

# Cinética de libertação do peróxido de hidrogénio em produtos de branqueamento - *In vitro*

Dias S.<sup>1</sup>, Silveira J.<sup>1,2</sup>, Pereira R.<sup>1</sup>, Dias J.<sup>1</sup>, Mata A.<sup>1,2,3</sup>, Marques D.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Oral Biology and Biochemistry Research Group (GIBBO-UICOB), FMD Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal; <sup>2</sup> LIBPhys, Faculty of Dental Medicine, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal; <sup>3</sup> Cochrane Portugal

susana.bfdias@gmail.com



## INTRODUÇÃO E OBJETIVO

A estética dentária tem assumido cada vez mais importância na sociedade, o que levou a um aumento do número de produtos de branqueamento dentário disponíveis no mercado<sup>(1)</sup>. Estes produtos são constituídos na sua maioria por Peróxido de Carbamida (PC) ou por Peróxido de Hidrogénio (PH), e podem diferir nas concentrações, tempos de aplicação, formulações galénicas e modos de aplicação<sup>(2)</sup>.

Segundo a Diretiva de 2011/84/EU<sup>(3)</sup>, que classifica os produtos de branqueamento dentário como produtos cosméticos, estes produtos podem conter no máximo 6% de PH ou equivalente. Recentemente, surgiram no mercado novos produtos de branqueamento dentário contendo uma nova molécula (NOVON<sup>®</sup>), baseando o seu mecanismo de ação na variação de pH do meio. O PH tende a estabilizar num meio ácido, sendo que esta molécula permite um aumento de pH e consequente libertação dos radicais livres<sup>(4)</sup>.

Este estudo *in vitro* tem por objetivo avaliar a cinética de libertação do peróxido de hidrogénio (PH) em meio aquoso, de quatro produtos de branqueamento dentário com concentrações diferentes, comparando com o tempo de aplicação recomendado pelo fabricante.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados 3 lotes de cada produto (White Dental Beauty<sup>®</sup>, West Yorkshire, UK) distribuído nos seguintes grupos: Grupo 1 – 6% PH, Grupo 2 – 16% PC, Grupo 3 – 10% PC, Grupo 4 – 5% PC. Foram realizadas titulações para determinação da concentração de PH através do Sulfato de Cério IV (Figura 1A e 1B). A cinética de libertação de PH foi avaliada por uma técnica espectrofotométrica com indicador colorimétrico de sal diamónia do ácido 2,2'-Azino-bis(3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico) (ABTS), previamente descrita<sup>(5)</sup> e foram elaboradas retas de calibração do espectrofotómetro (M501 single beam, CAMSPEC, Reino Unido) com 10 pontos (Figura 1C). Para cada lote de cada produto foram analisadas 10 amostras de gel (n=30 por grupo), em diferentes períodos pré-determinados (0, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 60, 90, 120, 150, 180 e 240 minutos, de acordo com o tempo de aplicação recomendado pelo fabricante). Os resultados da titulação encontram-se expressos em média e intervalo de confiança (IC) 95% da percentagem de PH titulada (w/w). A percentagem de PH libertada encontra-se expressa em média e IC 95%, considerando-se 100%, o valor médio das titulações iniciais. Os testes *one sample t-test*, *one-way ANOVA*, *Tukey post hoc* e correlação de Pearson foram utilizados conforme apropriado, e foi estabelecido um nível de significância de  $\alpha=0,05$ .



Figura 1 – Titulação com sulfato de cério (IV) 0,1M antes (A) e depois (B) do ponto de equivalência e exemplo de soluções da reta de calibração para a técnica de ABTS, com dez pontos (C).

## DISCUSSÃO

- A concentração de PH titulada foi superior à indicada pelo fabricante para todos os grupos, no entanto, as implicações deste aumento no desfecho clínico são questionáveis. Não foram verificadas diferenças entre lotes do mesmo produto.
- Durante o tempo de aplicação recomendado, a libertação de PH mantém-se aproximadamente constante em todos os grupos, atingindo valores superiores a 85%. Os tempos de aplicação recomendados pelo fabricante poderão não ser os adequados, dado que a libertação do conteúdo total do PH não correspondeu aos tempos preconizados em nenhum dos grupos.
- Embora alguns estudos relatem que diferentes concentrações e formulações podem justificar diferentes resultados clínicos em tratamentos de branqueamento dentário, são necessários mais estudos que contemplem esta problemática, particularmente ensaios clínicos<sup>(6)</sup>.

## CONCLUSÕES

Os produtos de branqueamento testados apresentaram concentrações de PH superiores às descritas pelo fabricante. Foi possível verificar que ao tempo mínimo de aplicação todos os produtos já tinham libertado pelo menos 85% do seu conteúdo de PH. Serão necessários mais estudos para avaliar a cinética de libertação *in vivo*.

## REFERÊNCIAS

1 - Perdigão J, Loguercio AD, Reis A, Araújo E. At-home tooth whitening. In: Tooth Whitening: An Evidence-Based Perspective. Springer International Publishing; 2016:101-143. doi:10.1007/978-3-319-38849-6\_6. 2 - Demarco F, Meireles S, Masotti A, 2008. Over-the-counter whitening agents. Brazil, Esthetic Dentistry, 3 - Amending Directive 76/768/EEC, Concerning Cosmetic Products, for the Purpose of Adapting Annex III Thereto to Technical Progress (Text with EEA Relevance) - 2011. 4 - Hyland BW, McDonald A, Lewis N, Tredwin C, Petrie A, Hall S, Todd C, McCaughan B, Callan JF. A new three-component formulation for the efficient whitening of teeth (Carbamide Plus). Clin Oral Investig. 2015 Jul;19(6):1399-404. doi: 10.1007/s00784-014-1352-9. Epub 2014 Nov 9. PMID: 25381018. 5 - Childs R E, and W. G. Bardeley. 1975. "The Steady State Kinetics of Peroxides with 2,2'-Azino Di (3-Ethylbenzotiazoline 6-Sulphonic Acid) as Chromogen". Biochemical Journal 145 (1): 93-103. https://doi.org/10.1042/bj145093. 6 - Hasson, Hana, A. I. Ismail, and G. Nava. 2006. "Home-Based Chemically-Induced Whitening of Teeth in Adults." Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd. https://doi.org/10.1002/14651858.CD006202.

## RESULTADOS

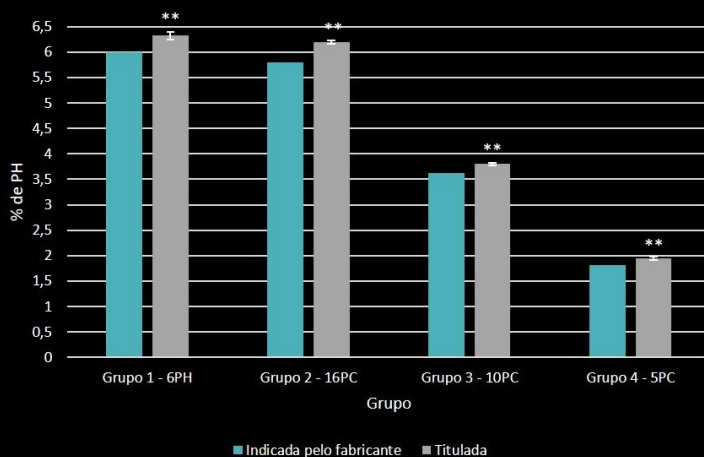


Gráfico 1 – Gráfico de barras com média e IC 95%, da percentagem de PH presente nos quatro produtos de branqueamento. n = 9 para cada um dos grupos, \*\* p < 0,01, quando comparado ao indicado pelo fabricante.

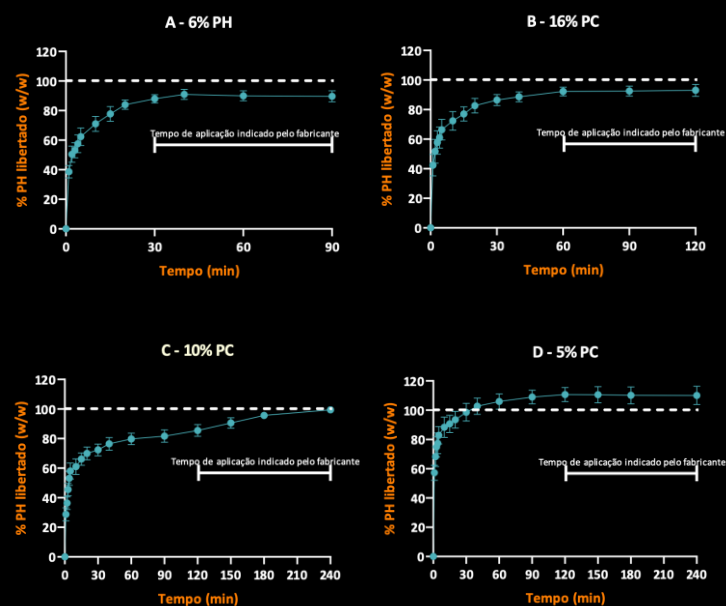


Gráfico 2 (A-D) – Gráficos com média e IC 95% da percentagem de PH libertada em função do valor titulado, para os tempos pré-determinados no Grupo 1 - 6% PH (A), Grupo 2 - 16% PC (B), Grupo 3 - 10% PC (C) e Grupo 4 - 5% PC (D), com indicação do tempo mínimo e máximo indicado pelo fabricante. Os resultados correspondem a n = 30 para cada um dos grupos.