

Análise da interface entre dois materiais à base de silicato de cálcio utilizados em Endodontia e a dentina radicular

Olavo G. Viegas¹, Neida Amaral¹, Paulo Palma¹, João M. dos Santos¹, A. P. Piedade²

1. Área de Medicina Dentária - Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

2. CEMUC – Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra

Introdução

O MTA (Mineral Trioxide Aggregate) é um material à base de silicato de cálcio utilizado em diversos tratamentos dentários. A sua bioatividade deve-se ao facto de ser capaz de produzir na sua superfície cristais de apatite quando em contacto com soluções fosfatadas – PBS (*Phosphate Buffered Saline*). Estes precipitados cristalinos são formados através da interação entre os iões Ca^{2+} e os OH^- (libertados pelo MTA após ter tomado presa) com os fosfatos presentes nos fluidos orgânicos, e evidenciam uma estrutura de hidroxiapatite carbonatada do tipo-B. A formação destes cristais foi observada na superfície do MTA e na sua interface com a dentina. A formação de apatite pode contribuir para a redução da microinfiltração ao longo da interface ou induzir reações tecidulares favoráveis à reparação/regeneração dos tecidos pulpare e periapicais.

Recentemente, têm sido desenvolvidos diversos materiais à base de silicato de cálcio com o objetivo de minimizar algumas desvantagens do MTA, entre eles o Biodentine™ (Septodont, Saint Maur des Fossés, France). Assim como o MTA, o Biodentine™ também apresenta formação de apatite carbonatada após imersão em PBS, o que é indicativo da sua bioatividade.



Figura 1 – Materiais utilizados no estudo tendo sido ambos manipulados de acordo com as indicações dos fabricantes

O objectivo deste estudo foi comparar a interface entre a dentina radicular e dois cimentos de silicato de cálcio utilizados em Endodontia, utilizando três protocolos de irrigação diferentes.

Materiais e Métodos

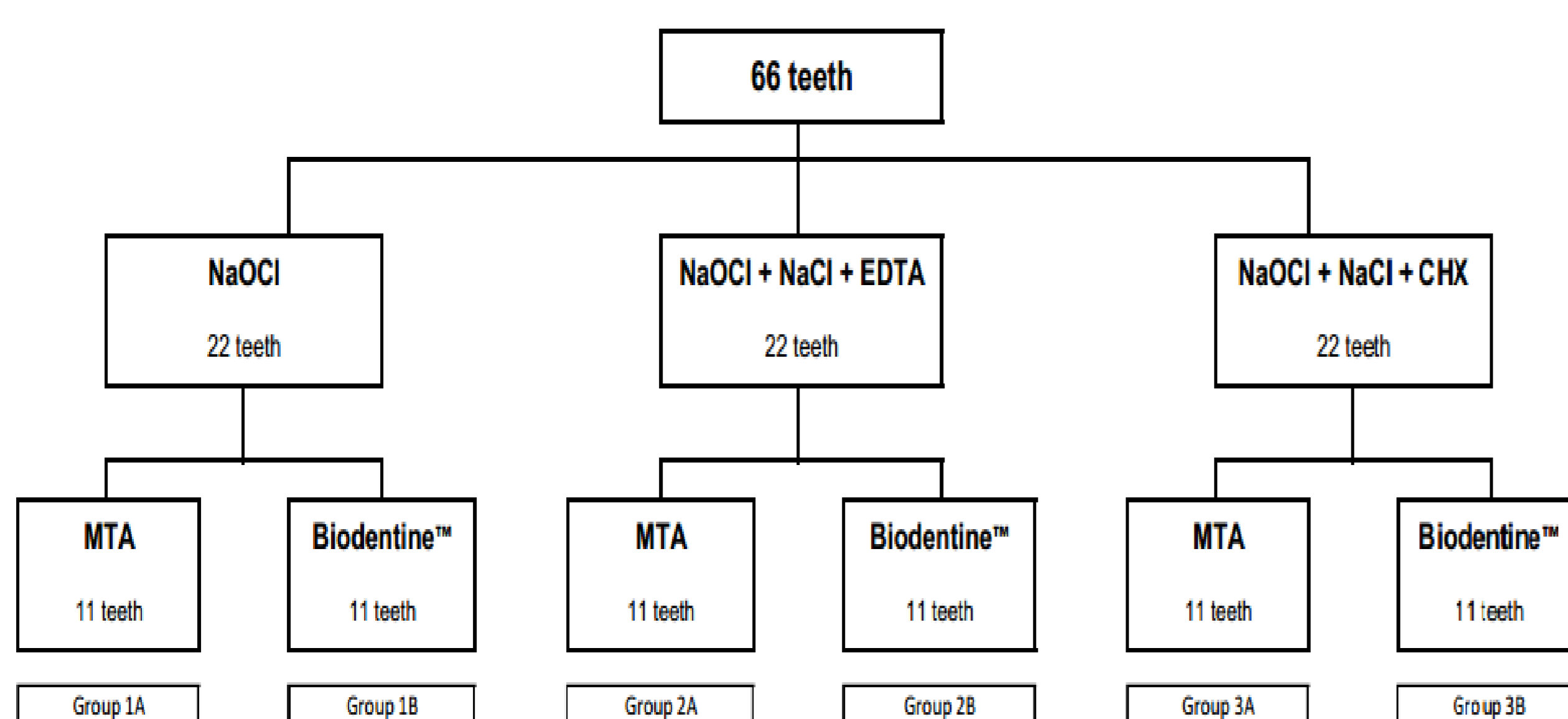


Figura 2 – Organização dos grupos presentes no estudo e respetivo protocolo de irrigação.

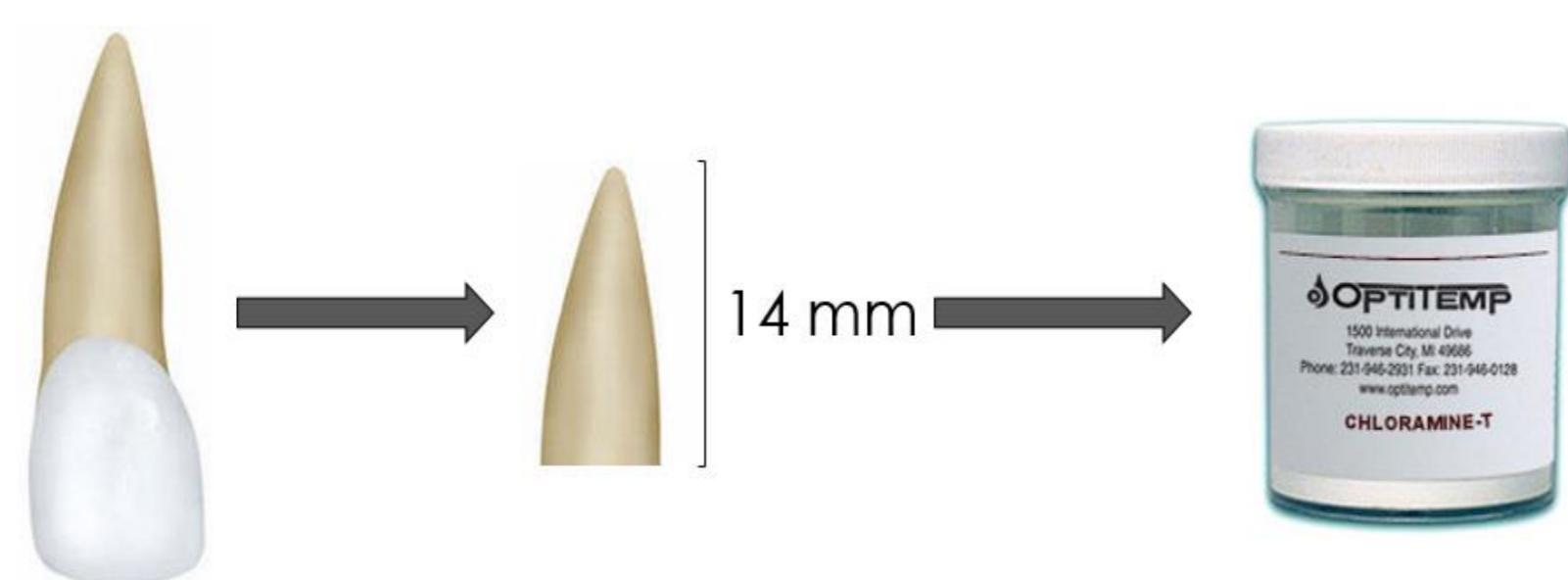


Figura 3 – Processamento das amostras após a sua recolha.

66 dentes monorradiculares, com ápice completamente desenvolvido e sem cáries – foram encurtados coronalmente até um comprimento padronizado de 14mm e armazenados em Cloramina-T a 0,5%. Todos os dentes foram instrumentados com o sistema mecanizado ProTaper até à lima F4, determinando o comprimento de trabalho visualmente. A permeabilidade apical foi mantida com uma lima K15. Foi utilizado 1mL de hipoclorito de sódio a 3% (CanalPro) entre cada instrumento. Todos os canais radiculares foram secos com cones de papel. Os dentes divididos em 3 grupos, de acordo com o protocolo de irrigação, e posteriormente obturados com ProRoot™ MTA ou Biodentine™. Foram armazenados durante 5 dias a 37°C e 100% de humidade relativa para os materiais de obturação tomarem presa.



Figura 4 – Processamento das amostras após instrumentação e obturação.

Para o estudo da interface entre o material e a dentina, uma das duas metades – a que continha o material – foi processada para observação morfológica utilizando equipamento de microscopia eletrónica de varrimento (SEM) e análise química através de espectroscopia de energia dispersiva de raios-X (EDS) a uma aceleração de 10kV.

Resultados

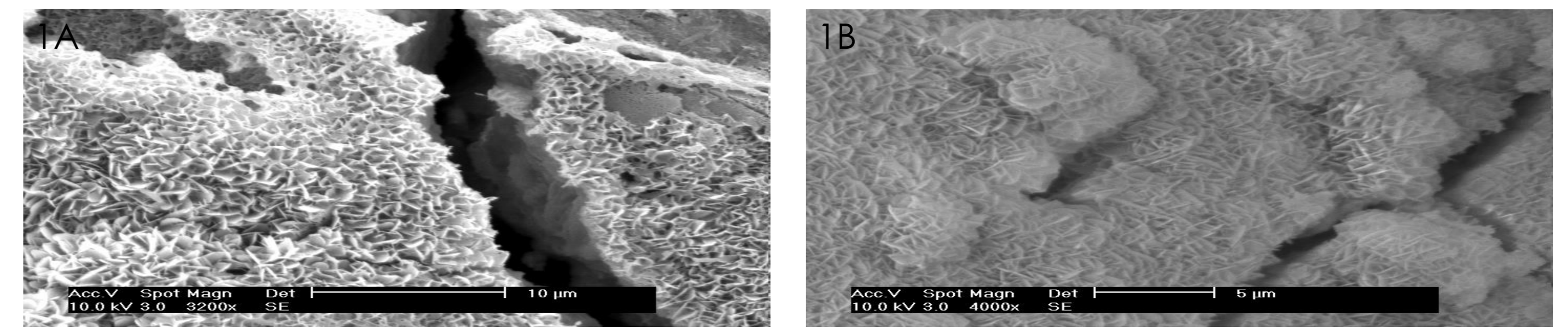


Figura 5 – Cristais de apatite prismáticos/cúbicos à superfície da interface material/dentina radicular (Grupos 1A e 1B).

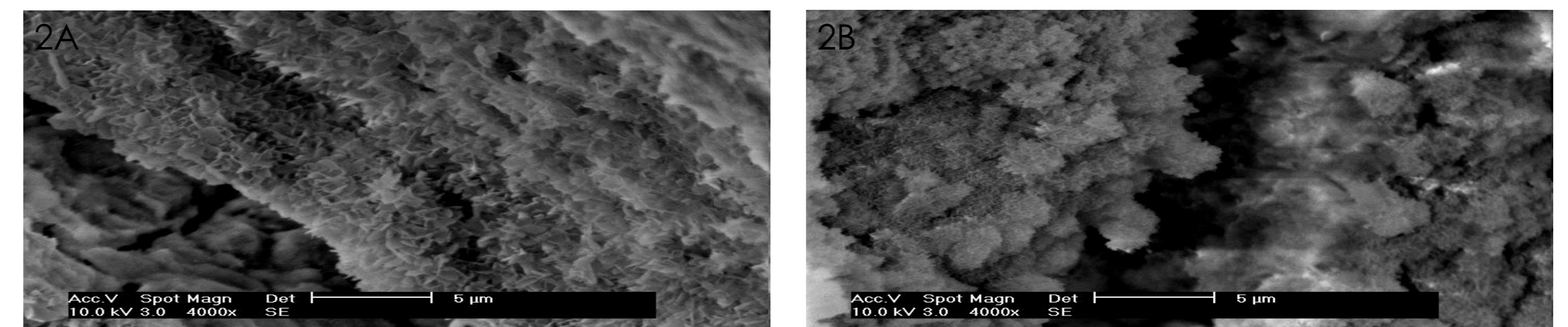


Figura 6 – Cristais prismáticos/cúbicos intercalados com áreas amorfas irregulares (Grupos 2A e 2B).

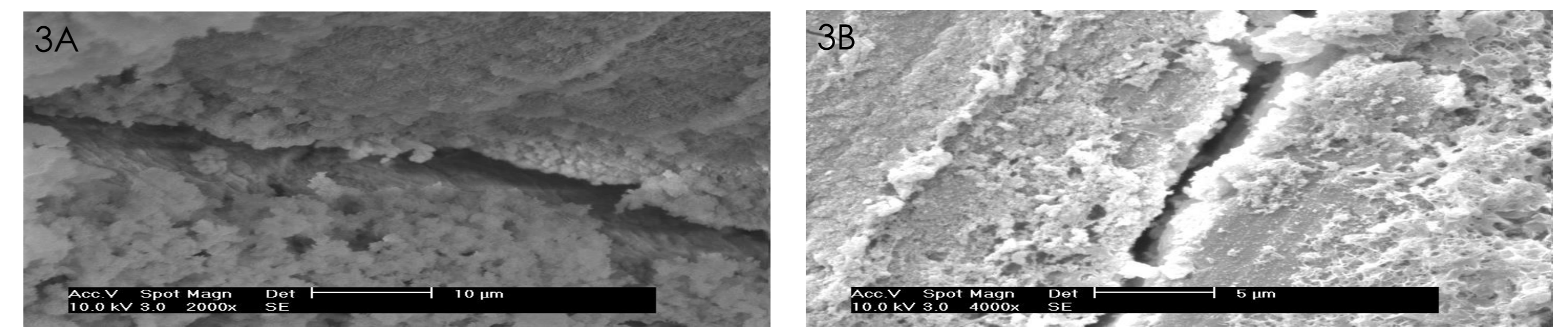


Figura 7 – Os grupos 3A e 3B apresentam uma superfície externa irregular sem depósitos de apatite visíveis.

A análise morfológica através de microscopia eletrónica de varrimento (SEM) revelou a presença de uma camada de apatite na interface entre o material e a dentina.

Em todos os grupos é possível observar a formação de cristais de apatite ao longo e no interior da interface.

Elements	Phosphate-buffered saline immersion					
	5 days					
	Groups					
	Group 1A	Group 1B	Group 2A	Group 2B	Group 3A	Group 3B
Ca	7.06	6.03	5.30	13.32	6.77	4.45
O	56.82	57.30	52.05	73.59	81.35	50.73
P	9.18	9.85	6.30	11.85	10.70	8.38
C	26.43	26.12	36.15	0.00	0.00	35.09
Si	0.50	0.70	0.19	1.24	1.18	1.34
Ca/P	0.77	0.61	0.84	1.12	0.63	0.53

Tabela 1 – Principal composição da camada interfacial de dentina dos seis grupos (% atómica).

As amostras avaliadas por EDS demonstraram a presença dos elementos químicos: C, O, P e Ca na superfície da interface de dentina. A incorporação de Ca foi consistentemente maior do que a de Si. Além disso, as amostras de Biodentine™ apresentaram maiores valores de incorporação de Si quando comparadas com as amostras de MTA correspondentes.

Discussão e Conclusão

Tanto o Biodentine™ como o MTA originaram uma captação de Ca e Si por parte da dentina adjacente, o que pode ser representativo da capacidade de biomineralização destes materiais à base de silicato de cálcio. A captação de Ca e Si pela dentina causará, provavelmente, alterações químicas e estruturais, resultando num aumento da resistência à dissolução por ácidos. A incorporação dos elementos foi maior nos grupos de Biodentine™ do que nos de MTA, independentemente do protocolo de irrigação. A formação de uma camada de apatite na interface assim como de *tag-like structures* pode ser responsável pelo bom selamento marginal do MTA. Um fator que pode afetar adversamente a formação de *tags* é a presença de smear layer. A formação de *tag-like structures* foi mais evidente nos grupos em que se utilizou EDTA como solução de irrigação.

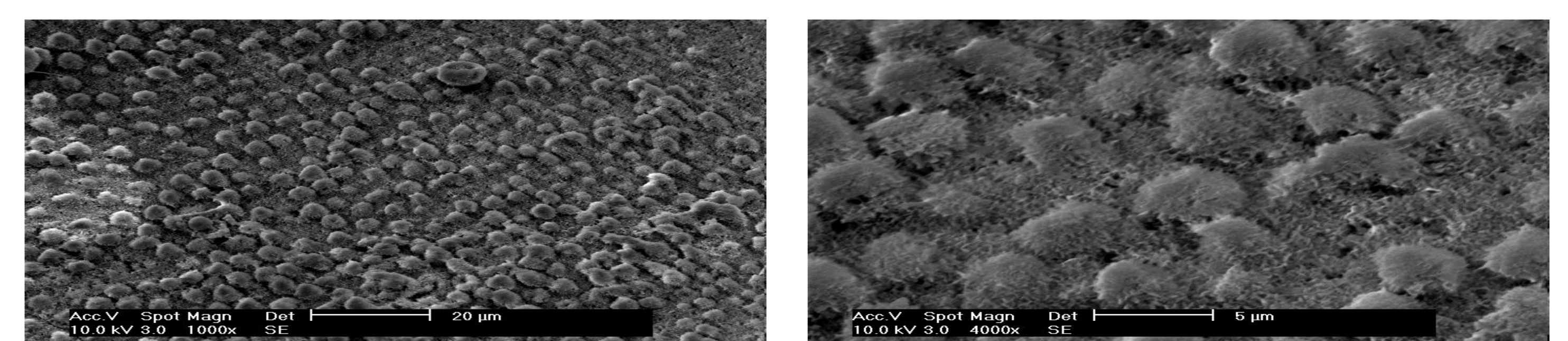


Figura 7 – Presença de *tag-like structures* na superfície do material. O tamanho dos *tags* é consistente com o tamanho dos túbulos dentinários

A imersão de plugs apicais de MTA em PBS diminui a infiltração marginal e também aumenta a força de *push-out*, o que sugere que a capacidade de biomineralização confere a estes cimentos à base de silicato de cálcio uma grande resistência ao deslocamento, muito provavelmente devido à formação de *tags* – ancoragem micromecânica. É necessário realizar mais pesquisa para confirmar a consistência destes resultados e investigar qual a evolução da interface entre o material e a dentina quando as amostras são mantidas durante mais tempo em contacto com o PBS.

Contactos

e-mail: o.g.viegas@gmail.com

Bibliografia



Bibliografia Download Poster