



EFEITOS DO BRANQUEAMENTO DENTÁRIO E SALIVA ARTIFICIAL NA COMPOSIÇÃO ELEMENTAR DO ESMALTE

S. Coutinho^{1,2}, J. Godinho^{1,3}, J. Silveira^{1,3}, A. Mata^{1,3}, M. Carvalho^{1,2} and S. Pessanha^{1,2}

¹Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica e Física da Radiação (LIBPhys-UNL)

²Departamento de Física, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

³Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Portugal

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Nas últimas décadas verificou-se um rápido crescimento da popularidade do branqueamento dentário e o aparecimento no mercado de uma gama ampla de produtos de venda livre [1]. Estes carecem de acompanhamento pelo médico dentista, desde a aquisição até à aplicação na cavidade oral, encontrando-se limitados a uma concentração máxima de 0,1% de peróxido de hidrogénio (PH) [2]. No entanto, verifica-se que estes produtos podem ultrapassar largamente a concentração máxima permitida [3]. Nestas condições será relevante aferir a extensão dos seus efeitos ao nível tecidos mineralizados do dente, nomeadamente, no esmalte dentário.

Os objetivos deste estudo *in vitro* foram avaliar (1) as alterações ao nível da mineralização e do conteúdo elementar do esmalte e (2) a influência da saliva após a aplicação de um produto de branqueamento de venda livre, utilizando duas técnicas analíticas não destrutivas: a Espetrometria de Fluorescência de Raios-X dispersiva em energia e a Espetroscopia μ -Raman confocal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a obtenção das amostras foram utilizados 12 dentes hígidos, pertencentes ao banco de dentes do GIBBO-UICOB e conservados em cloramina por um período máximo de 6 meses. Foram realizados cortes dos dentes com recurso a uma lâmina de precisão, de forma a obter amostras com aproximadamente 8x2 mm. As amostras foram distribuídas aleatoriamente por dois grupos, com recurso a software apropriado (Graphpad QuickCalcs):

Grupo A

- 6 amostras
- Conservação em solução de saliva artificial renovada diariamente
- Medições realizadas à superfície do esmalte

Grupo B

- 6 amostras
- Conservação em solução de saliva artificial não renovada durante o estudo
- Medições realizadas à superfície do esmalte

Foi aplicado um produto de branqueamento, Easy-Whitening 44% Peróxido de Carbamida (Easy-Whitening lic, USA), na superfície da amostra diariamente durante 30 minutos, por um período de 44 dias, excedendo em 30 dias o recomendado pelo fabricante. Foi determinado o conteúdo elementar de cada amostra, antes e após o branqueamento, dos elementos cloro (Cl), enxofre (S), potássio (K) e manganês (Mn), com recurso a espectroscopia de raio-X em energia dispersiva (EDXRF) equipado com uma lente policapilar (Tornado M4, Bruker). Para a determinação do grau de desmineralização foi utilizada a tecnologia de espectroscopia de microRaman, com um feixe de laser de 785 nm (Espectrómetro XploRA Raman, Horiba). Os resultados do conteúdo elementar são apresentados em ppm ($\mu\text{g/g}$) e o grau de desmineralização em %, da intensidade máxima do pico de fosfato, calculado pela seguinte fórmula [3]:

$$\text{Grau de desmineralização (\%)} = \frac{\text{Intensidade dente pós-branqueamento} - \text{Intensidade dente pré-branqueamento}}{\text{Intensidade dente pré-branqueamento}} \times 100$$

DISCUSSÃO

- O pico máximo de desmineralização atingido pelas amostras ocorre após o período de duração do tratamento, recomendado pelo fabricante. Este máximo foi registado entre os dias 27 e 34 de aplicação, para todas as amostras. No período de seguimento, verificou-se uma regressão do valor de desmineralização em ambos os grupos.
- As amostras do grupo A atingiram valores máximos de desmineralização ligeiramente inferiores aos registados nas amostras do grupo B. Esta diferença resultou da renovação da área do meio de conservação das amostras.
- Observou-se uma diminuição da fluorescência nos espectros Raman, sugestiva de uma perda de conteúdo orgânico por parte das amostras [4].
- A concentração máxima dos elementos leves - Cl, S, K e Mn - foi coincidente com o pico de desmineralização verificado por μ -Raman. Esta observação sugere uma diminuição da densidade das camadas superficiais aquando da desmineralização do esmalte, provocando numa menor atenuação destes elementos, tornando-os detetáveis em maiores concentrações.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo *in vitro* são sugestivos que uma aplicação prolongada dos produtos testados provoca uma desmineralização da camada superficial do esmalte dentário, reversível por ação da saliva.

REFERÊNCIAS

[1] Mata, A., Silveira, J., & Marques, J. (2009). Branqueamento Dentário. In J. Ramos (Ed.), *Estética em Medicina Dentária* (pp. 16–32). Coimbra.; [2] Diário da República, 1.ª série—N.º 217—Decreto-Lei n.º 245/2012 de 9 de novembro [3] Castro, J., Godinho, J., Mata, A., Silveira, J. M., & Pessanha, S. (2015). Study of the effects of unsupervised over-the counter whitening products on dental enamel using μ -Raman and μ -EDXRF spectroscopies. *Journal of Raman Spectroscopy*, 47, 444–448. <http://doi.org/10.1002/jrs.4840>; [4] Silveira, J. M., Longelin, S., Mata, D., & Carvalho, M. L. (2012). Identification of oxygen in dental enamel following tooth bleaching using confocal micro Raman spectroscopy. *Journal of Raman Spectroscopy*, 43, 1089–1093. <http://doi.org/10.1002/jrs.3153>.

RESULTADOS

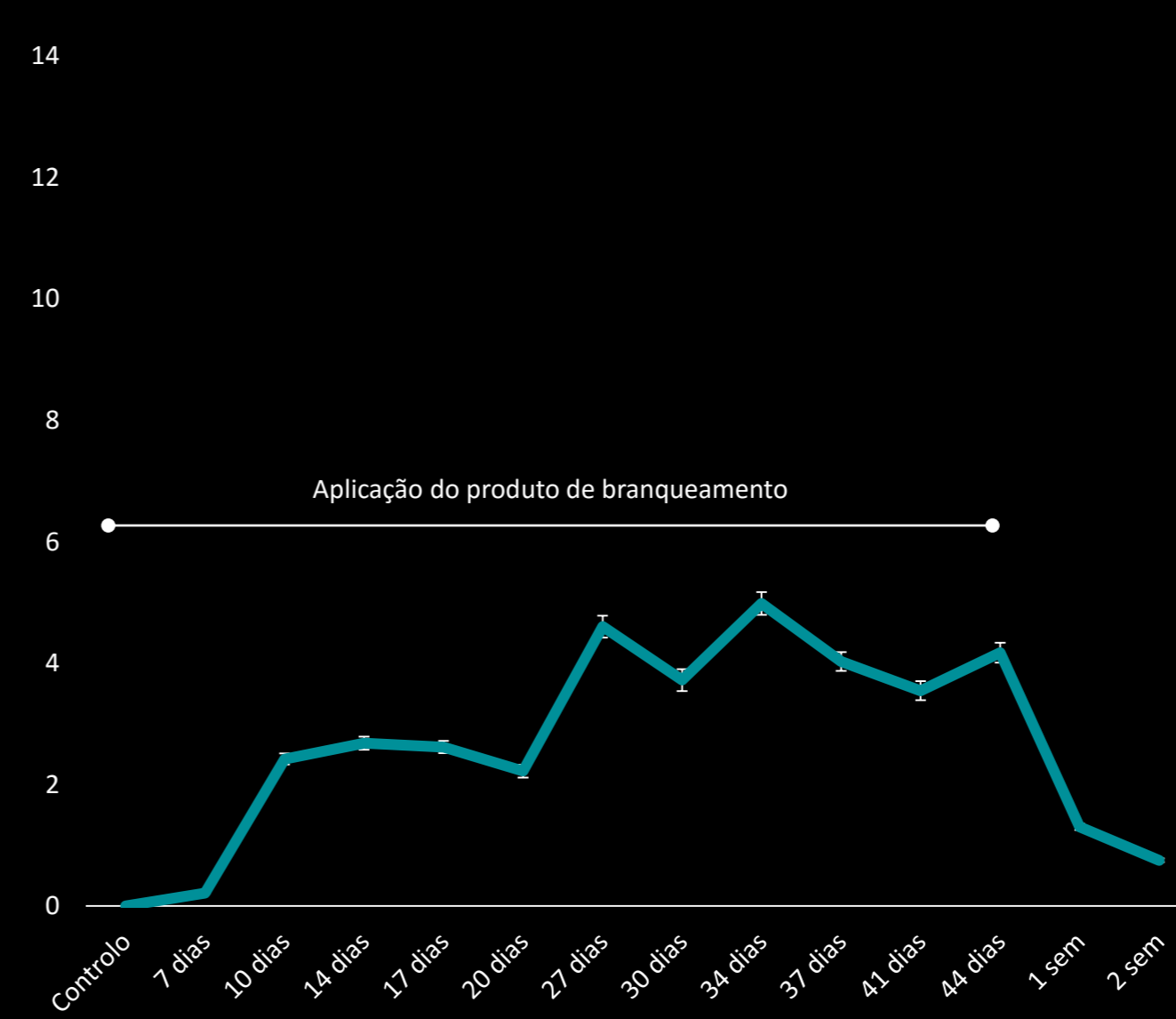


Figura 1 – Variação do grau de mineralização da amostra A2 obtida por espectroscopia Raman (com renovação diária de saliva)

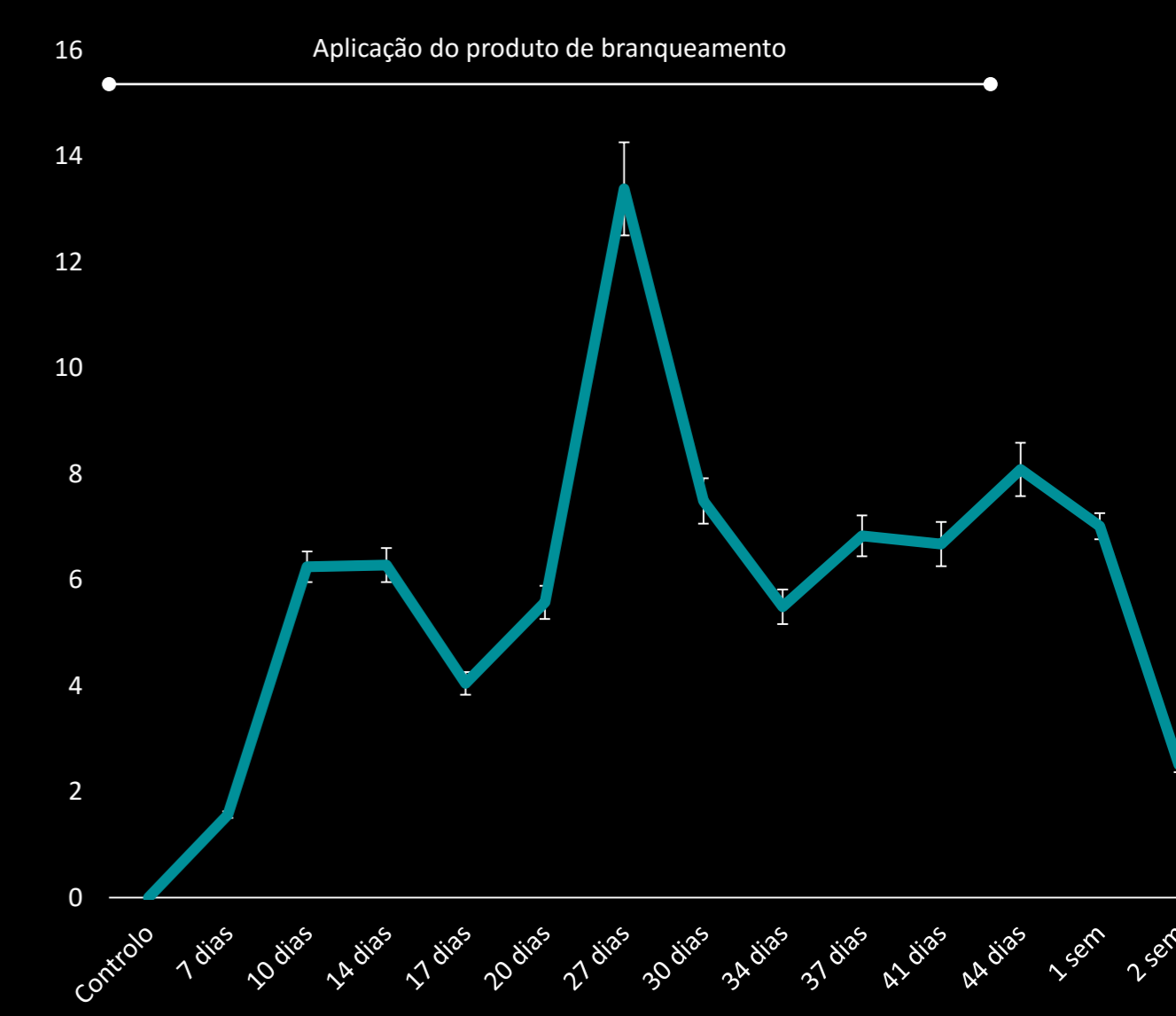


Figura 2 – Variação do grau de mineralização da amostra A7 obtida por espectroscopia Raman (sem renovação diária de saliva)

Amostras	A1	A2	A3	A4	A9	A10	Média	Desvio Padrão
Pico %	10,22	4,98	8,93	10,59	9,28	7,42	8,57	± 2

Tabela 1 – Máximos de desmineralização para as amostras do grupo A (com renovação diária de saliva)

Amostras	A5	A6	A7	A8	A11	A12	Média	Desvio Padrão
Pico %	9,09	21,82	13,38	8,22	9,88	8,74	11,86	± 5

Tabela 2 – Máximos de desmineralização para as amostras do grupo B (sem renovação diária de saliva)

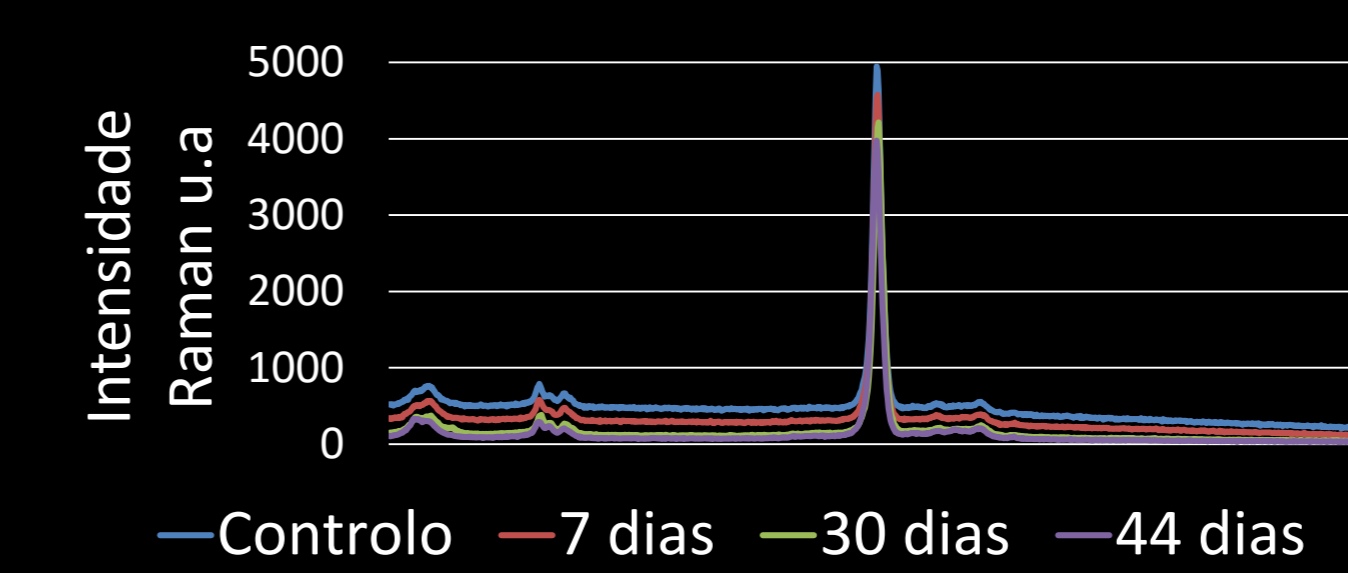


Figura 3 – Espectros Raman adquiridos ao longo do estudo sem correção de linha de base para uma amostra do grupo A

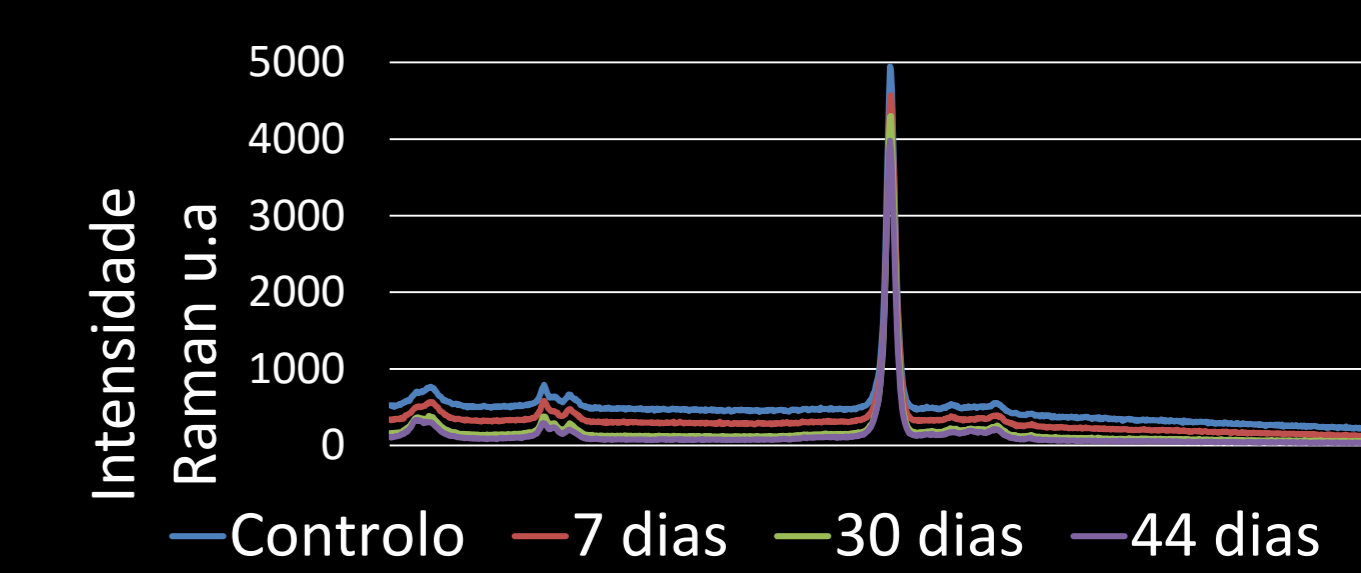


Figura 4 – Espectros Raman adquiridos ao longo do estudo sem correção de linha de base para uma amostra do grupo B

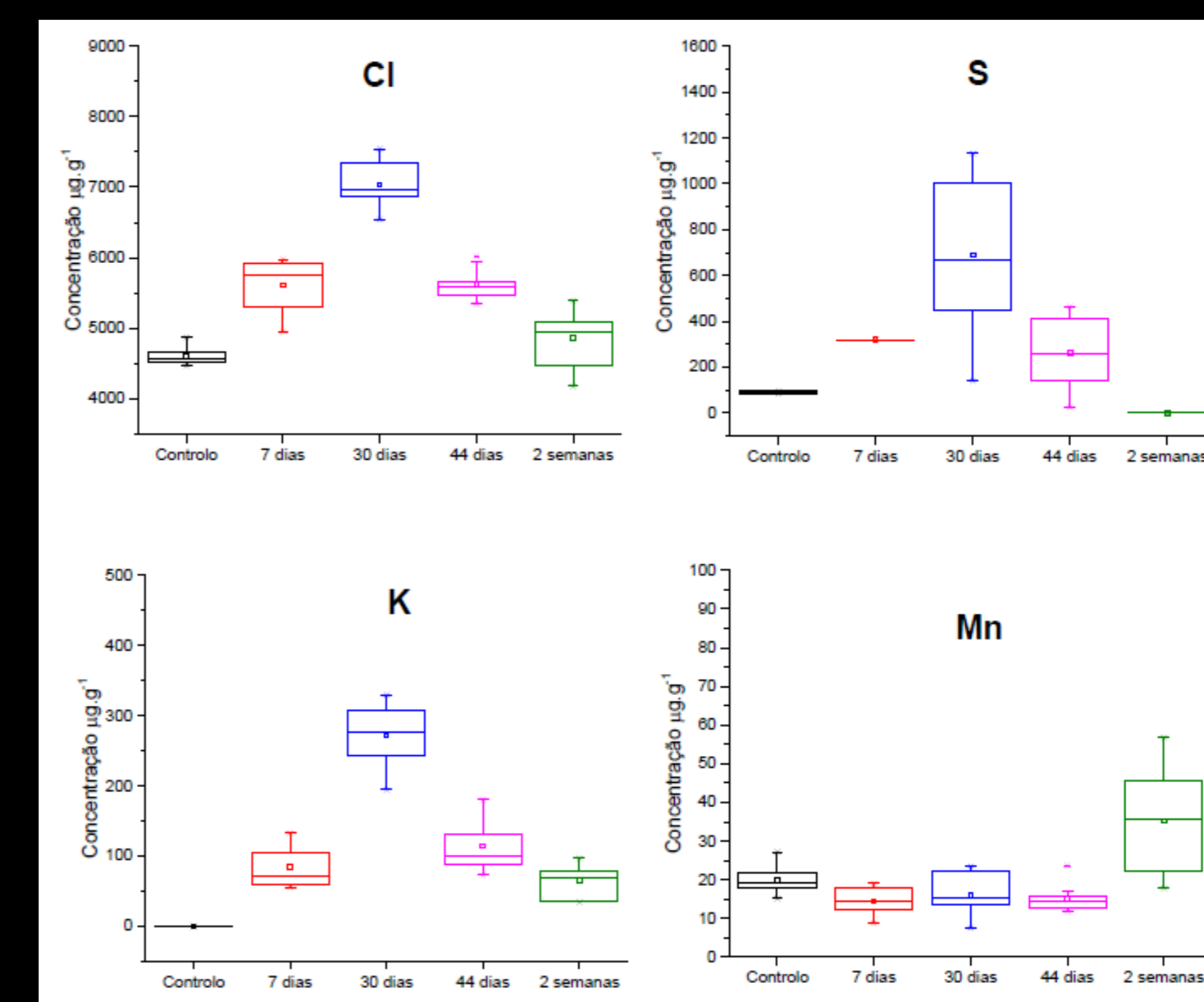


Figura 5 – Variação da concentração dos elementos Cl, S, K e Mn numa amostra do grupo A