



## Nanotecnologia Aplicada Ao Cimento De Ionômero De Vidro Convencional: Avaliação Da Reação de Presa e Perda do Brilho.

Caroline Braido\*; Kelly Maria Silva Moreira; Isaac Jordão de Souza Araújo; Priscila Alves Giovani; Orisson Ponce Gomes; Paulo Noronha Lisboa- Filho; Regina Maria Puppim-Rontani; Kamila Rosamília Kantovitz.

### Resumo

O dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) tem sido sugerido como material promissor em diversas aplicações, incluindo nos materiais restauradores odontológicos. Assim, o presente estudo *in vitro* investigará a influência da incorporação de diferentes concentrações de nanotubos de TiO<sub>2</sub> nas propriedades físicas do cimento de ionômero de vidro (CIV) convencional.

### Palavras-chave:

Cimentos de Ionômero de Vidro; Nanotecnologia; Propriedades Físicas; Titânio.

### Introdução

A associação de nanotubos de TiO<sub>2</sub> ao CIV tem mostrado resultados positivos frente as limitações mecânicas desse material. Entretanto, a influência desta nanotecnologia nas propriedades físicas (reação de presa e perda de brilho) do CIV ainda não estão bem estabelecidas. Assim, o objetivo do estudo *in vitro* é avaliar a influência da incorporação de diferentes concentrações de nanotubos (0%, 3%; 5%; 7% em peso), sintetizados pelo método alcalino (20 nm) incorporados ao Ketac Molar EasyMix quanto ao tempo de geleificação inicial e final e perda de brilho por meio de agulhas de Gillmore em intervalos de 30 s.

### Resultados e Discussão

Os valores de médias e desvio padrão (DP) em segundos (s) dos tempos de presa inicial, final e perda de brilho apresentam-se na Tabela 1. KM contendo 7 % de TiO<sub>2</sub> exibiu o valor mais elevado de tempo de presa inicial diferindo estatisticamente dos grupos controle (KM) e do grupo contendo 3% de TiO<sub>2</sub> ( $p < 0,01$ ) (Tabela 1). Este aumento no tempo de presa inicial se deve a redução na proporção do pó do ionômero convencional causado pela diluição das nanopartículas de TiO<sub>2</sub>, isto pode ser observado no estudo de Prentice LH, *et al.* (2006). Ana ID, *et al.* (2003), analisou que a adição de partículas (vidros bioativos) ao CIVs modificados por resina também resultou no prolongamento do tempo de presa conforme o aumento da concentração das partículas. Garcia-Contreras R, *et al.* (2015) cita que concentrações de 3% e 5% de nanopartículas de TiO<sub>2</sub> aumenta a resistência à flexão, à compressão e reduz a atividade microbiana. Concluindo que concentrações mais baixas mantêm o tempo de presa inicial semelhante ao CIV convencional e proporciona melhorias nas atividades mecânicas deste material. Para as variáveis tempo de presa final e perda de brilho não houve diferença significativa entre os grupos com e sem a presença de nanotubos de TiO<sub>2</sub> ( $p \geq 0,05$ ) (Tabela 1). Conforme descrito na literatura básica de Anusavice (2005), a perda do brilho ocorre durante a reação de geleificação, e indica uma redução na presença de poliácidos disponíveis para se ligar as partículas de vidro, isso está relacionado diretamente com os tempos de trabalho e presa do material, uma vez que não houve no presente estudo diferença no tempo presa final os resultados encontrados para perda brilho estão de acordo com o esperado.

**Tabela 1. Média e desvio padrão do tempo de presa inicial, tempo de presa final e perda de brilho em segundos (s).**

Grupos experimentais	Tempo de presa inicial	Tempo de presa final	Perda do brilho
KM (controle)	334,25 (7,47) <b>B</b>	400,83 (12,19) <b>A</b>	322,25(7,48) <b>A</b>
KM + 3% TiO <sub>2</sub>	331,75 (7,23) <b>B</b>	394,5 (11,61) <b>A</b>	322,25(7,48) <b>A</b>
KM + 5% TiO <sub>2</sub>	335,75 (10,26) <b>AB</b>	395 (11,10) <b>A</b>	319,91(7,06) <b>A</b>
KM + 7% TiO <sub>2</sub>	344,16 (6,84) <b>A</b>	400,16 (7,46) <b>A</b>	326,41(7,58) <b>A</b>

Os dados foram submetidos aos testes de Shapiro-Wilks (normalidade de distribuição), ANOVA e Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

### Conclusões

Pode-se concluir que a incorporação na concentração de 7% de TiO<sub>2</sub> ao CIV alterou a velocidade de presa inicial do cimento, entretanto concentrações mais baixas mantem o tempo de presa inicial do produto sem a adição de nanotubos de TiO<sub>2</sub>. A velocidade da presa final e a perda de brilho não se alteram pela incorporação da nanotecnologia.

### Agradecimentos

À minha orientadora, Profa. Dra. Kamila R. Kantovitz pelo conhecimento e oportunidade de trabalhar neste projeto. A Kelly M. S. Moreira e Isaac J. de Souza Araújo pela contribuição e ajuda neste estudo. Ao Departamento de Materiais Dentários da FOP- UNICAMP que cedeu gentilmente para realização deste experimento a sala de controle de temperatura e umidade e as agulhas Gillmore. Ao Prof. Dr. Paulo Noronha Lisboa-Filho (UNESP/Bauru) pela parceria em ceder os nanotubos de TiO<sub>2</sub>. Ao PIBIC pela concessão da bolsa de estudo para realização deste trabalho, e a FAPESP (16/13786-0) pelo auxílio na compra dos materiais.

1. Ana ID, Matsuya S, Ohta M, Ishikawa K. Effects of added bioactive glass on the setting and mechanical properties of resin-modified glass ionomer cement. *Biomaterials* 24 (2003) 3061–3067.

2. Garcia-Contreras R, Scougall-Vilchis J, Contreras-Bulnes R, Sakagami H, Morales-Luckie RA, Nakajima H. Mechanical, antibacterial and bond strength properties of nano-titanium-enriched glass ionomer cement. *J Appl Oral Sci*. 2015;23(3):321-8.

3. Prentice LH, Tyas MJ, Burrow MF. The effect of ytterbium fluoride and barium sulphate nanoparticles on the reactivity and strength of a glass-ionomer cement. *Dental Materials*. 22 (2006) 746–751.

4. Anusavice KJ & Phillips - *Materiais Dentários*, 11. Ed; Elsevier LTDA, 2005.