



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

PEDRO HENRIQUE TAMIOSO RAVAGNANI

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DO SELAMENTO DE CANAIS
LATERAIS ARTIFICIAIS COM TRÊS CIMENTOS
ENDODONTICOS DIFERENTES**

Londrina
2022

PEDRO HENRIQUE TAMIOSO RAVAGNANI

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DO SELAMENTO DE CANAIS
LATERAIS ARTIFICIAIS COM TRÊS CIMENTOS
ENDODONTICOS DIFERENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito
parcial para a obtenção do título de Bacharel em
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Douglas Giordani Negreiros Cortez

Londrina
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Ravagnani, Pedro Henrique Tamioso. AVALIAÇÃO IN VITRO DO SELAMENTO DE CANAIS LATERAIS ARTIFICIAIS COM TRÊS CIMENTOS ENDODONTICOS DIFERENTES / Pedro Henrique Tamioso Ravagnani. - Londrina, 2022. 28 f. Orientador: Douglas Giordani Negreiros Cortez. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, 2022. Inclui bibliografia. 1. Endodontia - TCC. 2. Cimentos Endodônticos - TCC. 3. Canais laterais - TCC. I. Giordani Negreiros Cortez, Douglas. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Graduação em Odontologia. III. Título.
CDU 616.31

PEDRO HENRIQUE TAMIOSO RAVAGNANI

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DO SELAMENTO DE CANAIS
LATERAIS ARTIFICIAIS COM TRÊS CIMENTOS
ENDODONTICOS DIFERENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Estadual de
Londrina - UEL, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel, em
Odontologia.

BANCA EXAMINADORA

Douglas Giordani Negreiros Cortez
Prof. Orientador
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Ronaldo Souza Ferreira Silva
Prof. Membro 2
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 14 de junho de 2022.

RESUMO

RAVAGNANI, Pedro Henrique Tamioso. **Avaliação *in vitro* do selamento de canais laterais artificiais com três cimentos endodônticos diferentes**. 2022. 28. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em odontologia) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

Este trabalho avaliou o selamento proporcionado por 3 cimentos endodônticos em canais laterais artificiais. Foram utilizados 38 dentes unirradiculares. Os dentes tiveram as suas coroas removidas padronizando o comprimento dos espécimes em 15mm. Todos os canais foram instrumentados até o forame pelo sistema Logic tendo como instrumento final a lima 30/.05. Uma lima tipo K #15 com 1mm da ponta cortada foi montada em um mandril de baixa rotação e utilizada para confeccionar 3 canais laterais em cada espécime, um em cada terço, cervical, médio e apical. Na sequência, foram divididos em 3 grupos com 12 elementos cada, mais 2 controles. Os canais foram obturados pela técnica da compressão hidráulica vertical utilizando os seguintes cimentos endodônticos: Grupo A - AH plus; Grupo B - Bio C- Sealer e; Grupo C - MTA Fillapex. Após a obturação os espécimes permaneceram sob umidade por 72 horas para a completa presa dos cimentos. Posteriormente foram impermeabilizados e submetidos ao corante Nanquim por 10 dias. Para a leitura das infiltrações foram diafanizados e fotografados com 16X de aumento. As medições foram realizadas através do software Nanopix T2. A média de infiltração foi de 0,8mm para o grupo A, 1,1mm para o grupo B e 1,2mm para o grupo C. Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste de análise de variância que não demonstrou diferença estatística significativa entre os grupos.

Palavras-chave: Endodontia, Canais Laterais, AH Plus, Bio-C Sealer, MTA Fillapex.

ABSTRACT

RAVAGNANI, Pedro Henrique Tamioso. **In vitro evaluation of the sealing of artificial lateral canals with three different endodontic cements.** 2022. 28. Completion of course work (Graduate in Dentistry) – Health Sciences Center, State University of Londrina, Londrina, 2022.

This study evaluated the sealing provided by 3 endodontic sealers in artificial lateral canals. Thirty-eight single-rooted teeth were used. The teeth had their crowns removed standardizing the length of the specimens in 15 mm. All canals were instrumented up to the foramen by the Logic system, using the 30/.05 file as the final instrument. A #15 K-file with 1mm cut tip was mounted on a low rotation mandrel and used to make 3 lateral canals in each specimen, one in each third, cervical, middle and apical. Subsequently, they were divided into 3 groups with 12 elements each, plus 2 controls. The canals were filled by the technique of vertical hydraulic compression using the following endodontic sealers: Group A - AH plus; Group B - Bio C-Sealer and; Group C - MTA Fillapex. After filling, the specimens remained under humidity for 72 hours for the complete setting of the sealers. Subsequently, they were waterproofed and subjected to Indian ink dye for 10 days. To read the leakage, they were cleared and photographed with 16X magnification. Measurements were performed using the Nanopix T2 software. The mean leakage was 0.8mm for group A, 1.1mm for group B and 1.2mm for group C. Data were statistically analyzed by the analysis of variance test, which showed no statistically significant difference between groups.

Keywords: Endodontics, lateral canals, AH Plus, Bio-C Sealer, MTA Fillapex.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cimento endodôntico resinoso AH Plus	15
Figura 2 – Cimento endodôntico biocerâmico Bio-C Sealer	15
Figura 3 – Cimento endodôntico biocerâmicos MTA Fillapex.....	16
Figura 4 – Porção radicular calibrada em 15mm	17
Figura 5 – Utilização de instrumento rotatório para preparo dos canais.....	18
Figura 6 – Broca confeccionada através de mandril de baixa rotação.....	18
Figura 7 – Doze amostras do grupo A	19
Figura 8 – Cones de guta percha	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Apresentação dos cimentos resinosos.....	27
Tabela 2 – Apresentação das medições realizadas no grupo A com AH Plus.....	28
Tabela 3 – Apresentação das medições realizadas no grupo B com Bio-C Sealer .	29
Tabela 4 – Apresentação das medições realizadas no grupo C com MTA Fillapex	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UEL	Universidade Estadual de Londrina
EDTA	Ácido etilenodiaminotetraacético
NaOCI	Hipoclorito de Sódio

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
	2.1 Preparo dos dentes.....	17
	2.2 Diafanização	20
3	RESULTADO.....	21
	3.1 Tabela de Resultados de Medição Dos Canais Laterais.....	21
	3.1.1 AH Plus	21
	3.1.2 Bio-C Sealer.....	21
	3.1.3 MTA Filapex.....	22
	3.2 Análise de resultados.....	22
4	DISCUSSÃO	23
	4.1 Obturação dos canais radiculares.....	23
	4.2 Compressão Hidráulica Vertical	24
	4.3 Diafanização	24
	4.4 Selamento.....	24
5	CONCLUSÃO.....	26
6	ELEMENTOS DE APOIO AO TEXTO	27
	6.1 Tabela de cimentos Endodônticos	27
	6.2 Tabela de Resultados de Medição Dos Canais Laterais.....	28
	6.2.1 AH Plus.....	28
	6.2.2 Bio-C Sealer.....	29
	6.2.3 MTA Filapex.....	29
7	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A anatomia interna dos diversos grupos dentais é extremamente complexa e variável. Diversas ramificações podem comunicar o canal principal com o ligamento periodontal em diferentes terços, como canais acessórios, secundários e laterais. Estas ramificações, com frequência estão localizados perpendicularmente ao canal principal com uma discreta inclinação em direção ao ápice e foram descritos pela primeira vez em 1927 por Lesler Cahn.

Considerando o objetivo principal da terapêutica endodôntica, remoção de restos de tecidos, bactérias, material necrótico do sistema de canais e posterior anulação do espaço anteriormente ocupado pela polpa dental, fica evidente a importância de sua obturação tridimensional para o sucesso do tratamento.

A obturação é uma etapa de extrema importância no tratamento endodôntico que visa o selamento tridimensional do sistema de canais radiculares, evitando a percolação de fluidos dos tecidos periapicais e a contaminação do canal radicular devido à penetração de microrganismos da cavidade oral. Para atingir esse objetivo, a obturação utiliza cimentos e guta-percha. Como a guta-percha não é adesiva e possui pouco escoamento, os cimentos endodônticos desempenham um papel importante no preenchimento dos espaços remanescentes entre a guta-percha e a parede do canal radicular, a fim de proporcionar melhor qualidade de selamento por obturação de canais laterais e istmos.

O cimento endodôntico além de possuir um bom escoamento, deve ser biocompatível, deve ser constituído de algum componente com atividade antibacteriana, e promover um selamento apical para impedir a entrada ou saída de microrganismos no sistema de canais radiculares conforme preconiza SIQUEIRA Jr. *et al.*, 2015.

As propriedades dos cimentos endodônticos biocerâmicos foram estudadas e seu desempenho clínico avaliado. Esses materiais apresentam propriedades de radiopacidade favoráveis, escoamento, alta liberação de íons de cálcio, pH alcalino, baixa citotoxicidade, genotoxicidade e eficácia antibacteriana adequada.

O AH Plus (Dentsply De Trey, Konstanz, Germany), (figura 1) é um cimento endodôntico à base de resina epóxi que apresenta excelentes propriedades físico-químicas incluindo alta radiopacidade, escoamento adequado e excelente resistência de união com dentina. Como os canais laterais infectados são uma causa possível de

falha do tratamento endodôntico a penetração dos cimentos endodônticos nessas ramificações pode ajudar o desfecho da terapia.

De acordo com o fabricante, o Bio-C Sealer (Angelus, Londrina, PR, Brasil), (figura 2) é um cimento a base de silicato de cálcio com um tempo de presa relacionado a umidade do meio, baixa solubilidade e alteração dimensional. O contato desse cimento com a umidade e a matriz orgânica e inorgânica da dentina, promove uma zona de infiltração mineral a qual promove vedamento biológico.

O cimento MTA Fillapex (Angelus, Londrina, PR, Brasil), (figura 3) tem em sua formulação uma base resinosa, o que o torna apropriado para o uso com cones obturadores, tem boas características de escoamento, tempo de trabalho e pH alcalino, características estas importantes na obturação e manutenção da esterilidade do sistema de canais radiculares.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o selamento proporcionado por 3 cimentos endodônticos diferentes em canais laterais artificiais.



Figura 1: Cimento endodôntico resinoso AH Plus (Dentsply).



Figura 2: Cimento endodôntico biocerâmico Bio-C Sealer (Angelus).



Figura 3: Cimento endodôntico biocerâmicos MTA Fillapex (Angelus).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 38 dentes unirradiculares extraídos por motivos alheios à esta pesquisa e doados por cirurgiões dentistas de Londrina. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da universidade estadual de londrina, sob o número do parecer 5185118.

2.1 PREPARO DOS DENTES

Inicialmente, com o auxílio de pontas diamantadas, as coroas dos dentes foram removidas padronizando o comprimento dos espécimes em 15mm (figura 4).



Figura 4: Porção radicular calibrada em 15mm.

Durante todo o processo de instrumentação dos canais, nas trocas de limas, os canais foram irrigados com NaOCl a 2,5%. O diâmetro inicial dos forames foi padronizado ultrapassando uma lima tipo K #25 1mm além da saída foraminal. Neste momento era determinado o comprimento de trabalho para a instrumentação, coincidindo a ponta da lima com o forame apical. Todos os canais foram instrumentados até o forame com o sistema de limas rotatórias Logic (Easy), sendo o instrumento final a lima 30/.05 (figura 5). As limas foram acionadas por um motor endodôntico em 600 rpm e 2N de torque. Concluída a instrumentação, os canais foram inundados com EDTA a 17% por 3 minutos para a remoção da “Smear Layer” e novamente irrigados por NaOCl.

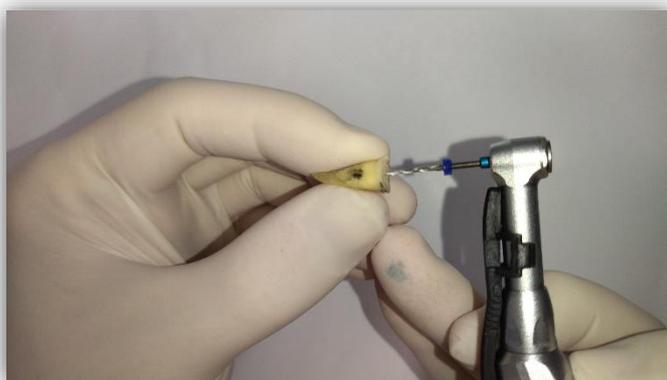


Figura 5: Utilização de instrumento rotatório para preparo dos canais.

Para a confecção dos canais laterais artificiais, uma lima tipo K #15 teve 1mm da sua ponta cortada em bisel com uma tesoura, o cabo foi removido com um disco de carborundum e a parte ativa montada e fixada com resina composta em um mandril para baixa rotação. A “broca” confeccionada foi acionada no micromotor a ar e três canais laterais foram confeccionados em cada espécime, um em cada terço, cervical, médio e apical (figura 6). Após a confecção dos canais laterais, os canais foram novamente irrigados com EDTA.



Figura 6: Broca confeccionada através de mandril de baixa rotação, resina composta e lima tipo K #15

Desta forma, os espécimes foram divididos em 3 grupos de 12 espécimes cada que foram obturados pela técnica da compressão hidráulica utilizando os seguintes cimentos: Grupo A – AH Plus (figura 7); Grupo B – Bio C Sealer; Grupo C – MTA Fillapex.



Figura 7: Doze amostras do grupo A.

Para obturação dos canais radiculares, foram utilizados cones de guta percha (FM EL, Odous de Deus, BH, MG, Brasil) (figura 8), calibrados na régua endodôntica calibradora na perfuração número 35, de forma que ficassem travados 1mm aquém do forame apical. Os cimentos foram introduzidos no canal por meio do próprio cone, sendo este procedimento repetido três vezes, em todos os dentes. Após a cimentação dos cones principais, um condensador de Paiva que se ajustava na entrada do canal foi aquecido na chama da lamparina à álcool e empregado para o corte do cone. Outro condensador de Paiva, mais estreito, que penetrava 1 a 2mm no interior do canal foi empregado para a condensação vertical do topo da obturação e compressão hidráulica vertical por 10 segundos.



Figura 8: cones de guta percha (FM EL).

Uma vez obturados, os espécimes foram mantidos em ambiente sob humidade por 72 horas para a completa presa do cimento. Decorrido esse período, a superfície externa dos espécimes foi impermeabilizada com esmalte de unha (Risque) deixando exposto apenas o forame apical, a região cervical e os canais laterais. Estando seco o esmalte, foram imersos em tinta nanquim (Acrilex Nankin Profissional- Tinta China Preto 520- 30ml- Pelikan 4001, Hannover, Alemanha) por 10 dias. Na sequência os

espécimes foram lavados em água corrente até a completa remoção de traços do corante e com auxílio de uma lâmina de bisturi e brocas de tungstênio todo o esmalte da impermeabilização foi removido.

2.2 DIAFANIZAÇÃO

As raízes, devidamente identificadas foram diafanizadas obedecendo o seguinte protocolo:

- Descalcificação pela imersão em solução de ácido clorídrico a 5% durante 72 horas, com troca de solução a cada 24 horas. Foram utilizados 5ml de solução para cada raiz (60ml por grupo);
- Lavagem em água corrente por 4 horas;
- Desidratação em uma bateria de álcoois em escala ascendente, iniciando com álcool 75%, 85%, 95% por 1 hora cada, seguindo-se por duas trocas de álcool absoluto a cada hora;
- Imersão em salicilato de metila para diafanização.

Os dentes diafanizados foram armazenados em vidros contendo salicilato de metila e identificados segundo o seu grupo.

Concluído o processo de diafanização, todos os dentes foram fotografados através de microscópio em aumento de 16x em 4 posições (vestibular, palatina/lingual, mesial e distal) para facilitar a visualização e mensuração da infiltração ou não do corante e por conseguinte da eficiência do selamento promovido pelos cimentos endodônticos empregados.

3 RESULTADO

3.1 TABELA DE RESULTADOS DE MEDIÇÃO DOS CANAIS LATERAIS

3.1.1 AH Plus

Cervical	Médio	Apical
1	0	0,52
0,6	0,48	0
1,5	0	0,98
1,4	1,2	1,06
1,2	0,8	0,4
0,6	1,44	0,7
1,3	0,9	0,7
0,0	0	0
0,0	1,56	1,56
1,0	0,94	0,38
1,5	1,14	0,9
1,8	0,24	1

Tabela 2: Apresentação das medições realizadas no grupo A com AH Plus nos canais laterais cervicais, médios e apicais, todas em mm, em que os valores apresentados representam a porção infiltrada pelo corante (porção não selada do canal). Medições através do software NanoPix T2.

3.1.2 Bio-C Sealer

Cervical	Médio	Apical
0	1,48	1,3
1,66	1,28	1
1,9	0,94	1
1,82	0,76	1,28
1,64	1,14	0,88
1,44	0,38	0
1,12	1	0,98
0,88	1,34	0,84
1,52	1,4	0,72
1,4	1,08	0,8
1,4	1,48	0,78
1,52	1,36	0,8

Tabela 3: Apresentação das medições realizadas no grupo B com Bio-C Sealer nos canais laterais cervicais, médios e apicais, todas em mm, em que os valores apresentados representam a porção infiltrada pelo corante (porção não selada do

canal). Medições através do software NanoPix T2.

3.1.3 MTA Fillapex

Cervical	Médio	Apical
1,44	1,24	0
1,26	1,12	0,68
1,32	0,62	0,34
1,6	1,02	0,8
1,4	1,2	0,84
1,7	1,54	1,24
1,04	0,86	0,72
1,7	1,42	1,26
1,9	1,54	1,14
1,74	1,04	1,12
1,46	1,04	0,9
1,64	1,28	0,68

Tabela 4: Apresentação das medições realizadas no grupo C com MTA Fillapex nos canais laterais cervicais, médios e apicais, todas em mm, em que os valores apresentados representam a porção infiltrada pelo corante (porção não selada do canal). Medições através do software NanoPix T2.

3.2 ANÁLISE DE RESULTADOS

Tendo como métrica a análise de infiltração dos grupos a média de infiltração do grupo A foi de 0,8mm; do grupo B, 1,1mm e do grupo C, 1,2mm. Separando por terços, o grupo A apresentou no cervical média de 0,9mm, no terço médio 0,72mm e no apical 0,68mm. No grupo B a média por terços foi: no cervical de 1,35mm, no médio 1,13mm e no apical 0,86mm. O grupo C possui médias de 1,51mm no terço cervical, 1,16 no médio e 0,81 no terço apical.

Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente utilizando o programa GMC (USP – Ribeirão Preto). Inicialmente os valores foram submetidos ao teste de aderência a curva norma que determinou que as amostras possuíam uma distribuição normal dos resultados. Desta forma o teste de análise de variância foi empregado para a comparação geral dos resultados e para a comparação entre os terços. Esta análise não demonstrou diferença estatística significativa entre os grupos.

4 DISCUSSÃO

A obturação tridimensional do sistema de canais radiculares, com o escoamento do cimento por todas as suas reentrâncias e ramificações permite, além do selamento, o exercício de outras funções importantes das suas propriedades químicas como a atividade antibacteriana, eliminando bactérias que possam ter sobrevivido ao preparo químico-mecânico (SIQUEIRA *et al.*, 2015; LEONARDO *et al.*, 2017; DE DEUS *et al.*, 1975). Além de algumas propriedades físicas, como a espessura do cimento, a espatulação adequada verificada por PÉCORA *et al.* (2002), outro fator importante que impede o escoamento do cimento obturador para o interior dos túbulos dentinários, bem como nas ramificações do canal principal é a smear layer ou lama dentinária. Por esse motivo, empregamos em nosso estudo o EDTA a 17% antes de realizar as obturações.

Alguns componentes químicos dos cimentos obturadores de canal radicular podem influenciar em suas propriedades físicas, acelerando ou retardando o tempo de endurecimento, que está intimamente ligado ao escoamento. Em avaliações realizadas por WEISMAN (1970) sobre o percentual de escoamento de cimentos, observou que o tamanho das partículas tem influência na habilidade do escoamento do cimento, observando também que parece existir uma relação entre a densidade e a proporção do escoamento.

4.1 OBTURAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES

A técnica de obturação empregada neste trabalho foi a compressão hidráulica vertical com cone único pela facilidade e precisão na sua realização, simplificando a técnica, visto que anteriormente os dentes foram instrumentados por meio de sistema rotatório o qual viabiliza o emprego dessa técnica. Com o mesmo cone, já selecionado e calibrado, levamos o cimento obturador até o canal radicular por 3 vezes, eliminado o viés de métodos de introdução do cimento nos canais radiculares, padronizando a técnica.

4.2 COMPRESSÃO HIDRÁULICA VERTICAL

A compressão hidráulica é uma boa técnica para selar canais laterais uma vez que a adaptação da conicidade do cone com a conicidade do canal gera um efeito de êmbolo, empurrando o cimento para o sistema. Entretanto, poderia ter sido empregada qualquer outra técnica como Híbrida de Tagger ou condensação lateral, uma vez que seria utilizada a mesma para todos os grupos.

4.3 DIAFANIZAÇÃO

Para avaliação e estudo do selamento de obturações endodônticas pode ser empregado a técnica da infiltração de corantes ou bacteriana e autorradiografias. Nos métodos de infiltração de corante, são comumente usados o azul de metileno, fucsina básica e tinta nanquim. Para o preparo dos espécimes e avaliação da infiltração podem ser utilizadas, a fratura longitudinal, secção transversal e diafanização.

Foi utilizado neste trabalho a tinta nanquim e diafanização dos espécimes. Embora o nanquim apresente um tamanho maior de suas moléculas, menor infiltração que o azul de metileno (apresenta diluição durante o processo de diafanização, inviabilizando seu emprego neste estudo), a avaliação da infiltração apical nos espécimes diafanizados é favorecida pelo uso deste corante, quando a diafanização é utilizada, a tinta nanquim é o corante que oferece melhor visualização.

A diafanização, diferente dos métodos de fratura ou secção longitudinal, permitem leitura da infiltração linear nas faces proximais do espécime.

Para verificar a eficiência dos cimentos analisados quanto ao selamento dos canais laterais foi utilizado o método de diafanização, uma vez que, apesar de existir técnicas avançadas para mensurar os canais radiculares, como a micrografia computadorizada, aquela é uma técnica acessível e visualmente satisfatória para a finalidade de pesquisa.

4.4 SELAMENTO

Embora a análise estatística tenha demonstrado que a capacidade de selamento dos diferentes cimentos foi semelhante, a análise numérica das médias por

terços mostrou menores infiltrações, em todos os terços analisados, no grupo A, com o cimento AH Plus, promovendo melhor selamento do sistema de canais radiculares. Não é possível a verificação da eficácia do cimento dentro do seu próprio grupo, por terços, uma vez que a espessura da parede de dentina no comprimento da raiz se faz de forma distinta.

Selantes à base de resina epóxi, como o AH Plus, dependem mais do fenômeno da ação capilar do que da hidráulica para ser puxada para os túbulos dentinários e um tempo de cura mais longo potencializa esse efeito, podendo este ser um dos motivos pelo qual, visualmente, este cimento apresentou melhores resultados de escoamento, tanto durante a técnica de obturação, quanto da visualização dos dentes diafanizados em microscópio.

Para uma tomada de decisão sobre a eficácia dos cimentos analisados quanto ao selamento de canais laterais nas diferentes porções do comprimento radicular é necessário a elaboração e comparação de mais estudos acerca do tema, utilizando metodologias semelhantes para se ter a real prova do tema exposto.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo e respeitadas as devidas limitações da metodologia empregada é possível concluir que os cimentos AH Plus, Bio C Sealer e MTA Fillapex apresentaram semelhante selamento dos canais laterais artificiais.

6 ELEMENTOS DE APOIO AO TEXTO

6.1 TABELA DE CIMENTOS ENDODÔNTICOS

	Composição	Propriedades
AH PLUS	Bisphenol-A epoxy resin, Bisphenol-F epoxy resin, Tungstato de cálcio, óxido de zircônio, Sílica, Pigmentos de óxido de ferro, Dibenzyl diamine, Amino adamantane, Tricyclodecane-diamine, Óleo de silicone.	Fácil manipulação, baixo escoamento, baixa contração, alta estabilidade, alta adesividade a dentina, baixa solubilidade, biocompatibilidade, radiopaco, maior tempo de trabalho.
Bio-C Sealer	Silicato de cálcio, aluminato de cálcio, óxido de cálcio, óxido de zircônio, óxido de ferro, dióxido de silício e agente de dispersão	Promove a indução de regeneração tecidual; Ação bactericida e inibição da infiltração bacteriana. Vedamento físico e biológico.
MTA Fillapex	Resina salicilato, Resina diluente, Resina natural, Óxido de Bismuto, Sílica nanoparticulada, Trióxido Agregado Mineral e Pigmento.	Radiopacidade; Baixa expansão de presa; Baixa solubilidade em contato com os fluidos tissulares; Viscosidade para obturação de canais radiculares; Não mancha a estrutura dental; Não contém eugenol, não interferindo com materiais de restauração resinosos.

Tabela 1: Apresentação dos cimentos resinosos utilizados no trabalho, sua composição e propriedades.

6.2 TABELA DE RESULTADOS DE MEDIÇÃO DOS CANAIS LATERAIS

6.2.1 AH Plus

Cervical	Cervical	Médio	Médio	Apical	Apical
1,8	1	0	0	1,02	0,52
1,9	0,6	1,52	0,48	1,54	0
1,5	1,5	1,04	0	0,98	0,98
1,4	1,4	1,2	1,2	1,06	1,06
1,7	1,2	1,22	0,8	1,2	0,4
2,3	0,6	1,44	1,44	0,7	0,7
1,3	1,3	0,9	0,9	0,7	0,7
1,7	0,0	1	0	0,8	0
1,7	0,0	1,56	1,56	1,56	1,56
1,0	1,0	0,94	0,94	0,38	0,38
1,5	1,5	1,14	1,14	0,9	0,9
1,8	1,8	1,24	0,24	1	1

Tabela 2: Apresentação das medições realizadas no grupo A com AH Plus nos canais laterais cervicais, médios e apicais, todas em mm, aonde as fileiras coloridas correspondem ao comprimento total dos canais laterais e as fileiras em branco representam a porção infiltrada pelo corante (porção não selada do canal). Medições através do software NanoPix T2.

6.2.2 Bio-C Sealer

Cervical	Cervical	Médio	Médio	Apical	Apical
1,7	0	1,48	1,48	1,3	1,3
1,66	1,66	1,28	1,28	1	1
1,9	1,9	0,94	0,94	1	1
1,82	1,82	1,58	0,76	1,28	1,28
1,64	1,64	1,14	1,14	0,88	0,88
1,44	1,44	1,14	0,38	0,98	0
1,12	1,12	1	1	0,98	0,98
1,82	0,88	1,34	1,34	0,84	0,84
1,52	1,52	1,4	1,4	0,72	0,72
1,4	1,4	1,08	1,08	0,8	0,8
1,84	1,4	1,48	1,48	0,78	0,78
1,52	1,52	1,36	1,36	0,8	0,8

Tabela 3: Apresentação das medições realizadas no grupo B com Bio-C Sealer nos canais laterais cervicais, médios e apicais, todas em mm, aonde as fileiras coloridas correspondem ao comprimento total dos canais laterais e as fileiras em branco representam a porção infiltrada pelo corante (porção não selada do canal). Medições através do software NanoPix T2.

6.2.3 MTA Fillapex

Cervical	Cervical	Médio	Médio	Apical	Apical
1,44	1,44	1,24	1,24	1,2	0
1,26	1,26	1,12	1,12	0,68	0,68
1,32	1,32	1,08	0,62	0,96	0,34
1,6	1,6	1,02	1,02	0,8	0,8
1,4	1,4	1,2	1,2	0,84	0,84
1,7	1,7	1,54	1,54	1,24	1,24
1,04	1,04	0,86	0,86	0,72	0,72
1,7	1,7	1,42	1,42	1,26	1,26
1,9	1,9	1,54	1,54	1,14	1,14
1,74	1,74	1,04	1,04	1,12	1,12
1,46	1,46	1,04	1,04	0,9	0,9
1,64	1,64	1,28	1,28	0,68	0,68

Tabela 4: Apresentação das medições realizadas no grupo C com MTA Fillapex nos canais laterais cervicais, médios e apicais, todas em mm, aonde as fileiras coloridas correspondem ao comprimento total dos canais laterais e as fileiras em branco representam a porção infiltrada pelo corante (porção não selada do canal). Medições através do software NanoPix T2.

7 REFERÊNCIAS

- BRAMANTE, C.M. et al. Anatomia das cavidades pulpares - aspectos de interesse à Endodontia. Bauru, FOB -USP, 1994. Manual.
- Candeiro, George Táccio de Miranda et al. Penetration of bioceramic and epoxy-resin endodontic cements into lateral canals. Brazilian Oral Research [online]. 2019, v. 33 [Accessed 22 February 2022], e049. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0049>>. Epub 27 May 2019. ISSN 1807-3107. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0049>.
- Akcay M, Arslan H, Durmus N, Mese M, Capar ID. Dentinal tubule penetration of AH Plus, iRoot SP, MTA fillapex, and guttaflow bioseal root canal sealers after different final irrigation procedures: A confocal microscopic study. Lasers Surg Med. 2016 Jan;48(1):70-6. doi: 10.1002/lsm.22446. Epub 2016 Jan 12. PMID: 26774730.
- Almeida JF, Gomes BP, Ferraz CC, Souza-Filho FJ, Zaia AA. Filling of artificial lateral canals and microleakage and flow of five endodontic sealers. Int Endod J. 2007 Sep;40(9):692-9. doi: 10.1111/j.1365-2591.2007.01268.x. Epub 2007 Jun 28. PMID: 17608677.
- CAMPOS, Gilberto Leal de. ESTUDO IN VITRO DO ESCOAMENTO DE CINCO CIMENTOS ENDODÔNTICOS EM CANAIS LATERAIS SIMULADOS. Orientador: Prof^a. Dr^a Sandra Rivera Fidel, Prof^o. Dr^o Hélio R. Sampaio Filho. 2005. Tese de doutorado (Doutorado em odontologia, área de concentração Endodôntia) - Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- LOPES, H.P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. Endodontia: biologia e técnica. 4. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- LEONARDO, Mario Roberto; LEONARDO, Renato de Toledo. **Tratamento de canais radiculares**: avanços técnicos e biológicos de uma endodontia minimamente invasiva em nível apical e periapical. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2017.
- WEISMAN, M. I. A study of the flow rate of ten root canal sealers. Oral Surg, v. 29, n. 2, p. 255-261, feb. 1970
- GROSSMAN, L. I. Physical properties of root canal cements. J Endod, v. 2, n. 6, p. 166-175, june 1976.

- PÉCORA, J. D.; RIBEIRO, R. G.; GUERISOLI, D. M. Z.; BARBIZAM, J. V. B.; MARCHESAN, M. A. Influence of the spatulation of two zinc oxideeugenol-based sealers on the obturation of lateral canals. *Pesqui Odontol Bras*, v. 16, n. 2, p. 127-130, 2002.
- LISBÔA, Ediulson Ilo et al. Capacidade de selamento e penetração intratubular do MTA Fillapex e do AH Plus em dentes humanos. *Revista de Odontologia da UNESP [online]*. 2017, v. 46, n. 1 [Acessado 26 maio 2022], pp. 7-13. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1807-2577.25915>>. Epub 09 Jan 2017. ISSN 1807-2577. <https://doi.org/10.1590/1807-2577.25915>.
- Alves Silva EC, Tanomaru-Filho M, da Silva G, F, Delfino MM, Cerri PS, GuerreiroTanomaru JM, Biocompatibilidade e potencial bioativo de novos cimentos endodônticos à base de silicato de cálcio: Bio-C Sealer e Selador Plus BC *Revista de Endodontia* (2020), doi:<https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.07.011>.