

# ANATOMIA RADICULAR DOS PRIMEIROS PRÉ-MOLARES INFERIORES EM UMA POPULAÇÃO DO NORDESTE DO BRASIL

## ROOT ANATOMY OF THE MANDIBULAR FIRST PREMOLARS IN A POPULATION OF NORTHEAST BRAZIL

Nicoly Guimarães OLIVEIRA<sup>1</sup>; Thairine Santana ALMEIDA<sup>1</sup>; Maressa Cedraz de OLIVEIRA<sup>1</sup>; David Almeida COSTA<sup>1</sup>; Viviane Almeida SARMENTO<sup>2</sup>; Érica dos Santos CARVALHO<sup>3</sup>; Joana Dourado Martins CERQUEIRA<sup>4</sup>

1 - Estudante do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil;

2 - Pós-doutora, Professor Titular do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil;

3 - Doutora, Professor Titular do curso de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil;

4 - Mestre, Professor Assistente do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a anatomia radicular de primeiros pré-molares inferiores em uma população do Nordeste do Brasil, por meio da análise externa das raízes, radiografia digital e diafanização. **Materiais e Método:** Cem dentes extraídos foram selecionados. A análise clínica avaliou as características radiculares e incluiu o número de raízes, a presença e o tipo de sulcos radiculares nas superfícies proximais, ocorrência e tipo de dilaceração da raiz, tamanho e forma da raiz. Dois exames radiográficos (ortogonal e mesio-distal) foram realizados, e em seguida a diafanização. **Resultados:** Os resultados revelaram maior ocorrência de raiz única (96%), com formato piramidal cônica (53%), presença de sulcos radiculares (71%) e dilaceração

apical (46%). Na posição ortogonal, 75% dos dentes apresentaram um canal, enquanto no mesio-distal esse valor foi de 57% ( $p = 0,00$ ). Na diafanização, a ramificação mais comum foi a intercanal (38,9%) e, para o tipo Vertucci, o tipo I foi o mais frequente (63%). Ao comparar a classificação de Vertucci na radiografia e na diafanização, houve diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,00$ ). **Conclusões:** Os primeiros pré-molares inferiores, na população estudada, apresentaram grande variação da anatomia radicular, o que pode gerar dificuldades durante o tratamento endodôntico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Endodontia; Dente pré-molar; Cavidade Pulpar; Anatomia.

### INTRODUÇÃO

Pré-molares inferiores, molares superiores e incisivos inferiores são dentes com elevada variação da anatomia interna<sup>1,2</sup>. A descrição anatômica mais frequente para os primeiros pré-molares inferiores (PPMI) inclui raiz única, cônica ou levemente achatada no sentido mesio-distal, abrigando um canal amplo e retilíneo. Entretanto, a presença de sulcos radiculares no sentido cérvico-apical é uma possibilidade destacada na literatura, bem como, o aparecimento de canais duplos que se dividem em vários níveis da raiz<sup>2</sup>.

Os fracassos endodônticos, na maioria das vezes, estão relacionados a um conhecimento deficiente da morfologia dos canais radiculares e do potencial de variações que os mesmos podem apresentar<sup>3,4</sup>. Diferentes metodologias foram empregadas na avaliação do número e da morfologia dos canais dos PPMI. Aspectos relevantes sobre a topografia desses dentes, como a presença de sulcos radiculares, curvatura, ramificações, diâmetro, localização e número de foraminas e presença do delta apical foram estudados<sup>5-10</sup>.

A utilização da radiografia periapical é essencial para o diagnóstico, planejamento e preservação em Endodontia, no entanto, por apresentar uma imagem bidimensional não reproduz de forma fidedigna a morfologia do sistema de canais radiculares<sup>11,12</sup>. Assim, algumas manobras podem ser utilizadas para dissociação

da imagem dos canais, como por exemplo, as mudanças nas angulações horizontais do aparelho de raio-x<sup>13,14</sup>. A diafanização é uma técnica simples e de baixo custo que possibilita a visualização de canais secundários, laterais, número de foraminas, anastomoses e ramificações, e envolve a descalcificação da estrutura mineralizada e a injeção de agente corante<sup>15-17</sup>.

É imprescindível o estudo da anatomia radicular dos dentes em diferentes populações, uma vez que, a incidência, localização e morfologia do sistema de canais podem variar em diferentes etnias ou subpopulações<sup>12</sup>. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a anatomia radicular de primeiros pré-molares inferiores em uma população do Nordeste brasileiro, por meio da análise externa das raízes, radiografia digital e diafanização. A hipótese nula proposta para o estudo foi que a diafanização seria capaz de identificar maior quantidade de dentes com mais de um canal.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho é um estudo *in vitro*, em que foram selecionados 100 PPMI extraídos por razões periodontais, cáries não tratadas e indicações ortodônticas. Foram excluídos da amostra dentes que apresentavam raízes fraturadas, reabsorções radiculares e canais obturados. Os dentes foram obtidos no banco de dentes da Universidade Federal de Feira de Santana (UEFS),

sendo posteriormente limpos, enumerados, separados individualmente e imersos em água destilada.

A pesquisa foi submetida ao comitê de ética em pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana e aprovado com CAAE 53887415.0.0000.0053 e sob parecer nº 2.007.811.

#### **Análise clínica**

Inicialmente, foi realizada a *análise clínica dos dentes* (Figura 1), observando as características radiculares, incluindo o número de raízes, a presença de sulcos nas faces proximais no sentido cérvico-apical, ocorrência de dilacerações radiculares e o formato da raiz. Além disso, foi obtido com o auxílio de um paquímetro digital (Matrix®- MTX, ToolsWorld, China), informações sobre o comprimento dos dentes, considerando a distância entre a cúspide vestibular e o ápice do dente. Caso o dente apresentasse cárie extensa, restaurações ou fratura da cúspide vestibular, esse dente não era submetido à avaliação do comprimento.

#### **Análise radiográfica**

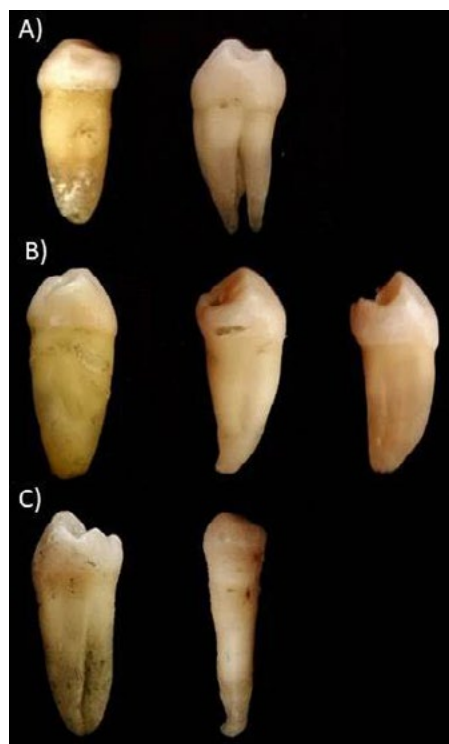
Os PPMI foram fixados com o auxílio de uma fita crepe (3M, São Paulo, SP, Brasil) sobre a face ativa de placa de fósforo tamanho 4 do Sistema Radiográfico Digital VistaScan® (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen, Alemanha). Duas tomadas radiográficas, com duração de 0,22 segundos cada, foram realizadas utilizando um aparelho de 70 KV, 10 mA (Gnatus, Ribeirão Preto, SP, Brasil), incluindo uma incidência vestibulo-lingual (incidência ortogonal) e outra no sentido mesio-distal. As placas de fósforo foram lidas no scanner do Sistema Radiográfico Digital e as imagens foram salvas com extensão *bmp* e armazenadas sob um código específico em mídia eletrônica.

As imagens radiográficas obtidas foram analisadas (Figura 2), o comprimento dos dentes foi obtido com o recurso da régua do programa DBSWin (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen, Alemanha). A análise do comprimento do dente na radiografia utilizou a mesma metodologia da análise clínica. Os dentes foram classificados por dois examinadores previamente treinados e calibrados por uma radiologista experiente, sendo avaliado o número e apresentação de canais radiculares em diferentes tipos, seguindo uma adaptação da classificação adotada por Vertucci: Tipo I- Canal único, Tipo II- Dois canais que se unem no ápice, Tipo III- Canal único que se divide e volta a se unir no ápice, Tipo IV- Dois canais que seguem separados até o ápice, Tipo V- Canal único que se divide e segue separado até o ápice, Tipo VI- Dois canais que separam, se unem e voltam a se dividir no ápice, Tipo VII- Inicia como um canal que se divide em dois no terço médio e se une novamente no ápice, Tipo VIII- Três canais<sup>17</sup>.

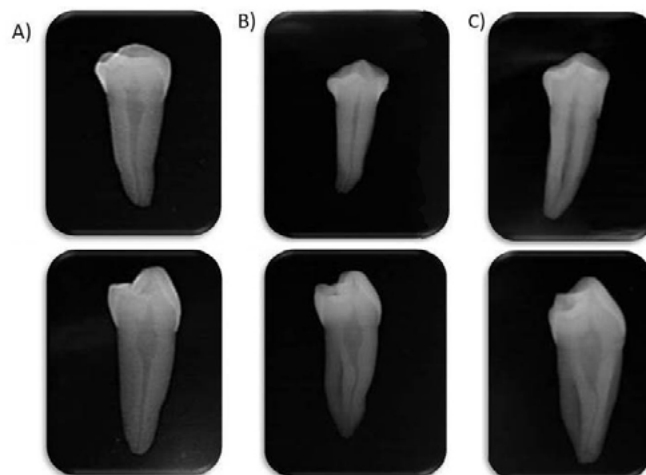
#### **Diafanização**

Os dentes foram acessados com uma broca esférica (n. 1014 / KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) e uma broca tronco cônica (n.3082/ KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) em alta rotação sob refrigeração com água e os canais identificados com o auxílio de uma lima # 10 (Dentsply/Maillefer- Petrópolis, RJ, Rio de Janeiro), com a patência de todos os dentes alcançada.

Os dentes passaram pelo processo de diafanização, que se iniciou com a injeção intracanal da tinta Nanquin (Faber Castell, São Paulo, SP, Brasil) com o auxílio de uma seringa descartável de calibre fino (Descarpack, São Paulo, SP, Brasil), até



**Figura 1** - Análise clínica dos dentes. A) Análise clínica mostrando a diferença no número de raízes. B) Análise clínica mostrando dentes com formato ovóide, cônico-triangular e cônico-piramidal. C) Análise clínica mostrando a presença de dilaceração apical e sulco radicular.



**Figura 2** - Análise radiográfica através da incidência ortogonal e mesio-distal. A) Presença de um canal na incidência ortogonal e mesio-distal. B) Presença de um canal na incidência ortogonal e dois canais na incidência mesio-distal. C) Presença de dois canal na incidência ortogonal e mesio-distal.

que o corante extravasasse pelo forame apical. Após 48 horas os espécimes foram lavados em água corrente e secos com papel absorvente (Mellita, São Paulo, SP, Brasil). Em seguida, os dentes passaram pelo processo criterioso de descalcificação que incluiu a imersão em ácido clorídrico a 5% (Alphatec, Feira de Santana, BA, Brasil) por 03 dias, com trocas de ácidos a cada 24 horas; lavagem com água corrente por oito horas; desidratação em álcool etílico (Alphatec, Feira de Santana, BA, Brasil) em concentração crescente de 46% por dezesseis horas, 70% por oito horas, 90% por uma hora e 100% com três lavagens de uma hora cada.



Figura 3 - Análise anatômica através da diafanização, mostrando a classificação segundo os critérios de Vertucci<sup>17</sup>.

Em seguida, foram imersos em solução de salicilato de metila (Alphatec, Feira de Santana, BA, Brasil) para obtenção do aspecto final da diafanização. E mantidos na solução até a avaliação dos resultados<sup>18,19</sup>.

Os dentes diafanizados foram analisados, fotografados em microscópio (Alliance, São Carlos, SP, Brasil) e os achados referente a presença de ramificações e classificação de Vertucci foram documentados (Figura 3). A classificação de Vertucci foi realizada de forma semelhante à realizada na análise radiográfica<sup>17</sup>.

#### Análise estatística

Inicialmente foi realizada a caracterização dos resultados obtidos através da análise clínica e radiográfica. Em seguida foram obtidas as frequências dos achados da diafanização segundo os critérios de Vertucci<sup>17</sup>.

A comparação dos tamanhos médios dos dentes na análise clínica e radiográfica foi realizada através do teste ANOVA ( $p < 0,05$ ). A associação entre as incidências radiográficas ortogonais e méso-distais foi realizada utilizando o teste Exato de Fisher ( $p < 0,05$ ). Além disso, a correlação entre a classificação de Vertucci na radiografia e na diafanização foi realizada através da Correlação de Spearman ( $p < 0,05$ ). A análise foi realizada com o auxílio do pacote estatístico *Software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS - versão 17, IBM, Chicago, IL, EUA).

#### RESULTADOS

A análise clínica mostrou uma maior ocorrência de PPMI com raiz única (96%) e com formato cônico-piramidal (53%). Dos dentes analisados, 71% apresentaram presença de sulco radicular, sendo mais comum o tipo incompleto (78,9%) e méso-distal (85,9%). A dilaceração radicular foi observada em 46% dos dentes, com angulação lateral (95,7%) e o tipo discreto como sendo os mais comuns (73,9%) (Tabela 1).

Com relação à análise radiográfica, os resultados mostraram que 75% dos PPMI analisados apresentaram um único canal na incidência ortogonal, enquanto que na incidência méso-distal, essa frequência foi de 57%. Ao associarmos a quantidade de canais em ambas as incidências, foi observada uma diferença estatisticamente significativa entre os achados (Teste Exato de Fisher,  $p = 0,00$ ).

Tabela 1- Número e percentual das variáveis referentes à análise clínica (n=100).

VARIÁVEL n	%
<b>Número de raízes</b>	
Uma raiz 96	96%
Duas raízes 04	04%
<b>Formato da raiz<sup>1</sup></b>	
Ovóide 21	21%
Cônico-triangular 26	26%
Cônico-piramidal 53	53%
<b>Sulco nas faces proximais</b>	
Sim 71	71%
Não 29	29%
<b>Tipo de sulco nas faces proximais<sup>2</sup></b>	
Completo 08	11,3%
Incompleto 56	78,9%
Ambos 07	9,8%
<b>Localização de sulco na superfície radicular<sup>2</sup></b>	
Vestíbulo-lingual 0	0%
Mésio-distal 61	85,9%
Ambos 10	14,1%
<b>Presença de dilacerações apicais</b>	
Sim 46	46%
Não 54	54%
<b>Tipos de dilacerações apicais<sup>3</sup></b>	
Discreta 34	73,9%
Moderada 12	26,1%
<b>Tipos de dilacerações apicais segundo direção da angulação<sup>3</sup></b>	
Angulação vestibular 02	4,3%
Angulação lateral 44	95,7%

<sup>1</sup> 04 dentes apresentaram duas raízes, sendo a segunda raiz com formato ovóide (n=3) e cônico triangular (n=1).

<sup>2</sup> 29 dentes não possuíam sulcos proximais.

<sup>3</sup> 54 dentes não possuíam dilacerações apicais.

Ao compararmos o comprimento dos dentes na análise externa (média = 22,53 e desvio padrão de 1,99) e na radiografia (Média = 22,23 e Desvio padrão de 1,98), não foram observadas diferenças estatisticamente significante ( $p = 0,07$ ), considerando ainda que 15 dentes foram excluídos da amostra por apresentarem cárie, restauração ou fratura na cúspide vestibular, inviabilizando a medida do comprimento do dente.

A análise das ramificações observadas na diafanização mostrou que a ramificação mais comumente encontrada foi o intercanal, correspondendo a 38,9% dos casos, enquanto que canais secundários e delta apical apresentaram 30,6% e 24,9%, respectivamente (Tabela 3).

O teste de Spearman foi realizado para analisar a correlação entre os tipos de canais segundo a classificação de Vertucci na radiografia e diafanização e observou-se que houve diferença estatisticamente significante entre as classificações ( $p=0,00$ ).

## DISCUSSÃO

Os PPMI apresentam grande complexidade da anatomia radicular, podendo apresentar canais duplos ou triplos, que se dividem em diferentes terços da raiz. O desconhecimento da morfologia interna do sistema de canais aumenta o risco de insucesso na terapia endodôntica<sup>15,21</sup>.

A análise *in vitro* da anatomia radicular dos primeiros pré-molares inferiores em uma população do Nordeste brasileiro proposta neste estudo, mostrou que a maioria dos dentes apresentou raiz única (96%), com 75% dos dentes com um único canal na tomada radiográfica ortogonal. Esses achados corroboram com os estudos publicados na literatura que mostram uma maior ocorrência de dentes com raiz única e um único canal na tomada radiográfica ortogonal<sup>9,22</sup>.

Na análise clínica foi verificada a presença de duas raízes em apenas 4% dos dentes. Ao analisar as dilacerações apicais, foi observado que 46% dos dentes apresentavam dilacerações, sendo a maioria discreta (73,9%) e com angulação lateral (95,7%). Esses achados discordam dos encontrados por Khedmat *et al.*<sup>9</sup> (2010), que avaliando a anatomia radicular de 217 dentes em uma população iraniana, não encontraram nenhum PPMI com mais de uma raiz e observaram que 72,35% dos dentes não apresentaram curvatura no ápice radicular.

A presença de sulco na superfície radicular foi observada em 71% da amostra, sendo mais comum o tipo incompleto (56%) e

**Tabela 2-** Distribuição das variáveis referente à análise radiográfica (n=100).

Número canais	INCIDÊNCIA	
	Ortogonal	Mésio-distal
Um canal	75	57
Dois canais	25	43
Total n (%)	100 (100%)	100(100%)

Teste Exato Fisher: ( $p=0,00$ )

**Tabela 3-** Distribuição das variáveis referentes à presença de ramificações na diafanização segundo critério de Pucci e Reig<sup>18</sup> (1944) (n=100).

VARIÁVEL	n	%
Canal secundário	11	30,6%
Canal acessório	01	2,8%
Intercanal	14	38,9%
Canal lateral	01	2,8%
Delta apical	09	24,9%

\*64 dentes não apresentaram ramificação e 06 dentes possuem mais de uma ramificação.

na direção méso-distal (85,9%). Resultados semelhantes foram encontrados por Dou *et al.*<sup>2</sup> (2017) que analisaram 178 PPMI em uma população chinesa por meio da visualização da raiz em estereomicroscópio e microtomografia computadorizada, e observaram a presença do sulco em 44,38% dos dentes.

O comprimento dos dentes foi avaliado clinicamente com o auxílio de paquímetro digital e através da ferramenta de régua da radiografia digital. O comprimento médio clínico foi de 22,53 mm e desvio padrão de 1,99, já para a análise radiográfica o comprimento médio foi de 22,23 e o desvio padrão de 1,98. O teste ANOVA não resultou em diferença estatisticamente significante ( $p=0,07$ ). Esses resultados aproximam-se dos encontrados por Alhadainy<sup>23</sup> (2013) que analisou o comprimento de 250 PPMI coletados de pacientes egípcios e obteve média de 22,48 mm. Fuentes *et al.*<sup>25</sup> (2011) encontraram comprimentos maiores do que os obtidos no presente estudo, uma vez que, dos 23 pré-molares inferiores analisados, os comprimentos médios dos PPMI esquerdos e direitos foi de 23,17 mm e 23,29 mm, com desvio padrão de 0,94 e 0,98, respectivamente, essa diferença pode ser atribuída à população analisada e também à pequena amostra do estudo.

A análise radiográfica méso-distal mostrou que 57% dos dentes da amostra apresentavam apenas um canal, não sendo

**Tabela 4-** Distribuição das variáveis referente à classificação de Vertucci na radiografia méso-distal e diafanização (n=100).

		CLASSIFICAÇÃO DE VERTUCCI NA DIAFANIZAÇÃO								Total n (%)
		Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI	Tipo VII	Tipo VIII	
CLASSIFICAÇÃO DE VERTUCCI NA RADIOGRAFIA MÉSIO-DISTAL	Tipo I	56	0	0	0	0	0	1	0	57(57%)
	Tipo II	2	0	0	0	0	0	0	0	2 (2%)
	Tipo III	1	0	0	0	0	0	0	0	1 (1%)
	Tipo IV	1	1	2	5	1	0	0	1	11(11%)
	Tipo V	3	1	2	5	13	0	1	4	29(29%)
	Tipo VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0%)
	Tipo VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0%)
	Tipo VIII	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0%)
	Total n (%)	63 (63%)	2 (2%)	4 (4%)	10 (10%)	14 (14%)	0 (0%)	2(2%)	5 (5%)	100(100%)

Teste de Spearman: ( $p=0,00$ ).

visualizada a presença de três canais utilizando esse método. Esses achados discordam dos resultados encontrados por Baroudi *et al.*<sup>22</sup> (2012), que realizaram tomadas radiográficas em 110 pré-molares inferiores (PMIs) (70 primeiros pré-molares e 40 segundos pré-molares) provenientes de uma população da Arábia Saudita. Após a análise das radiografias, 84,2% dos PPMI apresentavam um canal, sendo observada a presença de três canais em 1,4% dos espécimes. Essa diferença pode ser atribuída à população estudada e também ao fato de que no estudo de Baroudi *et al.*<sup>22</sup> (2012) não foram realizadas as tomadas radiográficas méso-distais.

A comparação entre tomadas radiográficas também foi proposta por Vier *et al.*<sup>4</sup> (2004). Os autores avaliaram o número de canais em 82 PPMI em uma população brasileira e encontraram, na posição ortogonal, 35,4% dos dentes com dois canais e na posição méso-distal esse valor foi de 40,2%. Além disso, os autores encontraram 1,2% dos dentes com três canais. Neste estudo, esses dados corresponderam a 25% e 43%, respectivamente, não sendo visualizada a presença de três canais por meio desse método. A diferença entre os valores nas duas tomadas radiográficas obtidas no presente estudo sugere uma reduzida confiabilidade no diagnóstico do número de canais do PPMI na posição ortogonal.

Trope *et al.*<sup>25</sup> (1986) analisaram 400 radiografias de pacientes negros e brancos para identificação da quantidade de canais, e detectaram a presença de mais de um canal em 32,8% dos PPMI de pacientes negros em comparação a 13,7% em pacientes brancos. No presente estudo, não foi possível obter informações sobre a etnia dos indivíduos, porém sabe-se que, nesta população a maioria é negra, assim, é de extrema importância o diagnóstico criterioso para identificação de canais duplos ou triplos no sistema de canais radiculares nos tratamentos endodônticos.

A classificação de Vertucci proposta para a radiografia na posição méso-distal mostrou uma maior frequência do tipo I (57%), seguido pelos tipos V (29%) e IV (11%), sendo que os tipos VI, VII e VIII não foram verificados por meio desse método. Khedmat *et al.* (2010)<sup>9</sup>, também analisando radiografias méso-distais, encontraram o tipo I em 94% dos casos, 2,76% foram tipo III e 1,84% tipo V. Essa grande diferença de resultados entre ambos os trabalhos podem ter relação com a diferença no tamanho da amostra e a população estudada.

A diafanização constitui um método de descalcificação da estrutura mineralizada do dente com o uso de ácido clorídrico e sequência de álcoois, e através da injeção de corante, é possível visualizar a anatomia interna do sistema de canais radiculares. Vertucci<sup>17</sup> (1984) analisou 2.400 dentes humanos através da técnica de diafanização, sendo 400 PPMI. O autor observou a presença de canais laterais em 44,3% da amostra. Em nosso estudo, após a diafanização, dentre os dentes com ramificações, 38,9% apresentavam intercanal, 30,6% canais secundários e 24,9% apresentavam delta apical.

A classificação de Vertucci tem sido utilizada em diversos estudos que realizaram a diafanização para a análise da anatomia interna dos PPMI, apresentando resultados divergentes. No trabalho de Vertucci<sup>17</sup> (1984), o tipo mais comumente encontrado foi o tipo I (70%), seguido pelo tipo V (24%) e VIII (0,5%), não sendo identificados os tipos II, VI e VII. No estudo de Alhadainy<sup>23</sup> (2013), também foi observada uma maior frequência dos tipos I (61,2%) e V (16,4%), mas, diferentemente dos achados de

Vertucci, 13,2% foram do tipo IV. Singh e Pawar<sup>7</sup> (2014) analisaram 100 PPMI em uma população indiana, sendo percebidos os tipos I (80%), IV (10%) e II (6%). No presente estudo, os achados corroboram com os estudos de Alhadainy<sup>22</sup> (2013) e Singh e Pawar<sup>7</sup> (2014), sendo mais frequentes os tipos I (63%), V (14%) e IV (10%), no entanto, também foram encontrados os tipos II (2%) III (4%), VII (2%) e VIII (5%).

De acordo com os resultados desse estudo, foi possível observar que existe uma grande variação da anatomia radicular do PPMI em uma população do Nordeste brasileiro, necessitando de uma avaliação criteriosa desses dentes para a realização de um tratamento endodôntico bem-sucedido. A utilização de recursos de imagens mais sofisticados pode auxiliar na obtenção de um diagnóstico mais preciso.

A hipótese nula proposta para o estudo foi aceita, uma vez que, para a população estudada, a diafanização foi capaz de identificar uma maior quantidade de dentes com mais de um canal.

## REFERÊNCIAS

- Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Villas-Boas MH, Cavenago BC, Duarte MH, Versiani MA. Morphologic micro-computed tomography analysis of mandibular premolars with three root canals. *J Endod.* 2013; 39(9):1130-5.
- Dou L, Li D, Xu T, Tang Y, Yang D. Root anatomy and canal morphology of mandibular first premolars in a Chinese population. *Scientific Reports.* 2017; 7(1): 750.
- Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. *J Endod.* 2004; 30(6): 391-8.
- Vier FV, So MVR, Mattuella LG, Oliveira F, Bozza K, Oliveira EPM. Correlation between radiographic examination and diaphanization in the determination of the number of channels in the lower premolars with and without root longitudinal groove. *Rev Odontologia Clin Cientif.* 2004; 3(1): 39-48.
- Arslan H, Capar ID, Ertas ET, Ertas H, Akcay M. A cone-beam computed tomographic study of root canal systems in mandibular premolars in a Turkish population: Theoretical model for determining orifice shape. *Eur J Dent.* 2015; 9(1): 11-9.
- Llena C, Fernandez J, Ortolani PS, Forner L. Cone-beam computed tomography analysis of root and canal morphology of mandibular premolars in a Spanish population. *Imaging Sci Dent.* 2014; 44(3): 221-7.
- Singh S, Pawar M. Root Canal Morphology of South Asian Indian Mandibular Premolar Teeth. *J Endod.* 2014; 40(9): 1338-41.
- Yu X, Guo B, Li ZK, Zhang R, Tian YY, Wang H et al. Cone-beam computed tomography study of root and canal morphology of mandibular premolars in a western Chinese population. *BMC Medical Imaging.* 2012; 12(18): 12-8.
- Khedmat S, Assadian H, Saravani AA. Root canal morphology of the mandibular first premolars in an Iranian population using cross-sections and radiography. *J Endod.* 2010; 36(2): 214-7.
- Neelakantan P, Subbarao C, Ahuja R, Subbarao CV. Root and canal morphology of Indian maxillary premolars by a modified root canal staining technique. *Odontology.* 2011; 99(1): 18-21.
- Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J Endod.* 2007; 33(9): 1121-32.

12. Vertucci JF. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics*. 2005; 10(1): 3-29.
13. Durack C, Patel S. Cone beam computed tomography in endodontics. *Braz Dent J*. 2012; 23(3): 179-91.
14. Pattanshetti N, Gaidhane M, Al Kandari AM. Root and canal morphology of the mesiobuccal and distal roots of permanent first molars in a Kuwait population – a clinical study. *Int End J*. 2008; 41(9): 755-62.
15. Rabang CRH, Maggioni RA, Soares GF, Martinho CF, Moreira LJE, Gomes AFPB, *et al*. Internal morphology of lower premolars: in vitro study. *Rev Bras Odontol*. 2008; 65(2): 202-6.
16. Silveira MFL, Danesi CV, Baisch SG. Estudo das relações anatômicas entre os canais mesiais de molares inferiores. *Rev de Endodontia Pesquisa e Ensino On Line*. 2005; 1(2): 1-13.
17. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg*. 1984; 58(5): 589-99.
18. Pucci, FM, Reig, R. Conductos radiculares. Montevideo: Barreiro y Ramos; 1994. p. 222-5.
19. Awawdeh L, Abdullah H, Al-Qudah A. Root form and canal morphology of Jordanian maxillary first premolars. *J Endod*. 2008; 34(8): 956-61.
20. Baratto Filho F, Zaitter S, Haragushiku GA, De Campos EA, Abuabara A, Correr GM. Analysis of the internal anatomy of maxillary first molars by using different methods. *J Endod*. 2009; 35(3): 337-42.
21. Willershausen B, Kasaj A, Röhrig B, Briseño B. The determination of the initial straight length in root canals of mandibular premolars - an in vitro study. *Eur J Med Res*. 2009; 14(2): 85-89.
22. Baroudi K, Kazkaz M, Sakka S, Tarakji B. Morphology of root canals in lower human premolars. *Niger Med J*. 2012; 53(4): 206-9.
23. Alhadainy HA. Canal configuration of mandibular first premolars in an Egyptian population. *J Adv Res*. 2013; 4(2): 123-8.
24. Fuentes FR, Borie EE, Bustos ML, Tomas MD. First premolar morphometry: A study in 54 cases. *Int J Morphol*. 2011; 29(1): 234-9.
25. Trope M, Elfenbein L, Tronstad L. Mandibular premolars with more than one root canal in different race groups. *J Endod*. 1986; 12(8): 343-5.

---

## ABSTRACT

**Objetivo:** To evaluate the root anatomy of the mandibular first premolars in a population of the Northeast of Brazil, through the external root analysis, digital radiography and diaphanization. **Material and Method:** One hundred extracted mandibular first premolar were selected. The analysis included the number of roots, the presence and type of radicular grooves at the proximal surfaces, the presence and type of root dilaceration, the root size and shape. Two radiographic examinations (orthogonal and mesio-distal) were performed, followed by diaphanization of the teeth. **Results:** The results revealed a higher prevalence of single rooted teeth (96%), with conical pyramidal aspect (53%), radicular grooves (71%) and apical dilaceration (46%). At

the orthogonal position, 75% of the teeth presented one canal, whereas in the mesio-distal this value was 57% ( $p=0.00$ ). In the diaphanization, the most common branch was the intercanal (38.9%) and regarding the Vertucci's classification, type I was the most frequent (63%). When comparing the Vertucci's classification in the radiography and in the diaphanization, there was a statistically significant difference ( $p = 0.00$ ). **Conclusions:** The mandibular first premolars, in the study population, presented a great variation of the root anatomy, which may generate difficulties during endodontic treatment.

**KEYWORDS:** Endodontics; Pre-molar tooth; Pulp Cavity; Anatomy.

---

## AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Joana Dourado Martins Cerqueira  
Rua Quintas do Sol, nº20, Condomínio Quintas do Sol Ville  
2, Casa 14, Bairro Parque Ipê, Feira de Santana, Bahia, Brasil  
Telefone: +55 (75) 3161-8248  
E-mail: martinsjoana\_1@hotmail.com