

Estabilidade de cor e propriedades mecânicas de resina fresada com adição de grafeno

Margarida Silva Rodrigues¹, Mónica Sofia Rosmaninho Dâmaso¹, João Pedro Fernandes¹, João Carlos Roque¹, Cristina Bettencourt Neves^{1,2}, Jaime Portugal¹

¹ Dental Biomaterials Research Group (BIOMAT), Biomedical and Oral Sciences Research Unit (UICOB), Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa

² Research Institute for Medicines (iMed.Ulisboa), Faculdade de Farmácia, Universidade de Lisboa

65



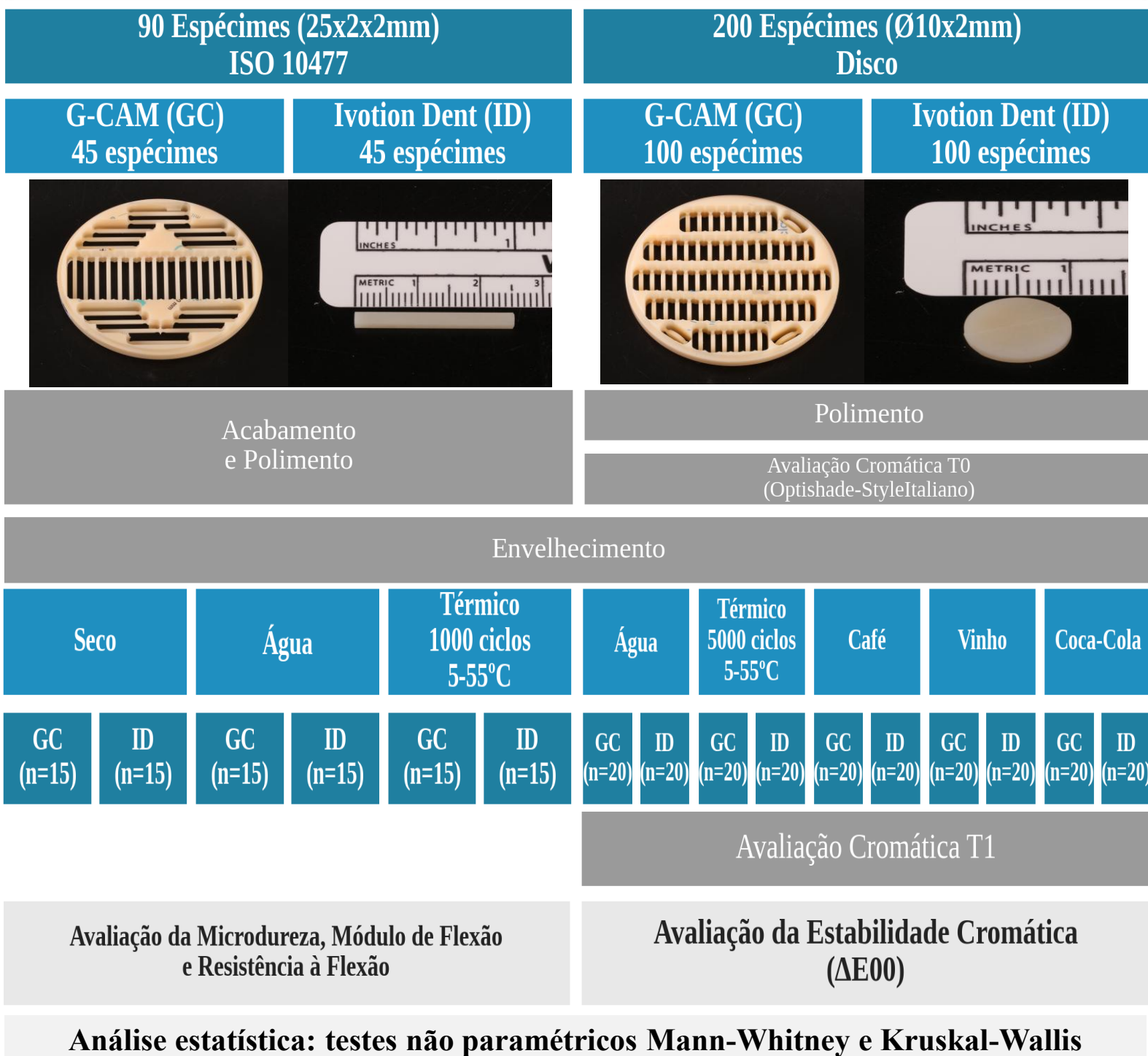
I INTRODUÇÃO

- O reforço de resinas de polimetilmetacrilato (PMMA) com grafeno é uma estratégia que tem vindo a ser estudada para otimizar o desempenho mecânico de materiais CAD/CAM (Ionescu et al. 2022), quando usados em reabilitações protéticas provisórias de elevado impacto e definitivas (Serrano-Belmonte et al. 2025). A biodegradação oral pode alterar as propriedades destas resinas devido às alterações de temperatura e da ação de corantes alimentares (Goiato et al. 2014).

O OBJETIVOS

- Avaliar o efeito do tipo de resina e de diferentes protocolos de envelhecimento na estabilidade cromática (ΔE_{00}), na microdureza e na resistência e modulo à flexão de uma resina de PMMA reforçada com grafeno, comparando com uma resina PMMA convencional.

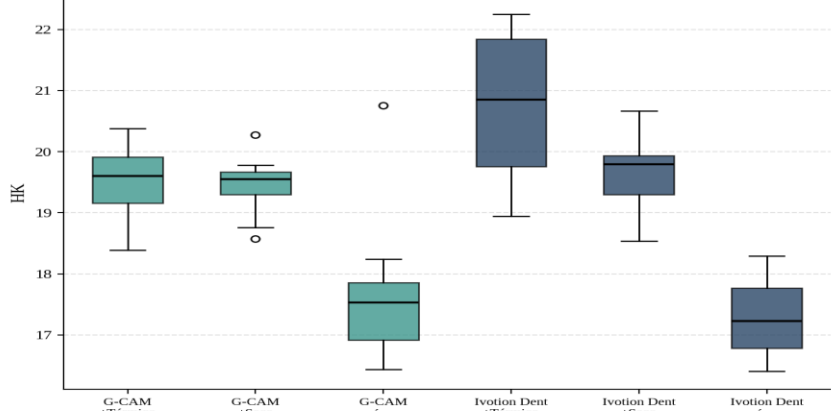
M MATERIAIS E MÉTODOS



R RESULTADOS

Microdureza Knoop

Env.	Ivotion Dent	G-CAM
Seco	19,7 ± 0,6	19,4 ± 0,4
Fis/Térm*	20,8 ± 1,1	19,5 ± 0,6
Água	17,3 ± 0,6	17,6 ± 1,0



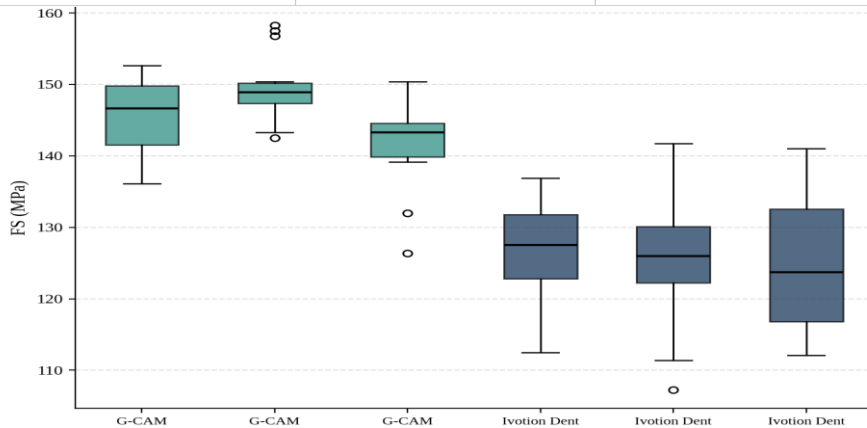
p = 0,006

Ivotion Dent > G-CAM, só após o térmico

Figura 1. Resultados para os testes de microdureza de Knoop entre o G-CAM e o Ivotion Dent, após os envelhecimentos.

Resistência à Flexão

Env.	Ivotion Dent	G-CAM
Seco	125,9 ± 9,0	149,6 ± 4,7
Fis/Térmico	127,6 ± 6,4	145,5 ± 5,3
Água	125,1 ± 9,4	141,8 ± 6,1



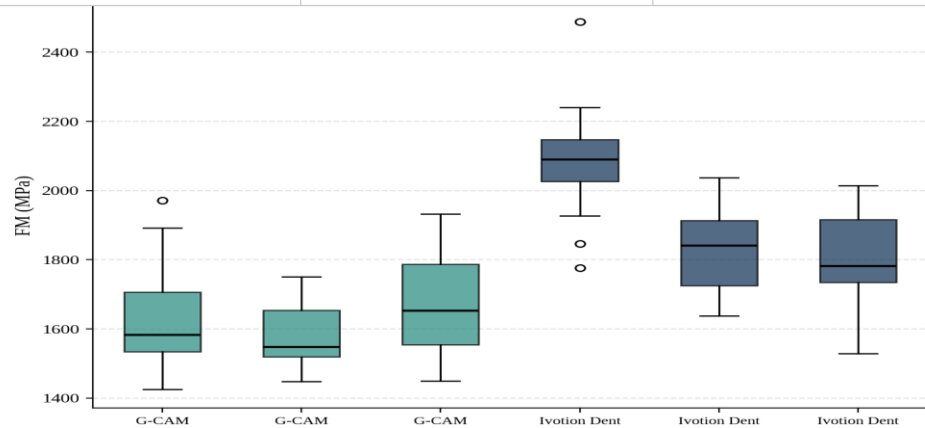
p < 0,001

G-CAM > Ivotion Dent em todos os grupos

Figura 2 e 3. Resultados dos testes de flexão 3 pontos para determinar a resistência à flexão e o módulo de flexão entre o G-CAM e o Ivotion Dent, após os respectivos envelhecimentos.

Módulo de Flexão

Env.	Ivotion Dent	G-CAM
Seco	1833 ± 127	1571 ± 91
Fis/Térmico	2082 ± 167	1630 ± 151
Água	1801 ± 136	1675 ± 153



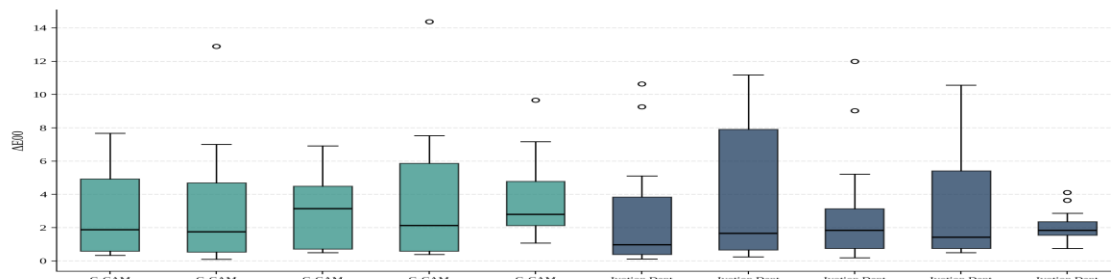
p < 0,05

Ivotion Dent > G-CAM em todos os grupos

Variação de Cor (ΔE_{00})

Env.	Ivotion Dent	G-CAM
Água	0,97 (3,69)	1,88 (4,41)
Térmico	1,66 (8,09)	1,75 (4,61)
Vinho	1,84 (2,73)	3,14 (4,10)
Coca-Cola	1,42 (5,85)	2,12 (5,42)
Café*	1,85 (0,90)	2,80 (3,14)

Figura 4. Resultados da variação, cruzando os dados obtidos através do optishade para T0 e para T1 para o G-CAM e o Ivotion Dent.



p=0,005

G-CAM > Ivotion Dent, só após Café

C CONCLUSÃO

- O G-CAM revelou menor estabilidade cromática após imersão em café, maior resistência à flexão e menor módulo de flexão do que o Ivotion Dent.
- A microdureza foi globalmente semelhante entre resinas, com exceção do envelhecimento térmico, onde o Ivotion Dent apresentou valores significativamente superiores ao G-CAM.
- Estes resultados sugerem que o efeito do grafeno compromete a estabilidade cromática em café, mas melhora o desempenho mecânico das resinas acrílicas.

R REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lista completa de referências bibliográficas (5 artigos) disponível através do código QR ao lado, ou em: docs.google.com/document/d/1UkrVC25O3zUIAoDLf3_1U9j-yakffhvf

