

# Concentração real de peróxido de hidrogénio em diferentes produtos de branqueamento

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



## INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O branqueamento dentário é considerado como uma opção conservadora e eficaz para melhorar a estética dentária através da utilização de diversos agentes que modificam a cor dentária, usualmente peróxido de hidrogénio (PH) e peróxido de carbamida (PC)<sup>1-3</sup>. Inicialmente, os fabricantes procuraram desenvolver produtos com concentrações elevadas de PH, alegando um efeito mais rápido e eficaz do tratamento<sup>4,5</sup>. Por outro lado, nas últimas décadas têm sido introduzidos no mercado diversos produtos de baixa concentração de modo a reduzir os efeitos citotóxicos do PH<sup>3,6</sup>. Concomitantemente, foi implementada regulamentação que compele a utilização de produtos de branqueamento até 6% de PH ou equivalente. Por conseguinte, é fundamental avaliar se as características dos produtos coincidem com as indicações fornecidas pelo fabricante, nomeadamente quanto à concentração real de PH.

**Este estudo tem como objetivo comparar a concentração titulada de peróxido de hidrogénio em diferentes produtos de branqueamento com a concentração advogada pelo fabricante.**

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram testados sete produtos diferentes: VivaStyle Paint-On Plus 6% PH (Ivoclar Vivadent®, Liechtenstein), Opalescence GO 6% PH (Ultradent®, EUA), Opalescence PF 16% PC (Ultradent®, EUA), White Dental Beauty (WDB) 6% PH, WDB 16% PC, WDB 10% PC, WDB 5% PC (White Dental Beauty®, Reino Unido). A fórmula de conversão % PC (m/m): % PH/0,362 foi utilizada para calcular a concentração de PH do fabricante nos produtos de PC<sup>7</sup>. A concentração real de PH foi determinada em três lotes diferentes de cada produto, com recurso ao método de titulação (três titulações realizadas por cada lote). As titulações foram realizadas por procedimentos previamente descritos através da técnica de sulfato cério IV 0,1M<sup>8,9</sup>. Para cada titulação foram pesadas, numa balança analítica (± 0,1mg) (Mettler Toledo AB54, Espanha), amostras de gel com aproximadamente 500mg de peso num gobelé de 600ml. Após diluição total em 225ml de água destilada das amostras, adicionámos 25ml de uma solução de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) diluída 1:5, sob agitação, e 10 gotas de solução indicadora de ferroína (#34531, Fluka, Suíça), conferindo uma cor laranja escura à solução. A titulação da quantidade de PH presente no gel foi realizada com sulfato de cério IV 0,1M (CeSO<sub>4</sub>.4H<sub>2</sub>O, #31606, Sigma Aldrich, Alemanha). No ponto de equivalência a solução muda de uma cor laranja escuro para azul ciano (Figura 1). A quantidade de PH presente na solução foi calculada pela seguinte fórmula<sup>7</sup>:

$$\% \text{H}_2\text{O}_2 \text{ (m/m)} = (\text{Volume CeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O (ml)} * 0,17) / \text{massa amostra (g)}$$

Os resultados foram apresentados como média e 95% intervalo de confiança da percentagem de PH por lote e por produto. Foram utilizados os testes *one-way* ANOVA com Bonferroni *post-hoc* e teste t de uma amostra conforme apropriado, considerando um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Produto	Concentração PH do fabricante	Concentração média PH na titulação
Paint-On Plus 6% PH	6%	6,15 [5,93;6,38]
Opalescence Go 6% PH	6%	6,18 [5,85;6,51]
Opalescence PF 16% PF	5,80%	6,66* [6,58;6,73]
WDB 6% PH	6%	6,32* [6,23;6,41]
WDB 16% PC	5,80%	6,25** [6,04;6,46]
WDB 10% PC	3,62%	3,77* [3,62;3,91]
WDB 5% PC	1,81%	1,94** [1,83;2,04]

Tabela 1 – Média e 95% intervalo de confiança da concentração de peróxido de hidrogénio (PH) determinada na titulação de três lotes diferentes em cada produto de branqueamento.

\* Diferenças estatisticamente significativas (P<0,05) comparando à concentração advogada pelo fabricante

+ Diferenças estatisticamente significativas (P<0,05) entre lotes do mesmo produto

## DISCUSSÃO

- ▷ Na sua maioria, diferentes lotes do mesmo produto apresentam concentrações de PH semelhantes. No entanto, resultados sugerem que em todos os lotes a concentração de PH é superior à advogada pelo fabricante.
- ▷ A eventual perda de conteúdo de PH durante o armazenamento poderá compensar e/ou justificar a produção com concentração superior ao descrito pelo fabricante<sup>10</sup>.
- ▷ Na sua maioria, a concentração de PH foi significativamente superior à advogada pelo fabricante em produtos com PC. Isto pode estar relacionado com uma degradação mais lenta do PH quando misturado com a carbamida<sup>10,11</sup>.

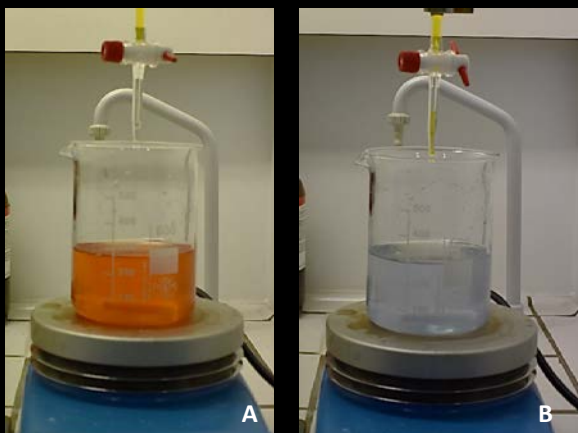


Figura 1 – Titulação com sulfato de cério (IV) 0,1M antes (A) e depois (B) do ponto de equivalência.

## CONCLUSÕES

**Com base nos resultados obtidos foi possível observar que a maioria dos produtos testados apresentam concentrações reais de peróxido de hidrogénio superiores às advogadas pelo fabricante, especialmente em produtos com peróxido de carbamida.**

## REFERÊNCIAS

- 1 - Matis BA, Cochran MA, Eckert G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. Oper Dent. 2009;34(2):230-235.
- 2 - Joiner A, Luo W. (2017) Tooth colour and whiteness: A review. J Dent 67S:53-510.
- 3 - Hanks CT, Fat JC, Wataha JC, Corcoran JF. Cytotoxicity and Dentin Permeability of Carbamide Peroxide and Hydrogen Peroxide Vial Bleaching Materials, in vitro. J Dent Res. 1993;72(5):931-936.
- 4 - Alkhatani R, Stone S, German M, Waterhouse P. A review on dental whitening. J Dent. 2020 Sep;100:103422.
- 5 - Perdigão, J. (Editor), E. Araujo, A. Ballarín, A. Briso, C. Costa, T. P. Crall, K. Donly, M. Gallinari, A. Ginjaer, G. Gomes, J. Hebling, J. M. Homer, S. Kwom, Y. Li, A. Loguercio, G. C. Lopes, H. Meyer-Lueckel, F. Oliveira, S. Paris and D. Soares (2016) Tooth Whitening: An Evidence-Based Perspective Switzerland, Springer International Publishing.
- 6 - Maran BM, Matos TP, de Castro ADS, Vochilovskiy L, Amadori AL, Loguercio AD, Reis A, Berger SB. In-office bleaching with low/medium vs. high concentrate hydrogen peroxide: A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2020 Dec;103:103499.
- 7 - Matis BA, Gaião U, Blackman D, Schultz FA, Eckert GJ. In vivo degradation of bleaching gel used in whitening teeth. J Am Dent Assoc. 1999;130(2):227-235.
- 8 - Vogel, A. I., & Jeffery GH. Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis. Wiley, 5th ed., J. Harlow Essex England; New York: Longman Scientific & Technical; Wiley; 1998.
- 9 - SKOOG DA. Fundamentals of analytical chemistry, by Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler. 2000:970. 10 - da Silva Marques, D.N., da Mata, A.D.S.P., Silveira, J.M.L. et al. Hydrogen peroxide release kinetics into saliva from different whitening products: a double-blind, randomized clinical trial. Clin Oral Invest 16, 155–163 (2012).
- 11 - Dias S, Mata A, Silveira J, Pereira R, Putignano A, Orsini G, Monterubbianesi R, Marques D. Hydrogen Peroxide Release Kinetics of Four Tooth Whitening Products-In Vitro Study. Materials (Basel). 2021 Dec 10;14(24):7597.