



joao.silveira@fmd.ul.pt

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Os produtos de branqueamento apresentam na sua composição Peróxido de Hidrogénio (PH), baseando a sua eficácia na capacidade de gerar Espécies Reativas de Oxigénio (ERO). Os efeitos do PH nos tecidos mineralizados do dente são de particular importância uma vez que já foi demonstrada clinicamente e *in vitro* uma diminuição da eficácia da adesividade das restaurações aplicadas nos dias subsequentes ao branqueamento dentário^[1]. A principal teoria subjacente a esta ineficácia aponta para a incorporação de moléculas de oxigénio estáveis nos tecidos dentários, derivadas das ERO e libertadas por estes produtos.

O oxigénio é um conhecido inibidor das reações de polimerização de vários produtos de restauração dentária. A diminuição das forças adesivas dos materiais de restauração dentária, após branqueamento dentário e quando utilizado PH foi apontada como resultado da difusão deste para o dente.

Na sequência da demonstração da capacidade de deteção do oxigénio por microespectroscopia de Raman^[2] este trabalho tem por objetivo a:

- Determinação *in vitro* da cinética do oxigénio resultante da degradação do PH na superfície do esmalte após branqueamento dentário, por microespectroscopia de Raman.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 3 dentes hígidos conservados numa solução de cloramina 0.5%, a 4°C, por um período de tempo não superior a 6 meses. As amostras foram cortadas com recurso a um micrótopo de forma a obter 3 amostras por cada dente com uma superfície de esmalte de aproximadamente 0,25 mm². Aplicou-se um gel de branqueamento dentário contendo 40% de PH (Opalescence Boost, Ultradent, USA) de acordo com as instruções do fabricante num total de 3 aplicações. As amostras foram lavadas com água destilada, secas à temperatura ambiente sobre papel de filtro e depois observadas num micro-espectroscópio confocal Raman com um laser diodo com comprimento de onda de 638 nm. Para a mesma amostra obtiveram-se espectros antes e após o tratamento, com uma resolução de 3 cm⁻¹ num intervalo compreendido entre os 130 e os 2000 cm⁻¹ de número de onda e fotografias da superfície dentária. Após normalização da intensidade do pico de oxigénio, para cada amostra foi calculado o tempo de semi-vida do oxigénio presente. Os resultados são expressos como média +/- erro padrão da média.

RESULTADOS

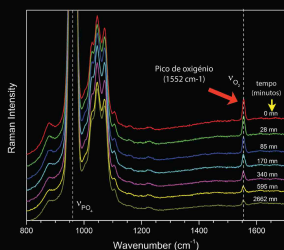


Figura 1 - Espectros "tipo" obtidos após a aplicação dos produtos de branqueamento. Verifica-se uma diminuição da fluorescência detetada e da intensidade do pico de oxigénio (1551 cm⁻¹) ao longo do tempo.

DISCUSSÃO

- Após o branqueamento verificou-se uma diminuição da intensidade de fluorescência das amostras. Esta diminuição provavelmente está associada a uma diminuição da quantidade de matéria orgânica após o tratamento^[3,4].
- A cinética do oxigénio na superfície do esmalte apresentou um comportamento bem definido, caracterizado por uma diminuição exponencial de segunda ordem.
- Na superfície do esmalte o oxigénio apresenta um tempo de semi-vida de 6 horas; 99% do oxigénio inicial desaparece em média ao final de 4 dias, valor muito inferior ao indicado na literatura para a realização dos tratamentos restauradores após a realização do branqueamento dentário no consultório^[1].

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos são hipoteticamente sugestivos de uma desadequação dos tempos de *follow up* após o branqueamento, para a realização de tratamentos restauradores, por associação aos níveis de oxigénio gerados. Será necessária a realização de mais estudos no sentido de estabelecer recomendações de acordo com os níveis de oxigénio presente.

REFERÊNCIAS

- 1- Atkin, T., C. Haering, et al. (2004). "Effect of bleaching on restorative materials and restorations—a systematic review." *Dent Mater* 20(9): 852-861.
- 2- Silveira, J.M., S. Longelin, et al. (2012). "Identification of oxygen in dental enamel following tooth bleaching using confocal micro-Raman spectroscopy." *Journal of Raman Spectroscopy* 43(8): 1089-1093.
- 3- Gatz, H., H. Duschnev, et al. (2007). "Effects of elevated hydrogen peroxide 'strip' bleaching on surface and subsurface enamel including subsurface histomorphology, micro-chemical composition and fluorescence changes." *J Dent* 35(6): 457-466.
- 4- Jiang, T., X. Ma, et al. (2008). "Investigation of the effects of 30% hydrogen peroxide on human tooth enamel by Raman scattering and laser-induced fluorescence." *J Biomed Opt* 13(1): 014019.

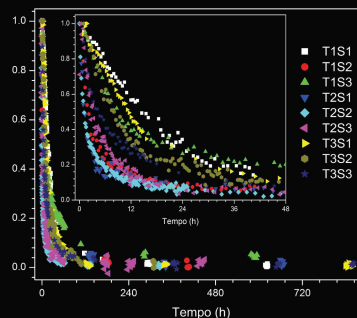


Figura 2 - Cinética do oxigénio na superfície do esmalte após normalização da quantidade inicial de oxigénio. O comportamento ao longo do tempo é reproduzível em todas as amostras: uma diminuição exponencial nas primeiras horas após o tratamento. No gráfico é apresentada a magnificação das primeiras 48 horas (TxSy, x=dente e y=amostra).

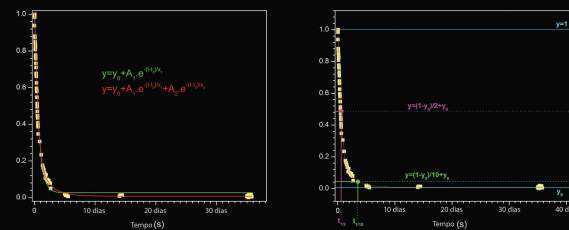
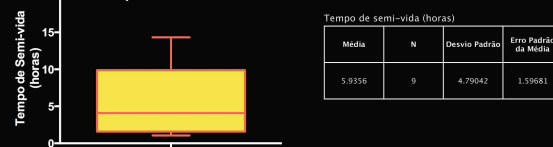


Figura 3 - A: Ajuste da curva exponencial de segunda ordem da cinética de oxigénio. B: Determinação do tempo de semi-vida do oxigénio na superfície do esmalte.

Resultados do cálculo t_{1/2} do oxigénio na superfície do esmalte



Tempo de semi-vida (horas)			
Média	N	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média
5,9356	9	4,79042	1,59681

Figura 4 - Medidas de tendência central e dispersão. Registou-se um tempo médio de semi-vida do oxigénio na superfície do esmalte de 5,94±1,60 horas (média ± erro padrão da média) (n=9). Ao fim de 96,4±18,5 horas 99% do oxigénio presente inicialmente desapareceu da superfície.