ISSN 2317-5079

PESQUISA

Avaliação do Tempo de Endurecimento, Escoamento, Estabilidade Dimensional e Solubilidade do Cimento Endodôntico MTAFillapex

Evaluation of Hardness Time, Drainage, Dimensional Stability and Solubility of Endodontical Cement MTAFillapex

EvaluacióndelTiempo De Endurecimiento, Escojamiento, Estabilidad Dimensional Y Solubilidaddel Cimento Endodóntico MTAFillapex

Vinícius da Silva Caetano[1], Ayrton Galvão de AraújoJúnior[2], Ítalo José Zacarias Portela[3]
Nayra Rafaelle Fernandes da Silva[4], Maria Ângela Arêa Leão Ferraz[5], Carlos Alberto Monteiro[6]

RESUMO

Objetivou-se neste estudo identificar o tempo de endurecimento, escoamento, estabilidade dimensional e solubilidade do cimento endodôntico MTA Fillapex. Foi utilizado o cimento MTA Fillapex nas suas duas formas de apresentação: bisnagas pasta base e pasta catalisadora - grupo 1 e a forma de seringa dupla - grupo 2. O tempo de endurecimento inicial para o Grupo 1 foi de 10 minutos, não sendo observado presa final. No Grupo 2, o tempo de presa inicial foi de 20 minutos, valor aproximado do tempo indicado pelo fabricante; no entanto, seu tempo de presa final não pôde ser observado. Com relação ao escoamento, o cimento MTA Fillapex (Grupos 1e 2) está de acordo com o estabelecido pela Especificação nº57 da American Dental Association (ADA),que propõe o escoamento ideal seja≥ 25 mm de diâmetro. Os testes de Solubilidade e Estabilidade Dimensional não puderam ser realizados, em decorrência dos cimentos não tomarem presa final em nenhuma de suas apresentações. O cimento apresentou tempo de endurecimento diferente do recomendado pela ADA, seu tempo de presa inicial foi menor que o descrito pelo fabricante e não completou tempo de presa final. O escoamento atendeu ao requisito mínimo sugerido pela ADA. **Descritores**: Endodontia. Escoamento. Propriedades Físicas e Químicas.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the time of hardening, flow, dimensional stability and solubility of the MTA Fillapex endodontic cement. MTA Fillapex cement was used in its two forms of presentation: base paste and catalyst paste - group 1 and the double syringe - group 2 form. The initial hardening time for Group 1 was 10 minutes, and no final prey was observed. In Group 2, the initial prey time was 20 minutes, approximate value of the time indicated by the manufacturer; however, their final prey time could not be observed. Regarding the flow, the MTA Fillapex cement (Groups 1 and 2) is in accordance with the American Dental Association (ADA) Specification No. 57, which proposes the ideal flow is ≥ 25 mm in diameter. The Solubility and Dimensional Stability tests could not be performed, as the cements do not take final prey in any of their presentations. The cement had a time of hardening different from that recommended by the ADA, its initial prey time was lower than that described by the manufacturer and did not complete final prey time. Disposal met the minimum requirement suggested by the ADA. **Descriptors:** Endodontics. Flow. Physical and Chemical Properties.

RESUMEN

Se objetivó en este estudio identificar el tiempo de endurecimiento, flujo, estabilidad dimensional y solubilidad del cemento endodóntico Milla Fillapex. El cemento MTA Fillapex fue utilizado en sus dos formas de presentación: pasta base y pasta de catalizador - grupo 1 y la doble jeringa - forma del grupo 2. El tiempo de endurecimiento inicial para el Grupo 1 fue de 10 minutos y no se observó presa final. En el Grupo 2, el tiempo inicial de presa fue de 20 minutos, valor aproximado del tiempo indicado por el fabricante; sin embargo, su hora final de presa no pudo ser observada. Con respecto al flujo, el cemento MTA Fillapex (grupos 1 y 2) cumple con la especificación No. 57 de la American Dental Association (ADA), que propone que el flujo ideal sea ≥ 25 mm de diámetro. No se pudieron realizar las pruebas de Solubilidad y Estabilidad dimensional, ya que los cementos no capturan a las presas finales en ninguna de sus presentaciones. El cemento tuvo un tiempo de endurecimiento diferente al recomendado por la ADA, su tiempo inicial de presa fue inferior al descrito por el fabricante y no completó el tiempo final de presa. La eliminación cumplió con el requisito mínimo sugerido por la ADA. **Descriptores:** Endodoncia. Fluir. Propiedades físicas y químicas.

1 - Graduando em Odontologia – Universidade Estadual do Piauí-UESPI, Parnaíba, Piauí. Av. Nossa Senhora de Fátima s/n; E-mail : drviniciuscaetano@gmail.com. 2 - Graduando em Odontologia pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI, Parnaíba, Piauí. E-mail: dr.ayrtonjunior@hotmail.com. 3- Graduando em Odontologia pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI, Parnaíba, Piauí; E-mail: italo.portella96@gmail.com. 4 - Graduanda em Odontologia pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI, Parnaíba, Piauí; E-mail: rafaelleodonto2015@gmail.com. 5 - Professora Doutora da Universidade Estadual do Piauí e do Centro universitário UNINOVAFAPI, Teresina, Piauí. E-mail: angela.endo@hotmail.com. 6 - Cirurgião dentista. Professor Doutor da Universidade Estadual do Piauí e do Centro universitário UNINOVAFAPI. Email: falcaoendo@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A obturação do sistema de canais durante tratamento endodôntico tem como objetivo evitar a presença de espaços vazios na obturação pois, a presença de falhas possibilita a proliferação bacteriana promovendo a perpetuação de lesões periapicais (RICUCCI et al., 2009). Para adequado selamento, o material obturador deve promover embricamento mecânico nas paredes do canal radicular, através da excelência de suas propriedades físico químicas.

Os cimentos utilizados na prática clínica são classificados em à base de hidróxido de cálcio, óxido de zinco e eugenol, ionômero de vidro, silicone, resinas poliméricas (FLORES et al. 2011, GARRIDO et al., 2010) e, atualmente, silicato de cálcio (ERSAHAN; AYDIN, 2010; LOUSHINE et al., 2011). Devem apresentar propriedades físicoquímicas que permitam adequado selamento endodôntico.

A especificação número 57 da ANSI/ADA (2000), estabelece protocolos laboratoriais para avaliação das propriedades físico-químicas dos materiais de obturação endodônticos com o objetivo de padronizar os testes e promover maior rigor científico nas pesquisas (VIAPIANA et al., 2014). São testes regulamentados pela ANSI/ADA (2000), a pesquisa do tempo de trabalho, tempo de endurecimento, escoamento, estabilidade dimensional e solubilidade.

O tempo de endurecimento de um cimento é importante para que haja tempo de trabalho adequado e consistência adequada para permitir o completo preenchimento do sistema de canais radiculares (MASSI et al., 2011).

A penetração do cimento em pequenas irregularidades e ramificações do sistema de canais radiculares e túbulos dentinários é permitido pela propriedade de escoamento e aumenta as possibilidades de adequado selamento às paredes do canal radicular (NAWAL et al., 2011).

A estabilidade dimensional é propriedade considerada imprescindível para a manutenção da obturação impermeável do sistema de canais radiculares e está relacionada à não alteração do material e à sua não solubilidade e desintegração diante dos fluidos teciduais periapicais (SOUSA-NETO et al., 1999; SOUSA-NETO et al., 2007).

O estudo da solubilidade de cimentos endodônticos se justifica pela possibilidade da dissolução do material permitir a formação de espaços dentro e entre o material e as paredes de dentina radicular, tornando mais susceptíveis a infiltração bacteriana, comprometendo o sucesso do tratamento realizado (SHOKOUHINEJAD et al., 2011; BORGES et al., 2012).

O agregado de trióxido mineral (MTA) foi desenvolvido, em 1993, com o objetivo de selar a comunicação da superfície interna do dente com a externa (TORABINEJAD et al., 1993), suas aplicações clínicas foram ampliadas, mas limitadas pelas dificuldades de manipulação e curto tempo de trabalho do MTA (TORABINEJAD, 2010), impossibilitando seu uso como cimento obturador dos canais radiculares. Para tanto, a reformulação deste, com polímeros e outros constituintes, favoreceram seu escoamento, tempo de endurecimento e força de adesão adequando-o para uso como material obturador (CAMILLERI, 2009). O cimento MTA Fillapex (Angelus, Londrina, Paraná, Brasil) à base de silicato de cálcio foi destinado para este uso.

Segundo o fabricante, o cimento MTA Fillapex tem, na sua composição, resina salicilato, resina diluente, resina natural, óxido de bismuto, sílica nanoparticulada, trióxido agregado mineral, contribuindo ao produto altaradiopacidade, baixa

expansão de presa, baixa solubilidade em fluidos tissulares, excelente viscosidade para obturação de canais radiculares. Apresenta-se em forma de bisnagas, pasta base e pasta catalisadora ou em forma de seringa dupla.

A análise das propriedades físico químicas dos novos cimentos endodônticos à base de silicato de cálcio possibilita a verificação das condições necessárias para adequado uso clínico, imprescindíveis para sucesso da terapia endodôntica. O objetivo desse trabalho foi Identificar o tempo de endurecimento, escoamento, estabilidade dimensional e solubilidade de cimento endodôntico à base de silicato de cálcio

METODOLOGIA

Foram utilizado o cimento MTA Fillapex (Angelus, Brasil) nas suas duas formas de apresentação em bisnagas, sendo uma pasta base e outra pasta catalisadora e a forma de seringa dupla. Todos os testes foram realizados cinco vezes para cada grupo testado.

Tempo de endurecimento: Para realização deste experimento foram confeccionados 05 moldes de aço inoxidável, cilíndricos, com diâmetros internos de 10 mm e espessuras uniformes de 2 mm, para cada material. O molde foi fixado, em sua face externa com auxílio de cera utilidade, sobre placa de vidro de 1 mm de espessura por 25 mm de largura e 75 mm de comprimento. A seguir, o cimento a ser testado foi manipulado e colocado no interior do molde metálico, até preenchimento total. Passados 120 ± 10 s do início da mistura colocou-se o conjunto placa de vidro/molde/cimento, em recipiente plástico com vedação hermética e mantido em temperatura constante de 37 ± 2° C e 95 ± 5% de umidade relativa do ar, no interior de uma estufa (Olidef, Ind. e Com. Aparelhos Hospitalares, Ribeirão Preto, SP, Brasil), até o final do teste. Decorridos 150 ± 10 s do início da mistura, uma agulha tipo Gillmore de 100 ± 0,5 g e ponta ativa de 2 ± 0,1 mm foi abaixada verticalmente sobre a superfície horizontal do material. A colocação da agulha sobre o material foi repetida a intervalos regulares de 60 s até que ela não provocasse mais endentações no cimento testado, definindo o tempo de endurecimento inicial.Este procedimento foi repetidos cinco vezes para cada grupo testado. A agulha era tocada em pelo menos três lugares distintos de cada corpo de prova. A média aritmética das repetições foi considerada como o tempo de endurecimento final.

Teste de escoamento: Para a realização do teste de escoamento, uma seringa tipo LUER de vidro de 3,0ml foi adaptada para receber 0,5 ml de cimento manipulado. Uma vez manipulado o cimento e obtido o volume de 0,5 ml, este foi colocado no centro de uma placa de vidro, lisa e limpa, de dimensões de 10 x 10 cm. Decorridos 180 ± 5 segundos do início da manipulação, colocou-se, sobre o material amolecido, uma placa de vidro e uma carga adicional, de modo que a placa de vidro e esta carga perfaçam um total de 120 gramas. O peso adicional foi removido após 10 minutos do início da mistura e os diâmetros maiores e menores do disco obtido com o escoamento do material foram medidos com paquímetro digital (Digimess, China). O resultado foi expresso pela média aritmética, para representação do escoamento do material em estudo.

Solubilidade: Para a realização deste teste foram utilizados 05 moldes de Teflon® (Polytetrafluroethylene, DuPont, HABIA, Knivsta,Suiça) circulares, com 1,5 mm de espessura e 7,75 mm de diâmetro interno, para cada cimento. Os moldes foram colocados sobre uma fina lâmina de celofane sustentada por uma placa de vidro de 40 X 80 X 5mm. O cimento a ser testado foi manipulado e colocado dentro do

molde. A seguir, foi inserido um fio de nylon impermeável de diâmetro de aproximadamente 0,5 mm na massa do cimento amolecido. Posteriormente, foi colocada outra placa de vidro, de dimensões iguais às daquela colocada sob o cimento, envolta por lâmina de celofane, sobre o molde preenchido de material. Sobre esse conjunto, colocou-se um peso de 100 g. Todo esse conjunto foi transportado para uma câmara climatizada, com temperatura de 37 ± 2° C e umidade relativa do ar de 95 ± 5%. Após intervalo de tempo três vezes maior ao de endurecimento de cada cimento, previamente determinado, a amostra deveria ser removida do molde e retirado quaisquer resíduos ou partículas soltas e realizada pesagem, arredondando para os 0,001 g mais próximos, em uma balança de precisão de 0,0001 g (Ohaus Corporation, New Jersey, NJ, EUA). Os corpos de prova deveriam ser suspensos, dois a dois, por meio da fixação dos fios de nylon no interior de recipientes plásticos com tampa contendo 7,5 ml de água destilada e deionizada, e levado para estufa a 37 ± 2° C por 24 horas. Após a amostra deveria ser enxaguada com água destilada e deionizada retirados os excessos com a ajuda de lenço de papel absorvente, mantida num desumidificador por 24 horas e realizada nova pesagem.

Estabilidade dimensional: Para a realização deste teste foram confeccionados moldes de Teflon® (Polytetrafluroethylene, DuPont, HABIA, Knivsta,Suiça) cilíndricos de 3,57 mm de altura x 3,0 mm de diâmetro. Os moldes foram colocados sobre uma placa de vidro, de 26 mm de largura x 75 mm de comprimento e 1,5 mm de espessura, cobertos com papel celofane e fixados àquela com cera utilidade. Os moldes foram preenchidos com os cimentos em estudo e, em seguida, colocados sobre eles uma lâmina de microscópio, também coberta com papel celofane, fazendo-se uma leve pressão. O conjunto foi mantido nessa posição com o auxílio de um grampo em forma de C. Após cinco minutos do início da espatulação, o conjunto foi levado à estufa a 37°C e 95% umidade relativa, durante um intervalo de tempo correspondente a três vezes o tempo de endurecimento de cada cimento testado. Após esse período, as superfícies das amostras deveriam ser lixadas, sob irrigação de água destilada, e removidas dos moldes. Seus comprimentos seriam medidos com o auxílio de um paquímetro digital (Digimess, ShikoPrecisionGagingLtd, China), obtendo-se, assim, seu comprimento inicial. Depois colocadas em recipientes contendo 2,24 mL de água destilada e deionizada, fechados, os recipientes seriam levados à estufa, a 37 °C e 95 % umidade, durante um período de 30 dias. Após este intervalo de tempo, as amostras seriam removidas dos recipientes, secas com papel absorvente e novamente medidos seus comprimentos com o auxílio de paquímetro digital (Digimess, ShikoPrecisionGagingLtd, China), obtendo-se, desse modo, o comprimento final das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

Tempo de Endurecimento

Tabela 1: Tempo de endurecimento (Grupo 1- Bisnagas pasta base e pasta catalisadora; Grupo 2 - Seringa Dupla)

Grupos	Tempo de Presa Inicial (min)	Tempo de Presa Final(min)
Grupo 1	10	-
Grupo 2	20	-

Fonte: Pesquisa Direta.

O tempo de endurecimento expressa o intervalo de tempo disponível para a obturação após a manipulação do material. Preferencialmente, este não deve ser um tempo muito curto, para não prejudicar a prática clínica, nem tão longo a ponto deliberar agentes irritantes (FARAONI, 2013), devendo possibilitar o

preenchimento correto do sistema de canais radiculares, com uma boa selagem e estabilidade dimensional (MASSI et al., 2011).

Os resultados obtidos nesse experimento de teste de tempo de endurecimento para o cimento MTA Fillapex bisnagas pasta base e pasta catalisadora – Grupo 1 – mostraram que o tempo de presa inicial não está de acordo com o informado pelo fabricante de 23 minutos. Não foi observado presa final, concordando com Faraoni et al. (2013) e em desacordo com fabricante que indica 150 minutos e com especificações número 57 da ADA (2000).

Nas condições deste trabalho, o tempo de presa final desse cimento está em desacordo com o indicado pelo fabricante e com trabalho de Viapiana et al. (2014), que definiu início de reação de presa de 164 minutos e um tempo de presa final de 594 minutos. Para Vale (2014), o tempo de presa do cimento MTA Fillapex foi de 252 minutos, enquanto Romagnoli (2012) descreveu presa inicial de 255,60 minutos e tempo de presa final de 504,80 minutos para o mesmo cimento testado.

Para o experimento do Grupo 2 – seringa dupla, o tempo de presa inicial se aproximou do tempo indicado pelo fabricante, no entanto seu tempo de presa final não pôde ser observado em desacordo com indicado pelo fabricante. Não foram encontrados na literatura trabalhos com esta nova apresentação do cimento testado.

A variação do tempo de endurecimento do MTA Fillapex pode estar com as condições de cada estudo, visto que p MTA Fillapex necessitam de umidade para tomar presa (FARAONI et al., 2013) pois as partículas de silicato de cálcio do MTA, em contato com a água, formam um gel amorfo hidratado desilicato de cálcio, que polimeriza e endurece (ORSTAVIK; NORDAHL; TIBBALLS, 2001). Tempo de presa prolongado comprometem resultados clínicos, pois podem permitir maior contato nos tecidos periapicais de componentes como resina salicilato e sílica relacionados com irritação periapical (SILVA; SANTOS; ZAIA, 2013).

Escoamento

Tabela 2: Escoamento (Grupo 1- Bisnagas pasta base e pasta catalisadora; Grupo 2 - Seringa Dupla)

Grupos	Média Aritmética
Grupo 1	5 testes = 43,73
Grupo 2	5 testes = 33,48

Fonte: Pesquisa Direta.

Os cimentos obturadores devem apresentar um escoamento que permita o selamento de irregularidades, canais acessórios e canais laterais (VIVAN et al., 2009) preenchendo espaços não ocupados pela guta percha durante a obturação endodôntica (CAMIRELLI et aI., 2009).

Os resultados obtidos nesse experimento mostraram que o cimento MTA Fillapex (Grupos1e 2) estão de acordo com o estabelecido pela Especificação nº 57 da American Dental Association (ADA), que propõe o escoamento ideal para um cimento endodôntico seja≥ 25 mm de diâmetro (ADA, 2000). Os resultados corroboram com o trabalho de Romagnoli (2012) que verificou uma média do valor do escoamento de 45,76 mm para o MTA Fillapex. constatando que estão de acordo com as normas utilizadas no trabalho, não apresentando valor menor que 20 mm. Venção (2014) verificou uma média de 29,4 milímetros para o MTA Fillapex em seu teste de escoamento. Já, Vitti et al. (2013), constataram que o MTA Fillapex apresentou valores elevados, sugerindo ajustes na formulação dos materiais experimentais com objetivo de melhorar as propriedades avaliadas.

Solubilidade e Estabilidade Dimensional

Os testes de Solubilidade e Estabilidade Dimensional não puderam ser realizados, em

decorrência dos cimentos não tomarem presa final em nenhuma de suas apresentações. Situação com repercussões clínicas que podem resultar no insucesso da terapia endodôntica. Destaca-se, ainda, que o cimento MTA Fillapex na forma de seringa dupla apresentou, na sua embalagem original, adquirida direto do fabricante, bula referente ao MTA pó. Sugere-se maior controle no processo de embalagem dos materiais.

CONCLUSÃO

O cimento MTA Fillapex apresentou, nas suas diferentes formas de apresentação, tempo de endurecimento diferente do recomendado pela ADA (2000), com seu tempo de presa inicial maior que o descrito pelo fabricante e não completou tempo de presa final, impossibilitando realização dos testes de estabilidade dimensional e solubilidade. Quanto ao escoamento atendeu ao requisito mínimo sugerido pela ADA (2000).

REFERÊNCIA

AMERICAN NATIONAL STANDARD - ANSI/ADA. **Specification 57**: endodontic sealing material. Chicago: ANSI/ADA; 2000. Chicago: ADA; 2000.

BORGES, R. P. et al. Changes in the surface of four calcium silicate-containing endodontic materials and an epoxy resin-based sealer after a solubility test. **Int.Endod. J.,** v. 45, n.5, p. 419-28, 2012.

CAMIRELLI, J. Evaluation of selected Properties of mineral Trioxide aggregate sealer cement. **J.Endod.** v. 35, n. 10, p. 1412-1417, 2009.

ERSAHAN, S.; AYDIN, C. Dislocation resistance of iRoot SP, a calcium silicate-based sealer, fromradicular dentine. **J. Endod**. v. 36, n.2, p. 2000–2, 2010.

FARAONI, G. et al. Avaliação comparativa doescoamento e tempo de presa do cimento MTA Fillapex®. **RFO UPF** [online]., v. 18, n. 2, p. 180-184, 2013.

FLORES, D. S. et al. Evaluation of physicochemical properties of four root canal sealers. **Int. Endod.J.,** v. 44, p.126–3, 2011.

GARRIDO, A. D. et al. Laboratory evaluation of the physicochemical properties of a new root canal sealer based on Copaiferamultijuga oil-resin. **Int. Endod. J.,** v. 43, n. 4, p. 283–91, 2010.

LOUSHINE, B.A. et al. Setting properties and cytotoxicity evaluationof a premixed bioceramic root canal sealer. **Journal of Endodontics.,** v. 37, p. 673–7, 2011.

MASSI, S. et al. pH, Calcium Ion Release, and Setting Time of an Experimental Mineral TrioxideAggregate–based Root Canal Sealer. **J Endod.** v. 37, p.844–846, 2011.

NAWAL, R.R. et al. A comparative evaluation of antimicrobial efficacy and flow properties for Epiphany, Guttaflow and AH-Plus sealer. **Int Endod J**., v. 44, n. 4, p. 307–313, 2011.

ORSTAVIK, D.; NORDAHL, I.; TIBBALLS, J.E. Dimensional change following setting of root canal sealer materials. **Dent Materials**, v. 17, n. 6, p. 512-519, 2001.

RICUCCI, D.; LIN, L.M.; SPANGBERG, L.S. Wound healing of apical tissues after root canal therapy: a long-term clinical, radiographic, and histopathologic observation study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.,** v. 108, n.4, p. 609-21, 2009.

ROMAGNOLI, C. **Avaliação das propriedades físico-químicas de um cimento endodôntico à basede MTA.** 2012. 64f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2012.

SHOKOUHINEJAD, N. et al. Penetration of Epiphany, Epiphany Self-Etch, and AH Plus into Dentinal Tubules: A Scanning Electron Microscopy Study. **J Endod**. v. 37, p.1316–1319, 2011.

SILVA, E.J.N.L.; SANTOS, C.C.; ZAIA, A.A. Long-term cytotoxic effects of contemporary root canal sealers. **J Appl Oral Sci**, v. 21, n. 1, p. 43-47, 2013.

SOUSA-NETO, M. D. et al. Effect of different grades of gum rosins and hydrogenated resins on the solubility, disintegration, and dimensional alterations of Grossman cement. **J. Endod.,** v. 25, n. 7, p. 477-480, 1999.

TORABINEJAD, M.; WATSON, T. F.; PITT FORD, T. R. Sealing ability of a mineral trioxideaggregate when used as a root end filling material. **J. Endod.** v. 19, n. 12, p.591-595, 1993.

Caetano, V.S. et al.
VALE, T. M. **Avaliação do tempo de presa, alteração dimensional e solubilidade de diferentes cimentos endodônticos**. 2014. 70f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde)— Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

VENÇÃO, A.C. **Efeitos sobre as propriedades físico-químicas e a atividade antimicrobiana de modificações na composição de um cimento contendo silicato de cálcio**. 2014. 56f. Dissertação. (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia da UNESP, Araraquara, 2014.

VIAPIANA, R. et al. Interface of dentine to root canal sealers. **J. Dent.,** v. 42, n. 3, p. 336-350, 2014.

VITTI, R.P. et al. Physical properties of MTA Fillapex Sealer™. **J Endod,** v. 39, n. 7, p. 915-918, 2013.

VIVAN, R. R. **Avaliação de algumas propriedades físico-químicas de alguns materiais retrobturadores.** 2009. 166f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2009.

Submissão: 03/10/2016

Aprovação: 20/06/2017