FACULDADE SETE LAGOAS
INSTITUTO BAIANO DE PESQUISA ODONTOLÓGICA - IBPO
PÓS - GRADUAÇÃO EM ENDODONTIA

CÍCERO PIRES GOMES

ANÁLISE DE PERFIL DE ESCOAMENTO DOS CIMENTOS ENDODÔNTICOS: AH PLUS®, ENDOFILL®, SEALER 26®.

TEIXEIRA DE FREITAS - BA
2016

CÍCERO PIRES GOMES

ANÁLISE DE PERFIL DE ESCOAMENTO DOS CIMENTOS ENDODÔNTICOS: AH PLUS®, ENDOFILL®, SEALER 26®.

Artigo científico apresentada ao Programa de Especialização em Endodontia do INSTITUTO BAIANO DE PESQUISA ODONTOLÓGICA - IBPO como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. MS. Antônio Henrique Brait Santos.

TEIXEIRA DE FREITAS - BA

2016

FOLHA DE APROVAÇÃO

O artigo científico intitulado: "**ANÁLISE DE PERFIL DE ESCOAMENTO DOS CIMENTOS ENDODÔNTICOS: AH PLUS®, ENDOFILL®, SEALER 26®.**" apresentado por seu titular ao Instituto Baiano de Pesquisa Odontológica, para obtenção de título de especialista em ENDODONTIA, à comissão examinadora abaixo denominada, foi liberada após autorização pelo orientador.

Teixeira de Freitas - BA, _____ de _____ de 2016.

_____

Orientador: Prof. MS. Antônio Henrique Braitt

_____

1º Membro: Profª. MS. Camila Almeida de Andrade

_____

2º Membro: Profª. Esp. Gladyvam Rabêlo Braitt

Dedico esse trabalho, ao bom Deus por me proporcionar mais essa oportunidade de conquista e iluminar meus passos em minha jornada até aqui.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Paulo Alves Gomes e Luzelandia Pires Gomes**, por todo apoio, por ser minha base e minha fortaleza.

Ao meu irmão **Paulo Victor Pires Gomes**, por me ajudar nas tarefas, pelo incentivo e colaborar para a conclusão desse trabalho através do seu esforço e cumplicidade.

Ao meu orientador **Prof. MS. Antônio Henrique Braitt,** obrigado por ser referência como professor e profissional, capaz de transmitir boa parte do seu infinito conhecimento com toda paciência e gentileza que um mestre possa ter.

A **Prof. Esp. Glaydvam Rabêlo Braitt** pelo carinho, pelos conhecimentos e por todo apoio prestado durante esse curso.

A **Prof. Ms. Camila Andrade**, por sua disponibilidade e colaboração nas difíceis tarefas durante o curso.

Aos **colegas do curso,** pelo companheirismo, pela troca de conhecimentos, e por compartilhar momentos de alegria durante esse curso.

RESUMO

O cimento endodôntico é um coadjuvante na obturação dos canais radiculares, junto ao cone de guta percha. Estes componentes têm como finalidade uma obturação hermética e tridimensional. O objetivo desse estudo foi avaliar o escoamento de três cimentos endodônticos, para auxiliar o profissinal na escolha do melhor cimento com base nas suas propriedades. Foram realizados testes utilizando como base a Especificação N 57 da American Dental Association (ADA) onde foram manipulados os cimentos e colocados entre duas placas de vidros sob um peso de 120 gramas em um intervalo de tempo de 10 minutos, suas medidas foram realizadas através de paquímetro e posteriormente analisadas estatisticamente. O cimento que apresentou melhor resultado foi o Sealer 26® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil), seguido por Endofilll® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil) e AH Plus® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Konstanz, Germany). O AH Plus® foi o que apresentou menor percentual de erro no teste realizado. Contudo, deve-se considerar que vários fatores podem influenciar na obtenção dos resultados, sendo estes avaliados de maneira estatística.

Palavras-chave: Endodontia. Cimento endodôntico. Escoamento.

ABSTRACT

The sealer is supporting the filling of root canals. At the cone of gutta-percha, these components are intended for a tight, three-dimensional obturation. The aim of this study was to evaluate the flow of three sealers to assist in choosing the best profissinal cement based on their properties. Tests were conducted using as a base Specification No. 57 of the American Dental Association (ADA) which were manipulated sealers and placed between two plates of glass under a weight of 120 g in a 10 minute time interval, their measurements were made using caliper, then analyzed statistically. The cement had a better result was the Sealer 26® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brazil), followed by Endofilll® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brazil) and AH Plus® '(Dentsply Ind. E Com. Ltda., Konstanz, Germany). AH Plus® showed the lowest percentage of error in the test performed. However, it should be considered that many factors can influence the achievement of results, as they are evaluated statistical way.

Keywords: Endodontics. Endodontic cement. Flow.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FOTO 1: CIMENTO AH PLUS® 18
FOTO 2: CIMENTO SEALER 26® 18
FOTO 3: CIMENTO ENDOFIL® 18
FOTO 4: ESPÁTULA FLEXÍVEL 18
FOTO 5: PLACAS DE VIDRO E SERINGA PARA APLICAÇÃO DO CIMENTO 19
FOTO 6: CIMENTO INSERIDO NO CENTRO DA PLACA DE VIDRO 20
FOTO 7: PESO DE 120 GRAMAS DE CHUMBO COLOCADO SOBRE AS DUAS PLACAS DE VIDRO E O CIMENTO ENDODÔNTICO 20
FOTO 8: PAQUÍMETRO ANALÓGICO 21

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: FÓRMULA DE CÁLCULO DO DESVIO PADRÃO..... 22
FIGURA 2: FÓRMULA DE CÁLCULO DA MÉDIA ARITMÉTICA..... 24

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: VALORES DE DESVIO PADRÃO (EM MILÍMETROS) DE CADA CIMENTO.....23
GRÁFICO 2: RESULTADO DOS TESTES.....23
GRÁFICO 3: MÉDIAS ARITMÉTICAS DE ESCOAMENTO (MM) DE CADA CIMENTO TESTADO.....24

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ADA	American Dental Association
cm	Centímetros
g	Gramas
º	Grau
ISO	International Organization for Standardization
®	Marca registrada
ml	Mililitros
mm	Milímetro
OZE	Óxido de Zinco e Eugenol
%	Por cento
X	Vezes

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
2 JUSTIFICATIVA 15
3 OBJETIVO 16
4 MATERIAL E MÉTODO 17
4.1 Materiais 17
4.2 Método 19
5 RESULTADOS 22
6 DISCUSSÃO 25
7 CONCLUSÃO 27
_REFERÊNCIAS 28

1 INTRODUÇÃO

Segundo (Siqueira JF JR)Um cimento endodôntico ideal deve apresentar, entre outras propriedades, baixa viscosidade e bom escoamento, para preencher as irregularidades do canal radicular e os espaços existentes entre os cones de guta-percha e as paredes dentinárias, e promover a obtenção de um bom selamento do sistema de canais radiculares.

Bem como, Wollard et al. (1976) afirmaram que fluidos e microrganismos presentes no sistema de canais radiculares levam a persistência de lesões periapicais, assim se este sistema for preenchido adequadamente por cimentos endodônticos, eliminam esta possibilidade.

Contudo, Cohen e Burns (2000) afirmam que o material escolhido para a obturação do sistema de canais radiculares é a guta percha, utilizada juntamente ao cimento. Ambos são os que melhor se adaptam aos critérios exigidos e, ainda assim,não fornecem rotineiramente um selamento impermeável ao sistema de canais radiculares, que acabam sofrendo infiltrações em maior ou menor extensão

Com base nos estudos de Cameiro e Barbosa(2008), Cobankara et al. (2006) e Lopes e Siqueira (2004) dos cimentos resinosos existentes no mercado, destacam-se Sealer 26® e o AH Plus®, ambos derivados do cimento AH 26®. A diferença básica entre os cimentos AH Plus® e Sealer 26® está na presença do hidróxido de cálcio na composição do AH Plus®, além da ausência de prata. Fora isso, existe uma grande diferença de pH entre os dois em função do poder de ionização do hidróxido de cálcio, que apesar de ser fracamente solúvel é altamente ionizável.

Schroeder (1959) introduziu na Odontologia um cimento à base de resina epóxica, o AH 26, tendo este ainda hoje seu uso largamente difundido na Europa e nos Estados Unidos. Contém macromoléculas alifáticas aromáticas que devem ser unidas entre si por um catalisador. O autor ressalta a sua boa estabilidade dimensional e radiopacidade.

Quanto ao Endofill®, trata-se de um cimento endodôntico introduzido na odontologia em 1984. Apresenta um elastômero de silicone, consistido essencialmente em um monômero e um catalisador baseado em silicone, acrescido de subnitrato de bismuto. Ele pode ser utilizado como um selador em

conjunto com guta-percha ou sozinho como material selador e de preenchimento a ser injetado no espaço do canal com uma seringa sob pressão (GORDUYSUS, ETIKAN e GOKOZ, 1998).

Segundo Johnson & Gutmann (2007) a propriedade de escoamento de um cimento obturador consiste na sua capacidade de penetrar em irregularidades, ramificações do sistema de canais radiculares e nos túbulos dentinários. Quanto maior a fluidez do material, maior será sua capacidade de penetração, no entanto, também será maior a chance de ocorrer extravasamento do material e, conseqüentemente, proporcionar danos ao tecido periapical. É de conhecimento que há uma grande variedade de cimentos no mercado, sendo assim, o objetivo do presente estudo é facilitar a escolha, indicando o melhor escoamento dos cimentos em questão.

Eriksen, Kerekes e Orstavik (1983), realizaram um estudo com 23 cimentos endodônticos presentes no mercado seguindo a especificação da ISO para cimentos fosfato de zinco (ISO 1566-1978). Com o objetivo de estabelecer um padrão para comparar tais cimentos, o autor realizou testes de escoamento, tempo de trabalho e resistência à compressão. O autor concluiu que o escoamento dos cimentos endodônticos varia amplamente, sendo necessária a proporção pó/líquido ideal dos materiais.

Por sua vez, Branstetter e Von Fraunhofer (1982) revisaram as propriedades físicas dos cimentos endodônticos e relataram que o escoamento é uma propriedade importante. Ainda segundo os autores, alguns cimentos apresentam alto escoamento, enquanto outros têm valores bastante baixos.

Contudo, Weisman (1970) afirma que uma das principais maneiras de se obter sucesso na terapia endodôntica é a completa obliteração do canal. Sendo assim, a propriedade de o cimento de canais radiculares escoar nos mínimos espaços não ocupados pelo material sólido torna-se um importante fator no efetivo selamento hermético em Endodontia.

2 JUSTIFICATIVA

Com os diversos cimentos endodônticos que encontramos no mercado, torna-se necessário a melhor escolha para obtermos melhores resultados na endodontia. O escoamento é uma das principais características de um bom cimento endodôntico, pois este penetrará nos túbulos dentinários após um saneamento adequado. Levando em conta essa propriedade, realizamos esse estudo com cimentos que tem bases físico-químicas diferentes e são facilmente encontrados no mercado brasileiro.

3 OBJETIVO

O objetivo desse estudo será avaliar o escoamento de três cimentos endodônticos através da Especificação N57 da (ADA), sendo eles: AH Plus®, Sealer 26® e Endofill®.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Materiais

- Placas de vidro lisa 10x 10 cm (Golgran Ind, E Com. Ltda, São Caetano do sul, Brasil);
- Peso de Chumbo 120 gramas (Casa de Pesca);
- Espatula flexível;
- Paquímetro (HTOM, Brasil);
- Seringa plástica de 3 ml (Becton Dickison Brasil);
- Sealer 26® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil);
- AH Plus® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Konstanz, Germany);
- EndoFill® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil);
- Máquina fotográfica (Sansung Eletronica da Amazonia Ltda. , SMOS,16 MP, Manaus, BRASIL).

FOTO 1: CIMENTO AH PLUS®



FONTE: O autor (2016).

FOTO 2: CIMENTO SEALER 26®



FONTE: O autor (2016).

FOTO 3: CIMENTO ENDOFIL®



FONTE: O autor (2016).

FOTO 4: ESPÁTULA FLEXÍVEL



FONTE: O autor (2016).

4.2 Método

A determinação do escoamento foi realizada com base na Especificação nº 57 da American Dental Association (ADA). Os cimentos foram manipulados na consistência ideal de acordo com as recomendações dos fabricantes, obtendo-se um volume de 0,5ml ajustado em seringa Luer de 3,0 ml. Cada cimento foi depositado no centro de uma placa de vidro com 10 cm (FOTO 5). Após 180 segundos do início da manipulação, foi depositado sobre os cimentos um conjunto composto por uma placa de vidro e uma carga adicional de 120 g. Após 10 minutos, o peso adicional foi removido e mediu-se os diâmetros maiores e menores dos discos por meio de um paquímetro. Duas condições foram necessárias para que o teste tivesse validade: a diferença entre os diâmetros maiores e menores dos cimentos não pôde ser superior a 1 mm, e o disco teve que se apresentar uniformemente circular. O teste foi dividido em três grupos, sendo realizado três vezes para cada tipo de cimento, para obter-se uma média e posterior análise estatística.

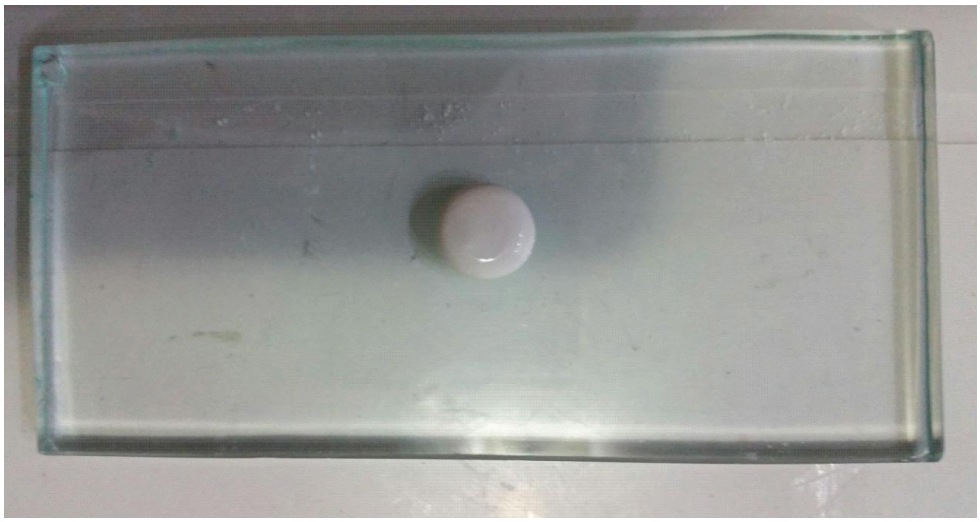
FOTO 5: PLACAS DE VIDRO E SERINGA PARA APLICAÇÃO DO CIMENTO



FONTE: O autor (2016).

Após manipulado segundo as recomendações do fabricante o cimento foi depositado no centro da placa de vidro com auxílio da seringa (FOTO 6).

FOTO 6: CIMENTO INSERIDO NO CENTRO DA PLACA DE VIDRO



FONTE: O autor (2016).

Após três minutos contados a partir da manipulação dos cimentos o mesmo foi colocado entre as duas placas de vidro sobre um peso de 120 gramas de chumbo (FOTO 7) por 10 minutos de forma padronizada segundo a recomendação no 57 da American Dental Association (ADA). Posteriormente foram realizadas as medidas de diâmetros verticais e horizontais de cada teste.

FOTO 7: PESO DE 120 GRAMAS DE CHUMBO COLOCADO SOBRE AS DUAS PLACAS DE VIDRO E O CIMENTO ENDODÔNTICO



FONTE: O autor (2016).

FOTO 8: PAQUÍMETRO ANALÓGICO



FONTE: O autor (2016).

5 RESULTADOS

Através dos testes realizados com os três cimentos endodônticos em questão constata-se que os mesmos possuem resultados cujo desvio padrão faz com que os três estejam pouco discrepantes em performance de escoamento, pois sendo o desvio padrão a variação percentual que um dado pode variar da sua média aritmética para mais ou menos, esse grau de variação faz com qualquer um dos três cimentos em dado teste apareça com maior escoamento que os outros dois, como descreve o Gráfico 2.

O **desvio padrão** é uma medida de dispersão usada com a média. Mede a variabilidade dos valores à volta da média. O valor mínimo do desvio padrão é 0 indicando que não há variabilidade, ou seja, que todos os valores são iguais à média.

A fórmula de cálculo do desvio padrão para os valores x_1, x_2, x_3,..., x_n de uma amostra é a seguinte (FIGURA 1):

FIGURA 1: FÓRMULA DE CÁLCULO DO DESVIO PADRÃO

$$\sqrt{\frac{(x_1-\overline{X})^2+(x_2-\overline{X})^2+\ldots+(x_n-\overline{X})^2}{n-1}}=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\overline{X})^2}{n-1}}$$

onde $\overline{X}$ é a média da amostra

FONTE: MedStatWeb.

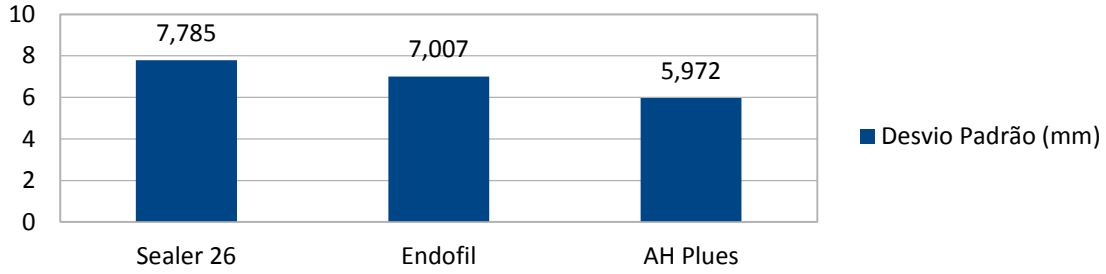
Por convenção, usa-se a letra grega **s** (sigma) para o desvio padrão da população e **s** para o desvio padrão da amostra.

No gráfico abaixo (GRÁFICO 1) é demonstrado o desvio padrão do percentual de cada cimento. A medida mais comum da dispersão estatística, demonstrando o quanto de variação existe em relação à média. Um baixo desvio padrão indicam que os dados tendem a estar mais próximos da média. Um desvio padrão alto indica que os dados estão espalhados por uma gama de valores.

Como é observado no Gráfico 2 o cimento Sealer 26® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil) foi o que possuiu maior desvio padrão, sendo assim, podemos inferir que dentre todos os cimentos testados ele é o que apresenta valores mais aleatórios com relação a sua média aritmética, seguido do Endofill®

(Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil) e AH Plus® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Konstanz, Germany), respectivamente. Essa característica de alto valor de desvio padrão pode promover insegurança na forma de análise dos dados obtidos, pois os resultados podem mostrar dispersão.

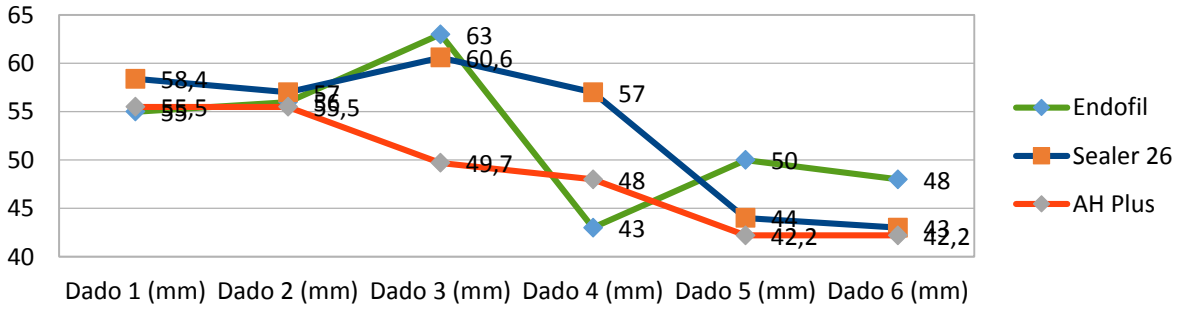
GRÁFICO 1: VALORES DE DESVIO PADRÃO (EM MILÍMETROS) DE CADA CIMENTO



FONTE: O autor (2016).

No gráfico 2 estão representados os dados obtidos nos três testes, num total de três valores para cada cimento. Em cada teste obtêm-se dois valores de escoamento, um é o diâmetro da vertical e o outro o diâmetro da horizontal. Observa-se que o cimento que atingiu o maior valor em um teste foi o Endofill® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil) com 63 mm e o que teve menor valor foi o AH Plus® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Konstanz, Germany) com 42,2 mm.

GRÁFICO 2: RESULTADO DOS TESTES



FONTE: O autor (2016).

A média aritmética simples é a mais utilizada no nosso dia a dia. É obtida dividindo-se as somas das observações pelo número delas. É um quociente geralmente representado pelo símbolo $\bar{x}$. Se tivermos uma série de *n* valores de

uma variável *x*, a média aritmética simples será determinada pela expressão:

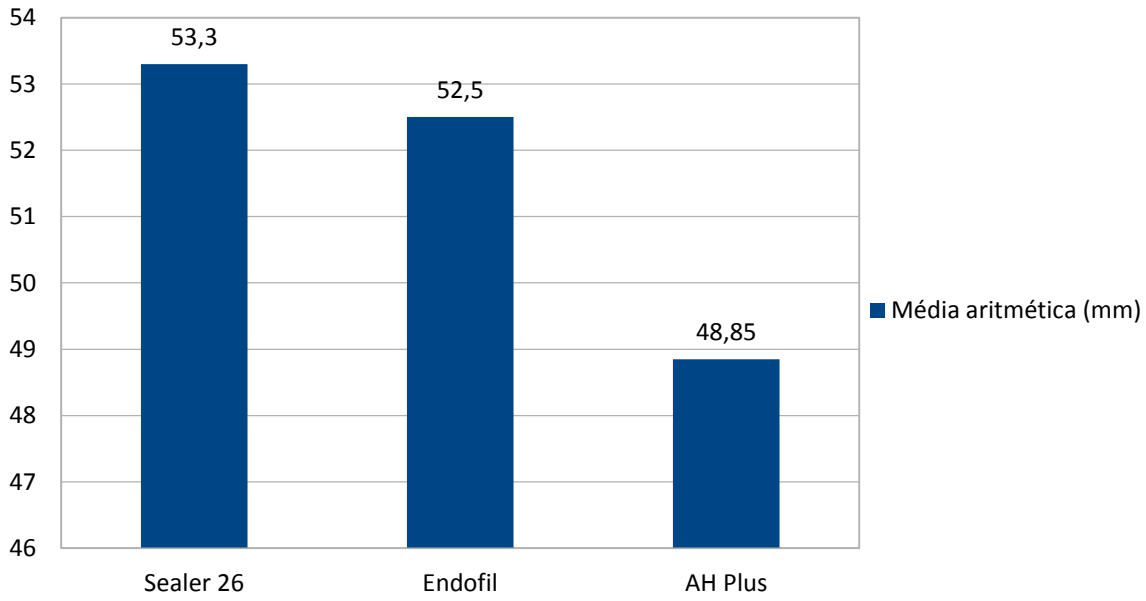
FIGURA 2: FÓRMULA DE CÁLCULO DA MÉDIA ARITMÉTICA

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_n}{n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

FONTE: PORTAL DO PROFESSOR, 2010.

O Gráfico 3 apresenta as médias aritméticas obtidas a partir dos testes, na qual observa-se um maior valor de escoamento para oSealer 26® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil), seguido do Endofil e AH Plus® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Konstanz, Germany). Contudo esses valores não representam que em todos os casos o cimento que obteve maior média apresentará maior valor que os outros dois referidos pois trata-se de estatística probabilística, ainda assim há uma tendência de que os resultados se aproximem da média, o que dependerá do valor de desvio padrão.

GRÁFICO 3: MÉDIAS ARITMÉTICAS DE ESCOAMENTO (MM) DE CADA CIMENTO TESTADO



FONTE: O autor (2016).

6 DISCUSSÃO

Branstetter & von Fraunhofer (1882), ao revisarem a literatura sobre as propriedades físicas dos cimentos obturadores, salientaram que o escoamento é uma das propriedades mais importantes, e que a determinação de um valor ideal ainda não foi estabelecida. Observaram, ainda, grande contradição quanto aos valores obtidos por diversos pesquisadores, e atribuem este fato à falta de padronização de métodos de avaliação, mesmo quando as especificações internacionais são utilizadas, pensamento este acompanhado por Almeida (2005) e Saviolli(1992).

Weissman(1970) afirma que as taxas de escoamento são influenciadas pelo tamanho das partículas do pó. A esta afirmação pode-se acrescentar, ainda, que o escoamento pode depender da aplicação de uma força inicial, bem como da estruturação química do cimento.

Ademais, Grossman (1958) estudou algumas propriedades físicas dos cimentos obturadores do canal radicular, ou seja, o tamanho das partículas, escoamento, tempo de endurecimento, adesão e alteração dimensional. O tamanho das partículas foi avaliado para determinar o seu efeito sobre o tempo de endurecimento e escoamento. O escoamento, ou seja, a consistência do cimento manipulado que irá capacitá-lo a penetrar nas pequenas irregularidades da dentina é um fator importante na obturação dos canais laterais e ou acessórios.

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).

Duarte (1999) analisou algumas propriedades físico-químicas dos cimentos obturados. Dentre elas, o escoamento do cimento AH Plus puro ou modificado (acrescido de 5% e 10% de hidróxido de cálcio em peso) comparadas com as do cimento de óxido de zinco e eugenol. Para a avaliação, os cimentos foram preparados e colocados sobre uma placa de vidro. Em seguida, outra placa de vidro

e um peso totalizando 120 gramas foram adaptados sobre o cimento. Após 10 minutos, mediu-se com paquímetro o maior e o menor diâmetro dos discos formados. A média aritmética dos dois foi o valor do escoamento. Os resultados mostraram que a adição do hidróxido de cálcio melhorou o escoamento do AH Plus, principalmente com o acréscimo de 5%.

Contudo, entende-se que vários fatores podem influenciar nos resultados, mesmo quando dentro das especificações internacionais, o tamanho das partículas do pó, tal como, a força aplicada, propriedades físicas e químicas são alguns desses fatores. Na literatura não foram encontrados resultados semelhantes aos do presente estudo, apresentando divergências mesmo quando utilizados métodos semelhantes.

7 CONCLUSÃO

Pode-se concluir, de acordo com as pesquisas realizadas e com os resultados estatísticos obtidos através dos dados, o cimento que apresentou o melhor escoamento foi o Sealer 26® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil), seguido pelo Endofil® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Petrópolis, Brasil) e o pior resultado foi o AH plus® (Dentsply Ind. E Com. Ltda., Konstanz, Germany). Os dados do AH Plus apresentou menor média de diâmetro quando comparado com os outros cimentos. Porém foi o que apresentou menor desvio padrão, com menores possibilidades de erro na obtenção dos resultados. Deve-se levar em consideração que podem haver divergências nos dados devido à consistência de cada cimento e à manipulação, mesmo que reproduzidas segundo as recomendações de cada fabricante.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JFA. **Avaliação de diferentes cimentos endodônticos quanto ao escoamento, obturação e selamento marginal em canais laterais artificialmente produzidos em dentes humanos** [dissertação]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas; 2005**.**

AMERICAN NATIONAL STANDARD. **American Dental Association Specification nº 57 for endodontic sealing materials**. Chicago: ADA; 2000.

BRANSTETTER J, VON FRAUNHOFER JA. **The physical properties and sealing action of endodontic sealer cements:** a review of the literature. J Endod. 1982; 8 (7): 312-6.

CAMEIRO DF, BARBOSA SV. **Avaliação do pH dos cimentos endodônticos e considerações clínicas.** Rev Robrac 1998;7(24):6-10.

COBANKARA FK, ORUÇOGLU H, SENGUN A, BELLI S. **The quantitative evaluation of apical sealing of four endodontic sealers**. J Endod. 2006;32(1):66-8

COHEN S, BURNS R. **Caminhos da polpa**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

DE DEUS, G. et al. **Penetração intratubular de cimentos endodônticos.** Pesq. Odontol. Brasil., v. 4, n. 16, p. 332-336, out./dez. 2002.

Disponível em: < http://stat2.med.up.pt/cursop/glossario/dpadrao.html>. Acesso em jun.2016.

Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=20643>. Acesso em jun. 2016.

DUARTE, M. A. H. **Avaliação de algumas propriedades físicas do cimento AH Plus puro e acrescido de hidróxido de cálcio**. São Paulo, 1999. 157 f. Tese (Doutorado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Bauru, São Paulo, 1999.

GORDUYSUS MO, ETIKAN I, GOKOZ A. **Histopathological evaluation of the tissue reactions to Endo-Fill root canal sealant and filling materials in rats.** J Endod. 1998;24(3):194-6.

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

JONHSON WT, GUTTMANN JL. **Obturation of cleaned and shaped root canal system.** In: Cohen S, Hargreaves K. Pathways of the pulp. 9. ed. Philadelphia: Elsevier; 2007.

LOPES HP, SIQUEIRA JF. **Endodontia: biologia e técnica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2004.

ORSTAVIK D, KEREKES K, ERIKSEN HM. **Clinical performance of three endodontic sealers.** Endod Dent Traumatol. 1983; 3 (4): 178-86.

SAVIOLI RN. **Estudo da influência de cada componente químico do cimento de Grossman sobre as suas propriedades físicas** [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 1992.

SCHROEDER, A. G. **AH 26 ses proprietés et son comportament**. Rev. Franc. OdontoStomat., v. 6, n. 8, p. 1134, 1959.

SIQUEIRA JF JR, RÔÇAS IN, FAVIERI A, ABAD EC, CASTRO AJ, **2. Gahyva SM. Bacterial leakage in coronally unsealed root canals obturated with 3 different techniques. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. 2000; 90(5): 647-50.

WOLLARD, R. R. et al. **Scanning electron microscopic examination of root canal filling materials.** J. Endod., v.2, n.4, p. 98-110, Apr. 1976.

WEISSMAN MI. A study **of the flow rate of ten root canal sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol**. 1970; 29(2): 255-61.