

Introdução

O consumo de bebidas ácidas tem-se tornado mais frequente na nossa sociedade, assim como os tratamentos dentários estéticos, nomeadamente as técnicas de branqueamento. Ambos, as bebidas ácidas e alguns tratamentos de branqueamento, podem relacionar-se com processos de erosão dentária. Esta é uma condição que reflete a dissolução ácida dos tecidos duros dentários, sem o envolvimento de microrganismos. Este processo pode ocorrer pela ação de ácidos de origem extrínseca, como os abordados neste estudo, ou intrínseca como os resultantes de refluxo gastro-esofágico ou vômito provocado por algumas patologias.

Materiais e métodos

Para o estudo foram utilizadas 30 amostras de esmalte humano (obtidas das faces vestibular e lingual/palatina de molares) e divididas aleatoriamente em 4 grupos: 8 amostras para imersão na bebida ácida (Grupo I); 8 para a aplicação do produto de branqueamento (Grupo II); 8 para aplicação combinada da bebida ácida e do tratamento de branqueamento (Grupo III); e 6 para imersão em saliva artificial (Grupo IV – grupo de controle). Metade de cada amostra foi pintada com verniz de forma a proteger essa região dos agentes potencialmente erosivos. Para o estudo foi usado como produto de branqueamento o peróxido de carbamida a 15% Opalescence® PF™ (Ultradent Products Inc., Salt Lake City, UT, USA) e a bebida Red Bull® (Red Bull GmbH, Fuschl am See, Austria). As amostras foram sujeitas a um protocolo rigoroso de aplicação dos produtos durante duas semanas (Figura 1), sendo que nos períodos intermédios à aplicação diária dos mesmos foram armazenadas em saliva artificial a 37° C mudada diariamente.

A análise da rugosidade superficial do esmalte foi efetuada com recurso a perfilometria a LASER (Figura 2). Os resultados foram analisados estatisticamente com Teste de T para amostras emparelhadas, Teste Kruskal-Wallis e ANOVA de medidas repetidas. A ultramorfologia da superfície do esmalte foi avaliada através da microscopia eletrónica de varrimento e foi efetuada análise química superfície das amostras por espectroscopia de raios X por dispersão em energia.

Resultados

Para todos os grupos, a análise de perfilometria não demonstrou diferenças estatisticamente significativas na rugosidade superficial do esmalte antes e depois dos protocolos testados (Tabela 1). No entanto, a análise química (Figura 3) e a microscopia eletrónica de varrimento (Figura 4) das amostras parece demonstrar que o protocolo experimental terá induzido alterações significativas na superfície de esmalte.

	Ra			Rq			Rz			Rsk			Rku		
	AP	DP	p	AP	DP	p	AP	DP	p	AP	DP	p	AP	DP	p
I	4.64 ± 0.67	5.53 ± 1.59	0.17	5.81 ± 0.85	6.93 ± 1.94	0.17	28.11 ± 4.43	33.30 ± 8.16	0.11	-0.19 ± 0.13	-0.30 ± 0.07	0.49	3.15 ± 0.08	3.08 ± 0.12	0.44
II	5.54 ± 1.70	5.73 ± 1.71	0.85	6.79 ± 2.01	7.30 ± 2.14	0.67	29.06 ± 6.18	38.15 ± 8.90	0.05	-0.24 ± 0.16	-0.21 ± 0.11	0.85	3.50 ± 0.16	3.31 ± 0.18	0.47
III	5.41 ± 1.02	4.63 ± 0.30	0.11	6.87 ± 1.23	5.86 ± 0.41	0.09	33.70 ± 4.07	29.76 ± 2.34	0.13	-0.20 ± 0.15	-0.18 ± 0.18	0.89	3.93 ± 0.40	3.36 ± 0.19	0.30
IV	5.45 ± 1.17	6.73 ± 1.76	0.24	6.83 ± 1.50	8.52 ± 2.31	0.24	32.90 ± 7.52	45.18 ± 11.75	0.14	-0.20 ± 0.21	0.02 ± 0.12	0.27	3.34 ± 0.39	3.24 ± 0.13	0.82

Tabela 1 – Valores médios para os diferentes parâmetros de rugosidade nas áreas expostas das amostras de esmalte (AP – antes do protocolo; DP – depois do protocolo).

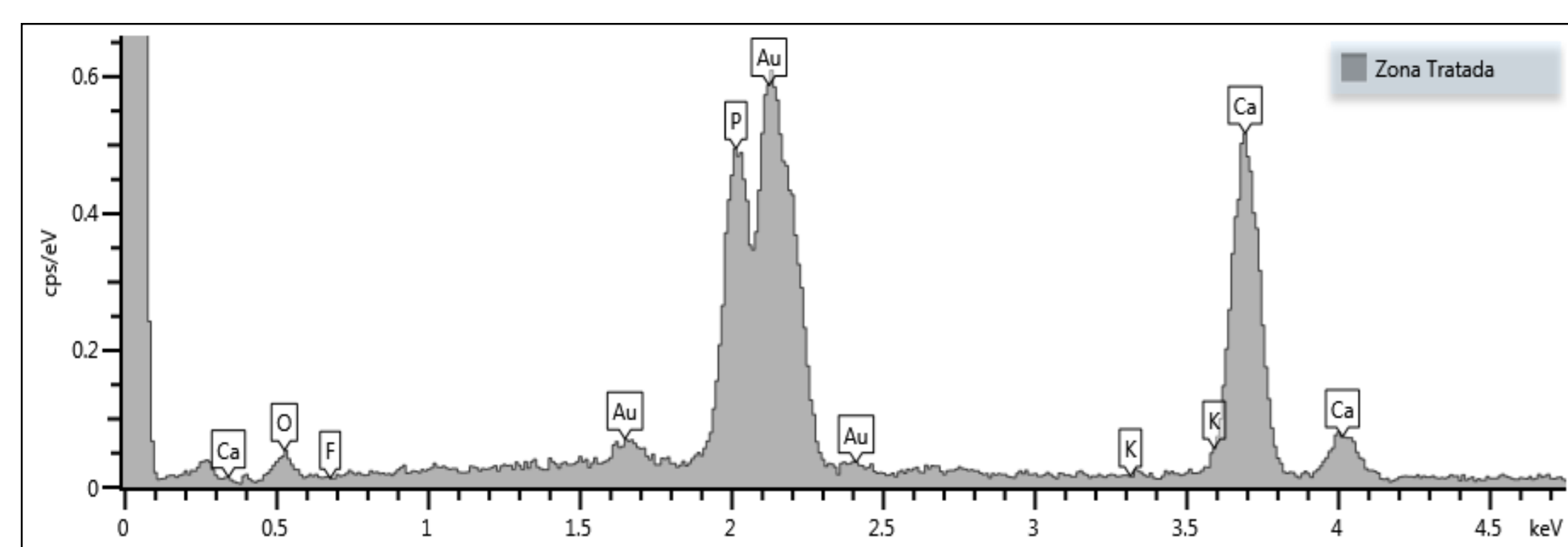


Figura 3 – Gráfico representativo da análise química da área exposta de uma das amostras do grupo I.

Conclusões

Apesar da metodologia utilizada não ter permitido demonstrar, em termos quantitativos, a presença de alterações significativas na rugosidade do esmalte após exposição aos agentes erosivos, a análise qualitativa permitiu observar que o protocolo experimental pode induzir alterações significativas na superfície do mesmo.

A metodologia usada no estudo deverá ser otimizada, nomeadamente no que diz respeito aos parâmetros técnicos utilizados para a medição da rugosidade por este método bem como na pré-preparação das amostras.

Bibliografia

1. Ganss C. Definition of erosion and links to tooth wear. *Monogr Oral Sci* 2006;20:9-16. 2. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent* 2006;34(7):412-9. 3. Zero DT. Etiology of dental erosion—extrinsic factors. *Eur J Oral Sci* 1996;104(2 [Pt 2]):162-77. 4. Pinto CF, Oliveira R, Cavalli V, Giannini M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Braz Oral Res* 2004;18(4):306-11. 5. Zero DT, Lussi A. Behavioral factors. *Monogr Oral Sci* 2006;20:100-5. 6. Ren YF, Amin A, Malmstrom H. Effects of tooth whitening and orange juice on surface properties of dental enamel. *J Dent* 2009;37(6):424-31. 7. Tahmasebi JF, Duggal MS, Malik-Kothu G, Curzon ME. Soft drinks and dental health: a review of the current literature. *J Dent* 2006;34(1):2-11. 8. Lussi A. Erosive tooth wear - a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci* 2006;20:1-6. 9. Barbour ME, Rees JS. The laboratory assessment of enamel erosion: a review. *J Dent* 2004;32(8):391-402. 10. Zero DT, Lussi A. Erosion—chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J* 2005;55(4 Suppl 1):285-90. 11. Scheutels P. Etiology of dental erosion—extrinsic factors. *Eur J Oral Sci* 1996;104(2 [Pt 2]):178-90. 12. Chambino A. Efeito de bebidas salínicas sobre o esmalte humano: estudo in vitro (in vitro study). University of Coimbra; 2010. 13. Azrak B, Callaway A, Kurth P, Welterhouse B. Influence of bleaching agents on surface roughness of sound or eroded dental enamel specimens. *J Esthet Restor Dent* 2010;22(6):391-9. 14. De Oliveira R, Albuquerque D, Cruz T, Yamaji F, Leite F. Measurement of the Nanoscale Roughness by Atomic Force Microscopy: Basic Principles and Applications. In: Bellito DV, editor. *Atomic Force Microscopy - Imaging, Measuring and Manipulating Surfaces of the Atomic Scale*. Intech; 2012. 15. Ghinea R, Ugarte-Alvan L, Yebra A, et al. Influence of surface roughness on the color of denture-resin composites. *J Zhejiang Univ Sci B* 2011;12(7):552-62. 16. Mendonça LC, Neves LZ, Garcia LaFRE, et al. Permeability, roughness and topography of enamel after bleaching: tracking channels of penetration with silver nitrate. *Brazilian Journal of Oral Sciences* 2011;10(1):1-8. 17. Grzesik W, Wrona I. Comparative assessment of surface roughness produced by hard machining with mixed ceramic tools including 2D and 3D analysis. *Journal of Materials Processing Technology* 2005;149(3):364-71. 18. Athin I. Methods for assessment of dental erosion. *Monogr Oral Sci* 2006;20:152-72. 19. Turkun M, Sivgican F, Pekivan Y, Aktener B. Effects of 10% carbamide peroxide on the enamel surface morphology: a scanning electron microscopy study. *J Esthet Restor Dent* 2002;14(4):238-44. 20. Cabanero FJ, Uru N, Allinao HC, Fuson O. Effect of home bleaching agents on the roughness and surface morphology of human enamel and dentine. *Int Dent J* 2004;54(4):211-8. 21. Joiner A. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. *J Dent* 2007;35(12):889-96. 22. Kilchens M, Owens BM. Effect of carbonated beverages, coffee, sports and high energy drinks, and bottled water on the in vitro erosion characteristics of dental enamel. *J Clin Pediatr Dent* 2007;31(3):153-9. 23. Ehlen LA, Marshall TA, Qian F, Wefel JS, Warren RJ. Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion. *Nutr Res* 2008;28(5):299-303. 24. Zheng J, Xiao F, Qian L, Zhou Z. Erosion behavior of human tooth enamel in citric acid solution. *Tribology International* 2009;42(11):1558-64.

Objetivo

Avaliar o efeito de um produto de branqueamento e de uma bebida ácida na morfologia superficial do esmalte humano.

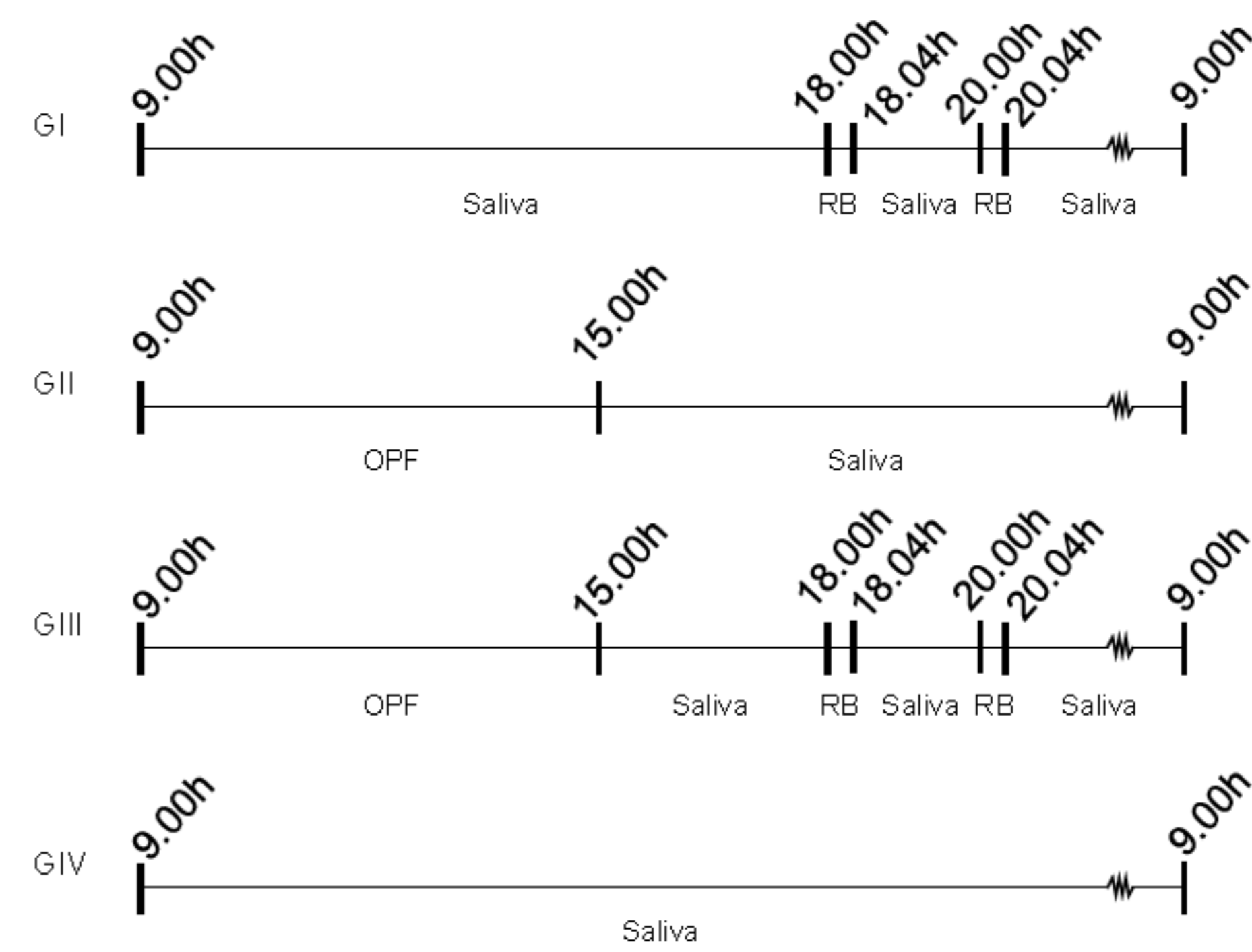


Figura 1 – Resumo esquemático do protocolo experimental (RB – Red Bull®; OPF - 15% Opalescence® PF™).

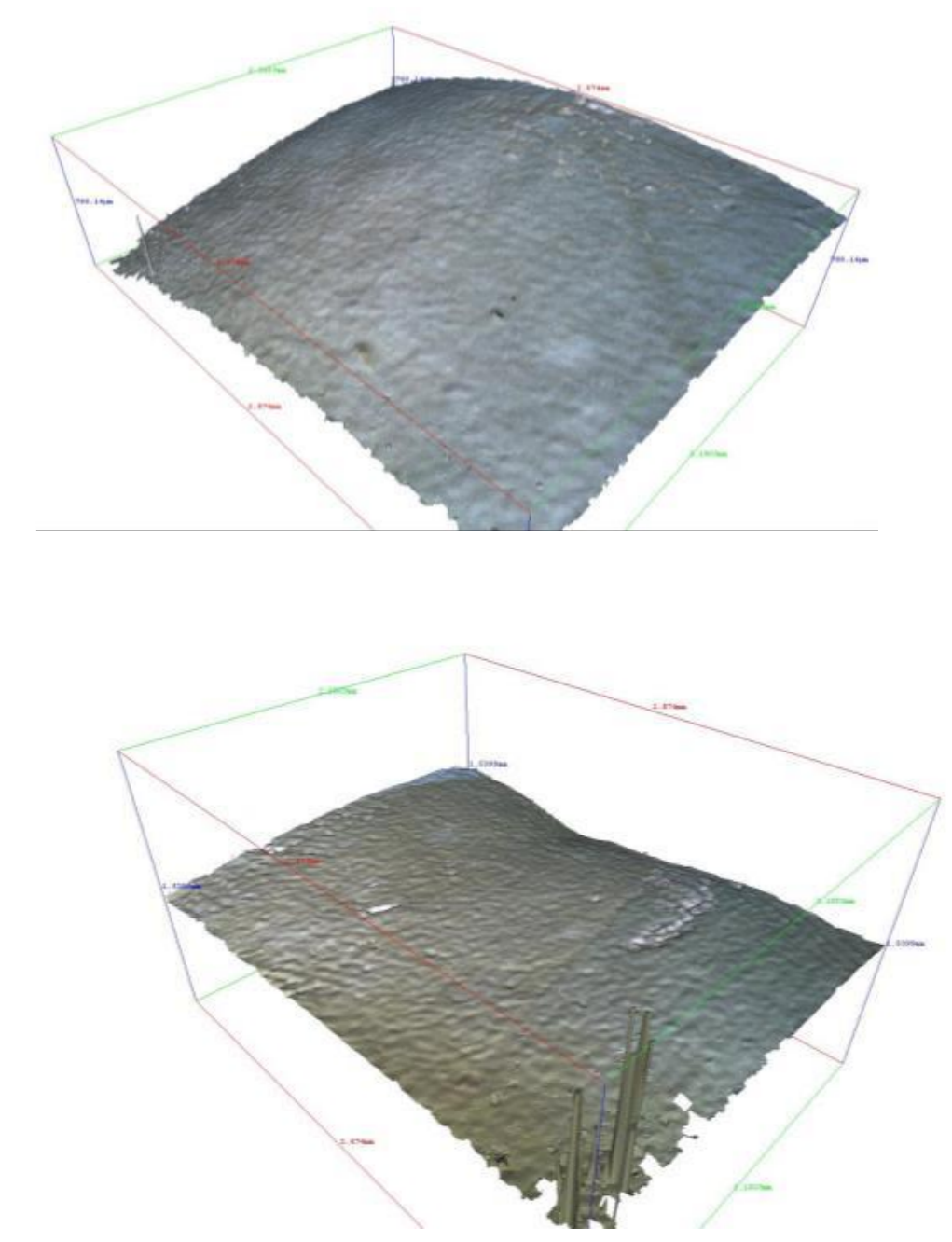


Figura 2 – Exemplo de modelos tridimensionais da superfície de amostras do grupo I (5x).

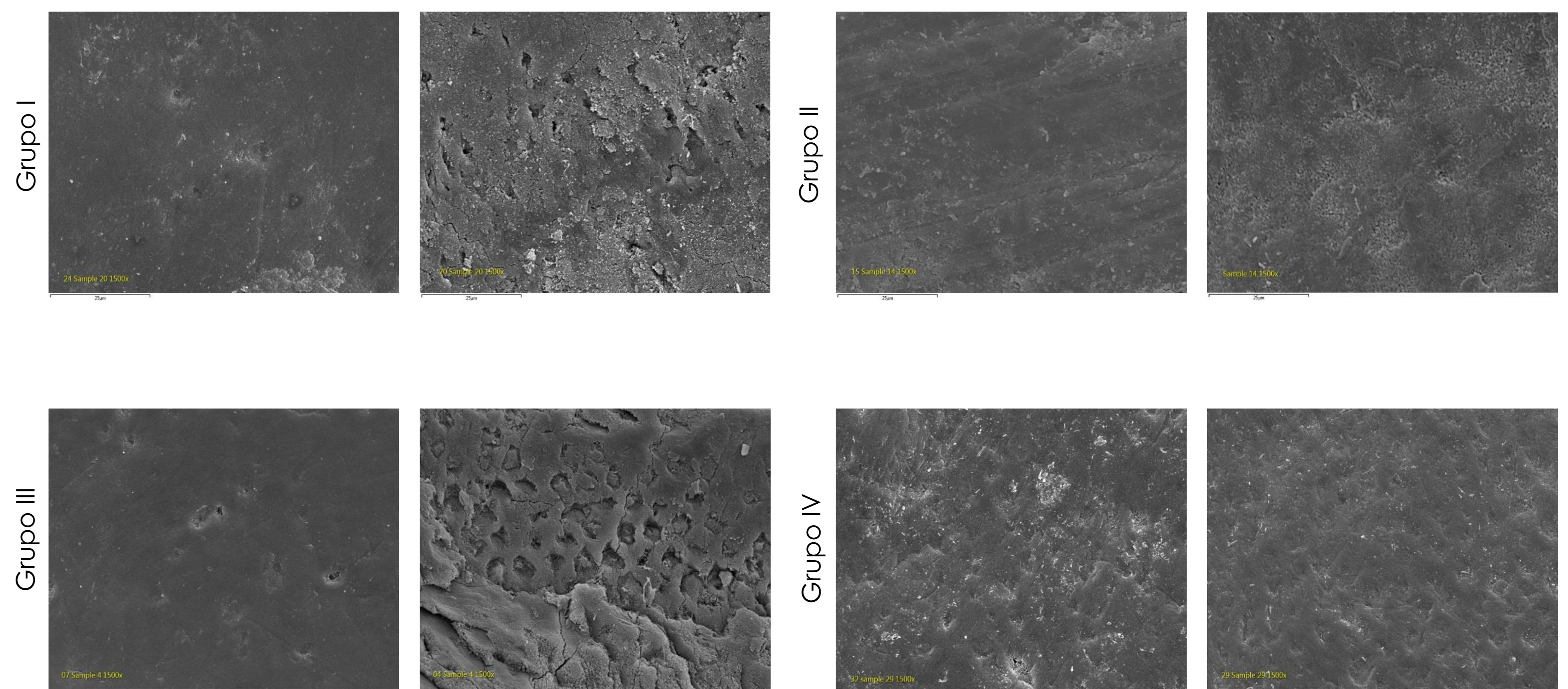


Figura 4 – Imagens representativas de microscopia eletrónica de varrimento para os diferentes grupos, ilustrando a área não exposta (imagens da esquerda) e a exposta (imagens da direita).