



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DE 1000 RETENTORES
INTRARRADICULARES METÁLICOS FUNDIDOS NO ESTADO
DE SERGIPE

Aracaju – SE

2017

CAROLINE GARCEZ MENDONÇA

**AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DE 1000 RETENTORES
INTRARRADICULARES METÁLICOS FUNDIDOS NO ESTADO
DE SERGIPE**

Monografia apresentada ao
Departamento de Odontologia como
requisito parcial à conclusão do Curso de
Odontologia da Universidade Federal de
Sergipe para obtenção do grau de
Cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. José Rogério Vieira de Almeida

Aracaju – SE

2017

Mendonça, Caroline Garcez

Avaliação radiográfica de 1000 retentores intrarradiculares metálicos fundidos no Estado de Sergipe.

Orientador: Prof. Dr. José Rogério Vieira de Almeida

Monografia (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Sergipe, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Odontologia

1. Odontologia 2. Prótese dentária 3. Pinos dentários

**Avaliação radiográfica de 1000 retentores intrarradiculares metálicos fundidos no
Estado de Sergipe**

Radiographic analysis of 1000 cast posts in the State of Sergipe

Caroline Garcez MENDONÇA¹, José Rogério Vieira de ALMEIDA¹, Wilton Mitsunari
TAKESHITA¹, Fábio MARTINS¹, Monica Silveira PAIXÃO¹

¹ Faculdade de Odontologia, UFS - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE,
Brasil

Autor correspondente:

Caroline Garcez MENDONÇA.

Departamento de Odontologia, Campus da Saúde, Universidade Federal de Sergipe.

Rua Cláudio Batista, s/n.

Bairro: Sanatório, Aracaju, SE, Brasil.

Cep: 49060-100

Telefone/Fax: 55 79 2105-1821

E-mail: carolgmendonca@hotmail.com

E-mail:

José Rogério Vieira de ALMEIDA: rogerio@capcurso.com.br

Wilton Mitsunari TAKESHITA: wmtakeshita2@gmail.com

Fábio MARTINS: drfabiomartins2@hotmail.com

Mônica Silveira PAIXÃO: paixao.monicasilveira@gmail.com

Avaliação radiográfica de 1000 retentores intrarradiculares metálicos fundidos no Estado de Sergipe

Radiographic analysis of 1000 cast posts in the State of Sergipe

RESUMO

Introdução: Dentes com ampla destruição coronária e tratados endodonticamente necessitam de retentores intrarradiculares para viabilizar a restauração protética. Apesar do crescente uso dos pinos intrarradiculares pré-fabricados, os retentores intrarradiculares metálicos fundidos ainda são muito utilizados. A qualidade desses é importante para longevidade do tratamento restaurador, pois podem levar ao insucesso quando seus princípios fundamentais não são seguidos. **Objetivo:** Avaliar radiograficamente os princípios protéticos de 1000 retentores intrarradiculares metálicos fundidos em dentes unirradiculares e a coerência dos mesmos com os princípios para sua confecção. **Material e método:** Foram selecionadas radiografias periapicais digitais de 1000 dentes unirradiculares que receberam tratamento endodôntico e retentores intrarradiculares metálicos fundidos, através do acervo de uma clínica radiológica (Centro de Imagem, Aracaju/SE, Brasil). As imagens foram analisadas através de um software de mensuração (ImageJ, EUA), de acordo com os princípios fundamentais protéticos. Os valores foram tabulados e analisados qualitativamente em ideais e não ideais. **Resultado:** O comprimento do pino estava adequado em 13,5%; a ausência de espaço vazio entre o remanescente obturador e o pino em 51,9%; o diâmetro do pino ideal em 80,1%; relação adequada do pino com a crista óssea em 19,4%; pino contíguo ao conduto em 92,9%; remanescente de material obturador adequado e não associado a pinos curtos em 8,3%; ausência de lesão periapical em 85,8%. Apenas 6,7% dos retentores intrarradiculares fundidos analisados foram satisfatórios. **Conclusão:** Muitos critérios protéticos são

negligenciados durante a confecção de retentores intrarradiculares metálicos fundidos, resultando em trabalhos inadequados que podem comprometer a longevidade do tratamento restaurador.

Descritores: Técnica para retentor intrarradicular; pinos dentários; prótese dentária; radiografia.

ABSTRACT

Introduction: Teeth with extensive coronary destruction and endodontically treated need post and core to enable prosthetic restoration. Despite the increasing use of prefabricated post system, cast metal posts are still widely used. The quality of those are important for longevity of restorative treatment and if the fundamental principles are not followed, they can failure. **Objective:** Radiographically evaluate the prosthetic principles of 1000 cast-metal posts in unirradicular teeth and the coherence of them with the principles for their confection. **Material and method:** Digital periapical radiographs of 1000 unirradicular teeth with endodontic treatment and cast-metal posts were selected of a radiological clinic's collection (Centro de Imagem, Aracaju / SE, Brazil). The images were analyzed by a measurement software (ImageJ, USA) in agree with fundamental prosthetic principles. The values were tabulated and analyzed qualitatively in ideals and not ideals. **Result:** 13.5% of the pin were adequate length; 51.9% were absence of voids between endodontics and pin; 80.1% have the ideal pin diameter; 19.4% have appropriate relationship between the pin and the bone crest; 92.9% pins were contiguous to conduit; 8.3% were not associated with short pins and have remaining filling material adequate; 85.8% have absence of periapical lesions. Only 6.7% of the cast metal posts analyzed were satisfactory. **Conclusion:** Many prosthetic criteria are neglected during the

manufacture of cast metal posts, resulting in inadequate work that may compromise the longevity of restorative treatment.

Descriptors: Post and core technique; dental pins; dental prosthesis; radiography.

INTRODUÇÃO

Dentes tratados endodonticamente requerem cuidado especial ao serem restaurados proteticamente, devido à perda substancial de estrutura dental por remoção da lesão cáriosa, fratura da coroa e do acesso para tratamento endodôntico. A forma de repor essa estrutura dental perdida, para que o dente possa novamente desenvolver suas funções na cavidade bucal, irá depender do volume de remanescente dental. Quando há uma grande destruição coronária e o remanescente dental não é suficiente para prover resistência e retenção estrutural ao material de preenchimento, o tratamento deverá envolver a utilização de retentores intrarradiculares para reconstruir a porção coronária^{1,2}. Para avaliar as condições do remanescente dental é indispensável uma análise clínica e radiográfica, observando a qualidade do remanescente após remoção de todo tecido cariado e restaurações existentes, sua implantação óssea e o periápice³.

Os retentores intrarradiculares metálicos fundidos são versáteis, pois podem copiar a anatomia do canal radicular, garantindo melhor adaptação, corrigindo a posição da coroa de dentes mal posicionados e melhorando a distribuição das cargas mastigatórias por toda raiz^{2,4}. Podem ser confeccionados pela técnica de modelagem indireta, enviando o modelo de gesso para o laboratório, ou pela técnica direta, quando um retentor em resina acrílica é confeccionado na boca do paciente, propiciando melhor retenção².

Estudos sobre a avaliação radiográfica da condição de retentores intrarradiculares metálicos fundidos, e sua coerência com os princípios de confecção fundamentais para um tratamento aceitável, apontam uma baixa porcentagem de retentores intrarradiculares

que obedecem às condições ideais^{3,5,6,7,8,9,10,11}. Em relação às falhas, estão associadas a esse tipo de sistema as mais desfavoráveis, sendo a perda de retenção com seu deslocamento a mais comum do insucesso^{12,13}, além de fraturas radiculares¹⁴ e risco de corrosão^{2,15}. Em busca da origem desses fracassos, autores sugerem que o erro está no modo em que os retentores intrarradiculares estão sendo confeccionados^{3,5,6,7,13}. Novas opções de pinos, pré-fabricados, com menos etapas para sua confecção, surgiram, em busca de diminuir os fracassos. Porém, quando utilizados, cuidados devem ser tomados na execução das manobras adicionais de desgaste dentinário para adaptação do espaço do canal radicular ao formato do pino selecionado, a fim de que não ocorra enfraquecimento do remanescente dental e/ou perfurações radiculares¹⁶.

Mesmo sendo considerado um sistema que possa vir a fracassar, os retentores intrarradiculares metálicos fundidos são indicados para elementos com pouco remanescente dentinário, suporte de reabilitações protéticas e dentes posteriores, sendo, assim, ainda amplamente utilizados^{3,5,6,12,17}.

Diante da necessidade de meios de retenção intrarradicular, muito se discute sobre o comprometimento do tratamento endodôntico após a restauração com esses sistemas¹⁷, assim como, a relação da manutenção ou aparecimento de lesão periapical^{5,7,17,18,19,20}. Acredita-se que uma endodontia bem executada leva a um maior cuidado na execução da prótese, reforçando que esse é um critério básico para o início da confecção da etapa protética, de tal maneira que essas duas etapas são indissociáveis e devem ser realizadas adequadamente para obtenção do sucesso^{5,6}.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar radiograficamente dentes unirradiculares portadores de retentores intrarradiculares metálicos fundidos, analisando se os critérios protéticos fundamentais para um tratamento restaurador estão adequados ou não.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos (CEPSH), da Universidade Federal de Sergipe, com parecer número 107999 (CAAE: 50369015.4.0000.5546). Após aprovação, seu desenvolvimento foi constituído a partir da seleção de radiografias periapicais digitais de 1000 dentes unirradiculares, que receberam tratamento endodôntico e retentores intrarradiculares metálicos fundidos. Essas radiografias periapicais foram obtidas por meio do acervo digital de uma clínica radiológica (Centro de Imagem, Aracaju/SE, Brasil), oriundas de pacientes que procuraram a clínica para realização de exame radiográfico complementar. As imagens radiográficas foram salvas em um arquivo, identificando-as por números, para manter o sigilo quanto à identidade dos pacientes.

As análises das imagens radiográficas foram feitas pelo mesmo observador, previamente calibrado. Elas foram avaliadas e interpretadas através de um programa gráfico de análises (ImageJ, 1.44p National Institutes of Health, EUA). As imagens foram ampliadas e medidas de acordo com os critérios avaliados. Pelo programa, a medida digital obtida, em pixel, foi convertida para milímetros, com precisão de até três casas após a vírgula. Para tal, o software foi calibrado a partir de uma dimensão conhecida, constituinte do arquivo da imagem (no caso, as próprias dimensões do filme radiográfico). Fez-se a aferição de um dos longos eixos do filme e inseriu esta medida em milímetros para calibração do programa. Não houve distinção entre idade e gênero dos pacientes.

Cada radiografia com dente portador de retentor intrarradicular metálico fundido foi ampliada e as medidas feitas, observando a ausência ou presença de falhas, de acordo com os seguintes princípios: comprimento do retentor, diâmetro do retentor, medida da inserção do pino em relação à crista óssea, contiguidade ao canal, espaços entre o remanescente obturador e o retentor intrarradicular, quantidade remanescente de material

obturador e lesão periapical. Foram considerados satisfatórios os retentores que possuíam comprimento do pino igual a $\frac{2}{3}$ do comprimento da raiz, aceitando-se como corretas as medidas com margem de erro de 1 mm; diâmetro do pino igual a $\frac{1}{3}$ do diâmetro radicular, com margem de erro de 0,5 mm; relação do retentor com a crista óssea, quando o pino atinge, no mínimo, metade da implantação óssea da raiz; retentor contíguo ao conduto sem gerar desvios; ausência de espaços entre o remanescente obturador e o retentor intrarradicular, aceitando-se até 0,2 mm; material obturador remanescente observado no terço apical, com no mínimo 4 mm de guta-percha (menos de 4 mm foi considerado insatisfatório, e acima de 4 mm adequado, desde que não combinado com pinos curtos); ausência de lesão periapical. O operador foi calibrado de acordo com os critérios avaliados, os quais foram selecionados baseados na metodologia de trabalhos anteriores e de acordo com os padrões defendidos pela literatura^{2,3,5,6,7,8,9,11,17,18,19,20,21}.

Para cada imagem obtida, o operador abria a imagem no programa, ampliava, calibrava, avaliava os critérios protéticos e anotava em um banco de dados no Excel. Com os resultados das 1000 imagens, foi elaborado um novo quadro onde foram agrupados todos os dados, sem os valores numéricos, apenas classificados em ideais e não ideais, para avaliação estatística. O teste utilizado para avaliação estatística foi o teste qui-quadrado – um teste de hipóteses que se destina a encontrar um valor da dispersão para duas variáveis nominais e avaliar a associação existente entre variáveis qualitativas.

RESULTADOS

A partir dos dados obtidos dos 1000 retentores intrarradiculares metálicos fundidos, foi verificada a frequência para todos os critérios avaliados (Tabela 1).

TABELA 1: Frequência (n) dos critérios protéticos avaliados (n= 1000).

Critérios protéticos	Ideal		Não ideal	
	N	%	N	%
Comprimento do pino (2/3 do comprimento da raiz):	135	13,5%	865	86,5%
Diâmetro do pino (1/3 do diâmetro da raiz):	801	80,1%	199	19,9%
Relação do pino com a crista óssea (1/2 do pino inserido na crista):	194	19,4%	806	80,6%
Contiguidade ao canal:	929	92,9%	71	7,1%
Espaço entre remanescente obturador e pino:	519	51,9%	481	48,1%
Quantidade de material obturador (4mm):	83	8,3%	917	91,7%
Ausência de lesão periapical:	858	85,8%	142	14,2%

A partir dos dados obtidos, verificou-se que 6,7% dos retentores intrarradiculares metálicos fundidos avaliados, foram confeccionados de forma satisfatória, onde todos os critérios avaliados foram considerados ideais.

Os resultados deste estudo foram analisados mediante o teste de qui-quadrado ($\alpha=0,05$), com o objetivo de verificar a existência de associação significativa entre os critérios protéticos encontrados nas radiografias avaliadas e o sucesso da reabilitação com retentores intrarradiculares metálicos fundidos.

Quanto à relação entre os critérios protéticos encontrados nas radiografias e o sucesso das restaurações com retentores intrarradiculares metálicos fundidos, a Tabela 2 aponta associação significativa entre todos os critérios protéticos analisados ($p<0,05$) e observa-se a força dessas associações (Coeficiente de Associação Phi).

TABELA 2: Associação entre os critérios protéticos e o sucesso do tratamento (n=1000).

Critérios protéticos		Sucesso Protético			X ²	Phi Φ	Valor de p
		Sim	Não	TOTAL			
		(n=67)	(n=933)	(n=1000)			
Comprimento do pino (2/3 do comprimento da raiz):	Sim	67	68	135	460.125	0.68	<0.001*
	Não	0	865	865			
Diâmetro do pino (1/3 do diâmetro da raiz):	Sim	67	734	801	17.841	0.13	<0.001*
	Não	0	199	199			
Relação do pino com a crista óssea (1/2 do pino inserido na crista):	Sim	67	127	194	298.350	0.54	<0.001*
	Não	0	806	806			
Contiguidade ao canal:	Sim	67	862	929	5.488	0.07	0.019*
	Não	0	71	71			
Espaço entre remanescente obturador e pino:	Sim	67	452	519	66.553	0.25	<0.001*
	Não	0	481	481			
Quantidade de material obturador (4mm):	Sim	67	16	83	793.386	0.89	<0.001*
	Não	0	917	917			
Ausência de lesão periapical:	Sim	67	791	858	11.885	0.11	<0.001*
	Não	0	142	142			

X²= Estatística do teste Qui-Quadrado; Phi= Coeficiente de Associação Phi; p= nível de significância.

* p<0.05

Entre os critérios protéticos observados, apresentaram alta correlação, a quantidade de material obturador, sendo assim, a mais associado ao sucesso do tratamento (89%), seguido pelo comprimento do pino (68%). A associação entre a contiguidade do pino ao canal e o sucesso protético, apresentou nível de significância fraco, sendo de apenas 7%.

Os testes de confiabilidade mostraram que as avaliações da posição dos pinos intrarradiculares foram consideradas excelentes na avaliação intra-examinador, com valores de Kappa que variaram entre 0,918 e 1,00.

DISCUSSÃO

Com a evolução dos materiais odontológicos e a implantação dos sistemas adesivos, muitas mudanças estão ocorrendo nas especialidades odontológicas e, apesar do crescente uso de pinos de fibra de vidro¹, os retentores intrarradiculares metálicos fundidos ainda são muito utilizados^{3,5,6,12,17}, necessitando avaliação de sua situação.

De acordo com a amostra radiográfica avaliada, apenas 6,7% dos retentores intrarradiculares metálicos fundidos, seguiram todos os princípios avaliados adequadamente. Durighetto et al.⁵ encontraram resultado semelhante, 10,6% dos retentores intrarradiculares, estavam confeccionadas de forma satisfatória.

No presente estudo, observou-se que a grande maioria dos retentores intrarradiculares metálicos fundidos foram confeccionados desrespeitando a regra básica do comprimento atingir 2/3 do comprimento radicular, 86,5% (Tabela 1). Fato este, corroborado também pelos estudos de Bonfante et al.³, com mais de 85%; Pinzetta et al.¹⁰, com 96,9%; Nimigean et al.⁹, com 70,09%; Minguini et al.⁸, com 80%; e Vital et al.¹¹, 73,75%, com comprimento dos retentores intrarradiculares fora dos padrões aceitáveis. A falha do comprimento do pino aquém do ideal, poderá implicar no desalojamento por retenção inadequada e na geração de forças que atuam distantes do fulcro do dente, aumentando assim, as chances de fratura devido ao comportamento de alavanca de segundo grau²². Tal situação ainda é agravada quando os retentores intrarradiculares fundidos não seguem a regra do fulcro, ou seja, não atingem o mínimo da metade da implantação óssea da raiz. Para as situações em que se encontre além dos 2/3 do comprimento da raiz, pinos longos, não há inconvenientes maiores nesse procedimento, desde que a extensão excessiva não comprometa a quantidade de remanescente de material obturador e nem resulte em remoção excessiva de dentina³.

Quanto ao diâmetro, notou-se que 80,1% corresponderam ao ideal de 1/3 do diâmetro radicular (Tabela 1). Já Nimigean et al.⁹, observaram em seu estudo, uma quantidade ideal menor, de 42,41%; Minguini et al.⁸, encontraram 40% e Vital et al.¹¹, 45%. Tais diferenças podem ser explicadas pela utilização de amostra menor pelos autores. Preparos muito extensos, com pinos amplos, aumentam pouco a resistência e retenção, porém apresentam uma maior probabilidade à fratura radicular^{23,24}. Já preparos insuficientes geram pinos muito finos, o que é interessante para manter o remanescente dentinário, mas dificulta a reprodução do preparo na confecção dos retentores, podendo gerar pinos curtos^{3,6,18}. Os dados fornecidos em relação ao diâmetro, foram limitados a direção mesio-distal.

Na relação do pino com a crista óssea, constatou-se que apenas 19,4%, estavam de acordo com os padrões ideais (Tabela 1), o que foi corroborado por Hilgert et al.⁶, que observaram 13,65%. Bonfante et al.³, Minguini et al.⁸ e Vital et al.¹¹, encontraram com implantação óssea ideal, respectivamente, 31,8%, 45% e 43,75%. Quando não se atinge o mínimo da metade inserida no osso, poderá ocorrer concentração de forças que atuarão distante do fulcro dental, aumentando assim a probabilidade de fratura. Percebeu-se que, como a grande maioria dos pinos analisados eram curtos, eles não atingiam a metade da implantação óssea na raiz. Também, foram observadas situações que existiam perda óssea considerável, que contraindificaria a utilização dos retentores intrarradiculares e, assim, condenaria o elemento dental.

Desvio na direção do conduto pode condenar a utilização da raiz por fratura²⁵. Foi observado que, 92,9% dos retentores intrarradiculares analisados apresentaram resultados satisfatórios, em que não havia desvios. Contudo, não foi encontrado na literatura trabalhos que avaliassem tal critério e, sendo assim, propõe-se novos estudos com tal avaliação.

Em relação ao espaço existente entre o retentor intrarradicular e o material obturador remanescente, o ideal é não existir espaço algum, e, com tolerância de 0,2mm, 51,9% foram considerados aceitáveis (Tabela 1). Os demais, 48,1%, apresentavam espaços vazios que variaram de 0,2mm a 6,225mm, que foi o maior espaço observado. Bonfante et al.³ observaram em seu trabalho 70,9% com espaços acima de 0,2mm e, semelhante a eles, Hilgert et al.⁶ encontraram 69,35%. A remoção em excesso do material obturador, na maioria das vezes, não é acompanhada pelo aumento do comprimento do retentor, permanecendo uma área vazia no interior da raiz⁶. Essa área poderá servir de abrigo para microrganismos, comprometendo assim o resultado do tratamento endodôntico, potencializando o surgimento de lesão periapical^{3,20,21}. A presença desse espaço significa algum grau de falha ou negligência no processo de preparo, obtenção e cimentação dos retentores intrarradiculares metálicos fundidos.

A quantidade de material obturador remanescente foi a que apresentou maior índice de erros, 91,7% (Tabela 1). Grande número de tratamentos com quantidade de material obturador abaixo do ideal foi observado, sendo assim, um fator de risco para o selamento apical e longevidade da restauração. Não há inconvenientes para os casos em que o material obturador se estenda além dos 4mm sem comprometer o comprimento ideal do retentor intrarradicular. Porém, muitas vezes quando a quantidade de material obturador se estendia além do ideal, os retentores intrarradiculares metálicos fundidos eram curtos. Bonfante et al.³ e Hilgert et al.⁶ encontraram resultados diferentes do presente estudo, o que pode ser justificado pelo fato deles adotarem 3mm de material obturador remanescente como ideal.

A presença de lesão periapical é um critério que gera dúvidas^{7,17,18,20,21}, pois sem o controle inicial do tratamento, não há como saber se a lesão existente regrediu, desenvolveu ou manteve-se estática. Hommeze et al.¹⁸ e Durighetto et al.⁵ concluíram, em

seus estudos, que a presença de pino no canal radicular não tem influência na saúde apical. A presença de lesão encontrada neste estudo foi 14,2%, confirmando a ideia defendida pelos autores.

Quando corretamente executados, os retentores intrarradiculares metálicos fundidos seguem princípios de preparo e cimentação que possibilitam índices de sucesso, fornecendo o máximo de retenção e resistência sem causar danos à raiz, além de favorecer a dissipação e dispersão do estresse pela raiz remanescente⁶. Porém, quando os critérios protéticos são negligenciados, acredita-se que leva ao comprometimento da longevidade do tratamento restaurador.

A avaliação realizada foi um estudo transversal, logo, não foi possível verificar a longevidade dos retentores intrarradiculares cujos critérios foram considerados inadequados. Apesar das radiografias periapicais serem exame de eleição para avaliação de retentores intrarradiculares, elas possuem imagem bidimensional e podem apresentar distorções.

CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste estudo, conclui-se que de acordo com os critérios protéticos avaliados, a maioria dos retentores intrarradiculares metálicos fundidos foram confeccionados de forma inadequada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à clínica radiológica Centro de Imagem (Aracaju/SE) pela contribuição com a pesquisa, através da disposição do espaço para seleção de todas as radiografias periapicais digitais.

REFERÊNCIAS

1. Pilo R, Cardash HS, Levin E, Assif D. Effect of core stiffness on the in vitro fracture of crowned, endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. 2002; 88(3):302-6.
2. Prado MAA, Kohla JCM, Nogueira RD, Martins VRG. Retentores Intrarradiculares: Revisão da Literatura. *UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde*. 2014;16(1):51-5.
3. Bonfante G, Fagnani CM, Miraglia SS, Jr WD. Avaliação radiográfica de núcleos metálicos fundidos intrarradiculares. *RGO (Porto Alegre)*. 2000; 48(3):170-174.
4. Rennó DG, Contim, I. Avaliação da adaptação de retentores intra-radiculares fundidos obtidos por modelagem direta com RAAQ – estudo in vitro. *RPG Rev Pós Grad*. 2006;13(1):25-30.
5. Durighetto IL, Biffi JCG, Júnior AFD, Caram CM. Avaliação das características da contenção intrarradicular e tratamentos endodônticos em radiografias periapicais de 1000 dentes. *Cienc Odontol Bras*. 2007;10(2):31-39.
6. Hilgert E, Buso L, Mello EB, Valera MC, Araújo MAM. Avaliação radiográfica de retentores intra-radiculares metálicos fundidos. *Cienc Odontol Bras*. 2004;7(4):52-59.
7. Klautau EB, Souza PS, Barros CMTM, Garcia V, Maranhão KM. Radiographic evaluation of endodontic treatment and radicular retainer quality. *Salusvita*. 2009;28(1):21-29.
8. Minguini ME, Mantovani MB, Lolli LF, Silva CO, Progiante P, Marson FC. Estudo clínico de pinos intrarradiculares diretos e indiretos em região anterior. *Uningá Review*. 2014;20(1):15-20.
9. Nimigean VR, Buțincu L, Nimigean V. A radiographic study regarding post retained restorations. *Rom J Morphol Embryol*. 2012;53(3 Suppl):775–779.
10. Pinzetta AL, Inoue RT, Feltrin PP. Avaliação Radiográfica Da Proporção Comprimento De Pinos Intra-Radiculares Em Relação Ao Comprimento Radicular Em Dentes Suporte De Próteses Parciais Fixas Unitárias E Compostas. *RGO (Porto Alegre)*. 2006;54(4):302-307.
11. Vital RA, Ribeiro JS, Rocha SS. Evaluation of the pattern dimensions of cast-metal posts in uniradicular teeth. *Rev Odontol UNESP*. 2015 Mar-Apr;44(2):99-102.
12. Balkenhol M, Wostmann B, Rein C, Ferger P. et al. Survival time of cast post and cores: A 10-year retrospective study. *J Dent*. 2007;35(1):50-58.

13. Gomez-Polo M, Llidoo B, Rivero A, Rio J, Río J, Celemin A. A 10-year retrospective study of the survival rate of teeth restored with metal prefabricated posts versus cast metal posts and cores. *J Dent*. 2010;38(11):916-920.
14. Jung RE, Kalkstein O, Sailer I, Roos M, Hämmerle CH. A comparison of composite post buildups and cast gold post-and-core buildups for the restoration of nonvital teeth after 5 to 10 years. *Int J Prosthodont*. 2007;20:63-69.
15. Ferrari M, Vichi A, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of fiberreinforced epoxy resin posts and cast post and cores. *Am J Dent*. 2000; 13:15B-18B.
16. Souza EM, Pappen FG, Leonardi DP, Flores VO, Berbert FLCV. O papel da anatomia radicular na colocação de pinos pré-fabricados: uma visão endodôntica. *RGO (Porto Alegre)*. 2007; 55(1):77-82.
17. Rosalem CGC, Mattos CMA, Guerra SMG. Association between intra-radicular posts and periapical lesions in endodontically treated teeth. *J Appl Oral Sci*. 2007;15(3):225-229.
18. Hommeez GMG, Coppens CRM, De Moor RJG. Periapical health related to the quality of coronal restauration and root fillings. *Int Endod J*. 2002;35(8):680-689.
19. Kirkevang LL, Orstavik D, Horsted-Bindslev P, Wenzel A. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in a Danish population. *Int Endod J*. 2000;33(6):509-15.
20. Ozkurt Z, Kayahan MB, Sunay H, Kazazoğlu E, Bayirli G. The effect of the gap between the post restoration and the remaining root canal filling on the periradicular status in a Turkish subpopulation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010;110(1):131-5.
21. Moshonov J, Slutzky-Goldberg I, Gottlieb A, Peretz B. The effect of the distance between post and residual gutta-percha on the clinical outcome of endodontic treatment. *J Endod*. 2005;31(3):177-9.
22. Russi S, Leonardi P. Verificação radiográfica de alguns princípios relacionados às coroas com pino. *Rev Fac Farm Odont Araraq*. 1968;2(2):161-8.
23. Wietske AF, Cees MK, Ewald MB, Nico HJC. Up to 17-year controlled clinical study on post-and-cores and covering crowns. *J Dent*. 2007;35(10):778-786.
24. Trope M, Maltz DO, Tronstad L. Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol*. 1985 June;1(3):108-11.
25. Dekon SFC, Zavanelli AC, Rezende CA, Martins LRM. Falhas e soluções na confecção dos núcleos metálicos fundidos. *JBC J Bras Clin Odontol Integr*. 2004;8(46):347-351.