

Efeitos da desinfecção química na textura e propriedades físicas dos cones de gutta-percha



Carine Dias¹, Ana Valente¹, Rita Lopes¹, Sofia Trindade¹, Mário Vasconcelos², Pedro Martins³

¹ Estudantes do 5º Ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Faculdade Medicina Dentária, Universidade do Porto

² Docente, Faculdade Medicina Dentária, Universidade do Porto

³ Docente, Faculdade Engenharia, Universidade do Porto



Introdução: Os cones de gutta-percha (GP) podem ser contaminados pela manipulação clínica aquando da remoção das embalagens seladas e ainda por aerossóis e fontes físicas durante o seu armazenamento^{1-3,5-11,13,14,15}. A esterilidade do material é importante para o sucesso da terapia endodôntica. A sua contaminação pode contribuir para o insucesso endodôntico através de alterações estruturais no mesmo, com consequentes variações dimensionais¹⁴. Devido às características termoplásticas, os cones de GP não podem ser esterilizados sob o risco de alterações estruturais. Uma desinfecção química a frio, rápida e clinicamente acessível é necessária¹⁴. O fácil manuseio no meio médico-dentário do agente desinfetante são fatores cruciais na escolha¹⁰. Assim, as soluções desinfetantes utilizadas neste estudo foram a clorhexidina a 2%, o hipoclorito de sódio a 5,25%, o álcool etílico a 96%, a solução alcoólica de formaldeído a 8% e a solução aquosa de formaldeído a 10%. Pretende avaliar-se a existência de diferenças significativas entre a resistência à tração e taxa de alongação nos cones que foram submetidos à desinfecção, comparativamente com os de controlo. Verificar qual o desinfetante que condiciona uma maior corrosão, alteração da textura do cone e eficácia de enxaguamento com soro fisiológico na remoção de resíduos através da microscopia eletrónica de varrimento (MEV).

Objetivos: Aumentar a assepsia do tratamento endodôntico; Avaliar eventuais danos associados à agressão química dos desinfetantes na superfície e quais as propriedades físicas dos cones de GP.

Materiais e Métodos

1. Desinfecção dos cones de GP:

- 60 cones de Gutta-Percha Produits Dentaires S.A. calibre 100
- 5 soluções de diferentes desinfetantes formando respetivamente 5 grupos de ensaio (tabela 1)
- Cones mergulhados durante 1min em 20ml de solução
- Antes de acondicionadas, as amostras foram secas com papel absorvente e colocadas em eppendorfs.

2. Avaliação da textura:

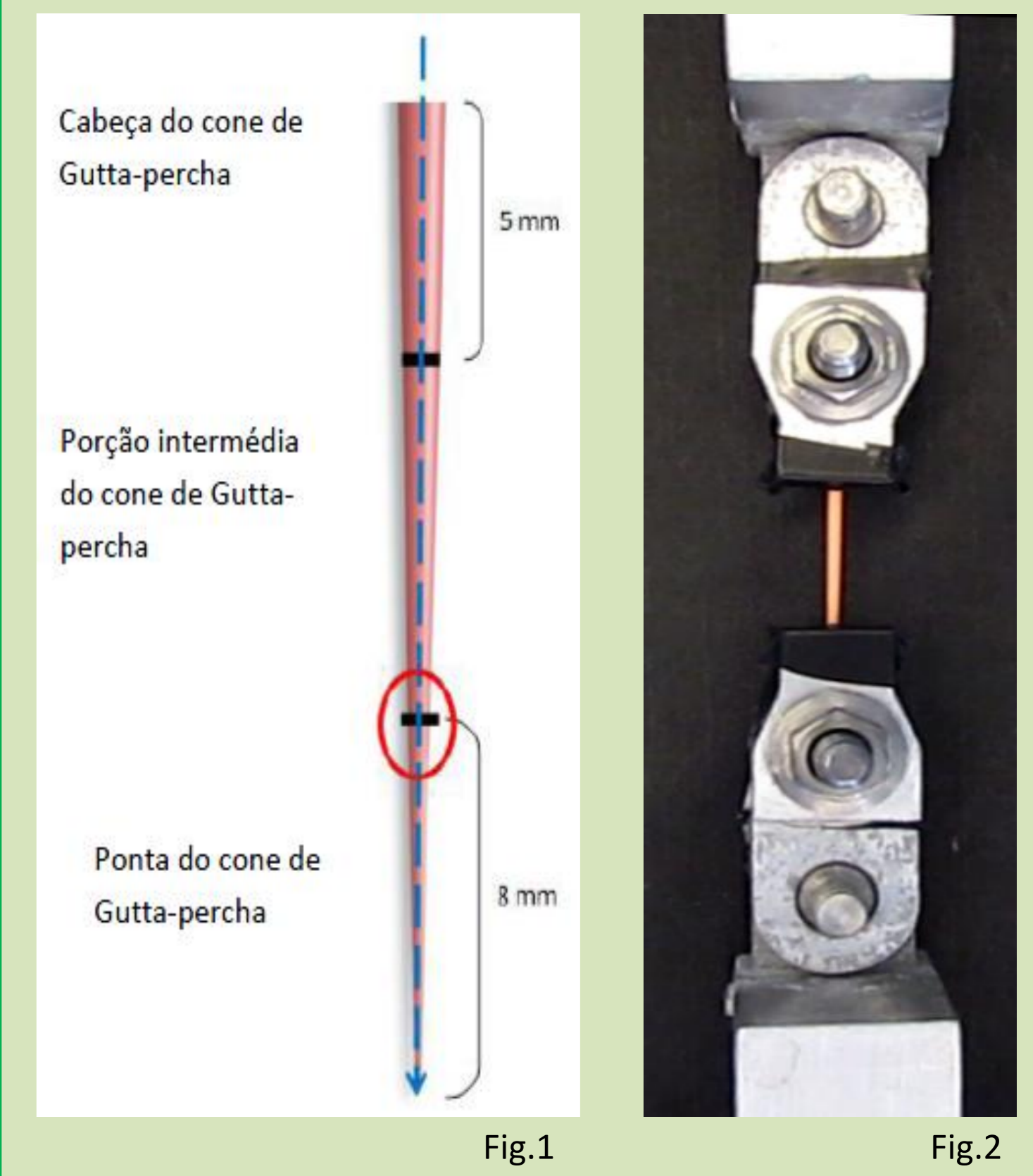
- 24 cones de GP (4 por desinfetante)
- 2 cones de cada grupo foram ainda lavados em 20ml de soro fisiológico
- No controlo negativo utilizou-se 2 cones de GP sem qualquer solução e 2 cones de GP enxaguados em 20ml de soro fisiológico
- A observação da superfície dos cones foi realizada na sua parte intermédia, para comparação de áreas equivalentes. Os cones de GP foram observados em MEV e posterior microanálise por raios X – LMEV1, com as ampliações de x90, x100, x3000 e x10000 15kV (Jeol JSM6301F/Oxford Inca Energy 350), Centro de Materiais da Universidade do Porto (CEMUP).

3. Avaliação da resistência à tração:

- 36 cones de GP (6 por desinfetante e o mesmo número para o controlo)
- Tração realizada na parte intermédia do cone, evitando as zonas de maior e menor espessura (fig.1)
- Interface de amarração protegida com uma fita de borracha, evitando concentração de tensões e rotura prematura dos cones
- Ensaio até à rotura, à velocidade de 1.5 mm/min com pré-carga em força de 0.5N (velocidade de pré-carga utilizada 1 mm/min) e frequência de aquisição de 50Hz
- Os testes ocorreram à temperatura ambiente de 21°C no laboratório de biomecânica do IDMEC, numa máquina de tração (fig.2) com 4 motores, biaxial, desenvolvida pelo IDMEC (FEUP).

Tabela 1 – Grupos de ensaio

Grupo	Solução
Grupo A	Solução de hipoclorito a 5,25%
Grupo B	Clorhexidina a 2%
Grupo C	Álcool a 96%,
Grupo D	Solução alcoólica de formaldeído a 8%
Grupo E	Solução aquosa de formaldeído a 10%.



Resultados

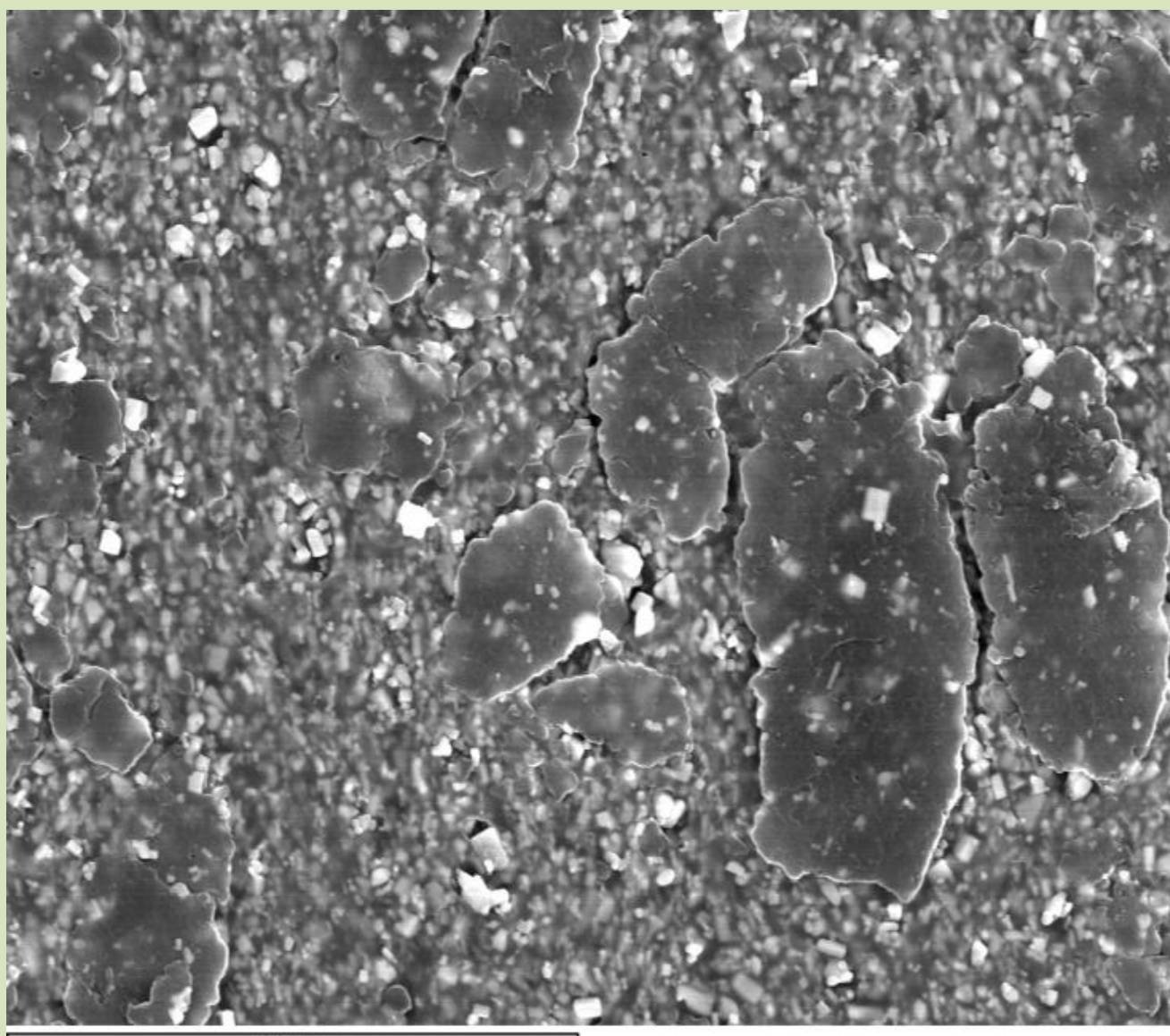


Fig.3 – Cone controlo com zonas mais escuras que correspondem a matéria orgânica e zonas mais claras correspondentes à parte inorgânica do cone de GP. (SE Cone 1 x3000 15kV, CEMUP).

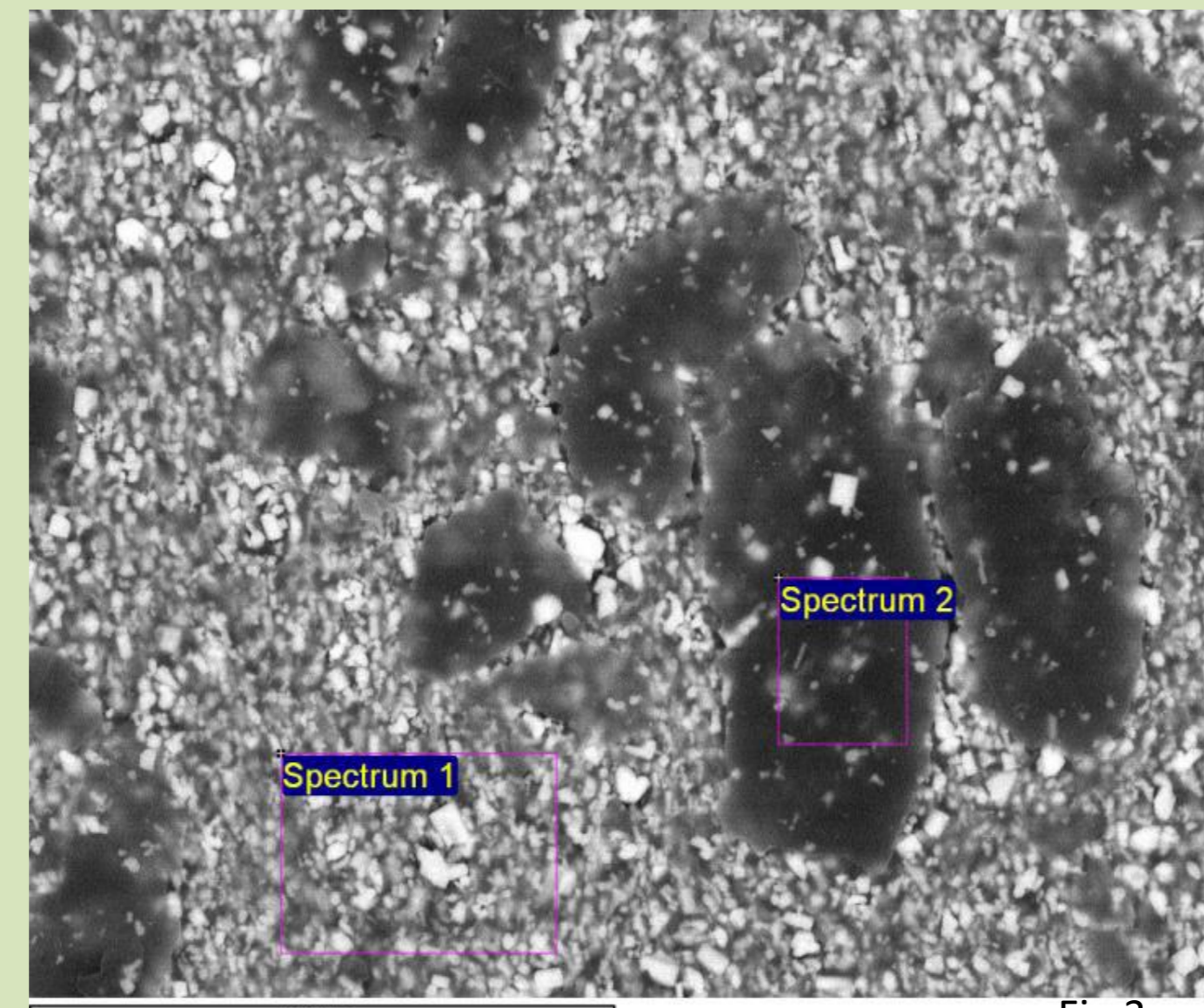


Fig.3a – Visualizam-se zonas ricas em matéria orgânica e zonas claras (brilhantes) ricas em matéria inorgânica. (BE Cone 1 x90 15kV, CEMUP).

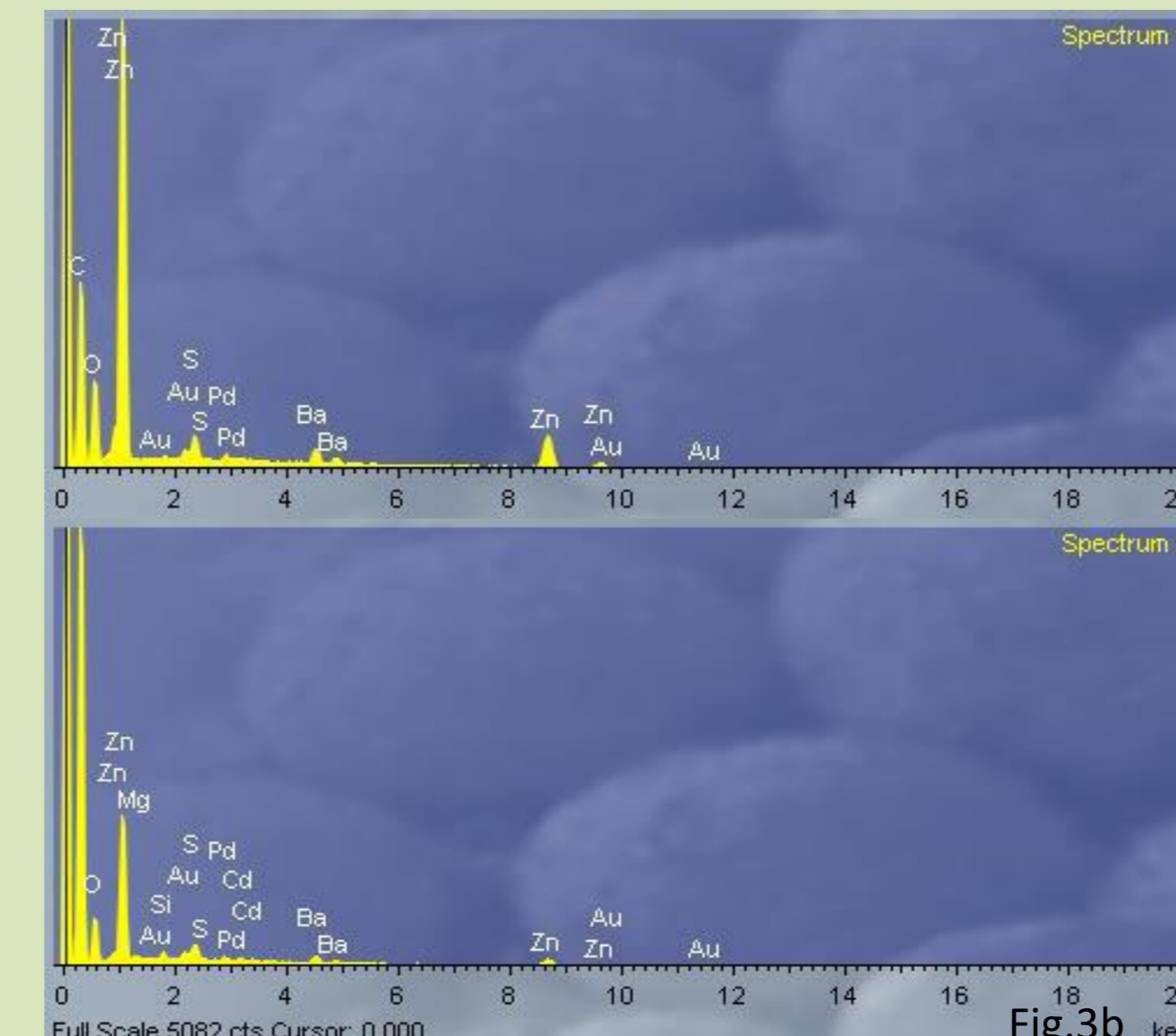


Fig.3b – Espectros das zonas apresentadas na figura 3a. Spectrum 1 corresponde à parte inorgânica do cone, zona rica em zinco (elemento mais abundante), bário e enxofre. Spectrum 2 corresponde à matéria orgânica constituinte do cone de GP, com uma elevada percentagem de carbono e oxigénio.

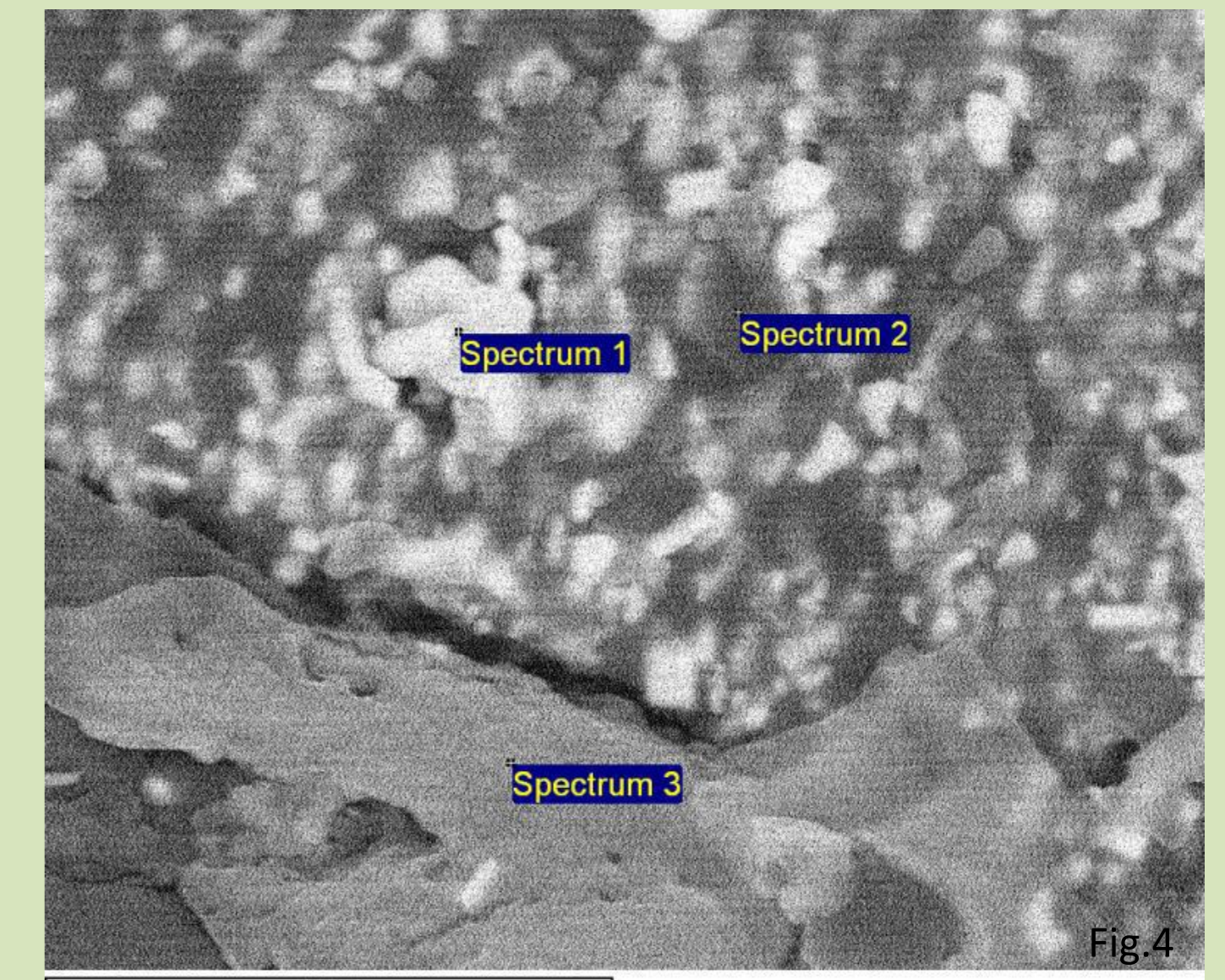


Fig.4 – Cone lavado apenas com soro fisiológico com eletrões retro-difundidos, revelando aglomerados de sais, matéria orgânica e inorgânica. (BE Cone 2 x10000, CEMUP)

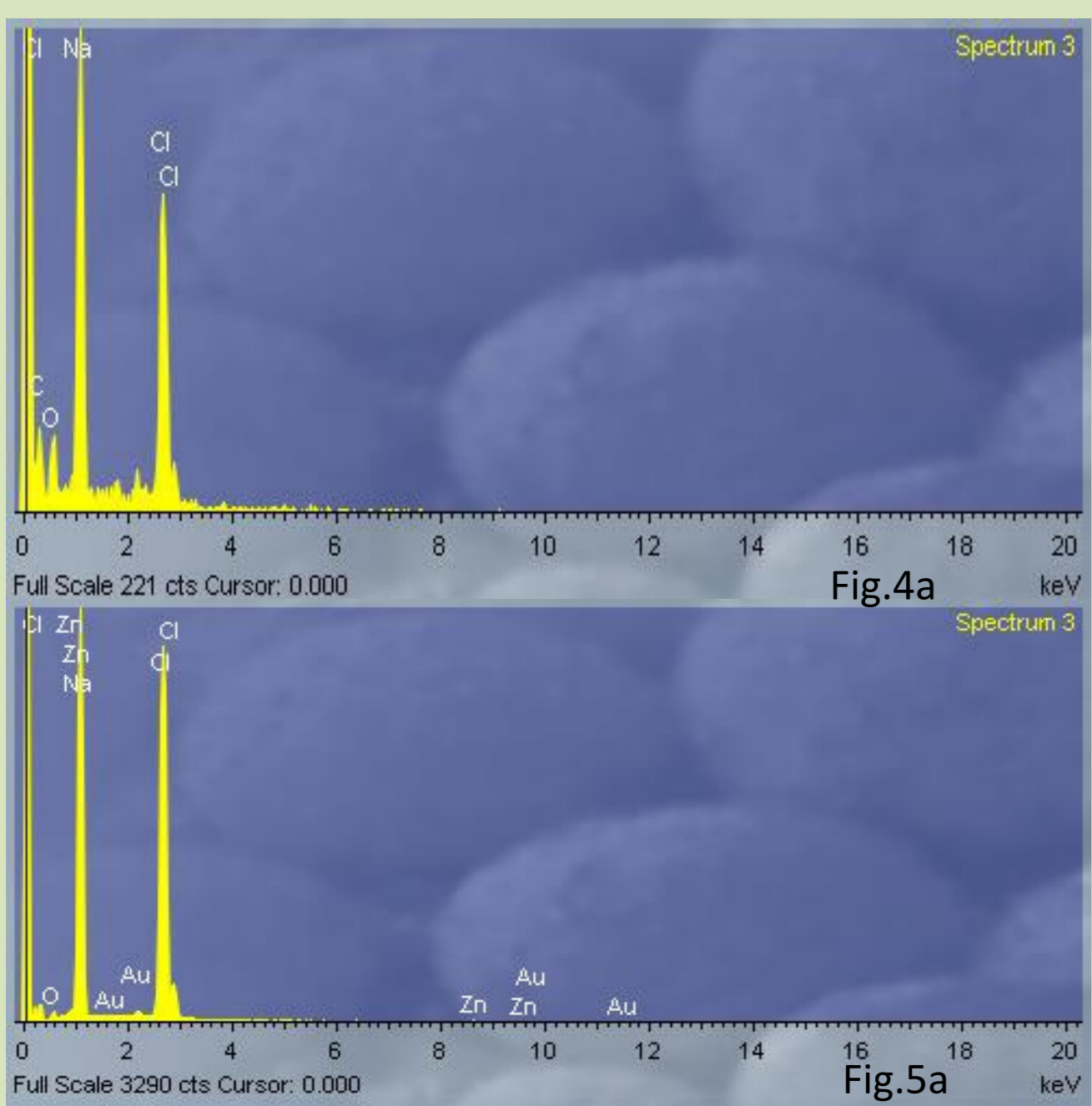


Fig.4a – Aglomerados de NaCl resultantes do enxaguamento com soro fisiológico.

Fig.5a – Depósitos de sais de cloreto de sódio.

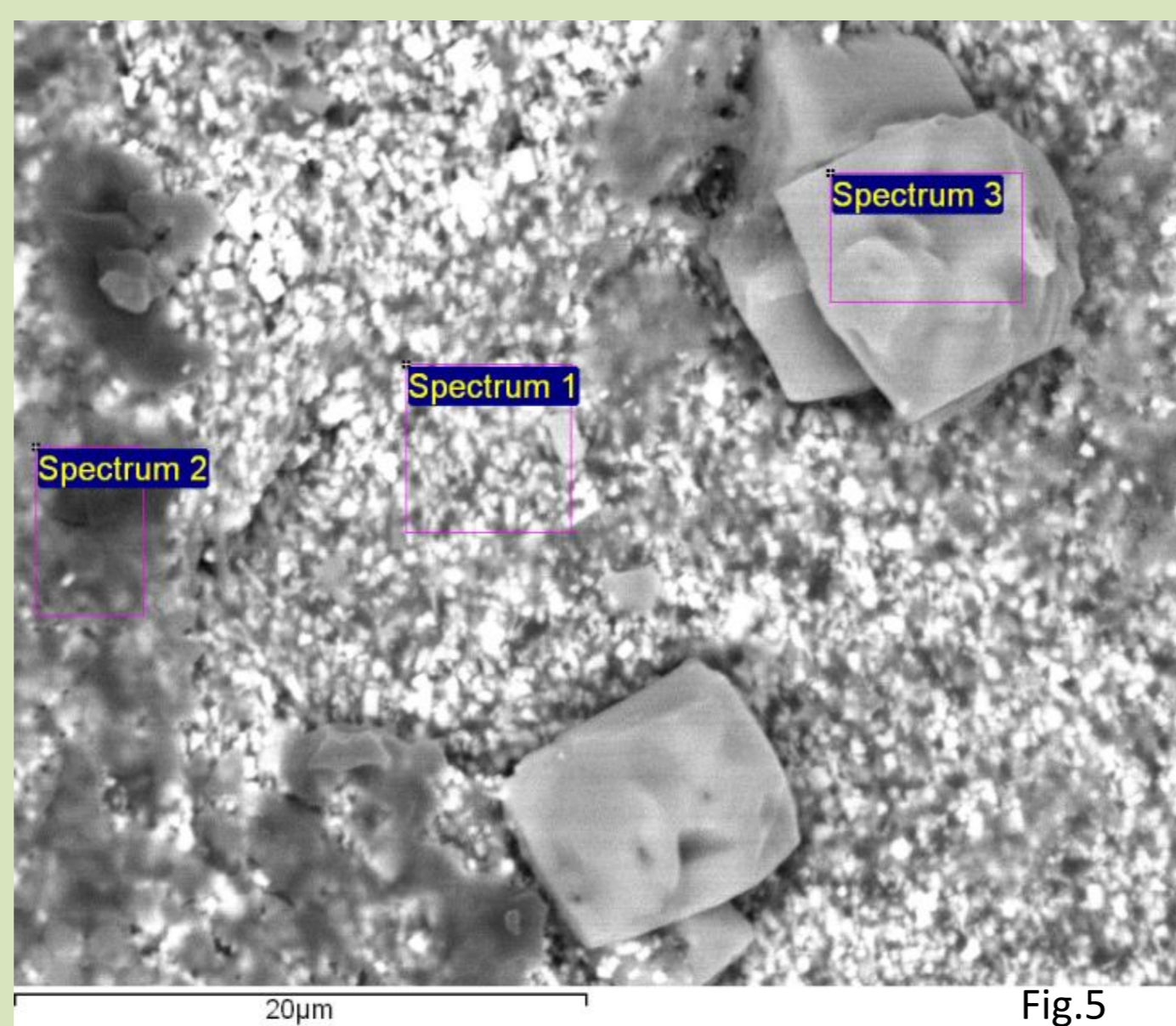


Fig.5 – Cone do grupo A, submetido a eletrões retro-difundidos para melhor distinção das zonas ricas em matéria orgânica (zona escura), das ricas em matéria inorgânica (zona brilhante) e dos depósitos de cristais cuboides (zona cinzenta). (BE Cone 4 x3000, CEMUP).

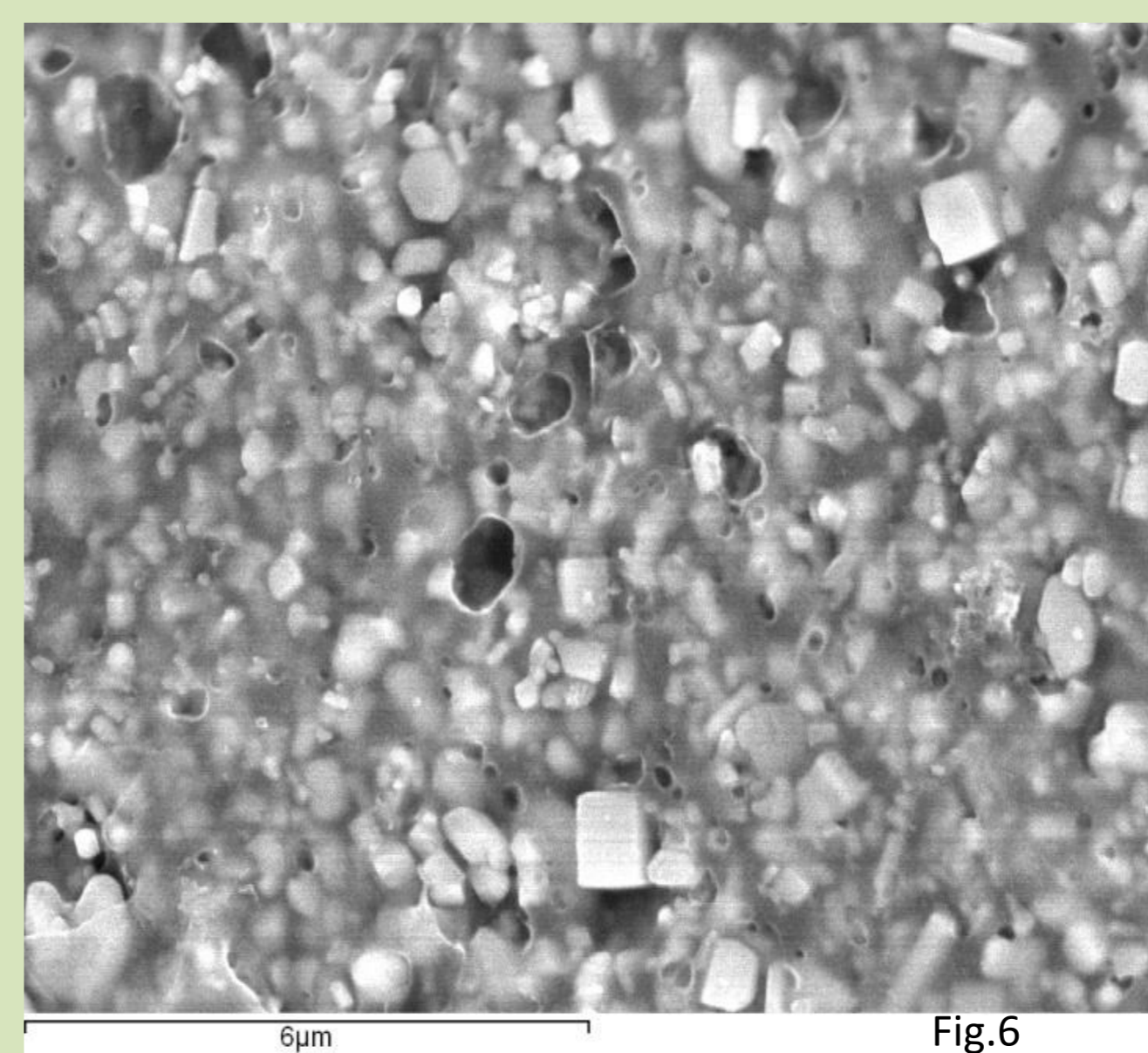


Fig.6 – Cone do grupo C, onde se observa a existência de poros com tamanho aproximado de 1 µm. (SE Cone 3 x10000, CEMUP).

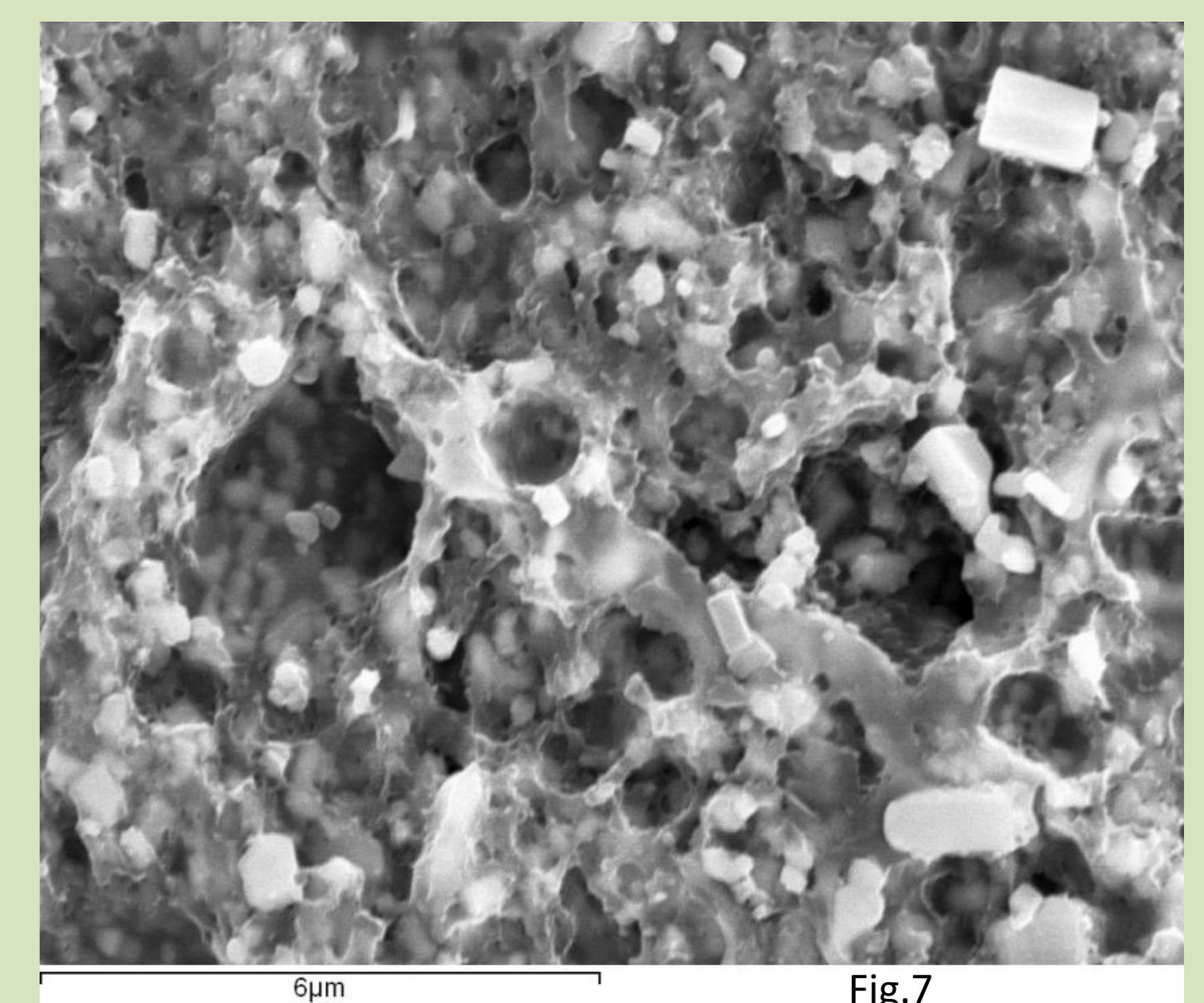


Fig.7 – Cone do grupo D, onde também se observa a presença de poros de aproximadamente 1µm. A superfície é maioritariamente rica em matéria inorgânica. (SE Cone 5 x10000, CEMUP).

		Módulo de Young	Limite elástico (Mpa)	Tensil Strength (Mpa)	Taxa de Alongação (%)
Controlo	Média	0,0525	6,629	10,9746	142,8753
	Desvio Padrão	0,008	0,3017	0,526735	11,698
Grupo A	Média	0,0658	6,7962	13,21684	158,7519
	Desvio Padrão	0,0031	0,2651	1,227789625	17,5835
Grupo B	Média	0,0595	6,7962	11,37182	152,9361
	Desvio Padrão	0,0017	0,2651	1,25365278	19,3452
Grupo C	Média	0,0554	6,4206	12,11636	157,928
	Desvio Padrão	0,0065	0,1836	0,837529013	18,9727
Grupo D	Média	0,0653	6,8396	12,3725	167,4376
	Desvio Padrão	0,0028	0,1545	0,4817	22,7471
Grupo E	Média	0,0653	6,8396	12,3725	167,4376
	Desvio Padrão	0,0028	0,1545	0,4817	22,7471

Tabela 2 – Módulo de Young, limite elástico, tensil strength e taxa de alongação dos vários grupos de ensaio, após tração.

Conclusão

- Apesar da necessidade de execução de mais estudos verificou-se que a clorhexidina a 2% é um desinfetante útil no consultório médico-dentário, pois o uso desta substância não parece alterar a superfície topográfica dos cones de GP.
- Apesar das alterações observadas relativamente ao limite elástico, tensil strength e taxa de alongação dos cones desinfetados relativamente aos cones controlo, é necessária maior investigação para determinar a relevância clínica da alteração destas propriedades após desinfecção química.

Bibliografia
 1. Pang NS, Jiang H, Bao XB, Bao SA, Liu WC, Kim YJ. Effects of short-term chemical disinfection of gutta-percha cones: identification of affected microbes and alterations in surface texture and physical properties. J Endod 2007;33(5):504-8. 2. Gomes BP, Viana ME, Matsumoto CU, Rossi Vde P, Zala AA, Ferraz CC, Souza Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005;100(4):512-7. 3. Ozalp N, Doks Z, Civelek B. The rapid sterilization of gutta-percha cones with sodium hypochlorite and glutaraldehyde. J Endod 2006;32(12):1202-4. 4. Cardoso CL, Kotaka CR, Redmerski R, Guethermetti M, Queiroz AF. Rapid decontamination of gutta-percha cones with sodium hypochlorite. J Endod 1999;25(7):498-501. 5. Salvia AC, Teodoro GR, Balducci I, Koga-ko CY, Oliveira SH. Effectiveness of 2% peracetic acid for the disinfection of gutta-percha cones. Braz Oral Res 2011;25(1):23-7. 6. Grecca FS, Pinto M, Fontanella VR, Scarpato RK. SEM evaluation of thermoplastic endodontic materials alterations after disinfection: a new experimental model. Microsc Res Tech 2011;74(1):109-12. 7. Bodurklu E, Alagun T. Evaluation of antimicrobial and antifungal effects of iodophor-integrating gutta-percha. J Can Dent Assoc 2006;72(8):733-8. 8. Short RD, Darrin SO, Kuttler S. The crystallization of sodium hypochlorite on gutta-percha cones after the rapid-sterilization technique: an SEM study. J Endod 2003;29(10):670-3. 9. Gomes BP, Berber VB, Montagner F, Sena NT, Zala AA, Ferraz CC, Souza Filho FJ. Residual effects and surface alterations in disinfected gutta-percha and Resilon cones. J Endod 2007;33(8):948-51. 10. da Motta PG, de Figueiredo CB, Malhotra SM, Nicolli JR, Ribeiro Sobrinho AP, Malhotra KL, Cavallaris HB. Effect of chemical disinfection and storage conditions of gutta-percha cones. Int Endod J 2001;34(6):435-9. 11. Kayaoglu G, Günel M, Ömürli H, Beko ZG, Sakir B. Examination of gutta-percha cones for microbial contamination during chemical use. J Appl Oral Sci 2009;17(3):344-7. 12. Published for the Dental Professional Community by the American Association of Endodontics. Endodontics: Fall 2009. Observation of Root Canal Systems 13. Prato M, de Assis CF, Gomes BP, Simão RA. Effect of disinfectant solutions on the surface free energy and wettability of filling material. J Endod 2011;37(1):98-104. 13. Topcu Ö, Şahin BC, Şen F, Şen S, Göktaş S, Görgel G. Effects of sodium hypochlorite on gutta-percha and Resilon cones: An atomic force microscopy and scanning electron microscopy study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011;112(4):e21-6. 14. Redmerski R, Bullis JR, Moreno CL. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine. Brazilian Journal of Microbiology 2007;38:649-55. 15. de Souza RE, de Souza EA, Souza-Neto MD, Pietro RC. In vitro evaluation of different chemical agents for the decontamination of gutta-percha cones. Pesqui Odontol Bras. 2003;17(1):75-7. 16. Prato M, Guzman N, Gomes BP, Simão RA. The importance of final rinse after disinfection of gutta-percha and Resilon cones. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011;112(1):61-4. 17. Valdivia CR, Silva LP, Azevedo RB. Structural effects of sodium hypochlorite solutions on gutta-percha cones: atomic force microscopy study. J Endod 2005;31:1749-51. 18. Valdivia CR, Simão RA. Effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine solutions on Resilon (synthetic polymer based root canal filling material) cones: an atomic force microscopy study. J Endod 2006;32:967-9. 20. Valdivia CR, Silva LP, Azevedo RB. Effects of 2% chlorhexidine and 5.25% sodium hypochlorite on gutta-percha cones studied by atomic force microscopy. Int Endod 2005;31:825-9. 21. Domingues PF. Desinfecção. Departamento de Higiene e Saúde Pública. FAVZ-UNESP-Rotauru. 22. Gonçalves da Silva, LI, de Moura Santos, AC. The Gutta-Percha points identity. Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté.