

INSTITUTO BAIANO DE PESQUISA ODONTOLÓGICA

TAINAH BOTELHO COELHO

**ESTUDO IN VITRO DO NÍVEL DE ESCOAMENTO DE  
QUATRO CIMENTOS ENDODÔNTICOS: ENDOFILL,  
AH PLUS, MTA FILLAPEX E SEALER26**

**TEIXEIRA DE FREITAS BA**

**2016**

TAINAH BOTELHO COELHO

**ESTUDO IN VITRO DO NÍVEL DE ESCOAMENTO DE  
QUATRO CIMENTOS ENDODÔNTICOS: ENDOFILL,  
AH PLUS, MTA FILLAPEX E SEALER26.**

Monografia apresentada ao Programa de  
Especialização em Endodontia da IBPO como  
parte dos requisitos para obtenção do título de  
Especialista.

ORIENTADOR: Prof.MS.Antonio H. Braitt Santos

**TEIXEIRA DE FREITAS - BA  
2016**

# **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**INSTITUTO BAIANO DE PESQUISA ODONTOLÓGICA**

## **ESTUDO IN VITRO DO NÍVEL DE ESCOAMENTO DE QUATRO CIMENTOS ENDODÔNTICOS: ENDOFILL, AH PLUS, MTA FILLAPEX E SEALER26.**

Monografia apresentada pelo (a) aluno Tainah Botelho Coelho ao Programa de Especialização em Endodontia da IBPO.

---

Orientador: Prof.MS.Antonio H. Braitt Santos

Aprovada com nota

---

Dedico esse trabalho a toda minha família, amigos, professores, colegas de curso e funcionários da IBPO.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre presente em minha vida, me guiando e protegendo.

Aos professores do curso, Gladyvan Rabelo Braitt, Camila Almeida de Andrade e em especial ao Prof.MS Antonio H. Braitt Santos, por todo ensinamento, paciência e incentivo.

A todos meus colegas de curso em especial a minha dupla Taciana.

A todos os funcionários da IBPO.

Ao meu esposo Ubiratan Lucas Rocha Matos, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades.

Ao meu filho João Marcelo Coelho Matos, que embora não tivesse conhecimento disto, iluminou de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos.

E não deixando de *agradecer* de forma grata e grandiosa meus pais Charles de Melo Coelho e Adrienne de Souza Botelho, a quem rogo todas as noites a minha existência.

“A conquista é um acaso que talvez dependa mais das falhas dos vencidos do que do gênio do vencedor.”

**Madame de Staël**

COELHO, Tainah Botelho, **estudo in vitro do nível de escoamento de quatro cimentos endodônticos: Endofill, Ah Plus, Mta Fillapex e Sealer26.** 2016.32f. Trabalho de conclusão de curso - do Programa de Especialização em Endodontia da IBPO, Instituto Baiano de Pesquisa Odontológica.

## RESUMO

O escoamento de cimentos é a propriedade que confere a capacidade de penetração nas estreitas irregularidades da dentina, constitui um importante fator na obturação de canais laterais e\ou acessórios. O objetivo deste trabalho foi estudar *in vitro* o nível de escoamento dos cimentos endodônticos disponível no mercado e empregados rotineiramente na fase de obturação dos sistemas de canais radiculares. Foram estudados os cimentos: Endofill, AH Plus, MTA Fillapex e Sealer 26. Na comparação entre os grupos foi realizado o teste ANOVA (Análise de variância) e posterior o teste de Tukey, com nível de confiança de 95%. Após um estudo realizado na comparação dos quatro cimentos endodônticos os resultados mostraram que o cimento MTA Fillapex apresentou o maior escoamento entre os 4 cimentos estudados e o cimento AH Plus foi o único que demonstrou haver escoamento após 24 e 48 horas.

**Palavras-chave:** Obturação do canal radicular; escoamento; materiais obturadores endodônticos.

COELHO, Tainah Botelho, **estudo in vitro do nível de escoamento de quatro cimentos endodônticos: Endofill, Ah Plus, Mta Fillapex e Sealer26.** 2016.32f. Trabalho de conclusão de curso - do Programa de Especialização em Endodontia da IBPO, Instituto Baiano de Pesquisa Odontológica.

### **ABSTRACT**

The flow of cement is the property that gives capacity of penetration in the narrow irregularities of dentin is an important factor in the obturation of lateral canals and accessories. The objective of this work was to study in vitro the level of flow of endodontic sealers available and routinely used in the filling phase of the root canals. Cements were studied: Endofill, AH Plus, MTA Fillapex and Sealer 26. In comparison between groups was performed ANOVA (analysis of variance) and subsequent Tukey test with 95% confidence level. After a study on the comparison of the four endodontic cements the results showed that the MTA Fillapex cement had the highest flow between 4 cements studied and AH Plus cement was the one who showed that there was flow after 00:48 hours.

**Keywords:** Root canal filling; runoff; endodontic filling materials.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Cimento A (Endofill)-----	18
Figura2-Cimento A (Endofill)-----	18
Figura 3-Cimento B (AH Plus)-----	19
Figura 4-Cimento B (AH Plus)-----	19
Figura 5-Cimento C (MTA Fillapex)-----	20
Figura 6- Cimento C (MTA Fillapex)-----	20
Figura 7-Cimento C (MTA Fillapex)-----	21
Figura 8- Cimento C (MTA Fillapex)-----	21
Figura 9-Cimento D (Sealer 26)-----	22
Figura 10- Cimento D (Sealer 26)-----	22
Figura 11- Paquímero-----	23

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Média e desvio padrão por grupo e por tempo-----24

Tabela 2- Comparação de cada grupo entre os tempos-----25

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Escoamento dos cimentos-----25

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

%	Por cento
°	Grau
Mm	Milímetro
OZE	Oxido de Zinco e Eugenol
ADA	American Dental Association
Cm	Centímetros
g	Gramas
®	Registrado
™	Marca registrada (Trade Mark)
SA	Sociedade Anônima
LTDA	Limitada
MTA	Agregado de Trióxido Mineral

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 OBJETIVO</b> .....	17
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	18
3.1 MATERIAIS: .....	18
<b>4 RESULTADOS</b> .....	25
4.1 DISCUSSÃO .....	27
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	30
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	31

## 1 INTRODUÇÃO

A maioria dos fracassos do tratamento endodôntico, segundo um trabalho realizado na Universidade de Washington em 1956, esta relacionada com a incorreta obturação do canal quando não ocorre o completo preenchimento dos espaços anatômicos da cavidade pulpar. (INGLE et al.,1956)

O sucesso na obturação endodôntica está relacionado a ação complementar da tríade endodôntica (abertura coronária, sanificação-modelagem e obturação do canal), estimulando o processo de reparo dos tecidos periapicais e impedindo a reinfecção por microrganismos. (REISS-ARAÚJO et al.,2009)

Os cimentos agem lubrificando e auxiliando no assentamento do cone principal, realiza a união entre os cones e a parede do canal preenchendo os espaços anatômicos que o material obturador primário não conseguiu alcançar. (ERIKSEN ET AL., 1988).

As características ideais de um bom selador endodôntico são: promover selamento adequado, ser homogêneo, ser radiopaco, possuir partículas finas de pó, não sofrer retração após seu endurecimento, não manchar a estrutura dentaria, ser bacteriostático, tomar presa lentamente, ser insolúvel aos fluidos bucais, ser bem tolerado pelos tecidos periapicais e ser solúvel aos solventes comuns.(GROSSMAN,1995)

De acordo com a composição os cimentos obturadores podem ser classificados em cimentos resinosos, como o AH Plus, cimento a base de oxido de zinco e eugenol, como o Endofill e cimentos a base de hidróxido de cálcio, como o Sealer 26 e cimentos a base de ionômero de vidro. Dentre as novas formulações lançadas recentemente no mercado está o cimento obturador que apresenta MTA (Mineral Trioxide Aggregate) em sua composição, o MTA Fillapex. (FARAONI et al.,2013)

O tratamento endodôntico é dividido em várias fases sendo que a obturação do sistema de canais radiculares encerra a fase clínica do tratamento, e para tal são utilizados cones de guta-percha e cimento. A utilização do cimento associado aos cones de guta-percha tem finalidade

seladora com objetivo de evitar o espaço vazio, na tentativa de se obter uma obturação a mais hermética possível, buscando o selamento biológico do sistema de canais radiculares. Com esse propósito, tem-se procurado novas formulações para que os cimentos obturadores. A obturação do sistema de canais radiculares constitui uma consequência da correta formatação. Assim, os aspectos envolvidos na adesão do material obturador às paredes dentinárias, com conseqüente controle da infiltração microbiana e estímulo ao processo de reparo, possibilita uma evidência especial dos seladores endodônticos. Leonardo & Leal (1991) afirmam que obturar um canal radicular significa preenchê-lo em toda a sua extensão com um material inerte e antisséptico, obtendo assim o selamento o mais hermético possível daquele espaço, de modo a não interferir e, se possível e melhor, estimular o processo de reparo apical e periapical, que deve ocorrer após o tratamento endodôntico radical.

O objetivo da obturação de um canal radicular consiste em manter o tecido periapical sadio (BUCKLEY, 1929). Segundo o autor, devido à impossibilidade de se esterilizar toda a massa da dentina, as extremidades internas dos canalículos devem ser hermeticamente seladas para prevenir a infecção ou reinfecção dos tecidos periapicais.

O preenchimento do espaço do canal radicular principal tem sido efetuado pelos materiais cones de guta-percha e cimento obturador, sendo que este último, devido às características físico-químicas pode favorecer o processo de reparação tecidual.

Uma variedade de materiais obturadores foi introduzida no mercado odontológico. Destacam-se os materiais à base de Óxido de Zinco e Eugenol (Endofill, FillCanal, N-Rickert, Grossman, TubliSeal), Ionômero de Vidro (Ketac Endo, ZUT, KT-308), cimentos contendo hidróxido ou óxido de cálcio (Sealapex, Sealer 26, Apexit, Sealer Plus, CRCS) e cimentos resinosos (AH 26, Diaket, AH Plus, Epihany).

O maior problema é que estes materiais ainda não alcançaram a plenitude das características ideais de um bom selador endodôntico, previamente descritas por Grossman (1958): ser homogêneo, promover selamento adequado, ser radiopaco, possuir partículas finas do pó, não sofrer retração após seu endurecimento, não manchar a estrutura dentária, ser

bacteriostático, tomar presa lentamente, ser insolúvel aos fluidos bucais, ser bem tolerado pelos tecidos periapicais, ser solúvel aos solventes comuns.

Vários estudos têm analisado as propriedades biológicas, antimicrobianas e fisicoquímicas dos cimentos obturadores. Todavia, considerando importante a análise do selamento biológico proporcionado pelos cimentos endodônticos, parece justificável e oportuno estudá-lo mediante revisão bibliográfica sistemática, baseando em artigos científicos, revistas, livros e internet.

## **2 OBJETIVO**

O objetivo deste estudo foi estudar *in vitro* o nível de escoamento dos cimentos endodónticos disponíveis no mercado e empregado rotineiramente na fase de obturação dos sistemas de canais radiculares.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 MATERIAIS:**

Placa de vidro (Golgran)

Espátula de manipulação (Golgran)

Cimento Endofill (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil)

Cimento Sealer 26 (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil)

Cimento MTA Fillapex (Angelus Ind. De Produtos Odontológicos S\A, Londrina, Brasil).

Cimento AH Plus (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Konstanz, Germany)

Maquina Fotografica (Iphone 4).

Paquímetro(Maquira).

Luvas de procedimento (Supermax).

Seringa Luer de 3 ml(Injex)

Balança digital (MacDental)

Pote coletor, com peso de 20g(Surgeon)

### 3.2 MÉTODO

Os cimentos, ENDOFILL, AHPLUS,MTA FILLAPEX E SEALER26 foram manipulados de acordo as recomendações dos fabricantes.



Figura1: Cimento A (Endofill) 10 min após a manipulação.



Figura2: Cimento A (Endofill) 48h após a manipulação.



Figura3: Cimento B (AH Plus) 10 min após a manipulação.



Figura4: Cimento B (AH Plus) 48h após a manipulação.



Figura5: Cimento C (MTA FILLAPEX) 10 min após a manipulação.



Figura6: Cimento C (MTA FILLAPEX) 48h após a manipulação.

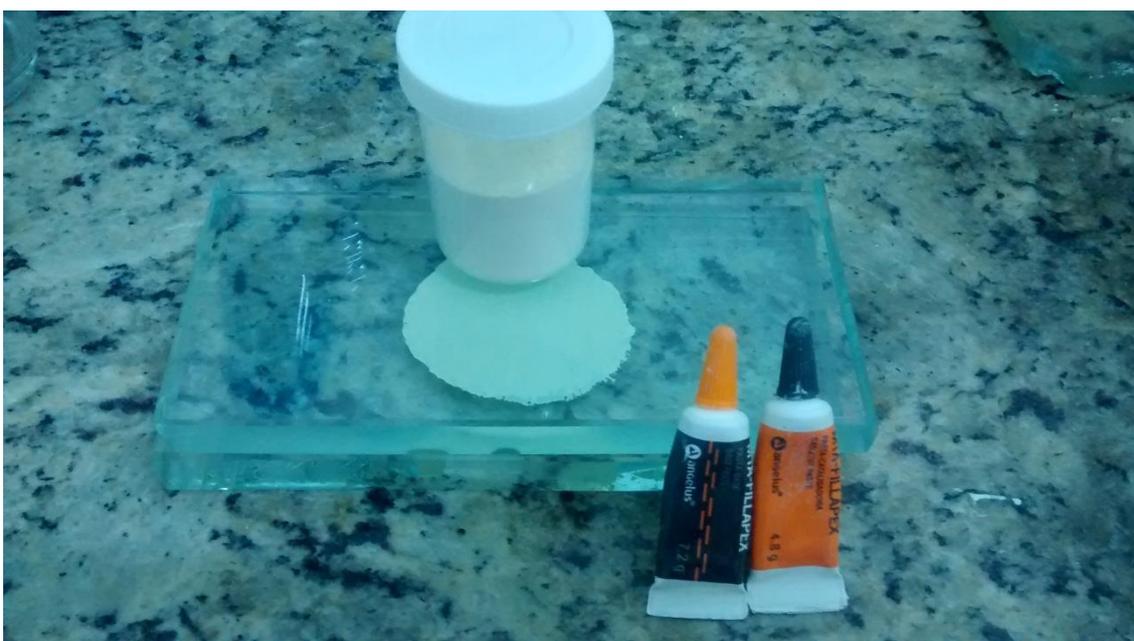


Figura7: Cimento C (MTA FILLAPEX) 10min após a manipulação.



Figura8: Cimento C (MTA FILLAPEX) 48h após a manipulação.



Figura 9: Cimento D (Sealer 26) 10min após a manipulação.



Figura 10: Cimento D (Sealer 26) 48h após a manipulação.



Figura 11: Paquímetro

A determinação do escoamento foi realizada conforme a Especificação numero: 57 da ADA (American Dental Association). Os cimentos foram manipulados na consistência ideal, obtendo-se um volume de 0,5 ml ajustado em seringa Luer de 3 ml, em um ambiente climatizado a 23 graus.

O teste foi realizado duas vezes para cada cimento, obtendo-se uma media aritmética para o resultado do escoamento dos cimentos.

Após a manipulação dos cimentos, conforme as instruções dos fabricantes, foi depositado 0,5ml do mesmo cimento do outro lado da placa que

tinha 10 cm de largura por 15 cm de comprimento. Foi colocado sobre os cimentos outra placa de vidro com as mesmas medidas e uma carga de 120gramas.

As medidas foram feitas com o auxílio de um paquimetro manual, nos tempos de 10 min, 20min, 1h, 24h, 48h.

Para análise estatística foram realizadas as medidas de tendência central e dispersão-media e desvio padrão em cada grupo e cada tempo. Para a comparação entre os grupos e entre os tempos foi a ANOVA (análise de variância) e depois o teste de Tukey, todos com o nível de segurança de 95%.

#### 4 RESULTADOS

TABELA 1: Apresenta as médias e desvios padrões por grupo e por tempo, comparando as diferenças entre os grupos em cada tempo.

Tempo	Endofill		AH plus		Mta		Sealer 26		Estatística	P
	A		B		C		D			
	X	DP	X	DP	X	DP	X	DP		
10 min (a)	49,58	3,30	49,58	3,30	64,93	4,00	45,00	0,63	17,60	0,006
20 min (b)	51,32	7,56	52,25	3,32	66,34	3,25	45,08	0,71	7,47	0,027
30 min (c)	51,80	7,25	53,29	3,04	66,54	3,34	46,45	1,39	7,16	0,029
60 min (d)	52,06	7,03	54,57	3,14	66,76	3,18	47,49	1,56	7,03	0,030
1440 min (e)	52,25	7,12	59,47	1,79	67,04	3,40	48,39	1,26	7,48	0,027
2880 min (f)	52,48	7,27	59,65	1,89	67,43	3,26	48,66	1,08	7,39	0,027

A fim de facilitar a análise denominou-se os cimentos estudados de cimento A (Endofill), cimento B (AH Plus), cimento C (MTA Fillapex), e cimento D (Sealer 26).

O cimento MTA Fillapex apresentou o maior escoamento e o Sealer 26 teve o pior escoamento.

Esse resultado foi consistente em todos os tempos. Não houve diferença entre os cimentos Endofill e AH Plus, com exceção dos tempos 24 horas e 48 horas em que o cimento AH Plus teve um maior escoamento.

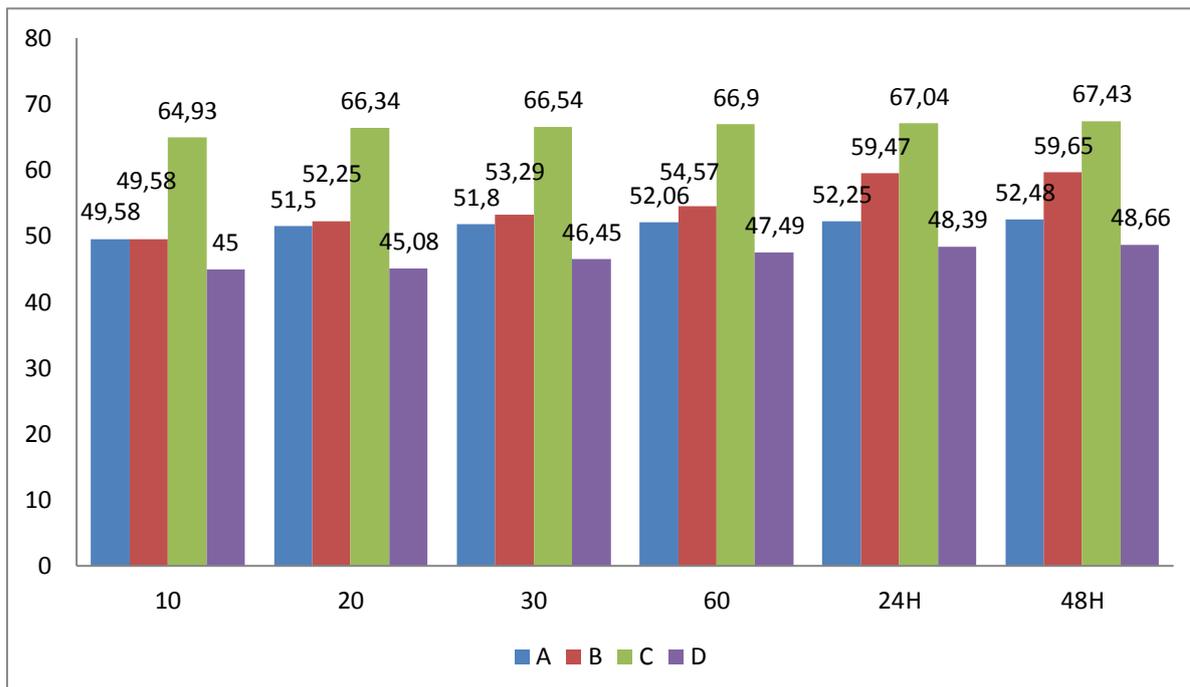
Apenas o cimento AH Plus apresentou aumento do escoamento com o tempo aumentando de forma expressiva, nos tempos de 24 e 48 horas.

(TABELA 2) Observou-se que nos cimentos Endofill e MTA Fillapex não teve aumento do escoamento com o passar do tempo.

TABELA 2: Comparação de cada grupo entre os tempos de 10 min.

Tempo	Cimento							
	A		B*1		C		D*2	
	Estati. F	Valor de p						
10 min (a)	0,07	1,01	1,17	0,07	0,16	1,00	4,04	0,08

GRAFICO 1:



#### 4.1 DISCUSSÃO

A literatura sobre as propriedades físicas dos cimentos obturadores, ressaltam que o escoamento é uma das propriedades mais importantes desses materiais, e que estabelecimento de um valor ideal ainda não foi conseguido pelos pesquisadores do tema. Ressalta-se, também, que há uma grande contradição quanto aos valores obtidos por diversos pesquisadores. Esse fato é atribuído a falta de padronização de métodos de avaliação, mesmo quando as especificações internacionais são empregadas. (BRANSTETTER, 2009).

O escoamento diz respeito a capacidade de um cimento em penetrar nas irregularidades e no sistema de canais radiculares. Essa propriedade é considerada muito importante no processo de vedação dos canais. Dessa maneira, quanto maior a capacidade de escoamento maior será o poder de penetração do cimento.

Entretanto, ao analisarem a relação pó-liquido, concluíram que o aumento da quantidade de pó diminuía o escoamento dificultando a obturação. (BENATTI ET al. 1978)

Vale ressaltar que o peso aplicado ao cimento obturador influencia no seu escoamento. Sendo assim, seria válido afirmar que a técnica de obturação utilizada, ou seja, a pressão exercida durante a obturação está intimamente relacionada ao escoamento do cimento endodôntico, (ORSTAVIK, 1983).

Este estudo avaliou o escoamento de quatro tipos de cimentos bastante utilizados na terapia endodôntica atualmente. Através deste, constatou-se que o cimento MTA Fillapex apresentou maior escoamento dentre todos os cimentos estudados. Contudo, não houve um aumento significativo desses cimentos com o passar do tempo.

O cimento AH Plus foi o único que apresentou escoamento após 24\48h.

O AH Plus é um dos mais modernos exemplares de cimentos resinosos que foram desenvolvidos com o objetivo de melhorar a prática clínica endodôntica. É apresentado por duas pastas, composto por um polímero de resina epoxica. De acordo com o fabricante este cimento oferece compatibilidade biológica, radiopacidade, estabilidade de cor, fácil remoção, fluidez adequada com baixa contração e solubilidade. (REISS ARAUJO, 2009).

O MTA é um cimento formado por óxido de tricalcico e outros óxidos minerais como, por exemplo, o silicato tricalcico e o óxido de silicato. Algumas propriedades, como a biocompatibilidade, a baixa toxicidade e sua ação antimicrobiana, conferiram ao MTA algumas vantagens no uso odontológico. A partir do MTA surgiu o cimento endodôntico MTA Fillapex, que foi introduzido recentemente no mercado. Sua composição é, basicamente, MTA, salicilto de resina, resina natural, óxido de bismuto e sílica. (SILVA ET AL, 2013)

Esse estudo demonstrou que o MTA Fillapex possui um grande potencial de escoamento mostrando-se superior aos demais cimentos estudados. Deste modo o presente estudo concorda com demais pesquisas realizadas por Silva, em 2013, quando o escoamento do MTA Fillapex foi significativamente superior comparado ao cimento AH Plus.

É válido ressaltar que, apesar da importância da fluidez de um cimento endodôntico, se o escoamento for excessivo há o risco de ocorrer extravasamento do cimento para o periápice, o que pode danificar os tecidos periapicais e/ou causar sintomatologia dolorosa.

Vale enfatizar a dificuldade de encontrar estudos comparativos com o cimento MTA Fillapex, devido ser um cimento novo no mercado. Portanto, é necessário que mais trabalhos sejam realizados.

## 5 CONCLUSÃO

Para obter sucesso no tratamento endodôntico é necessário uma boa instrumentação, irrigação, utilizar a técnica de obturação corretamente e escolher um cimento endodôntico de qualidade.

Neste estudo foram estudados quatro cimentos endodônticos, concluiu-se que o cimento MTA Fillapex foi superior aos outros cimentos analisados no que se refere ao poder de escoamento.

Também pode-se concluir que o cimento AH Plus foi o único cimento que apresentou escoamento após 24 horas e 48 horas.

Sendo o MTA Fillapex um material novo no mercado, sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas, pois o mesmo tem um alto poder de escoamento, podendo extravasar para os tecidos periapicais.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENATTI, O.; STOLF, W.L.; RUHNKE, L.A. **Verification of the consistency, setting time, and dimensional changes of root canal filling materials.** Oral Surg., v.46, n.1, p. 107-13 July 1978.

BRANSTETTER J. VON FRAUNHOFER JÁ. **The physical properties and sealing action of endodontic sealer cements: a review of the literature.** J Endod.8(7):312-6.2009.

BUCKLEY, J.P. **The pulpless tooth, its pathology and conservation; a new method and technic of filling root canals.** J. Amer Dent. Assoc., v.16, n.1, p. 44-61 Jan. 1929.

ERIKSEN HM, Orstavik D, Kerekes K. **Healing of apical periodontitis after endodontics treatment sing three different root canal sealer.** Endod Dent Traumatol. 4(3):114-7.1988.

FARAONI G, FINGER MS, MASSON MC, VICTORINO FR. **Avaliação comparativa do escoamento e tempo de presa do cimento MTA Fillapex.** RFO.18(2):180-4.2013

GROSSMAN, L. I. **An improved root canal cement.** J. Amer. Dent. Assoc., v. 56, n. 3, p. 381-5 Mar 1958.

GROSSMAN, L.I. **Physical properties of root canal cements.** J. Endod., v. 2, n. 6, p. 166-75 June 1976.

INGLE JI. **Root canal obturation.** JADA 1956; 53:47-55.

LEONARDO, M. R. & LEAL, J. M. **Endodontia: tratamento de canais radiculares.** São Paulo, Médica Panamericana, 1991.

ORSTAVIK, D. **Physical properties of root canal sealers: measurement of flow, working time and compressive strength.** Int Endod J. 16(3):99-107. 1983

REISS-ARAUJO et al. **Comparação da infiltração apical entre os cimentos obturadores AH Plus, Sealapex, Sealer 26 e Endofill por meio da diafanização.** RSBO. 6(1). 2009.

ROCHA, BEATRIZ DE CARVALHO SILVA. **Estudo *in vitro* do nível de escoamento de cinco cimentos endodônticos: Endofill, AH Plus, MTA Fillapex, Sealer 26 e Pulp Canal Sealer Ewt.** Monografia. Funorte / Soebrás.2015

SILVA EJNL, ROSA TP, HERRERA DR, JACINTO RC, GOMES BPFA, ZAIA AA. **Evaluation of cytotoxicity and physicochemical properties of calcium silicate-based endodontic sealer MTA Fillapex.** JOE.39(2).2013.