

# ESTUDO COMPARATIVO DAS PROPRIEDADES DE ESCOAMENTO E SELAMENTO DOS CIMENTOS OBTURADORES ENDODÔNTICOS

## COMPARATIVE STUDY ON THE FLOW AND SEALING PROPERTIES OF THE ENDODONTIC FILLING CEMENTS

Jean Carlos Aragão dos Anjos<sup>1</sup>, Cirurgião-dentista, Brasília-DF, Brasil, jeandosanhos@gmail.com  
Neyl Tavares Reis Filho<sup>2</sup>, Professor Mestre de Endodontia do curso de Odontologia  
– ICESP/Brasília, neyl.filho@icesp.edu.br

Cláudio Maranhão Pereira<sup>3</sup>, Doutor em Estomatopatologia – FOP/UNICAMP, Professor de Patologia Oral,  
Estomatologia e Farmacologia do curso de Odontologia – ICESP/Brasília. claudiomaranhao@hotmail.com.

Ricardo Fabris Paulin<sup>4</sup>, Pós Doutor em Odontologia – UERJ, Doutor em Ortodontia – UNESP, Coordenador do curso  
de Odontologia – ICESP/Brasília. dr\_ricardopaulin@hotmail.com.

### Resumo:

Na obturação dos canais radiculares, a escolha da técnica de obturação e do tipo de cimento endodôntico influenciam diretamente na qualidade da obturação. Assim, para a escolha de um bom cimento obturador, devemos ter conhecimento sobre as propriedades físico-químicas demonstradas por cada um. Dentre essas propriedades, podemos destacar o selamento marginal e o escoamento, que são fundamentais para que o cimento desempenhe sua principal função, que é a de selar as paredes internas dos canais radiculares e preencher os espaços vazios. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre duas propriedades fundamentais dos cimentos obturadores endodônticos, que são selamento e escoamento, visando comparar a eficácia desses produtos comerciais em relação às citadas propriedades. Utilizou-se o meio eletrônico para a pesquisa dos artigos científicos já realizados sobre o assunto, e posteriormente foram analisados os resultados obtidos em cada um deles. Os resultados demonstraram que, em relação ao selamento marginal/apical, os cimentos resinosos são superiores a todos os outros grupos de cimentos, porém apresentam resultados semelhantes entre si. O cimento resinoso Sealer 26, que também apresenta hidróxido de cálcio em sua composição, foi o

cimento testado que mais obteve resultados positivos. Alguns estudos não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os cimentos resinosos e os cimentos à base de hidróxido de cálcio, porém estes dois grupos foram constantemente superiores no quesito selamento do que os cimentos à base de óxido de zinco e do que os cimentos ionoméricos. Este trabalho concluiu que os cimentos comerciais testados nas pesquisas sobre escoamento satisfazem a Especificação nº 57 da ADA.

**Palavras-Chave:** Cimentos endodônticos; Selamento apical; Escoamento.

### ABSTRACT:

When filling root canals, the choice of filling technique and the type of endodontic cement directly influence the quality of the filling. Thus, in order to choose a good filling cement, we must be aware of the physicochemical properties shown by each one. Among these properties, we can highlight the marginal sealing and flow, which are fundamental for the cement to perform its main function, which is to seal the inner walls of the root canals and fill the voids. The aim of this work was to review a literature on two fundamental properties of endodontic filling cements, which are sealing and flow, in order to compare the effectiveness of

these commercial products in relation to the aforementioned properties. The digital medium was used to search for scientific articles already carried out on the subject, and the results obtained in each one were analyzed later. The results showed that, in relation to the marginal / apical sealing, the resin cements are superior to all other groups of cements, however they present similar results to each other. The resin cement Sealer 26, which also contains calcium hydroxide in its composition, was the cement tested that obtained the most

positive results. Some studies did not find statistically significant differences between resin cements and calcium hydroxide-based cements, however these two groups were constantly superior in terms of sealing than zinc oxide-based cements and ionomeric cements. This work concluded that the commercial cements tested in the flow research satisfy the Specification nº 57 ADA.

**Keywords:** endodontic filling cements; apical sealing; endodontic flow

ENVIADO: 09/22

ACEITO: 11/22

REVISADO: 12/22

## INTRODUÇÃO

Para que o tratamento endodôntico dos canais radiculares obtenha êxito, tanto a curto quanto a longo prazo, sabe-se que é indispensável seguir adequadamente todas as etapas da técnica endodôntica, atentando-se para as variáveis que influenciam o resultado desse tratamento. Entre essas variáveis está a qualidade do cimento obturador utilizado tendo em vista que, atualmente, possuímos diversas opções desse produto no mercado<sup>1, 2, 3</sup>.

Segundo Leonardo (2012)<sup>1</sup>, na obturação dos canais radiculares, a escolha da técnica de obturação e do tipo de cimento endodôntico influem diretamente na qualidade da obturação. Assim, para a escolha de um bom cimento obturador, devemos ter conhecimento sobre as propriedades físico-químicas demonstradas por cada um, por meio de pesquisas científicas já realizadas.

Dentre essas propriedades, podemos destacar o selamento marginal e o escoamento, que são fundamentais para que o cimento desempenhe sua principal função, que é a de selar as paredes internas dos canais radiculares e preencher os espaços vazios, com a finalidade de inibir a microinfiltração e/ou o crescimento bacteriano<sup>2, 4</sup>.

Dessa forma, o presente trabalho tem

por objetivo realizar um estudo comparativo das propriedades de escoamento e de selamento apical dos cimentos obturadores endodônticos mais comumente utilizados na prática odontológica. Como objetivo secundário, visa fazer uma comparação entre os principais cimentos obturadores utilizados na Endodontia, identificando quais possuem o melhor desempenho em relação às propriedades citadas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada foi uma revisão de literatura, considerando a análise da importância dos cimentos endodônticos. A pesquisa nos diversos acervos virtuais foi feita por meio da utilização de palavras-chave que se referem ao assunto tratado: cimentos, obturadores, endodônticos, propriedades, selamento apical, escoamento, infiltração marginal (cements, obturators, endodontics, properties, apical sealing, flow, marginal infiltration). Tais palavras foram pesquisadas na ordem citada, individualmente, porém a palavra “cimento” foi utilizada em conjunto sempre com outra.

Assim, iniciou-se a pesquisa pela “biblioteca virtual em saúde – BVS”, [www.scielo.br](http://www.scielo.br), [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br) e [www.pubmed.gov](http://www.pubmed.gov). Foram selecionados

apenas artigos de 2011 até 2019 cujo teor envolvia diretamente a pesquisa sobre as propriedades de escoamento e/ou selamento apical de cimentos endodônticos conhecidos mundialmente pelos cirurgiões-dentistas.

## REVISÃO DE LITERATURA

Durante o desenvolvimento científico da Endodontia observamos, paralelamente ao desenvolvimento das técnicas de obturação, a busca pelo cimento ideal para canais radiculares, ou seja, aquele que possui todas as propriedades físico-químicas indicadas a um bom material endodôntico.

Assim como descreve Fonseca (2017)<sup>2</sup>, o cimento ideal deve ser insolúvel quando em contato com líquidos teciduais, porém solúvel em solvente comum, no caso de necessidade de desobturação do canal radicular. Além disso, deve possuir outras importantes propriedades, principalmente biocompatibilidade tecidual, estabilidade dimensional e inibição do crescimento bacteriano.

Dentre essas propriedades, podemos também destacar duas de fundamental importância: selamento apical e escoamento, focos deste trabalho.

Lima et al. (2016)<sup>3</sup> analisaram a eficácia seladora de cinco cimentos endodônticos, dos quais dois contêm hidróxido de cálcio (AH Plus e Sealer 26) e outro à base de óxido de zinco e eugenol (Pulp Canal Sealer, Endofill e Endomethasone). Para tanto, foram utilizados 20 blocos transparentes de canais simulados, e os resultados demonstraram que os dentes obturados com os cimentos à base de hidróxido de cálcio apresentaram infiltrações significativamente menores do que os obturados com o Endomethasone.

De Menezes et al. (2016)<sup>4</sup> também avaliaram o selamento apical proporcionado pelo Roekoseal, cimento à base de silicóna, comparado aos cimentos Sealapex, Sealer 26 e Endofill. Os resultados demonstraram que os três primeiros apresentaram selamento marginal semelhante entre si, com menor infiltração do que o cimento Endofill, diferindo significativamente deste último.

Motta (2014)<sup>5</sup> verificou a capacidade seladora de três diferentes cimentos endodônticos: Fill Canal (cimento à base

de óxido de zinco e eugenol), Ketac-Endo e AH Plus (cimento à base de resina epóxica). Foi utilizado um corante no experimento e concluíram que os três tipos de cimentos permitiram certa infiltração. Contudo, o AH Plus apresentou um índice estatisticamente significativo menor nesse quesito, selando melhor o canal radicular.

Lopes (2012)<sup>6</sup> comparou, em seu estudo, 3 cimentos resinosos (AH Plus, EndoREZ e Epiphany) com o Endofill, e concluiu que os cimentos resinosos não diferiram estatisticamente em termos de microinfiltração, apresentando resultados significativamente melhores do que o Endofill.

Corroborando com mais uma pesquisa, Sena et al. (2013)<sup>7</sup> também concluíram que o AH Plus possui maior capacidade seladora do que o Endofill. Um volume de 0,05 mL do cimento manipulado de acordo com as recomendações do fabricante foi colocado numa placa de vidro. Aos 180±5 s após o início da espatulação, uma segunda placa de vidro (20g) foi colocada sobre o cimento, seguida por um peso de massa de 100 g para fazer um total de 120±2 g. Dez minutos após o começo da manipulação o peso foi removido e o valor do diâmetro do disco de cimento foi mensurado. A média de 5 mensurações para cada cimento foi tomada como o escoamento do material. A análise estatística mostrou que não houve diferença significativa entre o Endofill, Sealer Plus e Sealer 26. Já o cimento AH Plus teve valores de escoamento significativamente maiores.

Outro estudo feito por Minotti (2015)<sup>8</sup> comparou a habilidade seladora de três cimentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio. Não houve diferença estatisticamente significante entre o Sealapex, CRCS e o Sealer 26, apesar deste último ter apresentado as menores médias de infiltração. O mesmo pesquisador investigou, em 1995, a ação de três cimentos contendo hidróxido de cálcio (Sealer 26, Sealapex e Apexit) e de um cimento a base de óxido de zinco e eugenol, obtendo conclusão semelhante a outros pesquisadores, ou seja, de que os cimentos à base de hidróxido de cálcio selam melhor o canal do que os compostos por OZE.

Melo (2012)<sup>9</sup> comparou a capacidade selante dos cimentos Sealapex e Endofill

(OZE) quando utilizados com e sem o uso prévio do EDTA. Os resultados mostraram que o grupo de dentes obturados por meio da técnica de condensação lateral com o cimento Sealapex, com aplicação prévia de EDTA, apresentou a menor infiltração apical, comparado aos demais grupos.

Já em 2012, Da Silva et al.<sup>10</sup> comparou o Ketac- Endo, Endofill, N-Rickert e Sealer 26, nestes os cimentos foram imersos em água destilada corpos de prova, previamente pesados, a fim de se avaliar a solubilidade destes, passados sete dias foram removidos do recipiente, secados e pesados. Notou-se que o Ketac-Endo (9,90%) e Endofill 3,90% apresentaram valores acima do estipulado pela ADA. Já o N-Rickert (3%) e Sealer 26 (0,25%), valores aceitáveis.

O cimento endodôntico GuttaFlow foi pesquisado por Guimarães et al. (2013)<sup>11</sup>. Trata-se de um cimento à base de gutapercha em seu estado viscoso, o qual é aplicado com uma pistola no interior do canal radicular. Verificaram que o GuttaFlow e o Epiphany apresentaram menos movimento de fluido ao longo do canal do que o AH Plus e o Pulp Canal Sealer (PCS), quando testado sob pressão utilizando água destilada, no período de 24 horas até 1 ano após o experimento. Além disso, o PCS, cimento à base de óxido de zinco e eugenol, divergiu estatisticamente dos demais cimentos após 1 ano, apresentando significativamente mais infiltração que os demais.

Carneiro (2012)<sup>12</sup>, em um estudo que comparou três cimentos comerciais – Sealer 26, AH Plus e Epiphany, concluiu que os dois primeiros diferiram significativamente do último em relação à microinfiltração, de acordo com o resultado obtido.

Algumas pesquisas também comparam o desempenho clínico de cimentos obturadores lançados mais recentemente no mercado, como o MTA-Obtura, cimento derivado do sucesso do MTA (Mineral Trióxido Agregado) como reparador tecidual e ósseo dos tecidos periapicais, muito usado em casos de perfurações acidentais durante o tratamento, em retro-obturações nas cirurgias parendodônticas e para proteção pulpar direta em pulpotomias.

Vasconcelos (2011)<sup>13</sup> analisou o resultado do selamento do MTA-Obtura

quando comparado ao Sealapex e aos cimentos resinosos AH Plus, MBP cimento experimental de hidróxido de cálcio) e Acroseal, e concluiu que ele não se diferenciou do resultado obtido pelo Sealapex e pelo Acroseal. Ao final do experimento, que teve aferição dos resultados aos 15, 30 e 60 dias, todos os cimentos testados apresentaram algum grau de infiltração, porém o AH Plus e o MBP (obtiveram os melhores resultados em termos de selamento).

Aliado à propriedade de selamento e com elevada interrelação com esta, o cimento deve possuir capacidade de escoamento ideal, pois esse é um importante fator no desempenho clínico do material, interferindo na sua capacidade de penetrar nos túbulos dentinários e canais laterais, ajudando a selar as paredes internas dos canais.

Os artigos pesquisados sobre escoamento tiveram como norte principal a avaliação do grau de escoamento de acordo com Especificação nº 57 da American Dental Association (ADA). Esse método refere-se a capacidade do cimento de espalmar ou de tornar-se plano à superfície quando submetido a uma força, ou seja, a facilidade como o cimento estende-se mediante pressão.

O bom escoamento, aliado a ação antimicrobiana, melhora a capacidade de descontaminação do canal, eliminando microorganismos presentes em áreas não alcançadas pela instrumentação endodôntica. Lima (2016)<sup>3</sup>, tendo como base a norma ISO 6876 (da International Organization for Standardization), que é uma reedição da Especificação nº 57 da ADA, pesquisou diferentes propriedades físico-químicas de cinco cimentos obturadores de canais radiculares comumente empregados na clínica odontológica – AH Plus, Pulp Canal Sealer, Endomethasone, Sealer 26 e Endofill. Concluiu-se que à semelhança do que ocorreu nas demais propriedades, como tempo de trabalho e tempo de presa, todos os cimentos analisados apresentaram valores de escoamento que cumprem a exigência da referida norma.

Coelho, et al. (2019)<sup>14</sup> avaliaram seis cimentos endodônticos utilizando placas de vidro em estufa a 37° e com umidade relativa de 100%, sem uso de pressão. O maior escoamento foi do Endofill, seguido do

N-Rickert e do AH Plus. Os cimentos Óxido de Zinco e Eugenol, Intrafill e EndoREZ não apresentaram escoamento no transcorrer do experimento.

Contudo, Torres et al. (2016)<sup>15</sup>, em uma avaliação comparando o escoamento do Endofill e do AH Plus utilizando o método da Especificação nº 57 da ADA, concluíram que o AH Plus possui maior capacidade de escoamento que o Endofill.

Andinós (2017)<sup>16</sup> testou o escoamento e a radiopacidade dos cimentos Endofill e EZ-Fill, e o primeiro apresentou os maiores valores de escoamento, com a formação de disco com diâmetros superiores a 25 mm, quando submetidos à pressão entre placas de vidros, de acordo com a Especificação nº 57 da ADA e, portanto, obtendo valores que satisfazem a referida norma.

Coelho et al. (2019)<sup>14</sup> fez um estudo comparativo das propriedades de escoamento, solubilização e desintegração de alguns cimentos endodônticos. Quanto ao escoamento, observou-se o grau de escoamento que, em ordem decrescente, foi o TubliSeal, seguido do Endofill, Sealapex, Pulp Canal Sealer, AH Plus, Topseal, AH 26 e Sealer 26. Todos os cimentos pesquisados satisfizeram a norma ISO 6786.

Andinos et al. (2017)<sup>16</sup>, usando metodologias distintas descritas em outros dois trabalhos, encontrou valores de escoamento baixo para o Sealapex e o Ketac-Endo, médio para Sealer 26 e N-Rickert e alto para Endofill e Pulp Canal Sealer EWT.

Fermin et al. (2016)<sup>17</sup> avaliaram o escoamento de três diferentes cimentos endodônticos: Sealer 26, MTA-Obtura e AH Plus, sendo que o último apresentou escoamento significativamente superior ao mostrado pelos primeiros. Contudo, todos apresentaram escoamento médio acima do mínimo recomendado pela Especificação da ADA.

Faraoni et al. (2018)<sup>18</sup> avaliaram o escoamento de três diferentes cimentos endodônticos: Sealer 26, AH Plus, Sealapex e MTA-Fillapex, sendo que o último apresentou escoamento significativamente superior ao mostrado pelos primeiros. Contudo, todos apresentaram escoamento médio acima do mínimo recomendado pela Especificação da ADA.

## DISCUSSÃO

Sabemos que o principal objetivo do preenchimento do canal radicular pela combinação de um elemento sólido – cones de guta-percha, amplamente utilizados - e de um líquido/viscoso (o cimento) é selar hermeticamente o canal. O processo cuidadoso de obturação é fundamental para que toda a luz do canal seja preenchida, sem espaços vazios, a fim de que não haja o crescimento microbiano nesses espaços e nem seja possível a penetração de fluidos tissulares circundantes, principalmente na região apical dos dentes obturados. Nesse contexto, torna-se fundamental, portanto, que o cimento obturador possua uma boa capacidade seladora para que atinja tal objetivo.

Segundo Pereira et al (2012)<sup>19</sup>, os cimentos endodônticos são necessários para selar o espaço entre a parede dentinária e a interface do material obturador principal ou cones, preenchendo as lacunas e irregularidades nos canais principal, lateral e acessório, e espaços entre os cones de guta-percha usados na compactação lateral.

As pesquisas sobre a propriedade de selamento marginal, por vezes citando o selamento apical, identificaram 19 artigos científicos relevantes sobre o tema, que comparavam entre si os cimentos endodônticos mais vendidos no mercado.

Alguns estudos, também considerados nesse trabalho, dizem respeito à infiltração marginal, que nada mais é do que um resultado indesejável após a utilização do cimento endodôntico, caracterizando que este não foi capaz de selar corretamente o canal radicular.

De um modo geral, observou-se como recorrente nas pesquisas a comparação do desempenho das propriedades físico-químicas referentes aos cimentos à base de óxido de zinco e eugenol com produtos surgidos mais recentemente, como os cimentos à base de hidróxido de cálcio, de resina epóxica e de ionômero de vidro. Tal comparação foi o principal foco de 19 artigos científicos.

Essa constatação era esperada, pois os cimentos compostos por óxido de zinco e eugenol (OZE), denominados genericamente de cimentos de Grossmann, foram os

pioneiros no mercado odontológico, e amplamente utilizados no mundo todo, sendo por muitos anos o único cimento endodôntico disponível. Recentemente, eles ainda são comercializados devido principalmente ao baixo custo, e também por terem tido, ao longo do tempo, suas propriedades melhoradas com a adição de outros componentes à sua fórmula.

Os cimentos de Grossman mais conhecidos são: Endofill, N-Rickert, Fill Canal, Pulp Canal Sealer (PCS), Endomethasone e CRCS. O cimento mais testado foi o Endofill, citado em sete artigos, seguido do N-Rickert, em cinco. Contudo, algumas pesquisas apenas citaram “cimento à base de óxido de zinco e eugenol”, sem citar qual foi a marca testada.

Os resultados indicaram que, de um modo geral, os cimentos mais modernos, compostos de resina epóxica e/ou os compostos de hidróxido de cálcio, bem como os ionoméricos, obtiveram um selamento apical/marginal superior aos obtidos pelos cimentos de Grossmann, que se mostraram mais solúveis quando em contato com líquidos teciduais.

Os cimentos resinosos testados nas diferentes pesquisas foram Sealer 26, AH Plus, AH 26, Sealer Plus, sistema Epiphany/Resilon, EndoREZ. Em 8 artigos, constatou-se que eles, assim como os cimentos à base de hidróxido de cálcio, também tiveram um desempenho melhor em relação ao selamento do que os cimentos à base de OZE.

Dentre os que compararam os três grandes grupos de cimentos (resinosos, de Grossmann e à base de hidróxido de cálcio), um deles limitou-se a concluir que nem o Endofill nem o Sealapex impediram a infiltração marginal em uma análise *in vitro* de 30 dentes unirradiculares mantidos 17 dias em estufa. Outro artigo não apontou diferença estatisticamente significativa entre o selamento apical promovido pelo Endofill e pelo AH Plus (cimento à base de resina), porém estes apresentaram resultados significativamente melhores do que o Acroseal e o RealSeal, ambos cimentos endodônticos à base de resina.

Para essa observação, considerou-se o desempenho de cada grupo de cimentos,

visto que dois artigos concluíram que ambos os grupos (cimentos resinosos e com hidróxido de cálcio), tiveram um melhor desempenho em relação ao selamento quando comparados ao grupo dos compostos de OZE.

Seis estudos analisaram outro tipo de cimento endodôntico que surgiu recentemente, o Ketac-Endo, composto de ionômero de vidro. Verificando esses estudos, quatro pesquisas apontam que este produto não mostrou melhor resultado do que os cimentos à base de hidróxido de cálcio; 1 artigo obteve a mesma conclusão quando comparado ao AH Plus; e 1 estudo o comparou com o GuttaFlow, sistema moderno de obturação de canais que utiliza como componente principal a guta-percha, e nesse caso o Ketac-Endo também apresentou selamento inferior ao concorrente.

Outro tipo de cimento endodôntico que surgiu recentemente foi baseado no sucesso do MTA (Mineral Trióxido Agregado), produto que vem sendo usado com sucesso em casos em que se necessita regeneração tecidual, principalmente perfuração com instrumentos e retro-obturações em cirurgias parodontais. Por esse motivo, essa substância já vem sendo usada na formulação de novos cimentos, porém apenas um artigo pesquisou um desses produtos, o MTA-Obtura, e o selamento dele não foi melhor do que o proporcionado pelo AH Plus. O sistema Resilon/Epiphany, que consiste de um cimento resinoso associado a cones específicos, também compostos de resina, foi avaliado em quatro estudos. Estes estudos mostraram resultados controversos em relação a outros cimentos resinosos, como o AH Plus, não sendo possível especularmos sobre a maior eficácia desse novo sistema de obturação de canais radiculares comparando-o com os previamente existentes no mercado.

Os estudos sobre escoamento já realizados demonstram serem um tanto genéricos sobre o assunto, geralmente pesquisando essa propriedade em conjunto com outras ou identificando apenas se os cimentos estão condizentes com a especificação nº 57 da American Dental Association, reeditada pela ISO 6786.

Dessa forma, dos resultados em relação ao escoamento encontrados nos estudos, podemos apenas inferir que, no geral, todos

os cimentos analisados são compatíveis com a norma citada anteriormente.

Apenas um estudo conclui que o OZE, Intrafill e o EndoREZ não apresentaram escoamento, porém o método utilizado nessa pesquisa não utilizou a técnica preconizada pela especificação nº 57 para avaliação da propriedade de escoamento.

É importante salientar que o escoamento é uma das propriedades mais importantes inerentes aos cimentos endodônticos, porém a determinação de um valor ideal ainda não foi estabelecida e, mesmo quando as especificações internacionais são usadas, falta padronização dos métodos de avaliação dos resultados.

Atualmente, sabemos que nenhum cimento satisfaz todos os critérios de um cimento ideal. Todos os cimentos apresentam agentes citotóxicos, cujo efeito imediato nos tecidos periapicais é o de gerar um infiltrado inflamatório logo que entra em contato com estes. Todavia, essa toxicidade é minimizada quando tomam presa (endurecem) e, apesar desses componentes tóxicos, a médio e longo prazo ocorre a regeneração tecidual nos tecidos periapicais.

Contudo, é importante o desenvolvimento de novas pesquisas científicas para que outras substâncias e formulações sejam testadas como obturadores de canais radiculares, a fim de que seja obtido um cimento obturador que atenda a todos os requisitos, mas principalmente que apresente capacidade de selamento mais eficaz do que os cimentos já existentes no mercado, auxiliando no sucesso da terapia endodôntica.

## CONCLUSÃO

Verificou-se a existência de muitas pesquisas sobre a propriedade de selamento marginal, não obstante essa ser a propriedade mais importante em um cimento endodôntico. A análise dos resultados de todas essas pesquisas leva-nos a concluir que os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol possuem uma capacidade reduzida de selamento quando comparados aos cimentos à base de hidróxido de cálcio ou aos cimentos resinosos.

Do mesmo modo, os resultados relativos aos cimentos ionoméricos também

sugerem que estes são inferiores em termos de selamento marginal em comparação aos cimentos resinosos e aos compostos por hidróxido de cálcio.

Contudo, a maioria dos estudos concluiu que os cimentos resinosos como por exemplo o Sealer 26 e o AH PLUS demonstraram ser melhores seladores que os cimentos com hidróxido de cálcio, enquanto outros não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre esses grupos.

Por fim, este trabalho, analisando os artigos científicos disponíveis sobre escoamento, chegou à conclusão de que todos os cimentos obturadores analisados atendem à especificação nº 57 da ADA, apresentando o valor mínimo de escoamento exigido para comercialização desses materiais.

Apesar do escoamento dos cimentos testados estarem de acordo com a norma internacional, é importante que mais pesquisas científicas sejam realizadas para elucidar o assunto, porém com uma padronização prévia das técnicas de aferição dos resultados obtidos.

Até o momento, nenhum material obturador conseguiu atingir todas as prerrogativas para ser considerado ideal. A opção pelo melhor material obturador depende diretamente da técnica empregada e da linha de pensamento do profissional, que certamente busca sempre resultados clínicos satisfatórios.

## REFERÊNCIAS

1. Leonardo, Mário Roberto. Tratamento de canais radiculares. São Paulo: Artes Médicas, 2012.
2. Fonseca, Deyvison Gonçalves. Radiopacidade dos cimentos endodônticos. REVISTA FAIPE, v. 2, n. 2, p. 32-43, 2017.
3. Lima, Lucas & Da, Marlus & Pedrosa, Marlus & Delboni, Maraísa. Avaliação do escoamento e extravasamento de cinco cimentos endodônticos através de radiografia digital: um estudo in vitro. Evaluation of flow and extravasation of five endodontic sealers through digital radiography: an In vitro study, 2016.

4. De Menezes Valentim, Rodrigo; Martins da Mata Silva, Luciane; Corrêa da Silva, Camilla; Kudsí Carvalho, Nancy; Talarico Leal Vieira, Victor; João Nogueira Leal da Silva, Emmanuel. Revisão de literatura das propriedades físico-químicas e biológicas de um cimento à base de silicato de cálcio. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 73, n. 3, p. 237, 2016.
5. Motta, Júlio Cesar Alves e. Volume Do Corante Rodamina B a 1% Infiltrado Na Região Apical, Via Forame, Quando Da Obtenção Dos Canais Radiculares Pelos Cimentos Ah Plus, Sealer 26 E N-rickert. 2014. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2014.
6. Lopes, Rafael Paiva. Avaliação Da Permeabilidade Dentária De Dentes Submetidos à Reintervenção Endodôntica Quando Obturados Com Diferentes Cimentos. 2012. Dissertação apresentada ao Departamento de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
7. Sena, Ana Luiza Moraes. Avaliação Do Escoamento De Cimentos Obturadores Endodônticos. Monografia (Graduação) - Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.
8. Minotti, Palloma Gagliardi. Determinação do pH e da liberação de íons de cálcio de três cimentos endodônticos quando utilizados em obturações, em conjunto com gucha-percha, e da qualidade das mesmas. Avaliação realizada em longo prazo. 2015. Tese apresentada ao Departamento de Odontologia, Universidade de São Paulo, Bauru, 2015.
9. Melo, T. A., Pandonor Motcy de Oliveira, E., Luiz Pinto de Queiróz, M., Valiati Rosa, G., & Rodrigues, N. Análise comparativa da infiltração coronária em canais obturados com dois diferentes cimentos endodônticos. *Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF*, 16(3). 2012.
10. Da Silva, Nathália Marton, Paula Elaine Cardoso, Íris Maria Fróisn estudo comparativo frente a atuação dos cimentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio,óxido de zinco e eugenol e resinosos. 2012, X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2012.
11. Guimarães, Bruno Martini. Influência da agitação de 4 cimentos com ultrassom na capacidade seladora, penetrabilidade dentinária e qualidade da obturação pela técnica da condensação lateral ativa. 2013. Dissertação (Mestrado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, University of São Paulo, Bauru, 2013.
12. Carneiro SMBS, Sousa-Neto MD, Rached-Júnior FA, Miranda CES, Silva SRC, Silva-Sousa YTC. Push-out strength of root fillings with or without thermomechanical compaction. *International Endodontic Journal*, 45, 821–828, 2012.
13. Vasconcelos BC; Bernardes RA; Duarte MA; Bramante CM; Moraes IG. Apical sealing of root canal fillings performed with five different endodontic sealers: analysis by fluid filtration. *Journal of Applied Oral Science*, v. 19, n. 4, p. 324-8, aug. 2011.
14. Coelho, Fernando Franz Gonçalves, Ian Ferrari Poggiali, Igor Maia Gualberto. 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, 2019. Universidade do Vale do rio Doce, Governador Valadares, 2019.
15. Torres, Iara Gomes, Karla Márcia Miranda Alvarenga, Lívia Barbosa Santana, Mayane Rejane Gomes Braga, Thassiane Ribeiro Vieira. Capacidade de escoamento dos cimentos endodonticos ah plus e endofill. Departamento de odontologia FACS/ UNIVALE, 2016.
16. Andinós, Luciana Azevedo Curty et al. Avaliação do escoamento e radiopacidade de dois cimentos endodônticos. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São*



Paulo, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 15 -22,dez.2017.

17. Fermín, Tania Brito; DEXTRE, Tulio Lorenzo Olano; NEVES, Lucimara Teixeira das; PINHEIRO, Claudia Ramos; NISHIYAMA, Celso Kenji. Actividad antimicrobiana y biocompatibilidad de los cementos endodónticos a base de hidróxido de calcio. Revista de la Asociación Dental Mexicana, México D.F., v. 73, n. 2, p. 60-64, 2016.

18. Faraoni, Gislaine; Finger, Meiryelen Silva; Masson, Michel Do Carmo E Victorino, Fausto Rodrigo. Avaliação comparativa do escoamento e tempo de presa do cimento MTA Fillapex®. RFO UPF [online]. 2013, vol.18, n.2, pp. 180-184. ISSN 1413-4012.

19. Pereira, Andréa Cardoso; Nishiyama, Celso Kenji e PINTO, Lidiane de Castro. Single-cone obturation technique: a literature review. RSBO (Online) [online]. 2012, vol.9, n.4, pp. 442-447. ISSN 1984-5685.