

COMPÓSITO DENTAL AUTORREGENERÁVEL

Marcia Margarete Meier¹, Claudia Honara da Rosa Waisczik², Sérgio Henrique Pezzin³

¹ Orientador, Departamento de Química – UDESC/CCT – márcia.meier@udesc.br.

² Acadêmico(a) do Curso de Licenciatura em Química – UDESC/CCT - bolsista PROBIC/UDESC

³ Professor Participante do Departamento de Química – UDESC/CCT

Palavras-chave: *encapsulação, polímero, compósito, dental*

Apesar das estratégias de prevenção à cárie, estima-se que 50% e 80% das crianças e dos adolescentes, respectivamente, terão a doença cárie [1]. Após a cárie ter se instalado, o tecido dental afetado é removido e substituído por materiais sintéticos como amalgama, compósito dental ou cerâmica, dependendo da extensão da perda. Apesar do amalgama apresentar o menor custo, requisitos estéticos têm levado ao crescimento do uso dos compósitos dentais. No entanto, os compósitos não atingiram propriedades mecânicas semelhantes ao amálgama [2,3]. Burge e col., relatam que 25% das substituições dos compósitos dentais ocorrem em função da fratura (marginal ou no corpo do compósito)[4].

Diferentes estratégias têm sido empregadas para melhorar as características mecânicas dos compósitos dentais como: aumento no grau de reticulação do polímero; aumento no teor de carga; funcionalização das partículas, etc. Entretanto, estas estratégias têm demonstrado limitado impacto no resultado clínico final [5,6].

A literatura relata que o modo de fratura dos compósitos ocorre em três estágios: surgimento de trinca, propagação lenta da trinca e, finalmente, a fratura do material. As duas primeiras etapas ocorrem lentamente, mas a etapa final ocorre rapidamente levando ao colapso do compósito. O compósito dental é submetido a um ambiente dinâmico com cargas cíclicas, choques térmicos, umidade, presença de diferentes substâncias químicas, levando ao surgimento de micro trincas, podendo levar à fratura catastrófica do material [7].

Na grande maioria dos casos a detecção de trincas, especialmente microtrincas, não é possível. Portanto, materiais inspirados em sistemas biológicos, que têm a habilidade de autor reparar-se, sem intervenção externa, são considerados como uma nova estratégia. Estes materiais contêm microcápsulas preenchidas com agentes de cura dispersas na matriz polimérica e na presença de catalisadores. Com o surgimento de micro trincas, as tensões geradas causam o rompimento da parede da cápsula liberando o agente de cura que entra em contato com os catalisadores, polimerizando-se e restaurando a região fissurada autonomicamente, conforme ilustrado na Figura 1.

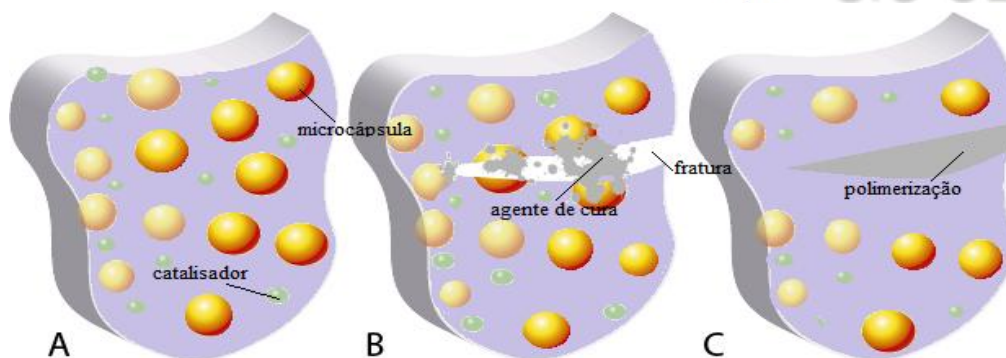


Figura 1 - Esquema de auto regeneração - A) Dispersão das microcápsulas e catalisadores na matriz polimérica. B) Formação da fratura e liberação do agente de cura. C) Restauração da região fraturada.

Diante deste cenário, percebe-se que há uma importante oportunidade no estudo e no desenvolvimento de materiais autorregeneráveis voltados para compósitos dentais. Dessa forma, o objetivo desta etapa do trabalho foi produzir microcápsulas com parede de poli (ureia-formaldeído) preenchidas com o monômero Bis-fenol-A dimetacrilado etoxilado (BisEMA) em diferentes velocidades de agitação e caracterizar o material formado quanto a sua morfologia e estabilidade térmica.

A rota sintética utilizada para produzir as microcápsulas preenchidas com BisEMA (MC-BisEMA) foi baseada no trabalho de Mao e col.(2012), que utiliza a técnica de polimerização *in situ* de ureia e formaldeído (PUF) na ausência de surfactante com velocidade de agitação de 1200 rpm [8]. No presente trabalho utilizou-se três velocidades de agitação: 2400 rpm (MCBEMA100); 1200 rpm (MCBEMA50) e 600 rpm (MCBEMA25), realizando-se 3 replicadas em cada velocidade.

Logo após a síntese e secagem das amostras avaliou-se o aspecto do material sintetizado e resuspenso em água por microscopia ótica (MO) num equipamento da marca OLYMPUS, modelo CX31. As amostras foram caracterizadas por análise termogravimétrica (TGA) e microscopia eletrônica de varredura (MEV).

A análise termogravimétrica demonstrou que o monômero está encapsulado, portanto, não disperso molecularmente na matriz de PUF, atingido 72,5% de eficiência de encapsulação. As imagens de MEV mostram material com formato esférico e a existência de cavidade interna nas cápsulas.

Conclui-se que o método adotado para síntese de microcápsulas preenchidas com BisEMA foi adequado. O efeito da velocidade de agitação no dimensional das microcápsulas ainda está em andamento.

1. US Department of Health and Human Services. *National Institutes of Health*: Rockville, MD, 2000.
2. Namgung, C.; Rho, Y.J.; Jin, B.H. *Operative Dentistry*. 2013, 38, 376 – 385.
3. Manhart, J; Chen, HY; Hamm, G; et. Al. *Operative Dentistry*. 2004, 29, 481 – 508.
4. Burge, F. J. T.; Wilson, N. H. F.; Cheung, S. W.; Mjo R, I. A. *Journal of Dentistry*. 2001, 29, 317.
5. Ferracane, J. L. *Dental Materials*. 2011, 27, 29-38.
6. Price, R. B.; Shortall, A. C.; Palin, W. M. *Operative Dentistry*. 2014, 39, 4 – 14.
7. Freiman, S. W.; Murville, D. R.; Mast, P. W. *Journal of Material Science*. 1973, 8 1527-1533.
8. Mao, J.; Yang, H.; Zhou, X. *Polymer Bulletin*. 2012, 69, 649-660.
9. Knop, W.R.; Meier, M. M.; Pezzin, S. H. *Materia*. 2014, 19,266-273.
10. Rodrigues, M. C.; Hewer, T. L.R.; Brito, G.E.S.; Arana-Chavez, V. E.; Braga, R. R. *Materials Science &Engineering C* 2014, 45, 122.