e *Zhang et al.* [33.] (*China*) qualificaram a presença de *RE* predominantemente no lado direito, o que leva a concluir que as origens étnicas de uma amostra populacional manifestam um importante papel, na existência de estes dados controversos.

O *CBCT* é um método radiográfico preciso, que permite a análise morfológica de toda a rede canalar, apesar de não ser o método usado em todas as situações clínicas de *TE*, pela sua elevada radiação, é imprescindível em casos em que se suspeita de uma raiz adicional, pela visualização *3D* desta.

Outros estudos, neste âmbito foram realizados com dentes extraídos e através de radiografias periapicais, notando-se que as radiografias a *2D*, apesar da sobreposição de estruturas, se realizadas duas angulações diferentes, podem ser úteis para a deteção de *RE*, e por conseguinte sucesso da terapia endodôntica.

## 5. Conclusão

Neste estudo, a prevalência de *Radix Entomolaris* numa amostra da população portuguesa foi de 4,0%, e a presença de um canal único neste tipo de raiz é o mais frequente, ao contrário da raiz mesial, que têm uma morfologia mais complexa.

A diferença de prevalência de *radix entomolaris* entre géneros não é estatisticamente significativa.

Na maioria dos casos, verificou-se que a presença de molares inferiores com *RE* é bilateral. Atendendo a este resultado, deve-se fazer o despiste no molar do lado contralateral quando o *RE* é diagnosticado num quadrante.

A identificação de *RE*, resulta em alterações na cavidade de acesso, com extensão para disto-lingual, tornando-se quadrangular ou trapezoidal.

O *CBCT* constitui um método de diagnóstico eficaz, pela possibilidade de visualizar toda a rede canalar em 3D.



## 6. Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Marques Ferreira pela disponibilidade, pelo interesse e pelo carinho com que sempre me tratou.

Ao Prof. Francisco Caramelo pela disponibilidade e pelo interesse neste trabalho.

Aos meus pais, Mário e Laurinda por me permitirem esta etapa, pela paciência, pela força e pela dedicação, tudo lhes devo.

À minha tia Tata e tio Costa pelo amor, pelo orgulho e por estarem sempre presentes em cada etapa.

Ao amor da minha vida, pela motivação, pelo apoio diário e por acreditar com todas as forças em mim.

A todos os elementos da família que aguardaram este momento, e que acreditaram que eu o podia tornar realidade.

A todos os professores, enfermeiras e funcionários da clínica de Medicina Dentária que de alguma forma, contribuíram com conhecimento e simpatia para dar teor a esta conquista.

Às amigas de 20 anos, pelo companheirismo nestes 5 anos, por me ouvirem e pela grande amizade, e por nesta conquista brindarem comigo.

À minha binómia, Sofia Gaspar, por todos os momentos na box 29, por todos os medos ultrapassadas e por todas conquistas, e por ser a melhor companheira de trabalho destes 5 anos.

Às amigas (os) de Coimbra, por tornarem os dias de clínica suportáveis e porque uma vitória de qualquer um era uma vitória de todos.

*“Recomeça....  
Se puderes  
Sem angústia  
E sem pressa.  
E os passos que deres,  
Nesse caminho duro  
Do futuro  
Dá-os em liberdade.  
Enquanto não alcances  
Não descanses.  
De nenhum fruto queiras só metade.”*

*Miguel Torga*

## 7. Referências Bibliográficas

- [1.] Attam K, Nawal RR, Utneja S, Talwar S. Radix entomolaris in mandibular first molars in Indian population: a review and case reports. *Case reports in dentistry*. 2012;2012:595494. PubMed PMID: 23125938. Pubmed Central PMCID: 3485491
- [2.] Peiris R, Malwatte U, Abayakoon J, Wettasinghe A. Variations in the root form and root canal morphology of permanent mandibular first molars in a Sri Lankan population. *Anatomy research international*. 2015;2015.
- [3.] Ahmed H, Abu-bakr N, Yahia N, Ibrahim Y. Root and canal morphology of permanent mandibular molars in a Sudanese population. *International Endodontic Journal*. 2007;40(10):766-71.
- [4.] Peiris R, Takahashi M, Sasaki K, Kanazawa E. Root and canal morphology of permanent mandibular molars in a Sri Lankan population. *Odontology*. 2007;95(1):16-23.
- [5.] Peiris R. Root and canal morphology of human permanent teeth in a Sri Lankan and Japanese population. *Anthropological Science*. 2008;116(2):123-33
- [6.] Štamfelj I. Who coined the term radix entomolaris? *International endodontic journal*. 2014;47(8):810-1.
- [7.] Celikten, Berkan, et al. "Cone beam CT evaluation of mandibular molar root canal morphology in a Turkish Cypriot population." *Clinical oral investigations* 20.8 (2016): 2221-2226.
- [8.] Chourasia HR, Meshram GK, Warhadpande M, Dakshindas D. Root canal morphology of mandibular first permanent molars in an Indian population. *International journal of dentistry*. 2012;201
- [9.] Carlsen O, Alexandersen V. Radix entomolaris: identification and morphology. *European Journal of Oral Sciences*. 1990;98(5):363-73.
- [10.] CARLSEN O, ALEXANDERSEN V. Radix paramolaris in permanent mandibular molars: identification and morphology. *European Journal of Oral Sciences*. 1991;99(3):189-95.
- [11.] Carabelli G, Carabelli G, von Lunkaszprie GC, Georg Carabelli E. *Systematisches Handbuch der Zahnheilkunde*: Georg Olms Verlag; 1844.
- [12.] De Moor R, Deroose C, Calberson F. The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *International endodontic journal*. 2004;37(11):789-99.
- [13.] Gulabivala K, Aung T, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *International Endodontic Journal*. 2001;34(5):359-70.
- [14.] Alvarez.J, Romano.C, Galindo.Ana, Macho.A, *Influência do radix entomolaris na terapia endodôntica. A propósito de um caso* revista SCO pág:62-65
- [15.] Ishii, N., Sakuma, A., Makino, Y., Torimitsu, S., Yajima, D., Inokuchi, G.& Saitoh, H. (2016). Incidence of three-rooted mandibular first molars among contemporary Japanese individuals determined using multidetector computed tomography. *Legal Medicine*, 22, 9-12.

- [16.] Ribeiro F, Consolaro A. Importancia clinica y antropologica de la raiz distolingual en los molars inferiores permanentes. *Endodoncia*. 1997;15(2):72-8.
- [17.] Grande N, Plotino G, Pecci R, Bedini R, Malagnino V, Somma F. Cyclic fatigue resistance and three-dimensional analysis of instruments from two nickel–titanium rotary systems. *International Endodontic Journal*. 2006;39(10):755-63.
- [18.] Zelada G, Varela P, Martín B, Bahillo JG, Magán F, Ahn S. The effect of rotational speed and the curvature of root canals on the breakage of rotary endodontic instruments. *Journal of endodontics*. 2002;28(7):540-2.
- [19.] Souza-Flamini LE, Leoni GB, Chaves JFM, Versiani MA, Cruz-Filho AM, Pécora JD, et al. The Radix Entomolaris and Paramolaris: A Micro–Computed Tomographic Study of 3-rooted Mandibular First Molars. *Journal of endodontics*. 2014;40(10):1616-21.
- [20.] Somogyi-Csizmazia W, Simons A. Three-rooted mandibular first permanent molars in Alberta Indian children. *Journal of the Canadian Dental Association*. 1971;37(3):105-6.
- [21.] Tachibana H, Matsumoto K. Applicability of x-ray computerized tomography in endodontics. *Dental Traumatology*. 1990;6(1):16-20.
- [22.] Różyło T, Piskórz M, Różyło-Kalinowska I. Radiographic appearance and clinical implications of the presence of radix entomolaris and radix paramolaris. *Folia morphologica*. 2014;73(4):449-54.
- [23.] Matherne RP, Angelopoulos C, Kulild JC, Tira D. Use of cone-beam computed tomography to identify root canal systems in vitro. *Journal of endodontics*. 2008;34(1):87-9.
- [24.] Calberson FL, De Moor RJ, Deroose CA. The radix entomolaris and paramolaris: clinical approach in endodontics. *Journal of endodontics*. 2007 Jan;33(1):58-63. PubMed PMID: 17185133.
- [25.] Corzon M. Miscegenation and the prevalence of three-rooted mandibular first molars in the Baffin Eskimo. *Community dentistry and oral epidemiology*. 1974;2(2):130-1.
- [26.] Rodrigues CT, Oliveira-Santos C, Bernardineli N, Duarte MA, Bramante CM, Minotti-Bonfante PG, et al. Prevalence and morphometric analysis of three-rooted mandibular first molars in a Brazilian subpopulation. *Journal of applied oral science : revista FOB*. 2016 Sep-Oct;24(5):535-42. PubMed PMID: 27812625. Pubmed Central PMCID: 508303
- [27.] Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1984;58(5):589-99
- [28.] Mukhaimer RH. Evaluation of Root Canal Configuration of Mandibular First Molars in a Palestinian Population by Using Cone-Beam Computed Tomography: An Ex Vivo Study. *International scholarly research notices*. 2014;2014:583621. PubMed PMID: 27379321. Pubmed Central PMCID: 4897246
- [29.] Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic topics*. 2005;10(1):3-29.

- [30.] Tu M-G, Tsai C-C, Jou M-J, Chen W-L, Chang Y-F, Chen S-Y, et al. Prevalence of three-rooted mandibular first molars among Taiwanese individuals. *Journal of endodontics*. 2007;33(10):1163-6.
- [31.] Curzon M. Three-rooted mandibular permanent molars in English Caucasians. *Journal of Dental Research*. 1973;52(1):181-
- [32.] PECORA JD. Three-rooted mandibular molars in patients of Mongolian, Caucasian and Negro origin. *Braz Dent J*. 1992;3(2):113-7.
- [33.] Zhang X, Xiong S, Ma Y, Han T, Chen X, Wan F, et al. A Cone-Beam Computed Tomographic Study on Mandibular First Molars in a Chinese Subpopulation. *PLoS One*. 2015;10(8):e0134919. PubMed PMID: 26241480. Pubmed Central PMCID: 4524594.
- [34.] Martins JN, Mata A, Marques D, Carames J. Prevalence of C-shaped mandibular molars in the Portuguese population evaluated by cone-beam computed tomography. *European journal of dentistry*. 2016 Oct-Dec;10(4):529-35. PubMed PMID: 28042270. Pubmed Central PMCID: 5166311
- [35.] Park J-B, Kim N, Park S, Ko Y. Evaluation of number of roots and root anatomy of permanent mandibular third molars in a Korean population, using cone-beam computed tomography. *European journal of dentistry*. 2013;7(3):296.
- [36.] Rouhani, Armita, et al. "Cone-beam computed tomography evaluation of maxillary first and second molars in Iranian population: a morphological study." *Iranian endodontic journal* 9.3 (2014): 190-4.
- [37.] Song, Je Seon, et al. "The prevalence and morphologic classification of distolingual roots in the mandibular molars in a Korean population." *Journal of endodontics* 36.4 (2010): 653-657.

# Índice

|   |              |
|---|--------------|
| <b>1. Introdução.....</b>   | <b>vii</b>   |
| <b>2. Materiais e Métodos.....</b>                                      | <b>xii</b>   |
| 2.1. Prevalência de <i>RE</i> de acordo com o sexo.....                 | xiii         |
| 2.2. Tipo de canal.....   | xiii         |
| 2.3. Ângulo DV-DL-ML.....   | xiv          |
| 2.4. Distância entre DV, ML,MV e a DL.....                              | xiv          |
| <br>  |              |
| <b>3. Resultados</b>  |              |
| 3.1. Presença de <i>RE</i> e a posição do dente na arcada.....          | xvii         |
| 3.2. Correlação entre a presença de <i>RE</i> e o sexo do Paciente..... | xvii         |
| 3.3. Número de raízes e número de canais.....                           | xviii        |
| 3.4. Tipo de canais na raiz mesial segundo <i>Vertucci</i> .....        | xviii        |
| 3.5. Tipo de canais na raiz distal segundo <i>Vertucci</i> .....        | xviii        |
| 3.6. Prevalência de <i>RE</i> .....                                     | xix          |
| 3.7. Ângulo DV,DL e ML.....   | xix          |
| 3.8. Distância entre o orifício <i>DL-DV, DL-MV, DL-ML</i> .....        | xx           |
| 3.9. Presença de bilateralidade de <i>RE</i> .....                      | xx           |
| <br>  |              |
| <b>4. Discussão.....</b>  | <b>xxi</b>   |
| <b>5. Conclusão .....</b>   | <b>xxiv</b>  |
| <b>6. Agradecimentos.....</b>   | <b>xxvi</b>  |
| <b>7. Referências Bibliográficas.....</b>                               | <b>xxvii</b> |