

## Tratamento endodôntico de pré-molar superior com três condutos radiculares – relato de caso

Endodontic treatment of upper premolar with three root conducts – case report

Tratamiento endodóntico de premolar superior con tres conductos radiculares – reporte de caso

Recebido: 22/10/2023 | Revisado: 30/10/2023 | Aceitado: 30/10/2023 | Publicado: 02/11/2023

**Letícia Barbosa Gomes da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5700-9692>  
Centro Universitário UNIFAVIP - WYDEN, Brasil

E-mail: [leticiaejacciony@hotmail.com](mailto:leticiaejacciony@hotmail.com)

**Wesley Viana de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2038-1616>  
Universidade de Pernambuco, Brasil

E-mail: [w.vianaodontologia@gmail.com](mailto:w.vianaodontologia@gmail.com)

**Jeynife Rafaella Bezerra de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4710-5312>  
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: [prof.jrafaella@gmail.com](mailto:prof.jrafaella@gmail.com)

### Resumo

A endodontia tem como propósito, conter as alterações da polpa e periápice, através do preparo biomecânico, que com instrumentais e soluções irrigadoras, desinfecta os condutos radiculares. Esse trabalho tem como propósito descrever um caso clínico de um tratamento endodôntico em um primeiro pré-molar superior com três condutos radiculares. Paciente compareceu a clínica queixando-se de dores espontâneas na região do dente 24. No exame clínico e radiográfico, constatou-se uma restauração insatisfatória e a existência de infiltração. Após a realização do teste térmico e de percussão, levou-se ao diagnóstico de pulpíte irreversível sintomática. Na primeira sessão houve a realização do acesso coronário, expondo todos os canais e podendo observar o terceiro canal. Depois da neutralização da câmara pulpar, colocou-se uma medicação intracanal e provisório. Na segunda sessão, teve a instrumentação dos canais radiculares, obtendo como instrumento de memória dos canais vestibulares a lima #35, e #40 no palatino, como também a obturação de todos os condutos. A existência de três canais radiculares no primeiro pré-molar superior tem pouca predominância, mas é importante que o profissional saiba sobre as prováveis alterações na anatomia, mesmo essas não sendo constantes, já que podem alterar o êxito da pulpectomia. A maneira eficiente de condução desse caso é designada a um conhecimento prévio da anatomia interna dos dentes e suas possíveis alterações, seguidas de um assertivo acesso coronário e forma de contorno/conveniência, permitindo a localização dos canais presentes.

**Palavras-chave:** Pré-molar; Canal radicular; Variação anatômica.

### Abstract

Endodontics aims to contain changes in the pulp and periapex, through biomechanical preparation, which, using instruments and irrigating solutions, disinfects the root canals. This work aims to contain a clinical case of endodontic treatment on an upper first premolar with three root canals. The patient came to the clinic complaining of spontaneous pain in the region of tooth 24. In the clinical and radiographic examination, an unsatisfactory restoration and the existence of infiltration were found. After performing the thermal and percussion test, the diagnosis of symptomatic irreversible pulpitis was made. In the first session, coronary access was made, exposing all channels and being able to observe the third channel. After neutralizing the pulp chamber, intracanal medication and provisional medication were placed. In the second session, the root canals were instrumented, obtaining the #35 file and #40 palatal file as a memory instrument for the vestibular canals, as well as the filling of all canals. The existence of three root canals in the upper first premolar is not very prevalent, but it is important that the professional knows about the likely changes in the anatomy, even though these are not constant, as they can alter the success of the pulpectomy. The efficient way to manage this case is based on prior knowledge of the internal anatomy of the teeth and their possible changes, followed by assertive coronary access and contour/convenience, allowing the location of the canals presente.

**Keywords:** Premolar; Root canal; Anatomical variation.

### Resumen

La endodoncia tiene como objetivo contener los cambios en la pulpa y el periápice, mediante una preparación biomecánica, que mediante instrumentos y soluciones irrigantes desinfecta los conductos radiculares. Este trabajo

tiene como objetivo reportar un caso clínico de tratamiento de endodoncia en un primer premolar superior con tres conductos radiculares. El paciente acudió a consulta quejándose de dolor espontáneo en la región del diente 24. En el examen clínico y radiográfico se constató una restauración insatisfactoria y la existencia de una infiltración. Luego de realizar la prueba térmica y de percusión se realizó el diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática. En la primera sesión se realizó acceso coronario exponiendo todos los canales y pudiendo observar el tercer canal. Luego de neutralizar la cámara pulpar, se colocó medicación intracanal y medicación provisional. En la segunda sesión se instrumentaron los conductos radiculares, obteniendo la lima #35 y la lima palatina #40 como instrumento de memoria de los conductos vestibulares, así como el relleno de todos los conductos. La existencia de tres conductos radiculares en el primer premolar superior no es muy prevalente, pero es importante que el profesional conozca los probables cambios en la anatomía, aunque estos no son constantes, ya que pueden alterar el éxito de la pulpectomía. La manera eficiente de manejar este caso se basa en el conocimiento previo de la anatomía interna de los dientes y sus posibles cambios, seguido de un acceso coronario asertivo y contorno/conveniencia, que permita la ubicación de los canales presentes.

**Palabras clave:** Premolar; Canal raíz; Variación anatómica.

## 1. Introdução

A endodontia tem como propósito, conter alterações da polpa e do periápice, através do preparo biomecânico, que com instrumentais e soluções irrigadoras, desinfecta os canais radiculares. Mas para que se tenha uma boa finalização da pulpectomia, são necessários alguns fatores, como: anamnese e exame clínico, planejamento, uma boa desinfecção e remodelagem, e a obturação hermética tridimensional desses canais radiculares (AlRahabi & Ghabbani, 2019; Prada, et al., 2019).

Para realizar todas as etapas da endodontia com excelência, é muito importante antes de tudo, conhecer a anatomia interna radicular e suas variações, para que todos os canais sejam devidamente tratados (Nascimento, et al., 2019). É importante relatar que os canais radiculares podem ter diversas variações anatômicas, podendo ser quanto ao número de ramificações e fusões, quanto à direção desses condutos, aspecto, calibre e acessibilidade. Podendo afetar diretamente o êxito do procedimento, pois se essas variações não forem encontradas, instrumentadas e obturadas, haverá um fracasso da terapia (Liu Xiaojing, 2021).

Uma das formas de identificar essas alterações é uma boa radiografia inicial, podendo definir um plano de tratamento, antes que o mesmo se inicie. Radiografias complementares em que apresentem variações na sua angulação horizontal, pode apresentar melhor a condição anatômica. Então, mesmo com essas limitações e sem grandes identificações, se tiver uma correta interpretação dos detalhes externos e anatômicos daquele dente, pode-se sugerir variações, como a existência de raízes ou canais extras (Estrela, et al., 2015; Ashghi, et al., 2020).

Outra forma de encontrar essas variações anatômicas, é a aplicação da tomografia computadorizada de feixe cônico para avaliar a morfologia radicular. Apesar de apresentar alto custo comparada a radiografia periapical, pode ser usada como uma medida complementar (Estrela, et al., 2015; Hajihassani, et al., 2017). Com a microscopia também pode atuar como um facilitador para encontrar as variações e orifícios adicionais dos condutos radiculares. (Estrela, et al., 2015; Hajihassani, et al., 2017; Ingle, 2008; Liu X, et al., 2019; Plotino, et al., 2016).

Segundo Lei Dou, Duojiang Li, et al. (2017) a realização de uma abertura coronária que permita o acesso, a desinfecção dos canais e o posterior preenchimento desses condutos são fatores de sucesso para a pulpectomia. Então, com o conhecimento de um ponto de eleição correto, que faça com que o canal seja visível e acessível, porém, conservador, além da correta forma de contorno e conveniência, são fatores que influenciam no sucesso da pulpectomia (Lei Dou, Duojiang Li, et al., 2017).

O primeiro pré-molar superior tem duas raízes cônicas na maioria das vezes, sendo a maior, a vestibular, e a menor, a palatina. Podem se apresentar fusionadas com uma linha demarcatória entre elas, com ou sem bifurcação apical (Madeira MC., 2016). A existência de três condutos radiculares nos pré-molares é inusual, tendo uma incidência que pode variar também de

0,45% a 2,95% aos pré-molares superiores. (Hajihassani, et al., 2017; Jang, et al., 2019; Asheghi, et al., 2020; Cristancho, et al., 2021)

Mesmo sendo baixa a ocorrência dessas alterações, reforça-se a necessidade de maior destreza e cuidado do cirurgião-dentista (Lei Dou, Duojiao Li, et al., 2017; Soares, et al., 2003). Portanto, o objetivo desse trabalho é relatar um caso clínico de um tratamento endodôntico em um primeiro pré-molar com três condutos radiculares.

## 2. Metodologia

Respeitando-se os princípios de autonomia e as normas para pesquisa em seres humanos, este estudo integra projeto de pesquisa submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco e aprovado sob o parecer nº. 3.189.325.

Trata-se de um relato de caso original, primário, contendo características importantes acerca do processo patológico, procedimentos realizados e sobre a participante, a qual assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo a divulgação de seu caso para fins acadêmicos. Consoante a literatura (Albrecht et al., 2005; Bardin, 2010; Estrela, 2018; Pereira, et al., 2018) um caso para ser relatado, investigado, analisado e discutido precisa ter alguma particularidade que o diferencie, tem que ser especial. Um bom relato de caso deve ter o propósito de acrescentar benefícios às práticas atuais ou de traçar possíveis novas direções na pesquisa de determinado tema em que um único ou poucos indivíduos possam ser representativos, destacam Albrecht et al., (2005), tal qual segue descrito neste cuidadoso e detalhado relato de um caso clínico. Consoante Yin (2015) os métodos qualitativos e quantitativos de investigação não se excluem e podem ser importantes se complementando quali-quantitativamente e permitindo um melhor entendimento dos fenômenos em estudo.

Quanto aos possíveis riscos e desconfortos, de acordo com a Resolução 466/2012, de 12 de dezembro de 2012, sobre as Normas Reguladoras de Pesquisas envolvendo seres humanos, de origem física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual, eles foram contornados e controlados através da do sigilo de informações, valorização, preservação e privacidade da participante.

Os benefícios esperados com o resultado desse relato é permitir uma melhor compreensão tanto do processo biológico quanto da bioética, os quais regem a prática médica-odontológica.

## 3. Descrição do Caso

Paciente sexo feminino, 24 anos, melanoderma e normossistêmico. Compareceu a Clínica Escola Odontológica do Centro Universitário do Vale do Ipojuca (UNIFAVIP – Caruaru/PE) queixando-se de dores espontâneas na região do dente 24, principalmente no período noturno.

No exame clínico, observou-se uma restauração insatisfatória ocluso-distal em resina composta no dente 24, assim, realizou-se uma radiografia periapical para confirmar a avaliação clínica. Nesse exame radiográfico, constatou-se que a restauração estava mal adaptada e com infiltração, e conseqüentemente, exposição pulpar, devido a lesão cariiosa (Figura 1).

**Figura 1 - Radiografia Inicial.**



Dente 24 com restauração ocluso-distal insatisfatória de resina composta e presença de infiltração. Fonte: Acervo pessoal.

Foi realizado o teste de sensibilidade ao frio com o ENDO ICE (Maquira, Maringá/PR, Brasil) e o teste de percussão vertical, e ambos tiveram resultado positivo, o que levou ao diagnóstico de pulpite irreversível sintomática, sendo a endodontia convencional o tratamento de escolha.

**1º sessão:**

Após a realização da radiografia inicial (Figura 1) verificou-se o CAD (comprimento aparente do dente), que foi 20mm, precisando, assim, trabalhar 4 mm aquém do CAD para manter um limite de segurança.

Iniciada a intervenção, realizou-se a anestesia infiltrativa do nervo alveolar superior médio com mepivacaina 2% com epinefrina 1:100.000 (Mepiadre –DFL, Rio de Janeiro, Brasil)) e a anestesia papilar, para um isolamento absoluto sem desconforto.

Com uma broca 1013 (FG-Microdont, Brasil), realizou-se a escolha do ponto de eleição para a abertura coronária, sendo este na porção oclusal do dente, com uma direção de trepanação ao longo de seu eixo, no entanto, ao cair na câmara pulpar, a broca escolhida foi a Endo Z (FG-Microdont, Brail), já que esta tem uma ponta inativa, ideal para uma boa forma de contorno, nesse caso oval, e forma de conveniência.

Após a exposição dos condutos radiculares foi identificado visualmente e junto com uma lima K#06 (Dentsply Sirona, York, Pensilvânia) a existência de 3 condutos radiculares, sendo eles, o mesiovestibular, o distovestibular e o palatino (Figura 2).

**Figura 2 - Após a abertura coronária.**



Abertura coronária e a localização dos três canais. Fonte: Acervo pessoal.

Nesse cenário, foi realizada a neutralização da câmara pulpar com hipoclorito de sódio (NaOCl 2.5%) e a inserção de medicação intracanal, sendo o Otosporin o escolhido devido a suas propriedades. Após, realizou-se uma restauração provisória com cimento de Ionômero de Vidro (CIV – Vitro Fil LC/A3).

## 2º sessão:

Após o isolamento absoluto, foi removido o cimento de ionômero de vidro junto com a medicação intracanal para uma nova neutralização da câmara pulpar com NaOCL 2.5% e, assim, realizando o preparo do 1/3 cervical médio em cateterismo nos canais (Figura 3), iniciado a partir da lima K#6 (Dentsply Sirona, York, Pensilvânia) à lima K#25 (Dentsply Sirona, York, Pensilvânia), nos três canais, trabalhando sempre 4mm aquém do CAD, sendo em 16mm.

**Figura 3** - Instrumentação endodôntica.



Começo da instrumentação com limas especiais (#10) e a confirmação da presença dos três canais. Fonte: Acervo pessoal.

Após o preparo e alargamento dos canais, realizou-se sua odontometria, para identificar o real comprimento, com um localizador apical (Morita Root ZX Mini Apex Locator). Tendo como CRD (Comprimento real do dente) nos dois canais vestibulares de 21 mm e no palatino de 20mm. Com o real comprimento dos condutos, realizou-se o preparo químico-mecânico nos canais vestibulares (mesial e distal) até à lima K#35 (Dentsply Sirona, York, Pensilvânia), já no canal palatino, à lima K#40 (Dentsply Sirona, York, Pensilvânia).

Com os canais amplos, instrumentados e desinfetados (Figura 4), fez-se a prova do cone. Os cones de guta-percha (MK Life; Bahia, Brasil) estavam inicialmente em um recipiente com NaOCL 2.5% por 1 minuto e foram secados com gaze estéril antes de serem inseridos no canal. Foram selecionados os cones 40 para os canais vestibulares, e o cone 45 para o palatino, ato contínuo, fez a radiografia da prova do cone de guta-percha (Figura 6).

**Figura 4** - Instrumentação finalizada.



Canais devidamente instrumentados, alargados e neutralizados, prontos para a prova do cone de Guta-Percha. Fonte: Acervo pessoal.

**Figura 5** - Radiografia da prova do cone de Guta-Percha.



Radiografia para confirmar se o comprimento do cone de Guta-Percha está correto para prosseguir o tratamento. Canal devidamente preenchido no seu comprimento. Fonte: Acervo pessoal.

Realizou-se o protocolo de desinfecção final, sendo 3 ciclos de NaOCL 2.5%, Soro fisiológico 0.9%, EDTA Trissódico e Soro fisiológico 0.9%, cada um, agitados por 20 segundos. Após a desinfecção completa dos canais, usou-se cones de papel estéreis (AllPrime; Santa Catarina, Brasil) para secar todo o conduto radicular e preparar para a obturação.

Em seguida, manipulou-se o cimento obturador (Sealer 26; York, Pensilvânia) e realizou-se o método de compactação vertical. Cortou-se os cones com um calcador aquecido abaixo da linha amelocementária e com um calcador frio se fez uma compactação vertical. Com uma pelota de algodão estéril e álcool 70%, procedeu-se a desinfecção da câmara para retirar um pouco do cimento que ficou fora dos canais e finalizou-se com uma restauração, sendo esta provisória com CIV. Fim do procedimento, fez-se uma radiografia final para a visualização dos condutos radiculares por fim obturados (Figura 6).

**Figura 6 - Radiografia final.**



Radiografia Final com todos os canais obturados. Fonte: acervo pessoal.

#### **4. Resultados e Discussão**

Independente do tratamento endodôntico realizado, não se pode ignorar a necessidade do conhecimento da anatomia interna dos dentes e as possíveis variações dos seus canais radiculares, já que, se algum canal não for localizado e tratado, pode ocorrer o fracasso do procedimento (AlRahabi & Ghabbani, 2019; Prada, et al., 2019). Nesse estudo, foi relatado um caso clínico de uma pulpectomia em um primeiro pré-molar superior com 3 condutos radiculares, visualizados por uma correta abertura coronária, um conhecimento prévio sobre a anatomia interna dos dentes e suas alterações, concluindo-se a importância desses aspectos para uma boa pulpectomia.

Os primeiros pré-molares superiores, segundo Madeira MC. (2016), possuem câmaras pulpares irregularmente cúbicas e achatadas na direção méso-distal. Os orifícios do canal desse dente estão abaixo e central em relação às pontas das cúspides, em adição a existência de normalmente duas raízes, e canais paralelos ou convergentes, que se encurvam para a distal. E embora apresentem de 1 a 2 condutos radiculares, pode-se observar na literatura relatos de um terceiro canal radicular, sendo este, vestibularizado (Madeira MC., 2016; Bernaba, et al., 1965; Pécora, et al., 1991). Porém, a prevalência do terceiro canal em primeiro pré-molar superior é baixa e com poucos estudos na literatura, então, esse estudo pode trazer outro caso de variação anatômica em primeiro pré-molar superior, fortificando a necessidade de conhecer sobre possíveis alterações anatômicas que podem levar ao insucesso endodôntico, se não forem identificadas corretamente.

De acordo com Lopes e Siqueira Jr (2015), os pré-molares em geral tem uma complexidade anatômica e com grandes variações, sendo um problema para o profissional. Já que, a existência de três canais nos pré-molares é inusual, e de uma incidência que pode variar também de 0,45% a 2,95% para os pré-molares superiores. (Hajihassani, et al., 2017; Jang, et al., 2019; Asheghi, et al., 2020; Cristancho, et al., 2021). Podendo ressaltar novamente a baixa incidência desses casos, mas esse estudo traz a literatura um relato que pode alertar aos cirurgiões-dentistas quanto a necessidade do conhecimento anatômico interno e suas alterações, para que, em situações semelhantes, saberem qual a melhor conduta. Pois mesmo com a incidência baixa, esse estudo mostra que, existe sim alterações anatômicas, devendo ter bastante cautela quanto ao planejamento do procedimento.

Sendo assim, o relato de caso apresentado faz refletir que, a falta de conhecimento do cirurgião-dentista sobre as prováveis alterações na anatomia que podem existir na pulpectomia de pré-molares, pode levar ao insucesso do mesmo. Por isso, o profissional deve saber sobre como realizar um correto acesso coronário, já que é um fator imprescindível, localizar todos os canais, e instrumentá-los corretamente.

Uma boa imagem radiográfica é importante para observar a anatomia radicular do dente, podendo auxiliar na descoberta de canais ou raízes extras. Mas as radiografias convencionais podem deixar de mostrar o número exato de canais em dentes indicados para pulpectomia, mesmo que muitas variações podem ser identificadas a partir dela (Estrela, et al., 2015; Asheghi, et al., 2020; Lima, et al., 2019; Vier, et al., 2004). No caso relatado, não se observou variação anatômica pela radiografia periapical, mostrando que a radiografia convencional, não pode ser o único meio de planejar o recurso terapêutico. Mas, com a tomografia computadorizada de feixe cônico, microscopia, e uma boa abertura coronária, podem auxiliar em uma análise detalhada dos aspectos anatômicos da câmara pulpar (Estrela, et al., 2015; Hajihassani, et al., 2017; Ingle, 2008; Liu X, et al., 2019; Guimarães, et al., 2020; Rodrigues, et al., 2016). Conforme podemos constatar nesse relato, que só foi possível identificar o canal extra, a partir do acesso coronário.

Pode-se afirmar, portanto, que esse relato de caso traz a relevância do conhecimento da anatomia dentária interna e suas variações, que junto a uma boa abertura coronária e forma de contorno/conveniência, são pré-requisitos favoráveis para a identificação e confirmação do número e posição dos canais. Já que, o conjunto desses fatores oferecem uma melhora no campo óptico e na distinção de microestruturas. Favorecendo o êxito da pupectomia, especialmente em casos de canais adicionais. Como também, traz a literatura outro caso de variação anatômica, sendo este, em um primeiro pré-molar superior, para que os cirurgiões-dentistas saibam da importância do conhecimento prévio dessas alterações, e que mesmo em baixa incidência, elas podem existir e levar ao fracasso do procedimento se não forem identificadas e tratadas corretamente, assim, o profissional precisar estar prontos a enfrentar e agir diante dessas mudanças anatômicas.

## 5. Conclusão

Os primeiros pré-molares superiores são dentes que estão propensos a sofrer variação anatômica interna, sendo uma delas, a existência de um terceiro canal radicular. Com uma correta abertura coronária e forma de contorno/conveniência, aliado ao conhecimento anatômico, é possível a localização de canais adicionais, permitindo ao operador alcançar um bom prognóstico.

Este trabalho traz para a comunidade científica a necessidade de mais estudos sobre as variações anatômicas existentes, como uma forma de prevenir possíveis insucessos no tratamento endodôntico devido a não obturação completa dos canais, trazendo dor e futuro desconforto para o paciente. Como também, mostra a necessidade de ter mais pesquisas sobre a anatomia interna e de abertura coronária, visto que essa última, é primordial para uma boa localização dos condutos radiculares.

## Agradecimentos

Agradecemos a todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste artigo.

## Referências

- Albrecht, J., Meves, A., & Bigby, M. (2005). Case reports and case series from Lancet had significant impact on medical literature. *J Clin Epidemiol.*, 58(12):1227-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2005.04.003>.
- AlRahabi, M. K., & Ghabbani, H. M. (2019). Endodontic management of a three-rooted maxillary premolar: A case report. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 14(3), 312–316. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2019.04.003>.
- Asheghi, B., Momtahan, N., Sahebi, S., & Zangoie Booshehri, M. (2020). Morphological Evaluation of Maxillary Premolar Canals in Iranian Population: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *Journal of dentistry*, 21(3), 215–224. <https://doi.org/10.30476/DENTJODS.2020.82299.1011>.
- Bardin, L. (2010). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70. <https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurence-analise-de-conteudo.pdf>.
- Bernaba, J. M., Madeira, C. M., & Hetem, S. (1965). Contribuição para o estudo morfológico de raízes e canais do primeiro pré-molar superior humano. *Arg Cent Est Fac Odont.*, 2(1):81-92.

Dou, L. i, Li, D., Xu, T., Tang, Y., & Yang, D. (2017). Root anatomy and canal morphology of mandibular first premolars in a Chinese population. *Scientific Reports*, 7:750. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-00871-9>.

Estrela, C. (2018). *Metodologia científica: ciência, ensino e pesquisa*. Artes Médicas.

Estrela, C., Bueno, M. R., Couto, G. S., Rabelo, L. E., Alencar, A. H., Silva, R. G., Pécora, J. D., & Sousa-Neto, M. D. (2015). Study of Root Canal Anatomy in Human Permanent Teeth in A Subpopulation of Brazil's Center Region Using Cone-Beam Computed Tomography - Part 1. *Brazilian dental journal*, 26(5), 530–536. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302448>.

Guimarães G, F., Izelli T, F., Bastos H, J, S., Mello C, C., Souza J, B., & Alves R, A, A. (2020). Magnification and its influence on endodontic treatment. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR*. 30(2). 65-70.

Hajihassani, N., Roohi, N., Madadi, K., Bakhshi, M., & Tofangchiha, M. (2017). Evaluation of root canal morphology of mandibular first and second premolars using cone beam computed tomography in a defined group of dental patients in iran. *Scientifica*, 2017, 1–7. [10.1155/2017/1504341](https://doi.org/10.1155/2017/1504341).

Ingle, J. I., & Bakland, I. K. (2008). *Endodontics*. (6th ed.), Hamilton: Bc Decker Inc.

Jang, Y. E., Kim, Y., Kim, B., Kim, S. Y., & Kim, H. J. (2019). Frequência de canais não únicos em pré-molares inferiores e correlações com outras variantes anatômicas: estudo in vivo de tomografia computadorizada de feixe cônico. *BMC Saúde Bucal*, 19, 272. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0972-5>.

Lima, C. O., Souza, L. C., Devito, K. L., Prado, M., & Campos, C. N. (2019). Evaluation of root canal morphology of maxillary premolars: a cone-beam computed tomography study. *Aust Endod J*, 45(1), 196-201. <https://doi.org/10.1111/aej.12308>.

Liu, X., Gao, M., Ruan, J., & Lu, Q. (2019). Root Canal Anatomy of Maxillary First Premolar by Microscopic Computed Tomography in a Chinese Adolescent Subpopulation. *Biomed research internacional*. <https://doi.org/10.1155/2019/4327046>.

Liu, Xiaojing, Gao, Meili, Bai, Qingxia, Ruan, Jianping, & Lu, Qun. (2021). Evaluation of Palatal Furcation Groove and Root Canal Anatomy of Maxillary First Premolar: A CBCT and Micro-CT Study. *Biomed research internacional*. <https://doi.org/10.1155/2021/8862956>.

Lopes, H. P. & Siqueira, J. J. F. (2015). *Endodontia: biologia e técnica*. (4a ed.). Elsevier.

Madeira MC. (2016). *Anatomia do dente*. Sarvier.

Nascimento, E. H. L., Nascimento, M. C. C., Gaêta-Araujo, H., Fontenele, R. C., & Freitas, D. Q. (2019). Root canal configuration and its relation with endodontic technical errors in premolar teeth: a CBCT analysis. *International Endodontic Journal*, 52 (1), 1410-1416. <https://doi.org/10.1111/iej.13158>.

Pécora, J. D., Savioli, R. N., Costa, L. F., Cruz Filho, A. M., & Fidel, S. R. (1991). Estudo da anatomia interna e do comprimento dos pré-molares inferiores. *Rev Bras Odont.*, 48(3): 31-6. <https://repositorio.usp.br/item/000814857>.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Ricardo, S. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM. [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1).

Plotino, G., Cortese, T., Grande, N. M., Leonardi, D. P., Di Giorgio, G., Testarelli, L., & Gambarini, G. (2016). New Technologies to Improve Root Canal Disinfection. *Brazilian dental journal*, 27(1), 3–8. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201600726>.

Prada, I., Micó-Muñoz, P., Giner-Lluesma, T., Micó-Martínez, P., Collado-Castellano, N., & Manzano-Saiz, A. (2019). Influence of microbiology on endodontic failure. Literature review. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 24(3), e364–e372. <http://dx.doi.org/doi:10.4317/medoral.22907>.

Rodrigues, I. Q. R., Frota, M. M. A., & Frota, L. M. A. (2016). Use of passive ultrasonic irrigation as an enhancement measure in disinfection of the root canal system literature review. *Revista brasileira de odontologia*, 73(4), 320-4. <http://dx.doi.org/10.18363/rbov73n4.p.320>.

Sierra-Cristancho, A., González-Osuna, L., Poblete, D., Cafferata, E. A., Carvajal, P., Lozano, C. P., & Vernal, R. (2021). Micro-tomographic characterization of the root and canal system morphology of mandibular first premolars in a Chilean population. *Scientific reports*, 11(1): 93. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80046-1>.

Soares, J. A., & Leonardo, R.T. (2003). Root canal treatment of three-rooted maxillary first and second premolars: a case report. *Int Endod J.*, 36: 705-10. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2003.00711.x>.

Vier, F. V, Só, M. V. R, Mattuella, L. G, Oliveira, F., Bozza K., & Oliveira E. P. M. (2004). Correlação entre o exame radiográfico e a diafanização na determinação do número de canais nos primeiros pré-molares inferiores sem e com sulco longitudinal radicular. *Odontologia Clin Cientif.*, 3(1): 39-48. <https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/846/1/Vier%20et%20al.%202004%20Odont%20Clin%20Cient.pdf>.

Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Bookman.