

## **COMPÓSITOS DENTAIS AUTORREGENERÁVEIS MICROENCAPSULAÇÃO DO PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA *IN SITU***

Paula Roberta Perondi Furtado<sup>1</sup>, Marcia Margarete Meier<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do Curso de Licenciatura em Química – UDESC/CCT - bolsista PROBIC/UDESC

<sup>2</sup> Orientador, Departamento de Química – UDESC/CCT – márcia.meier@udesc.br.

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

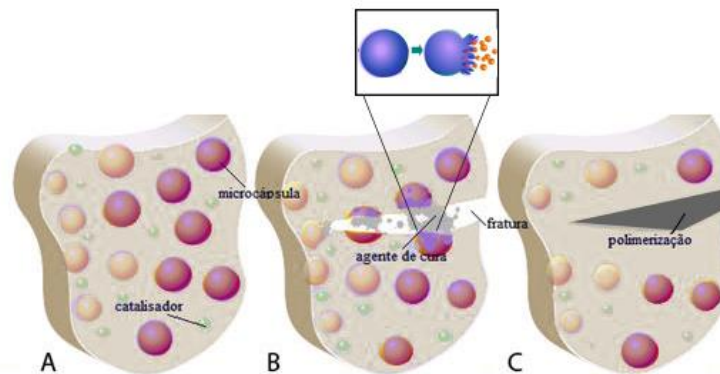
A tecnologia e a ciência têm como uma de suas metas criar facilidades, o acesso a elas fornece uma significativa melhora na qualidade de vida. Um exemplo disso é a importância dos polímeros que estão muito presentes em nossas vidas das mais diferentes formas, como por exemplo, na higiene pessoal onde são encontrados nas escovas de dente, nas embalagens, em algumas peças de automóveis, em eletrodomésticos, entre outros lugares.<sup>1</sup>

Uma das formas de aplicação dos polímeros está na área odontológica, onde esses se apresentam na forma de compósitos poliméricos por apresentarem elevada resistência à corrosão e à fadiga, expansão térmica controlada, moldagem de peças em formatos complexos.<sup>2</sup>

Os compósitos poliméricos vieram para atender um interesse estético dos pacientes para substituir o amálgama de prata, que é uma liga de prata-estanho e ao ser misturada ao mercúrio produz uma pasta que endurece diretamente na cavidade do dente, este amálgama era muito utilizado na restauração de dentes que tem uma parte de sua estrutura destruída, como por exemplo, pelas cáries. O Ministério da Saúde no ano de 2000 realizou um projeto de levantamento epidemiológico de Saúde Bucal e descobriu que quase 70% das crianças brasileiras de 12 anos tinham pelo menos um dente permanente com cárie dentária.<sup>3,4</sup>

Um dos problemas dos compostos poliméricos é em relação à integridade estrutural do composto, ou seja, as matrizes poliméricas estão sujeitas a rachaduras e fissuras internas devido ao impacto, cargas, fadiga, como por exemplo, a mastigação. Algumas fissuras podem ser de escala milimétrica, sendo assim difíceis de serem detectadas e também reparadas, pois nem sempre são perceptíveis. Porém, materiais autorregeneráveis podem ser uma solução para a reparação destes danos.<sup>5</sup> Materiais inspirados em sistemas biológicos, que têm a habilidade autônoma de se reparar, são considerados uma nova estratégia, estes materiais contêm microcápsulas preenchidas com agentes de cura dispersas na matriz polimérica na presença de catalisadores.

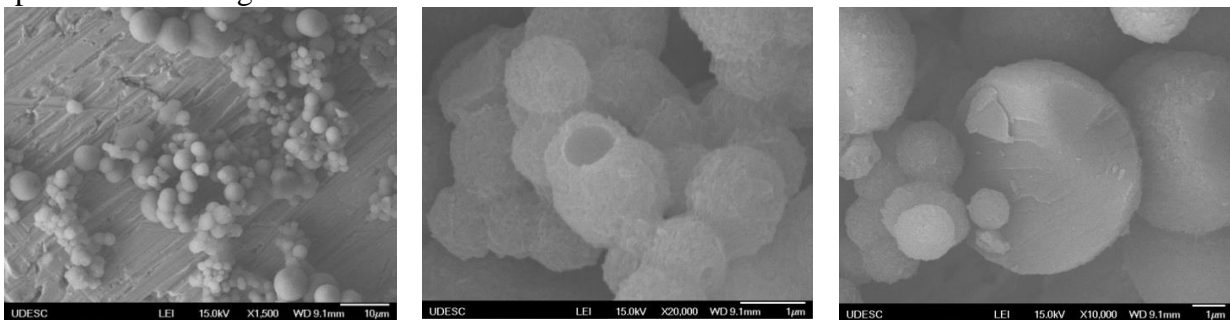
Com o surgimento de microtrincas a parede da cápsula rompe e libera o monômero e iniciadores, restaurando a região fissurada autonomicamente conforme mostrado na Figura 1:



**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

O objetivo desta etapa do trabalho foi sintetizar microcápsulas com parede de poli(ureia-formaldeído) (PUF) preenchidas com peróxido de benzoíla (PBO), preparadas por polimerização *in situ*. O peróxido de benzoíla foi selecionado por ser um ótimo iniciador, algumas pesquisas já comprovam mais de 80% de eficiência de cura em teste com monômeros acrílicos.<sup>6</sup> A rota sintética foi baseada no trabalho de Mao e col. (2012), porém em todas as sínteses realizadas mantiveram-se a mesma velocidade de agitação de 600 rpm. Realizou-se 7 sínteses de microcápsulas preenchidas com PBO *in situ*, previamente solubilizado em tolueno, em duas dessas 7 sínteses se modificara o tempo de agitação de 1 hora no final para agitação de 24 horas, também realizou-se 2 sínteses com microcápsulas ocas.

Após o término de cada síntese, o material foi filtrado e seco ao ar e o material foi caracterizado por microscopia ótica (MO) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Algumas imagens de MEV da primeira síntese de microcápsulas preenchidas com PBO são apresentadas na Figura 2.



**Figura 2:** Microscopia eletrônica de varredura da primeira síntese realizada.

As imagens de MEV mostram um material com formato esférico, foi possível identificar a cavidade (imagem central) em uma das imagens e também uma esfera fraturada com seu interior denso.

Além da preparação de microcápsulas, um dos objetivos foi desenvolver um método analítico para quantificação da amina terciária 1,1'-[(4-Methylphenyl)imino]di(2-propanol) que é um dos iniciadores, assim como o peróxido de benzoíla e quantificação do monômero HEMA também utilizado em sistemas dentais, para esta quantificação utilizou-se a cromatografia gasosa. Conclui-se que o método gerou microesferas, no entanto a eficiência da encapsulação não foi finalizada por problemas de manutenção no equipamento e seu desligamento em função de reformas na sala, e o método de quantificação para o monômero e a amina terciária também

foram adequados. Estudos posteriores serão feitos para quantificar o teor de PBO encapsulado e realizar ensaios mecânicos.

- 
1. CARVALHO, Gil de. *Polímeros: Tecnologia gerando qualidade de vida*. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Instituto Politécnico, 1998.
  2. LOPES, Alexandre Galo. *Comportamento mecânico da fratura de material compósito empregado na aviação*. Rio de Janeiro, 2012.
  3. ALMEIDA, Cristina Costa de. *Materiais poliméricos restauradores utilizados na Odontologia, com ênfase em caracterização de compósitos*. Rio de Janeiro, 2009.
  4. BRASIL, *Cadernos de Saúde Bucal de atenção Básica*. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos\\_ab/abcd17.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos_ab/abcd17.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2016.
  5. KNOP, W.R.; MEIER, M. M.; PEZZIN, S. H. *Preparação e caracterização de microcápsulas de poli (ureia-formaldeído) preenchidas com dicitlopentadieno*. *Materia*. 2014, 19,266-273
  6. WILSON, Gerald O; HENDERSON, James W; et al. *Evaluation of peroxide initiators for radical polymerization-based self-healing applications*. *Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry*, Vol 48, 2698-2708, 2010.