



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

EDUARDO SABINO AGUIAR

**ESTUDO COMPARATIVO *IN VITRO* DA CAPACIDADE DE
PREENCHIMENTO DE CANAIS LATERAIS SIMULADOS
COM TRÊS CIMENTOS ENDODÔNTICOS DIFERENTES.**

Londrina
2022

EDUARDO SABINO AGUIAR

**ESTUDO COMPARATIVO *IN VITRO* DA CAPACIDADE DE
PREENCHIMENTO DE CANAIS LATERAIS SIMULADOS
COM TRÊS CIMENTOS ENDODÔNTICOS DIFERENTES.**

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

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

Aguiar, Eduardo Sabino.

Estudo comparativo in vitro da capacidade de preenchimento de laterais simulados com três cimentos endodônticos diferentes / Eduardo Sabino Aguiar. - Londrina, 2022.

30 f. : il.

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. Canais laterais - TCC. 3. Obturação - TCC. 4. Cimentos biocerâmicos - TCC. I. Cortez, Douglas Giordani Negreiros . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Graduação em Odontologia. III. Título.

CDU 616.31

EDUARDO SABINO AGUIAR

**ESTUDO COMPARATIVO *IN VITRO* DA CAPACIDADE DE
PREENCHIMENTO DE CANAIS LATERAIS SIMULADOS COM TRÊS
CIMENTOS ENDODÔNTICOS DIFERENTES.**

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

BANCA EXAMINADORA

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

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

Londrina, ____ de _____ de 2022.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela minha vida, por me guiar e me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Ao Prof. Dr. Douglas Cortez, meu orientador e amigo, que me conduziu, acolheu e aconselhou da melhor forma possível, exercendo o papel de professor de forma exemplar e inspiradora. Me sinto honrado por poder usufruir do seu conhecimento compartilhado na minha caminhada até aqui.

Ao Prof. Dr. Ronaldo Souza Ferreira Silva por aceitar com prontidão ser parte da banca avaliadora, de modo a contribuir positivamente com seu conhecimento, paciência e amizade por toda graduação.

Aos meus pais Waldiney e Cleusa, por não medirem esforços para que eu pudesse ter sempre a melhor educação. Me apoiando em todas minhas decisões e mesmo que longe fisicamente, sempre se fizeram presente por todo esse tempo, fazendo com que eu não pensasse em desistir jamais. Essa vitória é nossa.

À Tayla, Thiago e Lívia que foram meus alicerces durante essa jornada, me dando suporte e esperança quando eu não acreditava mais.

Ao Bruno Pagliuse minha dupla desde o começo da faculdade, a quem eu compartilhei toda minha vida e confiei. Sempre sendo um ombro amigo para as horas mais difíceis. Evoluímos juntos e sem a presença dele, nada disso seria possível.

Ao Pedro Ravagnani colega de laboratório ao qual dividimos as tarefas e conseguimos terminar este trabalho.

Aos meus amigos Amanda Médici, Ana Lara Furlan, Allana Marra, Giovanna Munhoz, Andrei Santos e Lucca Campos, que sempre estiveram comigo desde o primeiro dia, nos momentos bons e ruins. Tudo foi mais fácil com vocês ao lado, sou grato pela amizade que levarei para a vida.

À Universidade Estadual de Londrina por ter me acolhido e tornado minha casa durante a graduação.

Aos professores e servidores da COU/UEL, que sempre estiveram presentes para dar o suporte necessário e, juntos, contribuíram para meu aprendizado e formação.

RESUMO

AGUIAR, Eduardo Sabino. **Estudo comparativo in vitro da capacidade de preenchimento de canais laterais simulados com três cimentos endodônticos diferentes.** 2022. 30. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

Este trabalho avaliou o preenchimento de canais laterais artificiais proporcionado por três cimentos endodônticos. 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. Após a confecção dos canais laterais os espécimes foram radiografados para a identificação dos canais laterais obtidos. 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 I - AH plus; Grupo II - Bio - C Sealer e; Grupo III - MTA Fillapex. Após a obturação os espécimes permaneceram sob umidade por 72 horas para a completa presa dos cimentos e novamente radiografados. Posteriormente foram diafanizados para a análise visual da penetração do cimento. Na análise visual, o grupo I preencheu 35% dos canais, o grupo II 12% e o grupo III 5,6%. Na análise radiográfica, o grupo I preencheu 54% dos canais, o grupo II 62% e o grupo III 18%. Conclui-se que na análise visual o cimento AH Plus foi mais eficiente e que na análise radiográfica o cimento Bio - C Sealer preencheu melhor os canais laterais.

Palavras-chave: Endodontia; Canais laterais; Obturação; Cimentos biocerâmicos; Cimentos resinosos.

ABSTRACT

AGUIAR, Eduardo Sabino. **Comparative study in vitro of the capacity of filling simulated lateral canal with three different endodontic cements**. 2022. 30. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

This study evaluated the filling of artificial lateral canals provided by three endodontic sealers. 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. After making the lateral canals, the specimens were radiographed to identify the lateral canals obtained. 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 I - AH plus; Group II - Bio - C Sealer and; Group III - MTA filapex. After obturation, the specimens remained under humidity for 72 hours for the complete setting of the cements and again radiographed. Subsequently, they were cleared for visual analysis of cement penetration. In the visual analysis, group I filled 35% of the canals, group II 12% and group III 5.6%. In the radiographic analysis, group I filled 54% of the canals, group II 62% and group III 18%. It was concluded that in the visual analysis the AH Plus sealer was more efficient and that in the radiographic analysis the Bio - C Sealer filled the lateral canals better.

Key-words: Endodontics; lateral canals; obturation; Bioceramic sealers; Resin sealers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Padronização dos espécimes em 15mm e instrumentação com lima rotatória	16
Figura 2 – Confecção dos canais laterais com lima adaptada em mandril.....	17
Figura 3 – Cimentos endodônticos: AH Plus, Bio - C Sealer e MTA Fillapex	19
Figura 4 – Inserção do cimento com o cone principal	19
Figura 5 – Espécimes obturados, envoltos em gaze úmida	20
Figura 6 – Anteparo para manuseio e fotografia	21
Figura 7 – Comparação de preenchimento de uma amostra de cada grupo.....	23
Figura 8 – Radiografia para comparação de preenchimento de cada grupo.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Análise visual do preenchimento de canais laterais.....	22
Gráfico 2 – Análise radiográfica de preenchimento de canais laterais.	24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Grupos dos materiais e suas composições.	18
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UEL	Universidade Estadual de Londrina
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
MTA	Agregado trióxido Mineral
FM	Fine- medium
COU	Clínica Odontológica Universitária

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	METODOLOGIA E MÉTODO	16
2.1	PREPARO DAS AMOSTRAS	16
2.2	CONFECÇÃO DOS CANAIS LATERAIS	17
2.3	DIVISÃO E OBTURAÇÃO	17
2.4	DIAFANIZAÇÃO	20
2.5	FOTOGRAFIA	20
2.6	ANÁLISE VISUAL	21
2.7	ANÁLISE RADIOGRÁFICA	21
3	RESULTADOS	22
3.1	Análise Visual	22
3.1.1	Terço Cervical	22
3.1.2	Terço Médio	23
3.1.3	Terço Apical	23
3.2	Análise Radiográfica	23
3.2.1	Terço Cervical	24
3.2.2	Terço Médio	24
3.2.3	Terço Apical	24
4	DISCUSSÃO	25
5	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A Endodontia é uma especialidade da Odontologia que objetiva solucionar problemas pulpares e/ou periapicais causados por agentes etiológicos microbianos, químicos ou físicos. Essa especialidade exige a interrelação entre os conhecimentos científicos básicos para a compreensão do que se executa na prática clínica, e necessita um bom treinamento por parte do profissional.

LOPES; SIQUEIRA, (2015) afirma que o sucesso da terapia endodôntica está na dependência da execução de uma série de procedimentos clínicos que se interrelacionam. Dentre eles, os principais objetivos do preparo químico-mecânico para tal sucesso são a limpeza dos canais removendo todo tecido pulpar presente, a ampliação e a modelagem do canal radicular principal atrelada a desinfecção através de irrigação, a confecção do batente apical e a obturação com o preenchimento adequado do complexo sistema de canais radiculares. De acordo com Valera et al., (2012), para poder determinar o sucesso endodôntico alguns critérios clínicos precisam ser identificados como: ausência de dor e edema, função, desaparecimento ou regressão da lesão periapical. Além disso, características radiográficas precisam ser condizentes a reparação tecidual.

Para SCHILDER, (2006) dentre estes procedimentos, a obturação do canal radicular é a parte final, que visa o total preenchimento e selamento do de canais radiculares, possibilitando o processo biológico de reparo. D'SOUZA et al., (2014) afirmou que para a obturação dos canais radiculares o preenchimento é feito por dois componentes principais: a guta-percha um material sólido sendo o principal material pela sua boa biocompatibilidade e o cimento endodôntico, um material plástico, indispensável para o preenchimento tridimensional das irregularidades e discrepâncias entre a guta-percha e as paredes dos canais radiculares.

De DEUS, (1975) diz que o estudo de técnicas e materiais obturadores se mostram necessários para a contemplação de todo o complexo sistema de canais pela obturação endodôntica. TEIXEIRA, (2014) afirmou que as principais características que os cimentos endodônticos devam possuir, pela literatura, são a biocompatibilidade, a capacidade antimicrobiana e a capacidade de escoamento. No entanto na rotina clínica, algumas outras características devem ser levadas em consideração para a escolha como o tempo final de presa e a facilidade no manuseio. Atualmente no mercado existem várias alternativas de materiais

obturadores, como os cimentos a base de óxido de zinco e eugenol, a base de hidróxido de cálcio, resinosos e os biocerâmicos.

Todos estes grupos de cimento possuem propriedades físicas, de selamento, antimicrobianas, de radiopacidade e biológicas que os credenciam para o uso endodôntico. Recentemente, a introdução dos cimentos biocerâmicos tem prometido uma série de vantagens com relação aos demais grupos. RUIZ-LINARES et al., (2013), COELHO et al., (2018); TYAGI; MISHRA; TYAGI, (2013).

Com relação aos cimentos biocerâmicos, o MTA Fillapex (Angelus, Londrina, PR, Brasil) possui sua base resinosa, com boas características de pH alcalino, escoamento e um melhor tempo de trabalho VITTI et al., (2013). O AH Plus, também um cimento à base de resina, considerado padrão ouro na obturação radicular. Possui uma boa biocompatibilidade, uma melhor capacidade de se aderir à dentina e propriedades físicas, que lhe permitem a sua estabilidade ao passar dos anos.

Segundo AL-HADDAD; CHE AB AZIZ, (2016), os cimentos biocerâmicos apresentam alguns resultados promissores como materiais obturadores. A composição desses materiais é de silicatos ou aluminato tricálcico SULTANA et al., 2018, e capazes de produzir hidroxiapatita quando agregados com cálcio e silício CANDEIRO et al., (2016). Porém, por ser um material recente inserido ao mercado, ainda há poucas pesquisas comprovando seus resultados.

O cimento Bio-C Sealer (Angelus, Londrina, PR, Brasil) é um biocerâmico pré-misturado utilizado para preenchimento e selamento dos canais radiculares. Segundo fabricante, ele é apresentado em uma seringa com composição por silicatos de cálcio, aluminato de cálcio, óxido de cálcio, óxido de zircônio, óxido de ferro, dióxido de silício e agentes dispersantes. A bioatividade é feita através da liberação de íons cálcio estimulando a neoformação de tecido mineralizado. Segundo LÓPEZ-GARCÍA et al., (2019), Bio-C Sealer apresenta uma boa citocompatibilidade, levando em comparação a fixação celular, morfologia celular, migração, e capacidade de mineralização do que o cimento resinoso AH Plus.

Além destas propriedades biológicas, os cimentos devem apresentar boa capacidade de escoamento, proporcionando um preenchimento tridimensional da complexa anatomia endodôntica, com suas ramificações e ístmos.

Para Almeida et al., (2007), uma das formas de se estudar a capacidade de obturação de ramificações do canal principal é através da confecção

artificial de canais laterais/acessórios em espécimes a serem obturados.

Este estudo foi realizado *in vitro*, com o objetivo de comparar a capacidade do preenchimento dos canais laterais/acessórios simulados, por três diferentes cimentos endodônticos, através de análise radiográfica e microscópica após a diafanização.

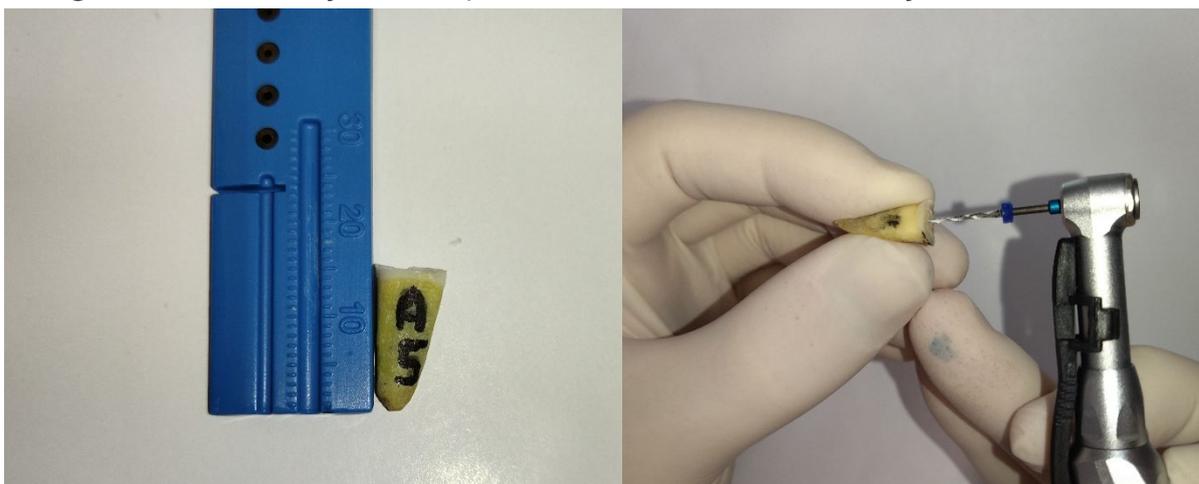
2 METODOLOGIA E MÉTODO

Foram utilizados 38 dentes unirradiculares extraídos por motivos diversos e alheios a 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 DAS AMOSTRAS

Os dentes tiveram suas coroas removidas com uma broca diamantada tronco cônica em alta rotação perpendicularmente ao longo eixo do dente, padronizando o comprimento das raízes em 15 mm. O diâmetro dos forames apicais foi padronizado ultrapassando uma lima tipo K #25 (Maillefer, Balligues, Suíça) em 1mm além da saída foraminal. Os canais foram instrumentados pela técnica coroa ápice utilizando lima rotatória sistema Logic 30/.05 (Easy, Belo Horizonte, Brasil) com o torque de 600 rpm e 2.0 N cm, estabelecendo o comprimento de trabalho no forame apical (**figura 1**). Durante a instrumentação, a solução irrigadora empregada foi o hipoclorito de sódio a 2,5%.

Figura 1 – Padronização dos espécimes em 15mm e instrumentação com lima rotatória.



Fonte: o próprio autor (2022).

2.2 CONFECÇÃO DOS CANAIS LATERAIS

Após a instrumentação, um canal lateral artificial foi confeccionado em cada terço: cervical, médio e apical, com o auxílio de uma lima do tipo K #15 (Maillefer, Balligues, Suíça) com 1mm da sua ponta cortada e adaptada a um mandril para micromotor de baixa rotação (**figura 2**). Depois de confeccionados os canais laterais/acessórios, os canais radiculares foram preenchidos com EDTA a 17% por 3 minutos sob agitação, irrigados novamente com hipoclorito de sódio a 2,5% e secados com pontas de papel absorventes.

Figura 2 – Confeção dos canais laterais com lima adaptada em mandril.



Fonte: o próprio autor (2022).

2.3 DIVISÃO E OBTURAÇÃO

Esses espécimes foram divididos em 3 grupos de 12 raízes (n= 12) cada de acordo com o cimento endodôntico a ser utilizado para a obturação foram formados a partir das marcas comerciais dos cimentos endodônticos (**quadro 1**): Grupo I – obturados com AH Plus® (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany); Grupo II – obturados com Bio-C Sealer (Angelus, Londrina, Brasil); Grupo III – obturados com MTA Fillapex (Angelus, Londrina, Brasil) (**figura 3**). A inserção dos cimentos endodônticos foi realizada de forma padronizada com auxílio do cone principal envolvido pelo cimento e repetida a operação por 3 vezes em cada canal (**figura 4**).

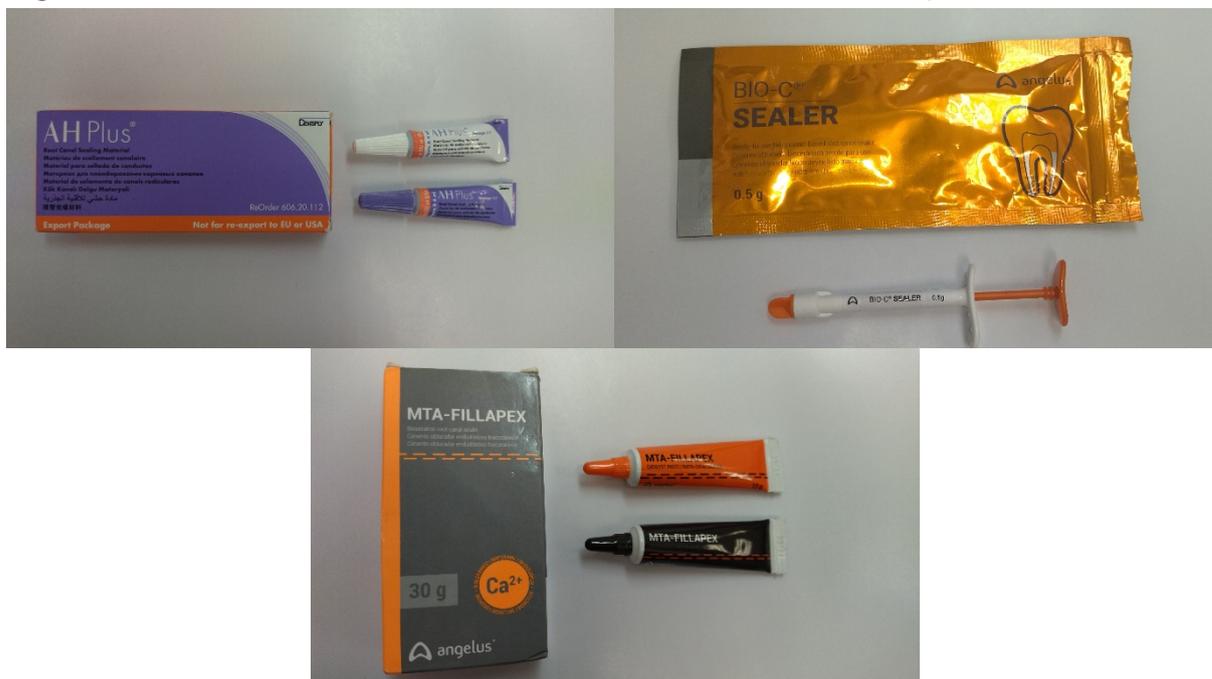
A técnica de obturação escolhida foi a de compressão hidráulica vertical (DE DEUS,1992) com os cones acessórios de Guta-Percha do tipo FM, como cone principal, calibrados de acordo com a instrumentação. Os dois espécimes remanescentes serviram como controle positivo e negativo para o processo de infiltração/diafanização. Após obturados, os espécimes foram radiografados e mantidos em ambiente úmido a 36° C por 48 horas para a presa dos cimentos (**figura 5**). Depois disso, foram impermeabilizados com verniz de unha, a fim de reduzir a pigmentação, por toda superfície radicular, exceto no ápice, na embocadura do canal e na região onde foram feitos os canais laterais. Devidamente impermeabilizados, foram imersos em tinta Nankin (Acrilex Nankin Profissional - Tinta China Preto 520 - 20ml) por 7 dias. Na sequência, os espécimes foram lavados, o verniz de unha removido com auxílio de uma lâmina de bisturi para serem submetidos ao processo de diafanização.

Quadro 1 – Grupos dos materiais e suas composições.

Grupo	Material	Composição
Grupo I	AH Plus, Dentsply	Bisphenol-A resina epóxi, 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.
Grupo II	Bio-C Sealer, Angelus	Silicato de cálcio, aluminato de cálcio, óxido de cálcio, óxido de zircônio, óxido de ferro, dióxido de silício e agente de dispersão
Grupo III	MTA Fillapex, Angelus.	Resina salicilato, Resina diluente, Resina natural, Óxido de Bismuto, Sílica nanoparticulada, Trióxido Agregado Mineral e Pigmento.

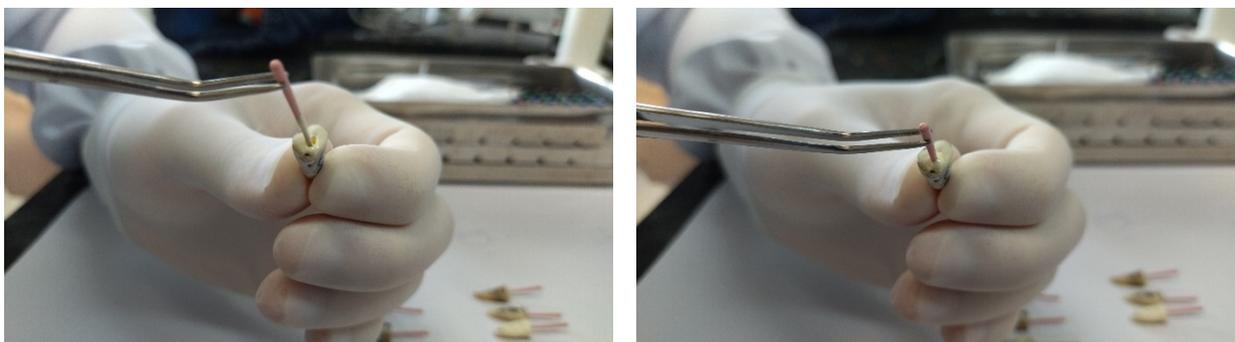
Fonte: o próprio autor (2022).

Figura 3 – Cimentos endodônticos: AH Plus, Bio-C Sealer e MTA Fillapex.



Fonte: o próprio autor (2022).

Figura 4 – Inserção do cimento com o cone principal.



Fonte: o próprio autor (2022).

Figura 5 – Espécimes obturados, envoltos em gaze úmida.



Fonte: o próprio autor (2022).

2.4 DIAFANIZAÇÃO

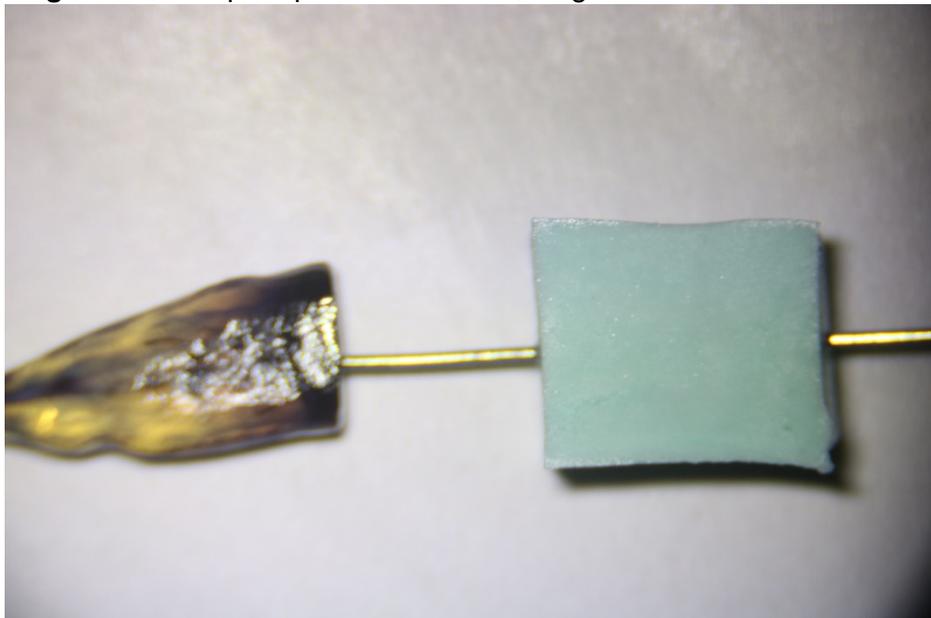
Estes espécimes foram submetidos a descalcificação através de imersão em ácido Clorídrico 5% por 72 horas, com trocas diárias até perceber uma consistência borrachóide. Posteriormente foram lavados em água corrente por duas horas.

O processo de desidratação consistiu em submeter os espécimes a soluções de álcool com concentrações ascendentes de 40%, 70% e absoluto por uma hora cada. Os espécimes foram imergidos a uma segunda troca do álcool absoluto por mais uma hora. Após este processo, as amostras foram colocadas em salicilato de metila para análise e fotografia.

2.5 FOTOGRAFIA

Foi confeccionado um anteparo (**figura 6**) a fim de facilitar o manuseio dos espécimes para a análise das quatro faces ao fotografar os canais laterais com auxílio do microscópio operatório (Alliance, São Carlos, Brasil) em um aumento de 16x.

Figura 6 – Anteparo para manuseio e fotografia.



Fonte: o próprio autor (2022).

2.6 ANÁLISE VISUAL

Para poder calcular o comprimento dos canais acessórios, foi utilizado a régua digital calibrada na unidade de medida de milímetros a partir do software do aparelho de raio-x digital NanoPix T2 (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil).

2.7 ANÁLISE RADIOGRÁFICA

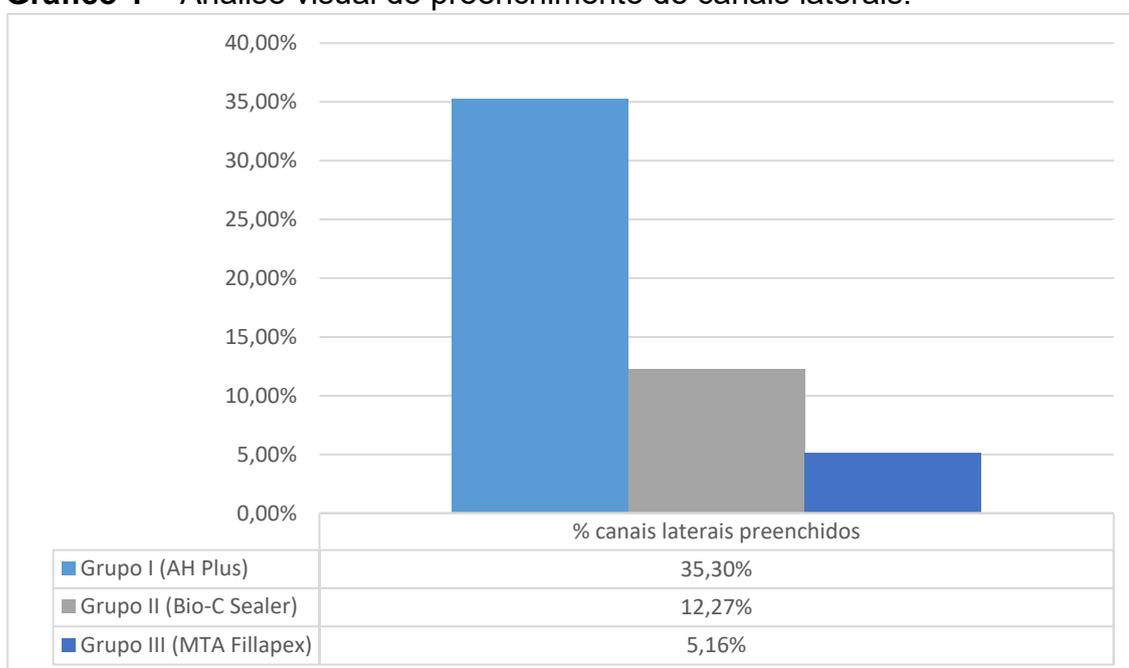
Foi avaliado o preenchimento dos canais laterais simulados, a partir de um escore pré-estabelecido, para cada grupo, dividido em: totalmente preenchido (2), parcialmente preenchido (1), não preenchido (0).

3 RESULTADOS

3.1 ANÁLISE VISUAL

Nesta avaliação foram analisados os espécimes com o auxílio do microscópio (Alliance, São Carlos, Brasil) no aumento de 16x (**figura 7**). O grupo I teve um melhor desempenho no escoamento do cimento em todos os terços do dente quando comparado aos outros dois grupos (**gráfico 1**).

Gráfico 1 – Análise visual do preenchimento de canais laterais.



Fonte: o próprio autor.

3.1.1 Terço Cervical

No terço cervical o grupo I se destacou preenchendo 39% dos canais laterais dessa amostra, o grupo II obteve resultado de 15,8% e o grupo III não apresentou nenhum canal visivelmente preenchido.

3.1.2 Terço Médio

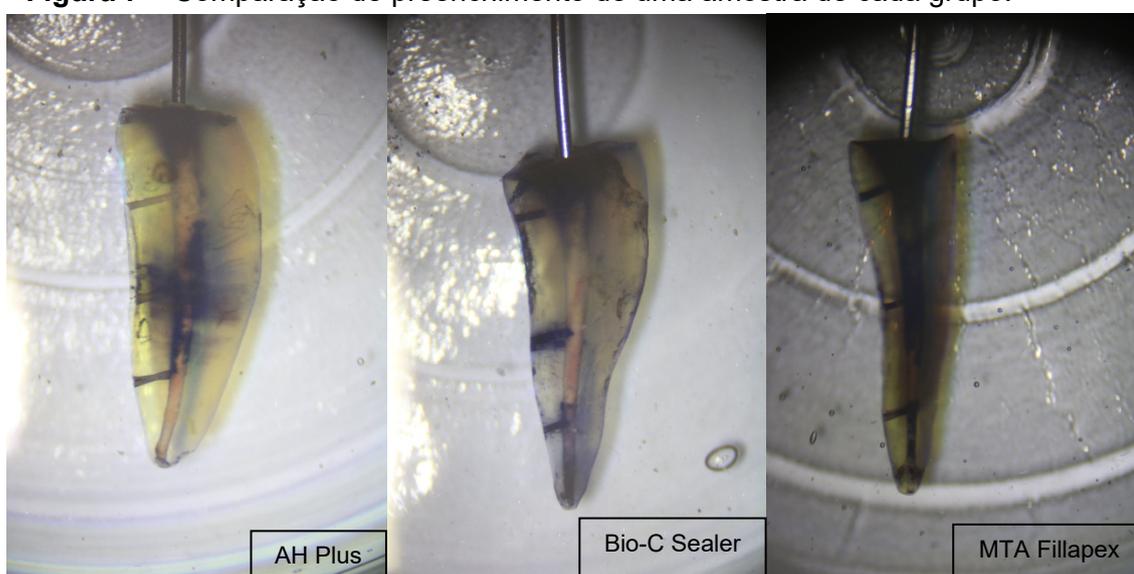
Foi observado também um destaque para o grupo I com 34% de

preenchimento, em seguida o grupo II com 10,3% e o grupo III apresentou 3,19% de escoamento.

3.1.3 Terço Apical

No último terço, no grupo I notou-se 30% dos canais preenchidos, o grupo III apresentou uma melhor porcentagem de 15,7%, e o grupo obteve II 8,6% dos canais laterais preenchidos.

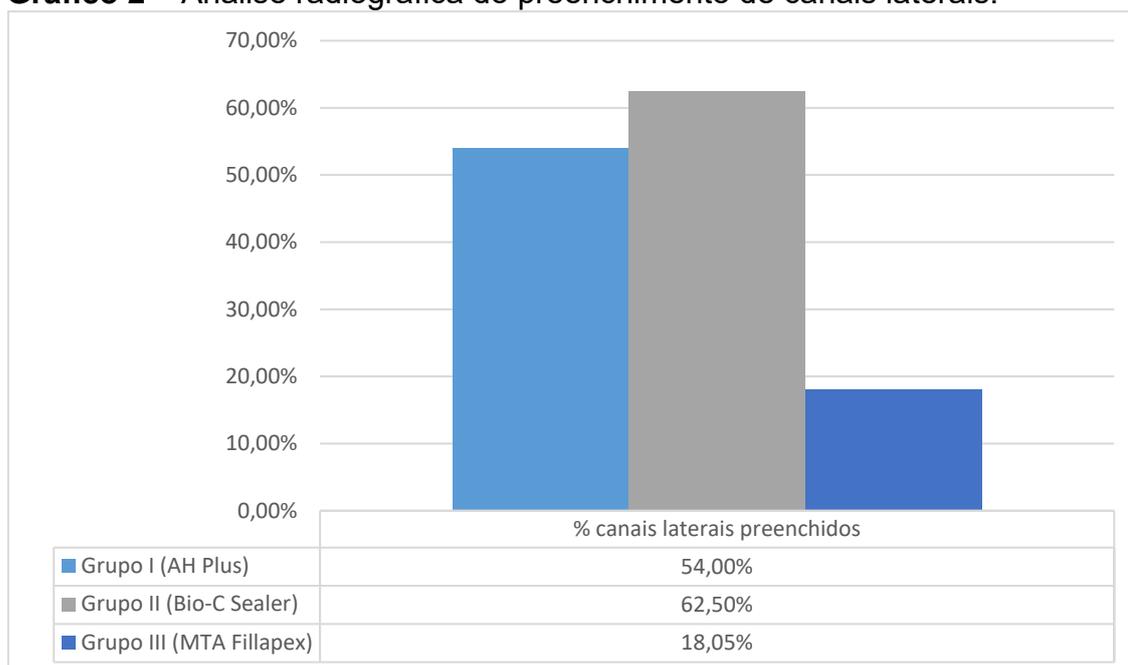
Figura 7 – Comparação de preenchimento de uma amostra de cada grupo.



Fonte: o próprio autor (2022).

3.2 ANÁLISE RADIOGRÁFICA

Através da análise radiográfica e dos escores pré-estabelecidos para dimensionar o preenchimento dos canais laterais simulados (**gráfico 2**), podemos observar que os grupos I e II, apresentaram um melhor preenchimento dos canais laterais quando comparados ao grupo III (**figura 8**).

Gráfico 2 – Análise radiográfica do preenchimento de canais laterais.

Fonte: o próprio autor (2022).

3.2.1 Terço Cervical

No terço cervical podemos observar nesse estudo que os espécimes do Grupo II obtiveram o melhor escoamento apresentando 57% dos canais preenchidos, seguido pelo grupo I com 45% dos canais preenchidos e o grupo III com apenas 16%.

3.2.2 Terço Médio

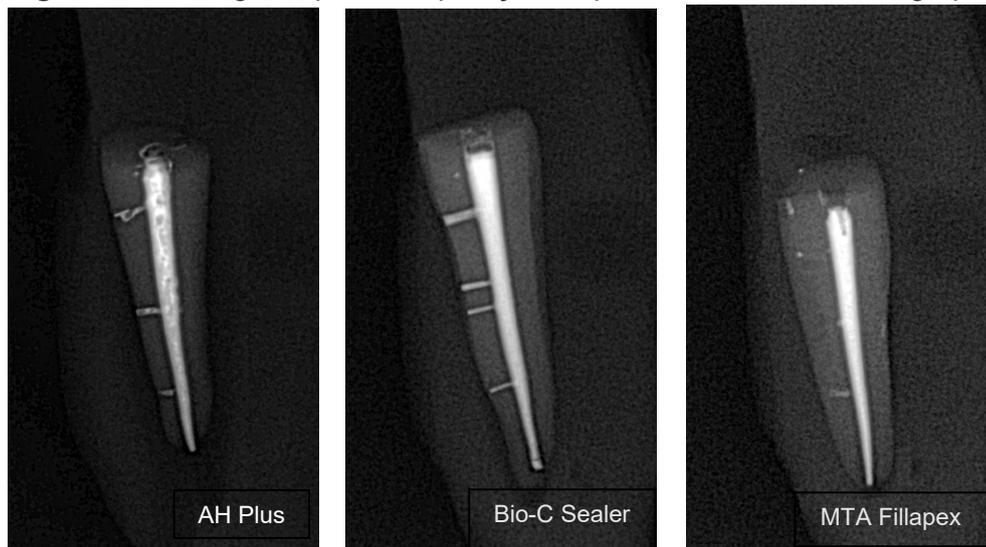
Já no terço médio as amostras analisadas, os grupos I e o grupo II apresentaram a mesma porcentagem de 54% dos canais preenchidos, e o grupo III com 16%.

3.2.3 Terço Apical

Neste terço os três cimentos apresentaram melhoras em seu percentual quando comparados aos terços anteriores. Os resultados se mantiveram e

o grupo II apresentou 70% dos canais preenchidos, o grupo I teve 62% de preenchimento e o grupo III obteve 20% de escoamento.

Figura 8 – Radiografia para comparação de preenchimento de cada grupo.



Fonte: o próprio autor (2022).

4 DISCUSSÃO

Embora já existam técnicas avançadas para precisar a tridimensionalidade dos canais radiculares, como a micrografia computadorizada, o processo de diafanização é uma técnica acessível e visualmente satisfatória para a finalidade da pesquisa.

Segundo ISHLEY ; ELDEEb (1983), uma das metodologias para se analisar o selamento e o preenchimento das obturações endodônticas é através de infiltração de corantes. Em nosso estudo foi utilizado essa técnica por seu simples manuseio, e fácil acesso. Uma impermeabilização foi feita nos espécimes, para melhorar as áreas desejadas de infiltração do corante e contribuir para visualização dos canais acessórios. Foi observado que mesmo após essa impermeabilização, algumas áreas de trincas e fissuras foram tingidas, o que não afetou potencialmente a análise microscópica.

Segundo DE DEUS (1992), a técnica de cone único associada com a compressão hidráulica vertical, possui uma maior facilidade e rapidez na obturação de canais radiculares cônicos. A escolha dessa técnica de obturação se deu pela facilidade de padronização e tempo clínico de obturação dos espécimes. Comparando os resultados radiográficos com MARINHO *et al.* (2015), radiograficamente, a técnica de obturação de cone único apresenta uma melhor qualidade de preenchimento em canais não achatados em relação a outras técnicas.

Segundo AL-DEWANI *et al.* (2000) para estudo de qualidade radiográfica das obturações pode ser descrito por meio do exame visual. Apesar de os estudos de preenchimento dos canais acessórios sejam de suma importância para o meio científico na avaliação de técnicas obturadoras, na rotina clínica, o método presente para avaliação do tratamento endodôntico é a análise da obturação na radiografia.

Carvalho JÚNIOR *et al.* (2007) concluiu que a o cimento AH Plus apresenta uma alta radiopacidade em relação a outros cimentos. Já Freitas, *et al.* (2012) teve também como resultado a alta radiopacidade do MTA Fillapex, além do AH Plus. Para ZORDAN-BRONZEL *et al.* (2019) o, Bio-C Sealer apresentou uma menor radiopacidade quando comparado ao AH Plus. Em nosso estudo os resultados do grupo II foram superiores aos outros dois grupos. Porém, quando se trata de canais laterais/acessórios, por apresentar uma área menor de incidência, muitas vezes não

é possível observar radiograficamente com clareza o canal parcial ou totalmente preenchido.

De acordo com DE DEUS (1975), a presença de canais laterais/acessórios é de 27,4% com sua maior incidência no terço apical das raízes. Levando em conta a impossibilidade de instrumentação dessas ramificações, a desinfecção é um passo importante para suprir a necessidade de preencher estes canais adjacentes. A intenção desse estudo foi simular artificialmente canais laterais, para podermos comparar o preenchimento dos mesmos. Percebemos com o auxílio da microscopia que, visualmente no terço apical, o Grupo I (AH Plus), houve um melhor escoamento comparados aos dentes do Grupo II (Bio-C Sealer) e do Grupo III (MTA Fillapex).

ZORDAN-BRONZEL *et al.* (2019), observou que o preenchimento do cimento Bio-C Sealer apresentou um preenchimento maior que AH Plus, porém, segundo MENDES *et al.* (2018), o cimento biocerâmico apresentou um preenchimento menor do que o cimento AH Plus. Nas imagens dos espécimes já diafanizados, obtivemos resultado semelhante entre grupos I (AH Plus) e o grupo II (Bio-C Sealer), ambos com um bom escoamento nos três terços.

5 CONCLUSÃO

Podemos concluir nesse estudo comparando os três cimentos endodônticos em questão, ao analisar radiograficamente, que o cimento biocerâmico Bio-C sealer apresentou um melhor escoamento nos canais laterais simulados, em relação ao Ah Plus e ao MTA Fillapex. Entretanto, visualmente através da microscopia, o cimento resinoso Ah Plus obteve o melhor escoamento que os outros dois cimentos em questão.

REFERÊNCIAS

- ALDEWANI, N.; HAYES, S.; DUMMER, P. Comparison of Laterally Condensed and Low-Temperature Thermoplasticized Gutta-Percha Root Fillings. **Journal of Endodontics**, v. 26, n. 12, p. 733–738, dez. 2000.
- AL-HADDAD, A.; CHE AB AZIZ, Z. A. Bioceramic-Based Root Canal Sealers: A Review. **International Journal of Biomaterials**, v. 2016, p. 1–10, 2016.
- ALMEIDA, J. F. A. et al. Filling of artificial lateral canals and microleakage and flow of five endodontic sealers. **International Endodontic Journal**, v. 40, n. 9, p. 692–699, set. 2007.
- CANDEIRO, G. T. M. et al. Cytotoxicity, genotoxicity and antibacterial effectiveness of a bioceramic endodontic sealer. **International Endodontic Journal**, v. 49, n. 9, p. 858–864, set. 2016.
- CARVALHO-JUNIOR, J. R. et al. Radiopacity of root filling materials using digital radiography. **International Endodontic Journal**, v. 40, n. 7, p. 514–520, jul. 2007.
- DE DEUS, Q. D. Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. **Journal of Endodontics**, v. 1, n. 11, p. 361–366, nov. 1975.
- DE DEUS, Quintiliano Diniz; SILVA, Edgard Carvalho et al. **Endodontia**. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, 1992. 695p.
- D'SOUZA, Joe et al. Root Canal Sealers & its Role in Successful Endodontics- A Review. **Annals of Dental Research**, Jodhpur, Vol 2(2): 68-78, 2014.
- COELHO, F. F. G et al. **CIMENTOS ENDODÔNTICOS A BASE DE OXIDO DE ZINCO E EUGENOL E CIMENTOS A BASE DE RESINA EPÓXICA: PROPRIEDADES QUE CONTRIBUEM PARA O SUCESSO DA ENDODONTIA**. 2018. 12. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2018.
- FREITAS, G. C. et al. Radiopacidade de 4 cimentos obturadores através da análise tomográfica. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**. São Paulo. 2012;66(1):36-40.
- ISHLEY, D. J.; ELDEEB, M. E. An in vitro assessment of the quality of apical seal of thermomechanically obturated canals with and without sealer. **Journal of Endodontics**, v. 9, n. 6, p. 242–245, jun. 1983.
- KEBUDI BENEZRA, M.; SCHEMBRI WISMAYER, P.; CAMILLERI, J. Interfacial Characteristics and Cytocompatibility of Hydraulic Sealer Cements. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 6, p. 1007–1017, jun. 2018.
- LOPES, H.P., SIQUEIRA Jr, J.F. **Endodontia. Biologia e técnica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

LÓPEZ-GARCÍA, S. et al. Comparative Cytocompatibility and Mineralization Potential of Bio-C Sealer and TotalFill BC Sealer. **Materials (Basel, Switzerland)**, v. 12, n. 19, 22 set. 2019.

Marinho, J. U. **Avaliação da eficiência da técnica de obturação pela compressão hidráulica vertical após instrumentação automatizada**. Orientador: Rejane Andrade de Carvalho. 1999. 117. Dissertação (Mestrado) – Odontologia, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1999.

MENDES, A. T. et al. Evaluation of Physicochemical Properties of New Calcium Silicate-Based Sealer. **Brazilian Dental Journal**, v. 29, n. 6, p. 536–540, dez. 2018.

Rodrigues, B. A. **Considerações sobre o sucesso do tratamento endodôntico**. 2018. 35. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Araçatuba UNESP, Araçatuba, 2018.

RUIZ-LINARES, M. et al. Physical Properties of AH Plus with Chlorhexidine and Cetrimide. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 12, p. 1611–1614, dez. 2013.

SCHILDER, H. Filling Root Canals in Three Dimensions. **Journal of Endodontics**, v. 32, n. 4, p. 281–290, abr. 2006.

SULTANA, N. et al. Evaluation of Biocompatibility and Osteogenic Potential of Tricalcium Silicate-based Cements Using Human Bone Marrow-derived Mesenchymal Stem Cells. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 3, p. 446–451, mar. 2018.

TEIXEIRA, J. F. R. N. Revisão sobre os cimentos de obturação utilizados em Endodontia. Orientador: Natália Vasconcelos. 2014. 63. Dissertação (Mestrado) – Odontologia, Departamento, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

TYAGI, S.; MISHRA, P.; TYAGI, P. Evolution of root canal sealers: An insight story. **European Journal of General Dentistry**, v. 2, n. 03, p. 199–218, 1 set. 2013.

Valera M.C., et al. Assessment of success rate of endodontic treatment performed by Brazilian undergraduate students. **Dental Press Endod**. 2012 Apr-June;2(2):25-9.

VITTI, R. P. et al. Chemical–physical properties of experimental root canal sealers based on butyl ethylene glycol disalicylate and MTA. **Dental Materials**, v. 29, n. 12, p. 1287–1294, dez. 2013.

ZORDAN-BRONZEL, C. L. et al. Evaluation of Physicochemical Properties of a New Calcium Silicate-based Sealer, Bio-C Sealer. **Journal of Endodontics**, v. 45, n. 10, p. 1248–1252, out. 2019.