



# NANOINFILTRAÇÃO NO ESMALTE POR AÇÃO DO BRANQUEAMENTO - ESTUDO IN VITRO



Silveira, J.<sup>1</sup>, Godinho, J.<sup>1</sup>, Lopes, M.M.<sup>2</sup>, Nogueira, I.<sup>3</sup>, Marques, D.<sup>1</sup>, Mata, A.<sup>1</sup>

1 - Grupo de investigação em Biologia e Bioquímica Oral, Unidade de Investigação em Ciências Orais e Biomédicas da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa (FCT #4062)

2 - Departamento Biomateriais, Unidade de Investigação em Ciências Orais e Biomédicas da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa. (FCT #4062)

3 - Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa.

## INTRODUÇÃO e OBJETIVOS

A estética é uma das principais preocupações da sociedade atual e, em Medicina Dentária, o interesse público por estes procedimentos tem aumentado consideravelmente [1,2].

O branqueamento dentário é um tratamento conservador, eficaz, duradouro e relativamente económico, sendo a opção terapêutica mais popular para correção da descoloração dentária [1-4]. Após o tratamento existe uma diminuição da eficácia dos sistemas adesivos/restauradores. Esta diminuição ocorre muito provavelmente devido à presença de oxigénio residual e espécies reativas de oxigénio que subsistem na estrutura dentária após o tratamento. Esta presença poderá traduzir-se numa diminuição da integridade marginal da interface esmalte/sistemas adesivo-restauração, de forma mais pronunciada em produtos que utilizem concentrações de princípio ativo superior.

O objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar a nanoinfiltração na interface resina composta/esmalte após o branqueamento dentário por Microscopia Electrónica de Transmissão, de dois produtos de branqueamento dentário contendo uma concentrações alta (40% de peróxido de hidrogénio - PH) e baixa (10% de peróxido de carbamida - PC) de princípios ativos.

## RESULTADOS

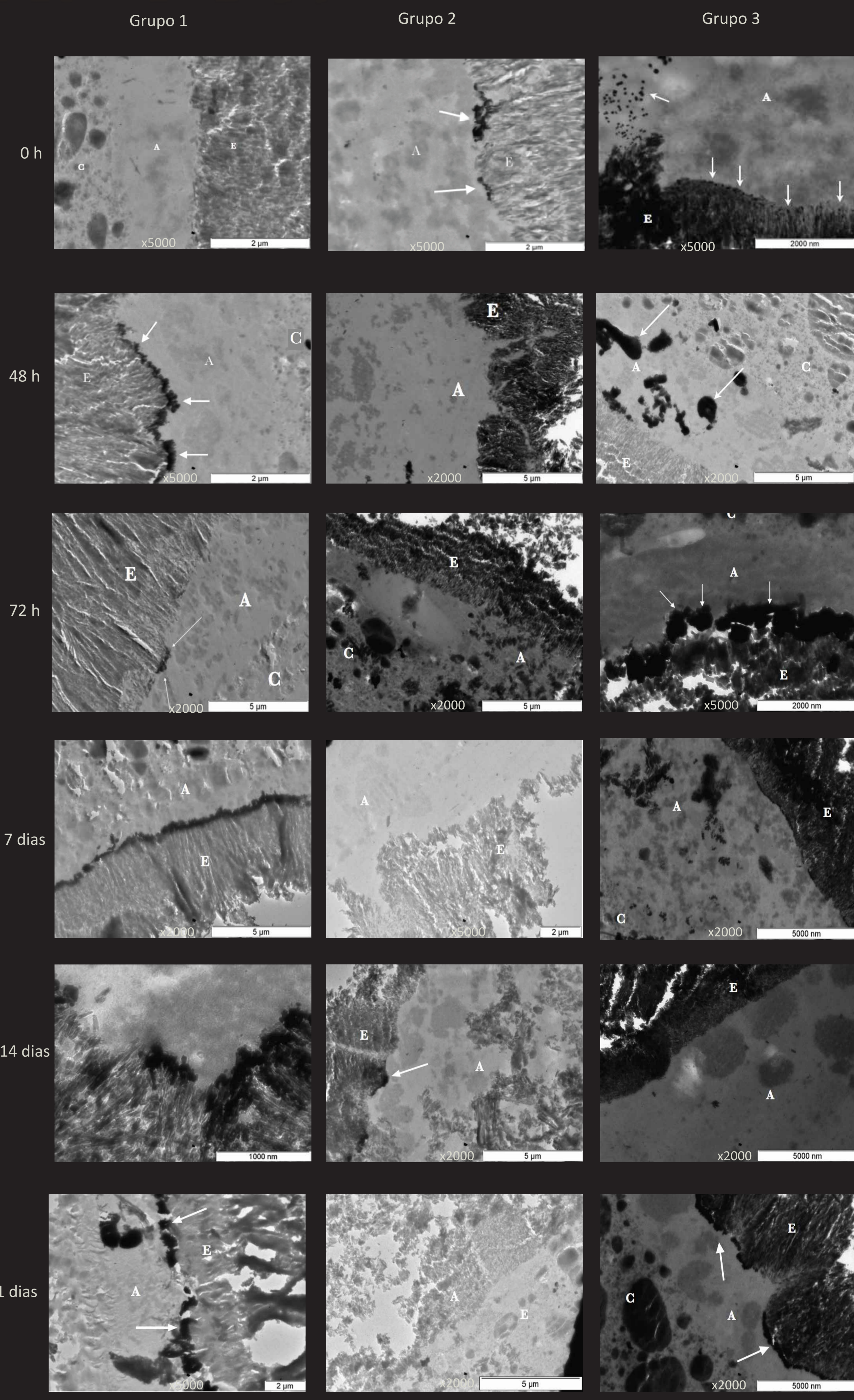


Figura 3 - Imagens de microscopia electrónica de transmissão (x2000-x5000) dos diferentes grupos nos tempos de seguimento avaliados. As setas brancas indicam a presença de nitrato de prata. E- Esmalte, A - Adesivo, C - Resina composta

## MATERIAIS e MÉTODOS

Foram utilizadas 21 amostras de esmalte dentário (faces linguais ou vestibulares de dentes molares) pertencentes ao banco de dentes do GIBBO-UICOB, conservados em cloramina 0,5% por um período inferior a 6 meses. Os dentes foram divididos aleatoriamente com software apropriado em 3 grupos, de acordo com o produto aplicado: Grupo 1 - Controlo (Água Destilada), Grupo 2 - OPL PF 10% (Opalescence® PF10%), Grupo 3 - OPL Boost (Opalescence® Boost). As amostras foram seccionadas, utilizando uma serra de corte a obter um superfície de esmalte aproximadamente plana com 8x2mm.

Foi realizado um polimento profilático com escova a baixa rotação, pasta de polimento não fluoretada e pedra-pomes. Seguidamente, os produtos de branqueamento foram aplicados de acordo com as instruções do fabricante (Tabela 1). Entre as aplicações e no período de seguimento, as amostras foram conservadas em saliva artificial - SAGF, a 37°C e humidade 100%. Aos tempos 0h (imediatamente após protocolo de branqueamento), 48h, 72h, 7, 14 e 21 dias foram realizados os procedimentos adesivo e restaurador (Adper™ Scotchbond™ 1XT, e Filtek Supreme XTE flowable A3.5, 3M, EUA). Após novo corte (Figura 2), a interface esmalte/resina composta foi isolada, com recurso a verniz e as amostras colocadas em solução de nitrato de prata amoniacal 50% (m/m), 24 horas, numa estufa a 37°C e 100% de humidade, lavadas e reveladas durante 8h. Procedeu-se a uma primeira fixação em solução de Karnovsky, e uma segunda em solução de tetróxido de ósmio 1%, à desidratação em gradiente crescente de álcool, à infiltração e inclusão em resina epon. Os blocos de resina obtidos, foram seccionadas (60-80nm) num ultramicrotomo (Ultratome III type 8802A, LKB, Suécia) e observados num MET (Hitachi 8100, Hitachi, Japão) (Figura 1).

Tabela 1 - Principais características dos produtos de branqueamento utilizados

	Opalescence PF 10%	Opalescence Boost
Fabricante	Ultradent Products Inc., Utah, USA	
Grupos	Grupo 2	Grupo 3
Lote	B5FHM	B6711
Princípio Ativo	PC	PH
% de princípio ativo	10%	40%
Concentração de PH	3,62%	40%
Tempo de aplicação	8-10 horas	3apl. x 20min em duas sessões

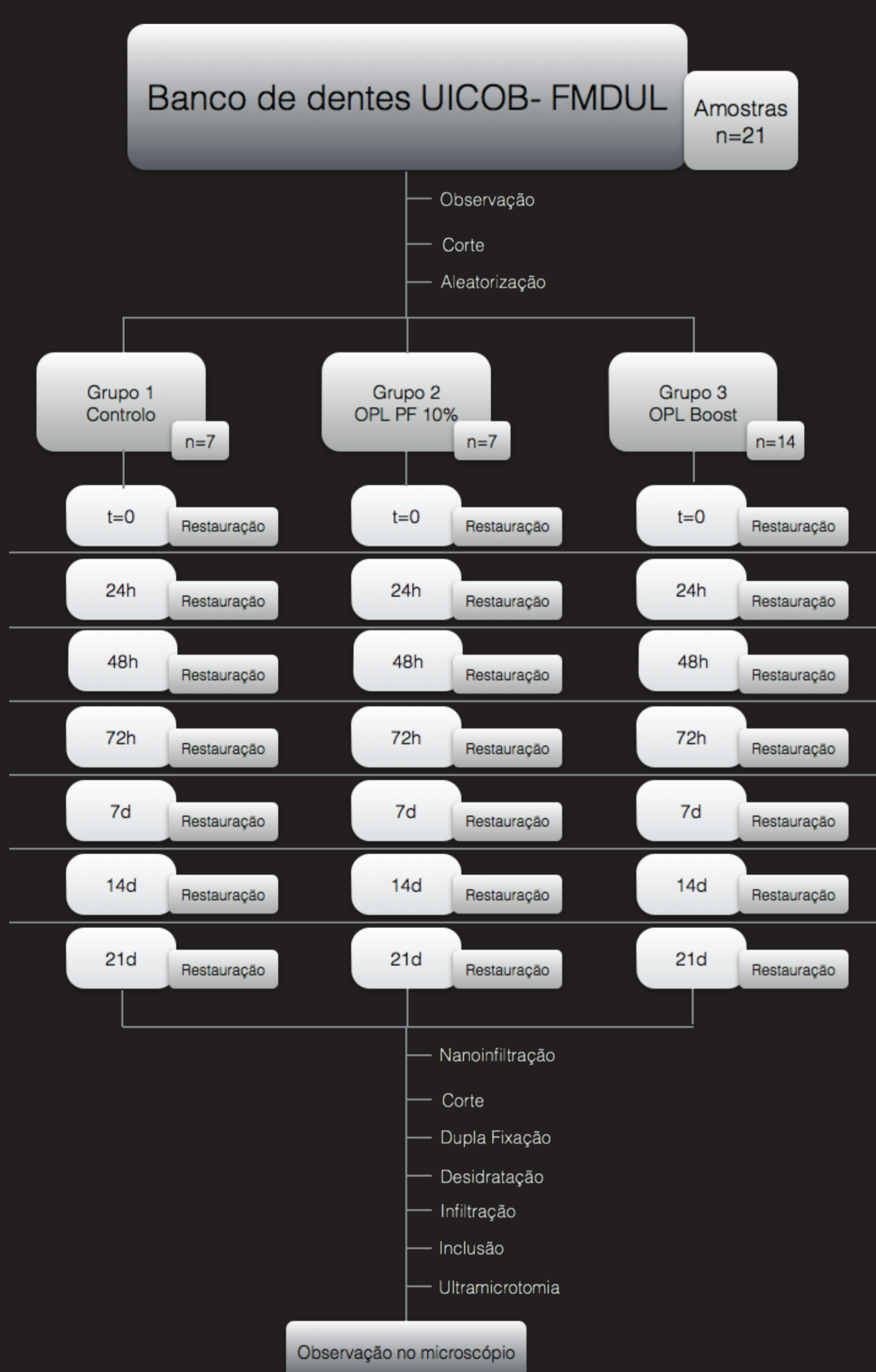


Figura 1 - Diagrama do procedimento experimental

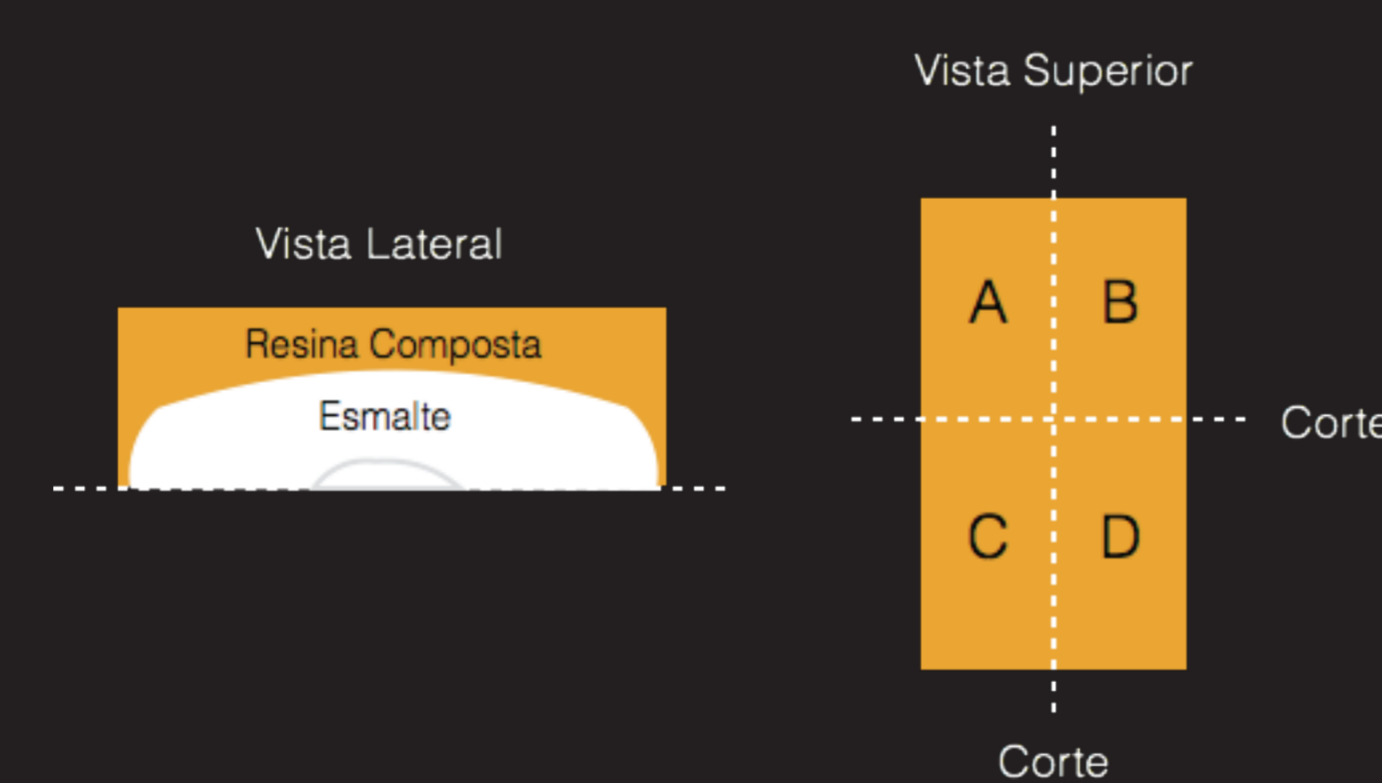


Figura 2 - Ilustração do corte das amostras após a realização do protocolo adesivo e restaurador

## DISCUSSÃO

Os resultados de nanoinfiltração obtidos são sugestivos que o O<sub>2</sub> residual afecta a integridade do sistema adesivo na interface com o esmalte [5].

Os resultados obtidos no grupo OPL PF 10% corresponderam a uma menor infiltração marginal por nanopartículas de nitrato de prata quando comparado com o grupo OPL Boost. No grupo OPL PF 10% apenas foram detetadas falhas da integridade marginal imediatamente após a última aplicação do produto de branqueamento.

Todos os grupos experimentais, inclusive o controlo, apresentaram algum grau de nanoinfiltração, tornando difícil a interpretação da relevância para o subsequente desempenho clínica [6].

A diminuição das forças de adesão ao esmalte, após o branqueamento, referido na literatura, deve-se muito provavelmente a um efeito inibidor do oxigénio na polimerização dos sistemas adesivos e consequente falha de integridade [7-10].

## CONCLUSÃO

A utilização de produtos de branqueamento induz uma nanoinfiltração de nitrato de prata, na interface esmalte/adeseivo a qual, é sugestiva de estar diretamente relacionada com as concentrações de Peróxido de Hidrogénio utilizadas.

## REFERÊNCIAS

1. Mata, A. D., D. Marques, et al. (2009). In Branqueamento Dentário. Estética em Medicina Dentária. J. C. Ramos. Coimbra, Edição de autor: 16-32.; 2. Paravina, R. D., W. M. Johnston, et al. (2007). "New shade guide for evaluation of tooth whitening - colorimetric study." J Esthet Restor Dent 19(5): 276-83; discussão 283.; 3. Cardoso, P. C., A. Reis, et al. (2010). "Clinical effectiveness and tooth sensitivity associated with different bleaching times for a 10 percent carbamide peroxide gel." J Am Dent Assoc 141(10): 1213-20.; 4. Fugaro, J. O., J. Nordahl, et al. (2004). "Pulp reaction to vital bleaching." Oper Dent 29(4): 363-8.; 5. Silveira JM, Longelin S, Mata AD, de Carvalho ML (2012). Identification of oxygen in dental enamel following tooth bleaching using confocal micro Raman spectroscopy. Journal of Raman Spectroscopy 43(8):1089-1093.; 6. Van Meerbeek B (2007). The "myth" of nanoleakage. J Adhes Dent 9(6):491-492.; 7. Cam-Karabulut OC, Karabulut B (2011). Influence of activated bleaching on various adhesive restorative systems. J Esthet Restor Dent 23(6):399-408.; 8. Cavalli V, Reis AF, Giannini M, Ambrosano GM (2001). The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. Oper Dent 26(6):597-602.; 9. Lai SC, Tay FR, Cheung GS, Mak YF, Carvalho RM, Wei SH et al. (2002). Reversal of compromised bonding in bleached enamel. J Dent Res 81(7):477-481.; 10. Wilson D, Xu C, Hong L, Wang Y (2009). Effects of different preparation procedures during tooth whitening on enamel bonding. J Mater Sci Mater Med 20(4):1001-1007.