

Influência de tensoativo na liberação de própolis de cimentos ionoméricos modificados em diferentes períodos de tempo

Influence of surfactant on the release of propolis from ionomeric cements modified in different time periods

*Samara Tonholo Medeiros(1); Stéfane Edne Souza(2); Vinícius de Magalhães Barros(3);
Ricardo Rodrigues Vaz(4); Vagner Rodrigues Santos(5); Walison Arthuso Vasconcellos(6)*

1 Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

E-mail: samaratonholo@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4272-7286>

2 Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

E-mail: stefane.edne@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2125-4168>

3 Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

E-mail: viniciusmbarros@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2633-010X>

4 Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

E-mail: ricardovazufmg@yahoo.com.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4666-3796>

5 Departamento de Clínica, Patologia e Cirurgia Odontológicas da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

E-mail: vegneer2003@yahoo.com.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5370-4867>

6 Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

E-mail: vasconcelloswa@yahoo.com.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6482-0946>

Journal of Oral Investigations, Passo Fundo, vol. 8, n. 2, p. 30-38, Julho-Dezembro, 2019 - ISSN 2238-510X

[Recebido: Abril 28, 2019; Aceito: Junho 24, 2019]

DOI: <https://doi.org/10.18256/2238-510X.2019.v8i2.3289>

Endereço correspondente / Correspondence address

Walison Arthuso Vasconcellos

Faculdade de Odontologia da UFMG

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha,

Belo Horizonte - MG, Brasil.

CEP: 31270-901

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*

Editor-chefe: Aloísio Oro Spazzin

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui!/click here!](#)

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro* a influência de um tensoativo na liberação de própolis de um cimento ionomérico modificado, em diferentes períodos de tempo. **Métodos:** Vinte corpos de prova foram confeccionados com pó de ionômero de vidro modificado por própolis. Para a obtenção do pó modificado, foi incorporado 20% de própolis verde (Propolis Pharmanéctar- Belo Horizonte - MG) ao pó do ionômero de vidro, sendo em seguida homogeneizado. Corpos de prova foram confeccionados, sendo que no grupo A foi utilizado o pó modificado e o líquido do ionômero e no grupo B além do pó modificado e o líquido foi adicionado um tensoativo (álcool 50%). Como controle negativo foram confeccionados corpos de prova sem a presença da própolis, e como controle positivo foi empregada a própolis pura. A liberação foi mensurada nos tempos de 1h, 2h, 4h, 24h, 7 dias, 15 dias e 30 dias através de um espectrofotômetro. As mensurações foram realizadas no comprimento de 300nm, e os resultados submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($p=0,05$). **Resultados:** Os resultados apontaram que a liberação foi significativamente maior nos tempos de 24 horas (média de 166,6 μ g para o grupo A e 118,9 μ g para grupo B) e 7 dias (Grupo A: 134,4 μ g; Grupo B: 168 μ g), quando comparado aos demais períodos estudados. **Conclusão:** A liberação de própolis variou de forma significativa em função do tempo de liberação, sendo os picos de liberação da própolis nos períodos de 24 horas e 7 dias. O emprego de uma solução tensoativa alterou o padrão de liberação, sem alterar quantidade final de própolis liberada.

Palavras Chaves: Cimentos de Ionômeros de Vidro; Flúor; Própolis.

Abstract

Objective: The objective of this study was to evaluate *in vitro* the influence of a surfactant on the release of propolis from a modified ionomeric cement at different periods. **Methods:** Twenty test specimens were made with propolis modified glass ionomer powder. To obtain the modified powder, 20% of green propolis (Propolis Pharmanéctar - Belo Horizonte - MG) was incorporated into the powder of the glass ionomer, and then homogenized. The modified powder and the liquid of the ionomer were used in group A, and in group B, in addition to the modified powder, the liquid was added a surfactant (50% alcohol). As a negative control, specimens were prepared without the presence of propolis, and as a positive control the pure propolis. The release was measured at 1h, 2h, 4h, 24h, 7 days, 15 days and 30 days using a spectrophotometer. Measurements were performed at 300nm length, and the results were submitted to analysis of variance and Tukey's test ($p = 0.05$). **Results:** The results indicated that the release was significantly higher at 24 hours (mean of 166.6 μ g for group A and 118.9 μ g for group B) and 7 days (Group A: 134.4 μ g; Group B: 168 μ g); when compared to the other periods studied. **Conclusion:** The release of propolis varied significantly as a function of the release time, with propolis release peaks in the periods of 24 hours and 7 days. The use of a surfactant solution altered the release pattern without altering the final amount of propolis released.

Keywords: Glass Ionomer Cements; Fluorine; Propolis.

Introdução

Os cimentos de ionômero de vidro ocupam um papel de destaque na Odontologia, mesmo com o crescente emprego dos materiais restauradores resinosos. Estes apresentam propriedades como a efetiva adesão às estruturas dentárias, resiliência, liberação de flúor e coeficiente de expansão térmico linear próximo ao das estruturas dentais (1).

A incorporação de fármacos ao cimento ionomérico vem sendo estudada já a algum tempo, visando incorporar ao cimento propriedades antibacterianas específicas para atuar em bactérias presentes nos túbulos dentinários do tecido remanescente (1-3).

A própolis é uma substância natural, que é empregada em várias regiões do mundo desde os anos 300 A.C. com finalidade medicinal (4). A composição da própolis é variável em função da flora da região em que é produzida (5); e devido a presença de um grande número de flavonoides, fenóis e vários outros compostos aromáticos (6), apresenta atividades biológicas importantes, como antibacteriana, anti-inflamatória, imuno-estimuladora, dentre outras (4,7).

A modificação de cimentos de ionômero de vidro com a incorporação de própolis pode melhorar sua capacidade de regeneração tecidual, sendo observada a indução de formação de barreira dentinária em estudo de capeamento pulpar (7); e inibição parcial da enzima glicosiltransferase em *S.mutans* inibindo a adesão do mesmo à superfície do vidro (8).

Para que o cimento ionomérico modificado apresente resultados clínicos satisfatórios é necessário que quantidade significativa da própolis incorporada seja liberada para o tecido, a fim de exercer todas as suas atividades biológicas. Uma das formas de se favorecer a liberação de própolis para o tecido é o emprego de uma substância tensoativa. Diante do exposto, este estudo tem por objetivo avaliar a influência de tensoativo na liberação de própolis de um cimento de ionômero de vidro modificado, em diferentes períodos de tempos.

Metodologia

Desenho do estudo

Para o estudo foram obtidos quarenta corpos de prova de cimento ionômero de vidro. Vinte corpos de prova sem a incorporação de própolis, sendo 10 corpos de prova com tensoativo e 10 corpos de prova sem tensoativo. Estes dois grupos foram empregados como controle negativos. Como controle positivo foi empregada a própolis pura. Os grupos testes consistiram de vinte corpos de prova de ionômero de vidro cor A2 (Maxxion R, FGM Produtos Odontológicos, Joinville - SC) obtidos pela incorporação ao pó de 20% de própolis verde (Propolis Pharmanéctar - Belo Horizonte - MG).

Obtenção dos corpos de prova dos grupos testes

Empregando uma balança de precisão (DYNALF), 0,4 grama de pó de própolis verde foi incorporado a 1,6 grama de pó de ionômero de vidro. A mistura foi agitada, de forma suave, por um período de 3 minutos para obtenção de adequada homogeneização da mistura.

Para a confecção dos corpos de prova foi desenvolvida uma matriz de silicona de condensação, com formato circular, apresentando 4,0 mm de diâmetro e 1,0 mm de altura. O pó de ionômero de vidro modificado foi manipulado de forma convencional, e a mistura inserida na matriz de silicona com uma seringa centrix. Para a obtenção do Grupo A foi utilizado o pó modificado e o líquido do ionômero; e para o Grupo B: além do pó modificado e o líquido foi adicionado uma gota (0,04mL) de tensoativo (álcool 50%). Após a presa final, os corpos de prova foram pesados em balança de precisão (DYNALF componentes, São Paulo, SP) e padronizadas de modo que todas tivessem massa de 0,100 grama.

Ensaio de liberação

A liberação foi realizada em recipientes de vidro de cor âmbar, nos quais foram colocados 10mL de solução de álcool 20%. Os corpos de prova foram incluídos, separadamente, em cada recipiente e acondicionados em estufa à temperatura de 36°C. Nos tempos de 1h, 2h, 4h, 24h, 7dias, 15 dias e 30 dias as amostras foram trocadas de recipiente e foi realizada a medição da quantidade de própolis liberada empregando espectroscopia de absorção ultra-violeta (Espectrofotômetro Thermo Scientific Evolution). A calibração foi realizada pelo programa computacional “Vision Pro” de Analytica/ Thermo Scientific, sendo a solução inicial usada na espectroscopia calibrada, diluindo 0,02 gramas de própolis verde em uma solução de 100ml de álcool para 400ml de água destilada.

Análise estatística

Todos os resultados foram expressos através de média e desvio padrão para os valores obtidos. Para análise estatística utilizou a Análise de Variância e Teste de Tukey considerando p igual a 0,05%.

Resultados

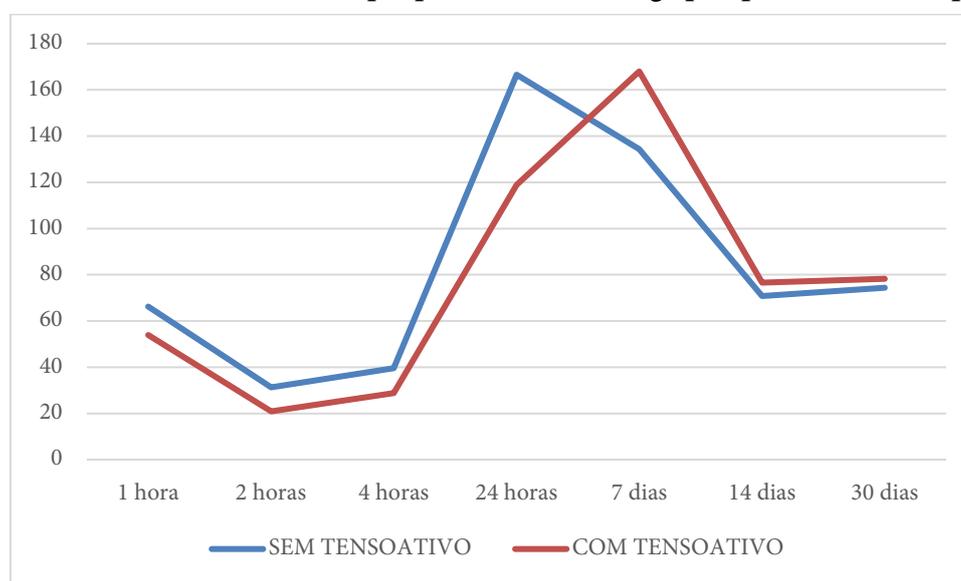
A amostra sem tensoativo apresentou uma maior liberação inicial, atingindo o pico máximo de liberação no tempo de 24 horas. Já as amostras com tensoativo

apresentaram o pico máximo de liberação no tempo de 7 dias, mantendo liberação superior nos tempos seguintes em comparação aos tempos iniciais. Não houve diferença significativa na liberação em função do uso ou não de tensoativo. A liberação foi significativamente maior nos tempos de 24 horas e 7 dias, em relação aos demais períodos de tempos. (Tabela 1). Os tempos de 1 hora, 14 dias e 30 dias apresentaram liberação semelhante entre si e significativamente superior ao apresentado no período de 2 e 4 horas (Gráfico 1).

Tabela 1. Liberação de própolis (mg) de um cimento ionômero de vidro modificado em função do tempo e do uso de um tensoativo

Tempo	1 hora	2 horas	4 horas	24 horas	7 dias	14 dias	30 dias
Sem tensoativo	66,3	31,3	39,6	166,6	134,4	70,8	74,4
Com tensoativo	53,9	20,9	28,8	118,9	168	76,6	78,2

Gráfico 1. Quantidade de própolis liberada (mg) por período de tempo



Comparando o período de 1 e 2 horas verificou-se uma liberação significativamente superior no período de uma 1 hora para ambas as amostras. Esta liberação se justifica pela liberação inicial da própolis depositada na superfície externa da amostra.

Nos períodos de tempo seguintes, para o grupo sem tensoativo verificou-se uma liberação crescente no período de 2, 4 e 24 horas, quando é atingido o pico de liberação. Esta liberação é diminuída no período de 7 dias, sendo que após 14 dias a liberação é significativamente inferior, não tendo porém diferença quando comparada ao período de 30 dias.

Para o grupo com tensoativo verificou-se uma liberação crescente no período de 2, 4, 24 horas e 7 dias, quando é atingido o pico de liberação. Esta liberação é diminuída significativamente no período de 14 dias, não tendo porém diferença

quando comparada ao período de 30 dias. Desta forma, pode-se verificar o uso de tensoativo implica em um deslocamento da curva de liberação para a direita, retardando assim a liberação do fármaco.

Discussão

Os cimentos de ionômero de vidro têm atualmente diversas aplicações na Odontologia, como restaurações, agente de cimentação, selagem de fósulas e fissuras, forramentos e bases, entre outras. Sua consistência varia conforme a aplicação que lhe é dada (9). Seu uso foi iniciado através de Wilson e Kent (10), na década de 1970, quando foi empregado como material restaurador. Sua capacidade de reparar tecidos ósseos tem sido estudada, devido ao fato de ele ter demonstrado satisfatória biocompatibilidade com tecidos dentários (11). Seu uso está bastante difundido porque têm propriedades importantes como a liberação de flúor (12), coeficiente de expansão térmica linear similar a da dentina, da mesma forma que seu módulo de elasticidade (13), adesão em esmalte e dentina e biocompatibilidade (14).

. Embora seja consagrado o uso do hidróxido de cálcio como material de indução da recuperação do tecido pulpar, existe o inconveniente da presença de túneis na barreira dentinária, formação extensa de dentina obliterando a câmara pulpar (7). Diante disto, pesquisas vêm sendo feitas com a própolis a fim aproveitar suas propriedades, principalmente antimicrobianas e anti-inflamatórias. As propriedades de muitos fármacos foram testadas quando associadas a materiais de uso odontológico, sendo que Pinheiro et al. (15) verificaram que a a própolis sob a forma de extrato alcoólico a 5%, incorporada ao cimento ionomérico demonstrou ação antibacteriana com eficácia significativa.

No presente estudo, pode-se inferir que a liberação inicialmente alta no tempo de uma hora provavelmente se deve à presença de medicação livre na superfície. A liberação diminuiu após o tempo de duas e quatro horas. Próximo ao tempo de 24 horas houve a transformação de polissais de cálcio em de alumínio, quando houve maior liberação. Ela se manteve elevada nos primeiros 7 dias, e diminuiu nos tempos de 14 dias e 30 dias devido a menor disponibilidade da medicação, assim como a uma possível estabilização da matriz orgânica do cimento de ionômero de vidro. O entendimento da forma como a própolis é liberada é importante na determinação de seu uso clínico.

O capeamento pulpar, direto ou indireto, envolve a inserção de um composto biocompatível sobre dentina ou tecido pulpar que tenha sido exposto a trauma, lesão ou iatrogenia. Os objetivos do tratamento são proteger o tecido pulpar contra a penetração bacteriana e manter a saúde pulpar, além de estimular a formação de uma barreira de dentina (16, 17). Notou-se então a importância de averiguar os resultados

da combinação da eficácia do cimento de ionômero de vidro no selamento de cavidades e da efetividade da própolis no que tange a suas propriedades terapêuticas (15, 18, 19), já que a literatura aponta bons resultados em associações semelhantes entre materiais odontológicos e medicamentos (1, 3, 14).

Conclusões

A liberação de própolis variou de forma significativa em função do tempo de liberação, sendo os picos de liberação da própolis nos períodos de 24 horas e 7 dias. O emprego de uma solução tensoativa alterou o padrão de liberação, sem alterar quantidade final de própolis liberada.

Suporte financeiro

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais) através do Projeto de Pesquisa APQ-00596-09).

Referências

1. Ferreira HC, Campos SFF, Rego MA. Avaliação in vitro de propriedades físico-químicas de cimentos de ionômero de vidro convencionais, após adição de própolis e antibióticos. *Cienc Odontol Bras.* 2006;9:38-46.
2. Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T. In vitro antimicrobial susceptibility to combinations of drugs of bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. *Oral Microbial Immunol.*1993;8:172-6.
3. Hori R, Kohno S, Hoshino E. Bactericidal eradication from carious lesions of prepared abutments by an antibacterial temporary cement. *J Prosthet Dent.* 1997;77:348-52.
4. Menezes, H. Própolis: Uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas. *Arq Inst Biol.* 2005;72:405-11.
5. Monti M, Berti E, Carminati G, Cusini M. Occupational and cosmetic dermatitis from propolis. *Contact Dermatitis.* 1983;9(2):163.
6. Havsteen BH. The biochemistry and medical significance of the flavonoids. *Pharmacology and Therapeutics.* 2002;96:67-202.
7. Parolia A, Kundabala M, Rao NN, Acharya SR, Agrawal P, Mohan M, *et al.* A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. *Aust Dent J.* 2010;55:59-64.
8. Keno K, Ikeno T, Miyazawa C. Effects of propolis on dental caries in rats. *Caries Res.* 1991;25:347-51.
9. Spezzia S. Cimento de ionômero de vidro: revisão de literatura. *Journal of Oral Investigations.* 2017;6:74-88.
10. Wilson AD, Kent BE. The glass-ionomer cement: a new translucent dental filling material. *I Appl Chem Biotechnoz.* 1971;21:313-8.
11. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J.* 1972;132:133-5.
12. Gao W, Smales RJ. Fluoride release/uptake of conventional and resin-modified glass ionomers, and compomers. *J Dent.* 2001;29: 30-6.
13. Bullard RH, Leinfelder KF, Russell C.M. Effect of coefficient of thermal expansion on microleakage. *J Am Dent Assoc.* 1998;116:871-4.
14. Giacomelli E, Mota EM, Oshima, HMS, Belle R, Hirakata LM. Development of glass ionomer cement modified with seashell powder as a scaffold material for bone formation. *Rev Odonto Cienc.* 2011;26:40-4.
15. Pinheiro SL, Simionato MRL, Oda M. Atividade antimicrobiana in vitro dos cimentos de ionômero de vidro associados a própolis ou a antibióticos. *Rev Assoc Paul Cirur Dent.* 2003;57:359-62.

16. Park YP, Akegabi, M, Abreu JAS, Alcici NMF. Estudo das preparações dos extratos de própolis e suas aplicações. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 1998;18:313-8.
17. Park YP, Akegabi M, Abreu JAS, Cury JA, Rosalen PL. Antimicrobial activity of própolis on oral microorganisms. *Current Microbiology*.1998;36:24-9.
18. Adelman J. *Própolis: variabilidade composicional, correlação com a flora e bioatividade antimicrobiana/ antioxidante*. 2005.183 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
19. Gomes RT, Teixeira KIR, Cortés ME, Santos VR. Antimicrobial activity of a própolis adhesive formulation on different oral pathogens. *Braz J Oral Sci*. 2007;6:1387-91.