

Influencia da pigmentação na microestrutura de três zircónias.

Gomes I, Portugal J, Pires Lopes L

Introdução

A zircónia tornou-se muito popular devido à elevada versatilidade e resistência, não comparável a outras cerâmicas¹. A zircónia tem a cor branca e é mais opaca que as outras cerâmicas². A coloração, pela imersão em líquidos pigmentantes, permite obter um resultado mais estético, sendo por isso frequentemente realizada³. Contudo, este procedimento pode afectar a microestrutura da cerâmica⁴.

Objectivos

Avaliar a influência da pigmentação na microestrutura da zircónia através da avaliação do tamanho médio do grão e da composição química.

Materiais e Métodos

A partir de blocos de 3 tipos de zircónia (Lava Frame, 3M ESPE; ICE Zirkon Translucent e Zirkon Prettau, Zirkozahn) foram preparados 9 espécimes que foram posteriormente distribuídos, para cada uma das 3 zircónias estudadas, em 3 sub-grupos experimentais (n=1): não pigmentado, pigmentado em A1 e pigmentado em A4. Os espécimes pigmentados foram obtidos por imersão nos respectivos líquidos pigmentantes (Figura 1).

Após a sinterização, os espécimes foram limpos em banho de ultrassons (Elmasonic One; Elma) com álcool (96%, 5 minutos), secos com jato de ar e fixados a placas de alumínio com cola de cianoacrilato. De seguida, foram metalizados com liga ouro em condições de vácuo durante 80 segundos (JFC-1100, JEOL Ltd., Tóquio, Japão) e observados em microscopia eletrónica de varrimento (JSM-7001F, JEOL Ltd., Tóquio, Japão) com ampliação entre 200 e 10000 vezes. Para cada espécime, foi obtido o espectro de emissão de raios X e determinada a análise elementar através da sonda EDS (Figura 2). A determinação do tamanho médio do grão foi realizado segundo o método da intercepção linear de acordo com ASTM Standard E112-96, utilizando o software Matlab – Mathworks, versão 7.0 (Natick, Massachusetts, EUA). Para cada espécime de cerâmica foram contabilizadas o número de grãos intercetados com 8 linhas traçadas de comprimento definido usando uma imagem com ampliação 10000x (Figura 3).



Figura 1 - Obtenção dos espécimes



Figura 2 – Avaliação com SEM-EDS.

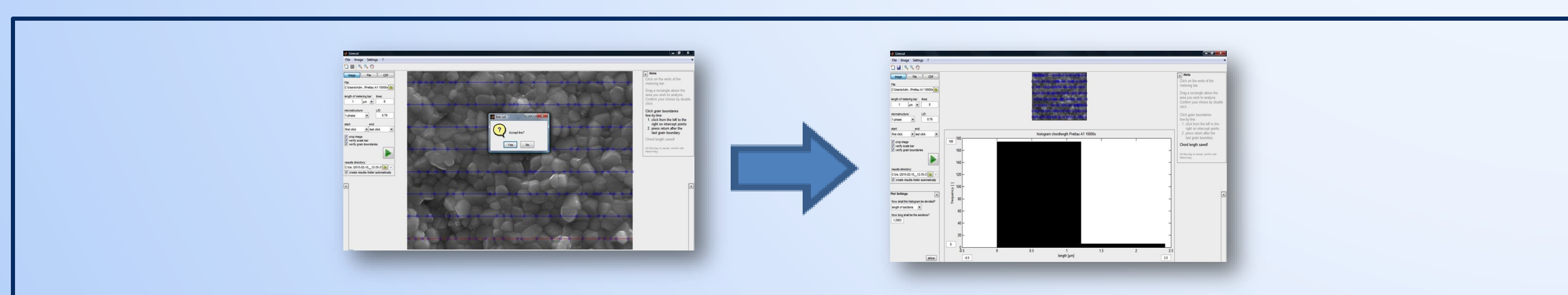


Figura 3 – Avaliação do tamanho médio do grão.

Resultados

O tamanho médio do grão variou entre 0,43 e 0,82 μm . A Prettau Zirkon sem pigmentação foi a zircónia que apresentou um valor médio do tamanho do grão mais baixo. A Prettau Zirkon A4 obteve o valor mais alto (Figura 6). A avaliação da morfologia de superfície permitiu ainda identificar a presença de poros aparentemente mais frequentes nos espécimes pigmentados (Figura 4). Os espécimes não apresentaram diferenças na análise da composição química que apenas revelou a presença de oxigénio e zircónio (Figura 5).

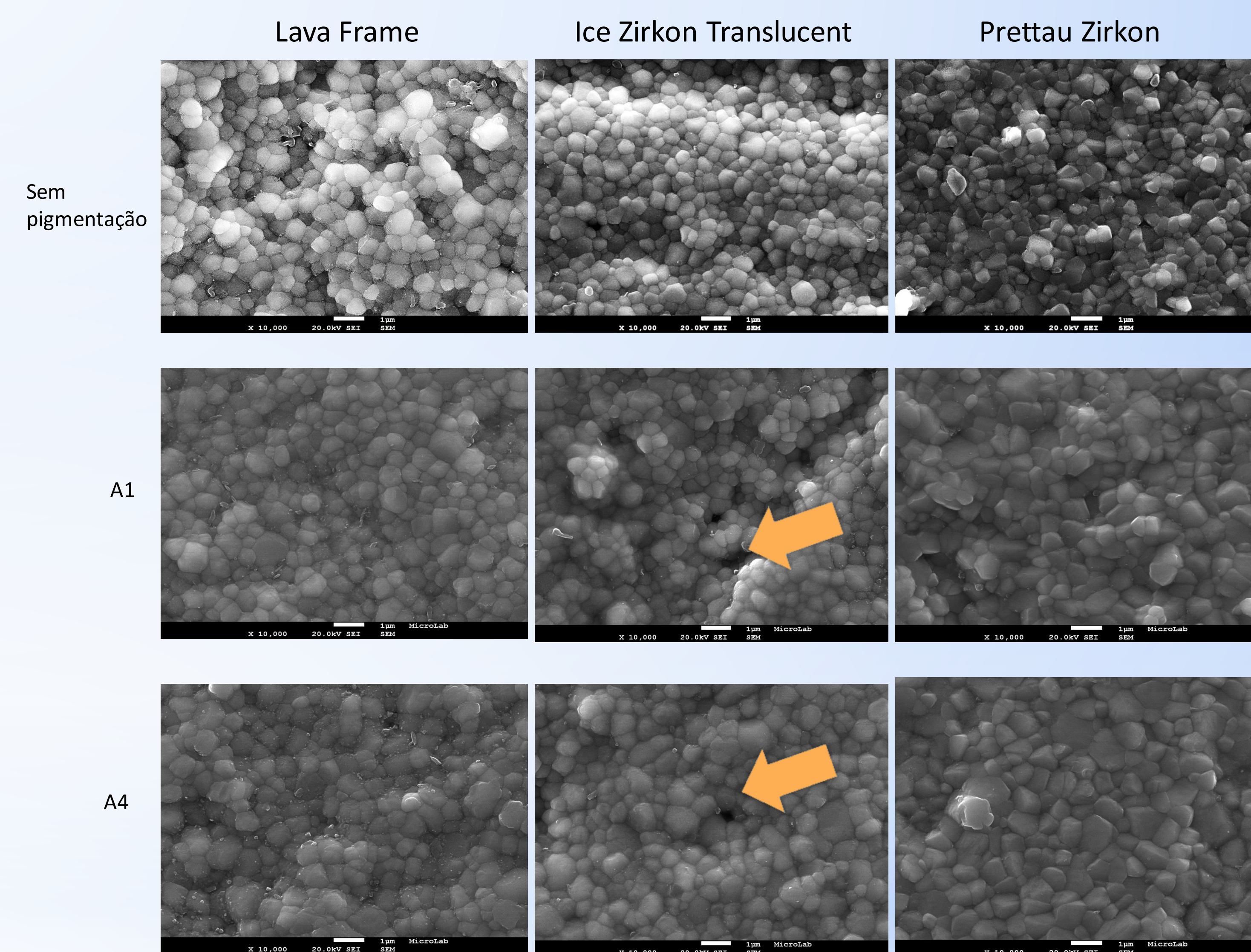


Figura 4 – Imagens de SEM com ampliação 10000x.

	Lava Frame	Lava Frame A1	Lava Frame A4	Ice Zirkon Translucent	Ice Zirkon Translucent A1	Ice Zirkon Translucent A4	Prettau Zirkon	Prettau Zirkon A1	Prettau Zirkon A4
Oxigénio	23,90	24,33	24,82	24,37	24,20	24,44	23,88	24,34	24,86
Zircónio	76,10	75,67	75,18	75,63	75,80	75,56	76,12	75,66	75,14

Figura 5 – Elementos químicos em percentagem de peso.

Cerâmica	Tamanho médio do grão
Lava Frame	0,64
Lava Frame A1	0,53
Lava Frame A4	0,69
Ice Zirkon Translucent	0,5
Ice Zirkon Translucent A1	0,6
Ice Zirkon Translucent A4	0,72
Prettau Zirkon	0,43
Prettau Zirkon A1	0,62
Prettau Zirkon A4	0,82

Figura 6 – Médias do tamanho médio do grão (μm).

Conclusões

A pigmentação condicionou a microestrutura da zircónia, sendo observado um aumento do tamanho médio do grão nos espécimes dos três sistemas de zircónia avaliados quando pigmentados. A composição química dos três sistemas de zircónia manteve-se constante, independentemente da pigmentação

Referências

- Denry I, Kelly JR (2008). State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Mater* 24(3):299-307.
- Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton D, Stanford CM, Vargas MA (2002). Relative translucency of six all-ceramic systems. Part II: core and veneer materials. *J Prosthet Dent* 88(1):10-15.
- Aboushelib MN, Dozic A, Liem JK (2010). Influence of framework color and layering technique on the final color of zirconia veneered restorations. *Quintessence Int* 41(5):e84-89.
- Shah K, Holloway JA, Denry I (2008). Effect of coloring with various metal oxides on the microstructure, color and flexural strength of 3Y-TZP. *J Biomed Mater Res Part B: Appl Biomater* 87(2):329-337.

Agradecimentos

Aos fabricantes que gentilmente cederam material: 3M e Zirkozahn.

Os autores declaram não ter conflitos de interesse.