

IMPRESSAS PARA PRÓTESE FIXA PROVISÓRIA



Ruxanda Grama¹; Brenda Coelho¹; Ana Bettencourt²; Rodrigo Malheiro¹; Cristina Neves^{1,2} e Jaime Portugal¹

¹Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

²iMed.ULisboa Research Institute for Medicines, Faculdade de Farmácia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

gramaruxanda@gmail.com

Introdução

A reabilitação provisória é uma etapa importante em diversas situações clínicas, exigindo, em muitos casos, uma utilização prolongada das restaurações provisórias.^{1,2} Nesse sentido, a seleção adequada dos materiais é fundamental, pois devem apresentar propriedades mecânicas e biocompatibilidade apropriadas para garantir a durabilidade da restauração.¹⁻³ A tecnologia de impressão em 3D é cada vez mais utilizada na medicina dentária, permitindo uma variedade de aplicações, incluindo a confecção de peças provisórias.³

Essa tecnologia tem impulsionado o desenvolvimento de novos materiais dentários para impressão em 3D, tornando essencial a realização de testes para verificar as alegações dos fabricantes e para os comparar com os materiais convencionais.⁴ Por outro lado, considerando a constante exposição da cavidade oral a flutuações térmicas e do pH salivar, torna-se fundamental avaliar o comportamento mecânico dos materiais dentários quando essas flutuações são simuladas.⁵

Objetivo

Avaliar o efeito de vários tipos de envelhecimento na microdureza de duas resinas impressas e uma resina convencional para prótese fixa provisória.

Materiais e Métodos

- Foram fabricados 225 espécimes (n=15) com a dimensão de 25x2x2 mm. Utilizaram-se 2 resinas para impressão em 3D, Crown and Bridge MFH e VarseoSmile Crown Plus (Figura 1), e uma resina autopolimerizável, Enamel Plus Temp pelo método convencional (Figura 4).
- Foi realizado o desenho digital dos espécimes e o ficheiro STL foi enviado para a impressora 3D para impressão dos mesmos (Figura 2).



Figura 1 - Resina Crown and Bridge MFH e VarseoSmile Crown Plus

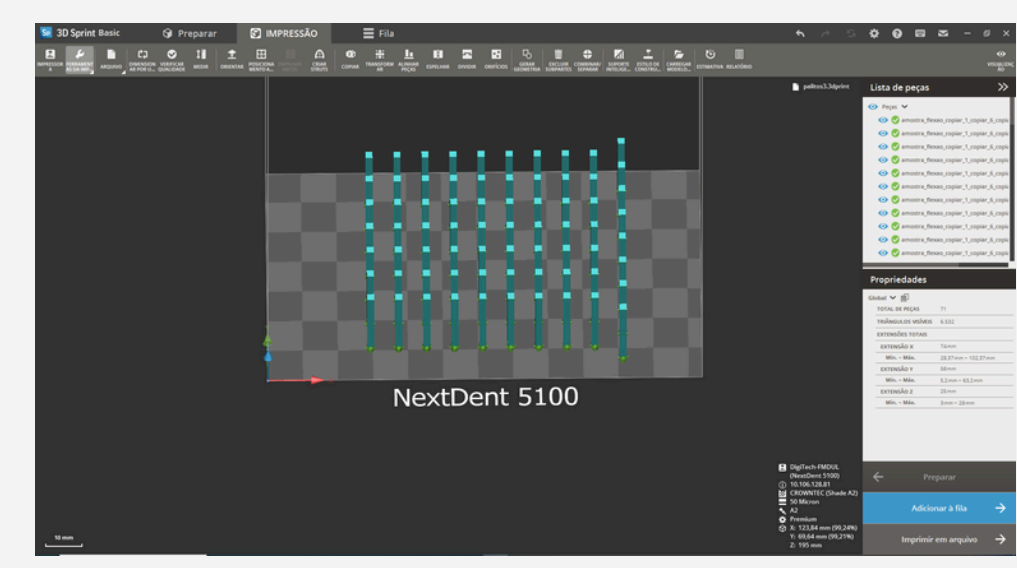


Figura 2 - Desenho dos espécimes no software

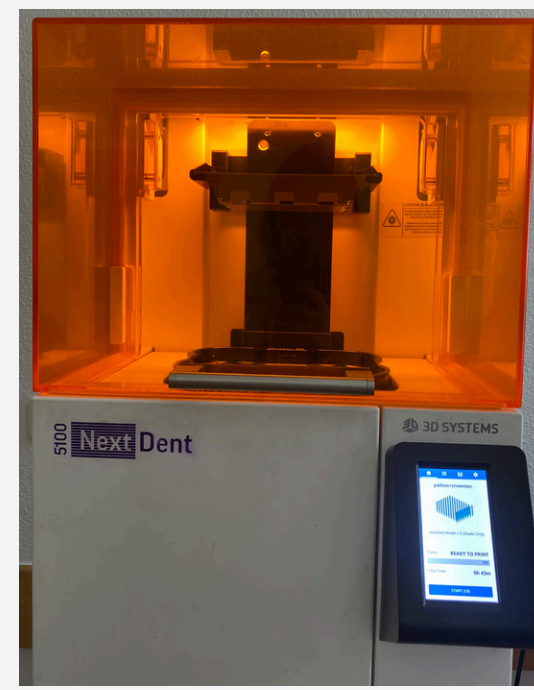


Figura 3 - Impressora (NextDent 5100, 3D Systems)

- Para a preparação dos espécimes de resina autopolimerizável Enamel Plus Temp foi utilizado um molde de aço inoxidável com dez compartimentos (Figura 5).



Figura 4 - Resina Enamel Plus Temp

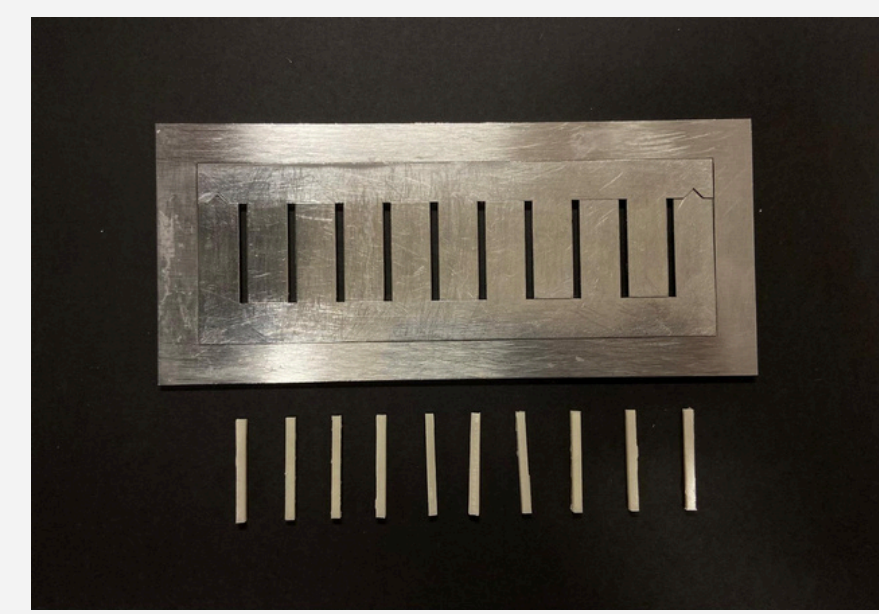


Figura 5 - Molde metálico em aço inoxidável

Polimento

- Inicialmente foram utilizados dois discos de polimento, P1200 e P2500 onde os espécimes, embebidos em água destilada, foram polidos durante 2 minutos em cada disco de polimento.
- O polimento foi finalizado em líquidos de diamante monocristalino de grão 6 µm e 3 µm, seguido por um líquido com partículas de alumina de 1 µm, 1 minuto em cada disco correspondente à cor do líquido.

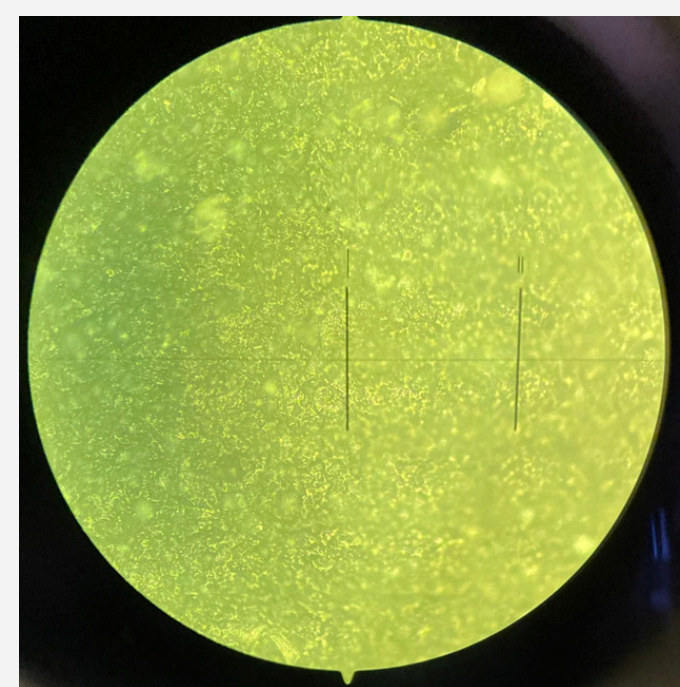


Figura 6 - Superfície antes do polimento

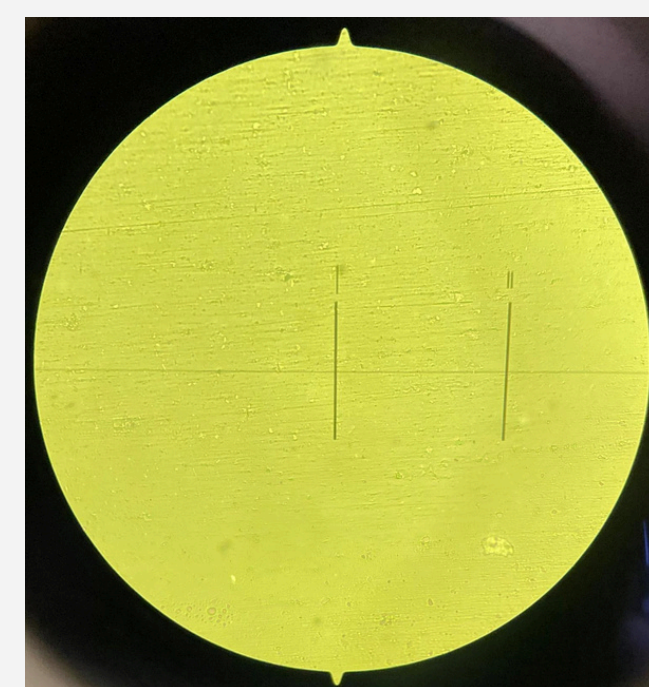


Figura 7 - Superfície depois do polimento

Envelhecimento (30 dias)

Grupo controlo (n=15)

- Ambiente seco dentro de uma estufa a 37°C.

Envelhecimento em água (n=15)

- Espécimes dentro de um recipiente com água destilada dentro de uma estufa a 37°C.

Envelhecimento físico (n=15)

- 1000 ciclos de flutuação térmica pela imersão alternada em 2 banhos de água destilada, um a 5°C e o outro a 55°C. O tempo de imersão em cada banho foi de 20 segundos e o tempo de transferência entre banhos foi de 5 segundos.

Envelhecimento em saliva artificial a pH=7 (n=15)

- Os espécimes foram imersos em saliva a pH=7 dentro de tubos Falcon. Posteriormente, os tubos foram colocados num banho térmico com água a 37°C e submetidos a uma agitação suave e constante de 300 rpm.

Envelhecimento químico (n=15)

- Alternadamente, os espécimes foram expostos em tubos Falcon a variações de pH em saliva artificial a pH=3, por 8h por dia e a pH=7 por 16h por dia. Os tubos Falcon foram colocados em um banho térmico com água a 37°C e submetidos a uma agitação suave e constante de 300 rpm.

Avaliação da microdureza e análise estatística

- Foram realizadas 3 indentações em cada espécime utilizando um microdurómetro (Figura 8).
- A dimensão da maior diagonal da indentação foi determinada e a microdureza Knoop (HK) calculada.
- A média das três medições realizadas em cada espécime corresponde ao valor final de microdureza atribuído ao mesmo.

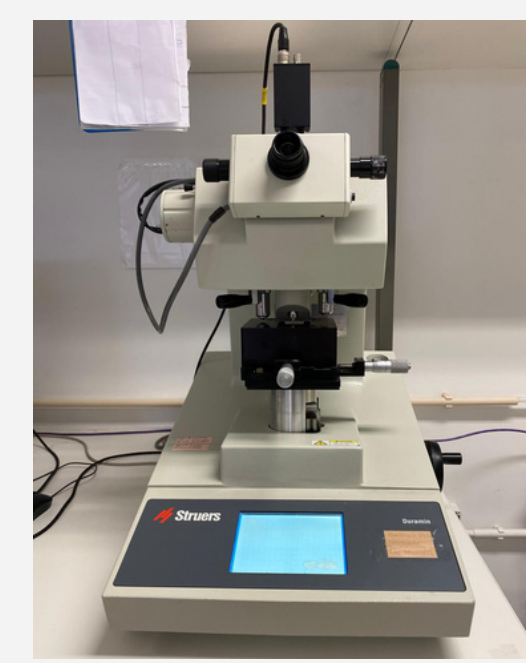


Figura 8 - Microdurómetro

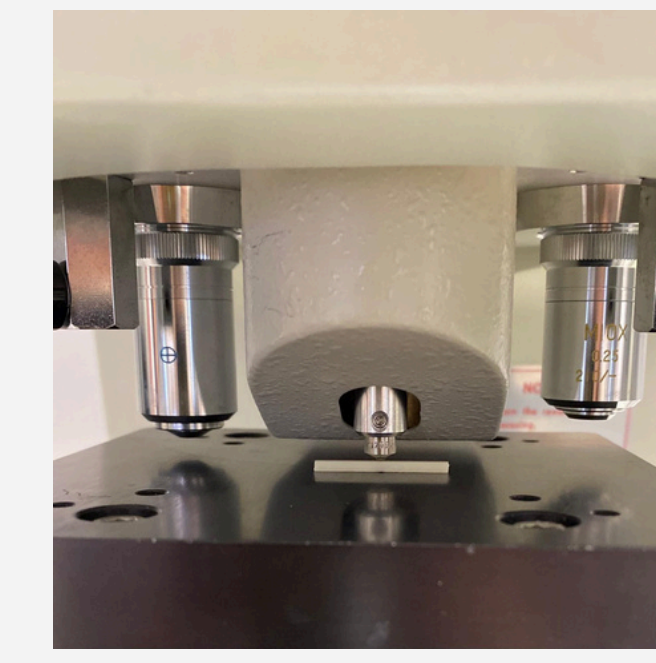


Figura 9 - Espécime a ser indentado

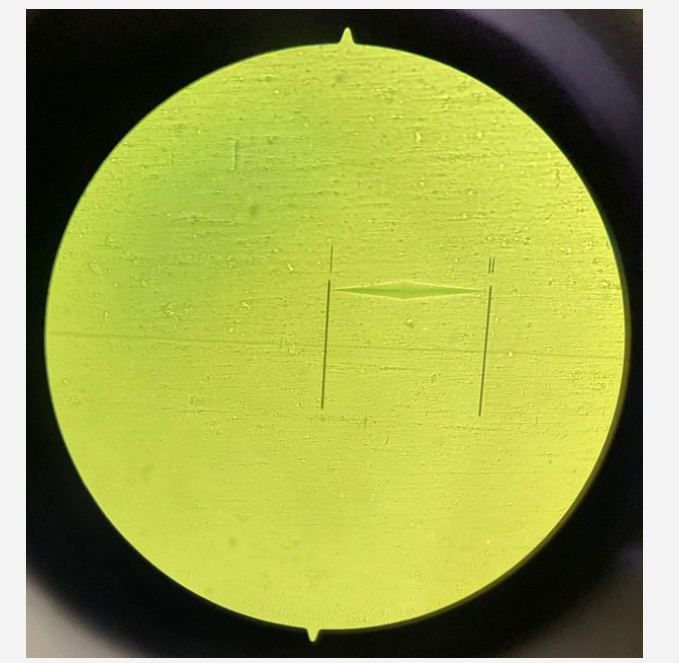


Figura 10 - Resultado da indentação visto ao microscópio

- Os resultados foram analisados com testes Kruskal-Wallis, seguidos de comparações múltiplas com testes de Mann-Whitney e correção de Bonferroni ($\alpha=0,05$).

Resultados

Microdureza por resina

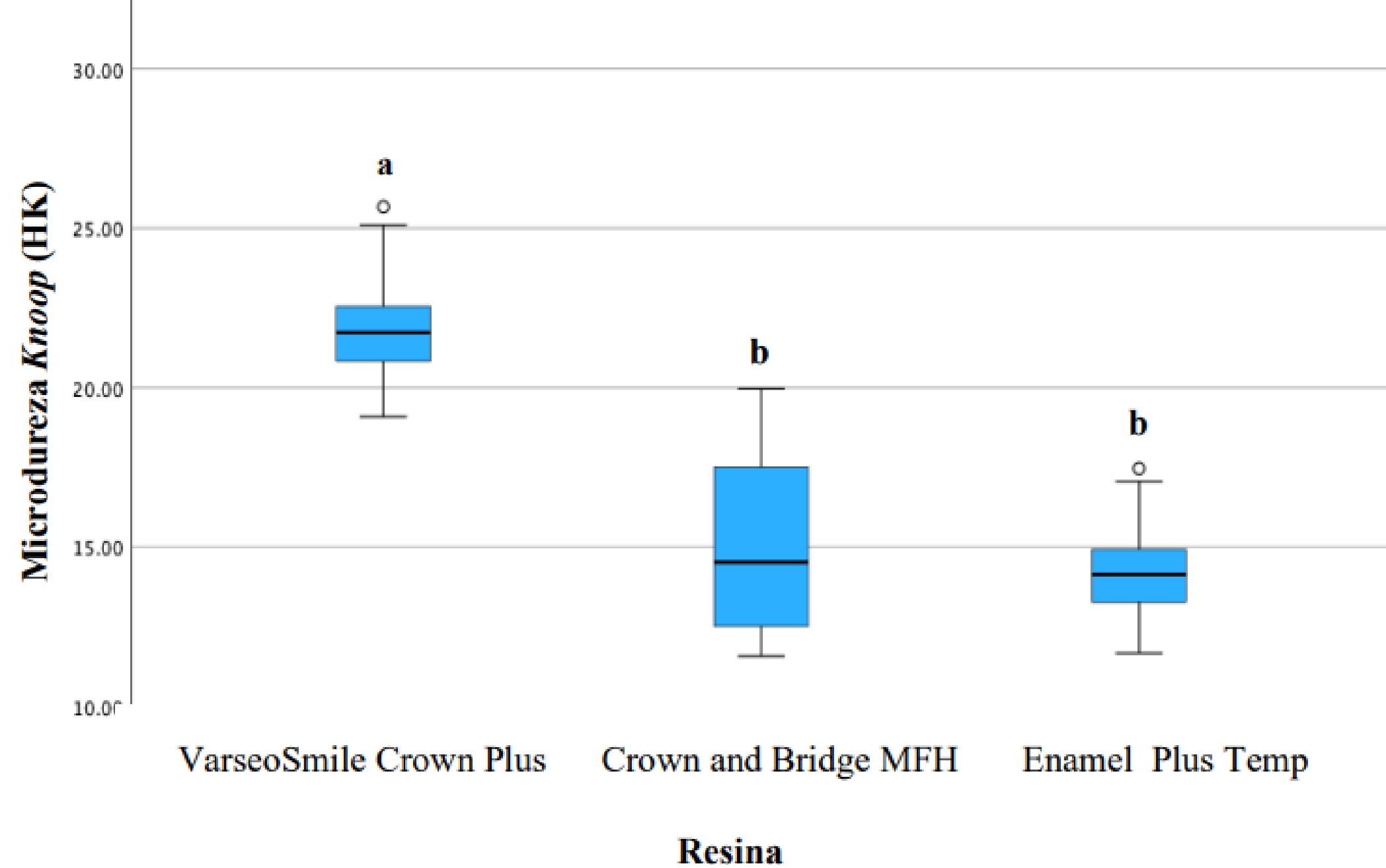


Figura 11 - Caixas de bigodes representativas da influência do material em estudo na microdureza Knoop (HK). Grupos assinalados com a mesma letra não mostraram diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$).

- Os espécimes da resina VarseoSmile Crown Plus apresentaram uma microdureza mais elevada ($p<0,001$) do que a microdureza dos espécimes fabricados com as outras duas resinas (Figura 11).
- Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas ($p=1,00$) entre a microdureza dos espécimes da resina Crown & Bridge MFH e da resina Enamel Plus Temp (Figura 11).

VarseoSmile Crown Plus

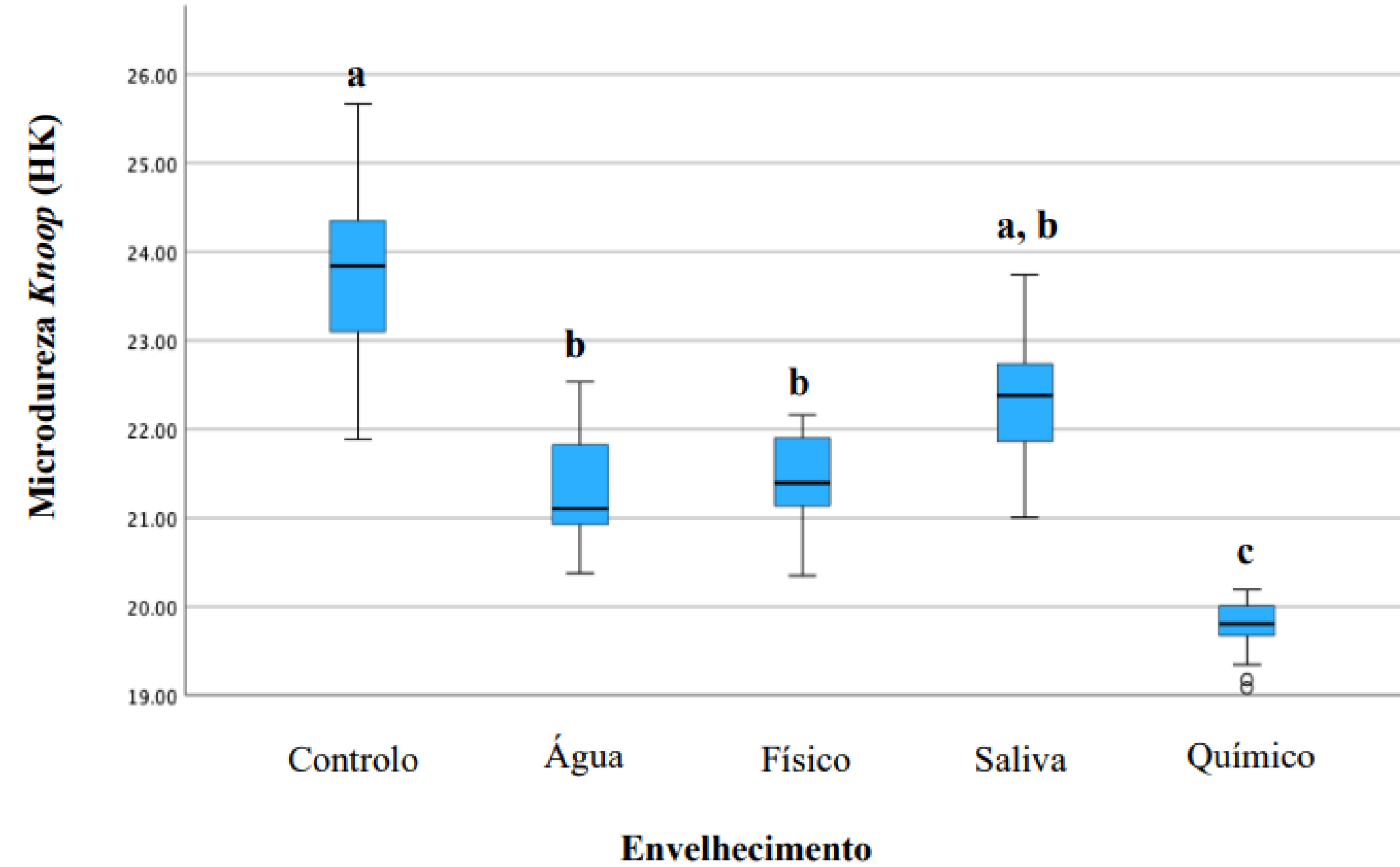


Figura 13 - Caixas de bigodes representativas da influência dos vários envelhecimentos na microdureza dos espécimes fabricados com a resina VarseoSmile Crown Plus. Grupos assinalados com a mesma letra não mostraram diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$).

- Apenas o envelhecimento em saliva a pH=7 não influenciou negativamente os valores de microdureza (Figura 13).
- O envelhecimento químico conduziu a valores de microdureza estatisticamente ($p<0,05$) mais baixos que todos os outros tipos de envelhecimento (Figura 13).

Crown and Bridge MFH

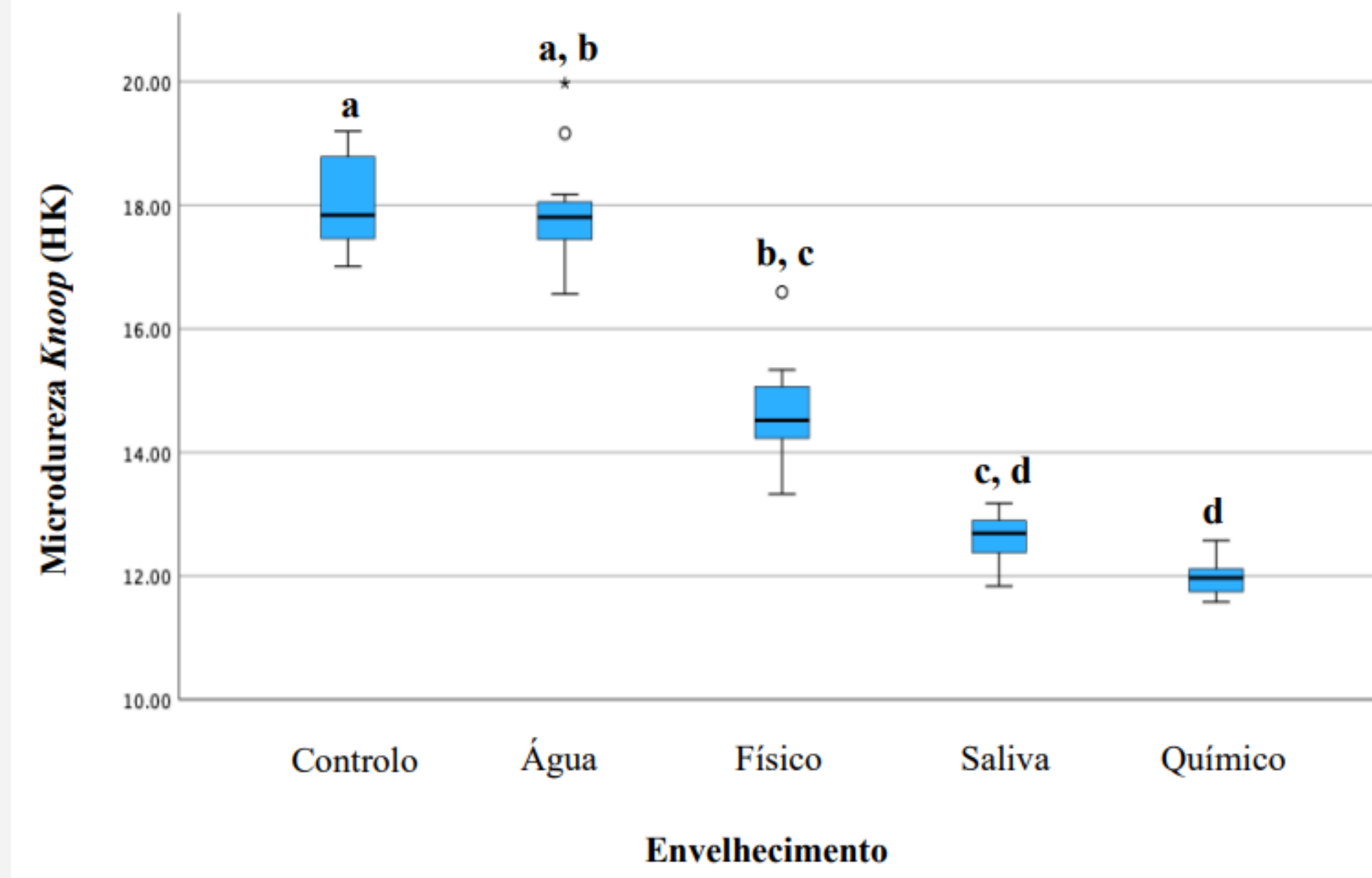


Figura 12 - Caixas de bigodes representativas da influência dos vários envelhecimentos na microdureza dos espécimes fabricados com a resina Crown and Bridge MFH. Grupos assinalados com a mesma letra não mostraram diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$).

- Apenas o envelhecimento em água não influenciou negativamente a microdureza da resina ($p=1,00$) (Figura 12).

- Os valores mais reduzidos de microdureza foram observados no grupo submetido ao envelhecimento químico, com uma diminuição estatisticamente significativa ($p<0,05$) quando comparado aos demais grupos, sendo essa diferença não significativa apenas em relação ao grupo com envelhecimento em saliva artificial a pH=7 ($p=1,00$) (Figura 12).

Enamel Plus Temp

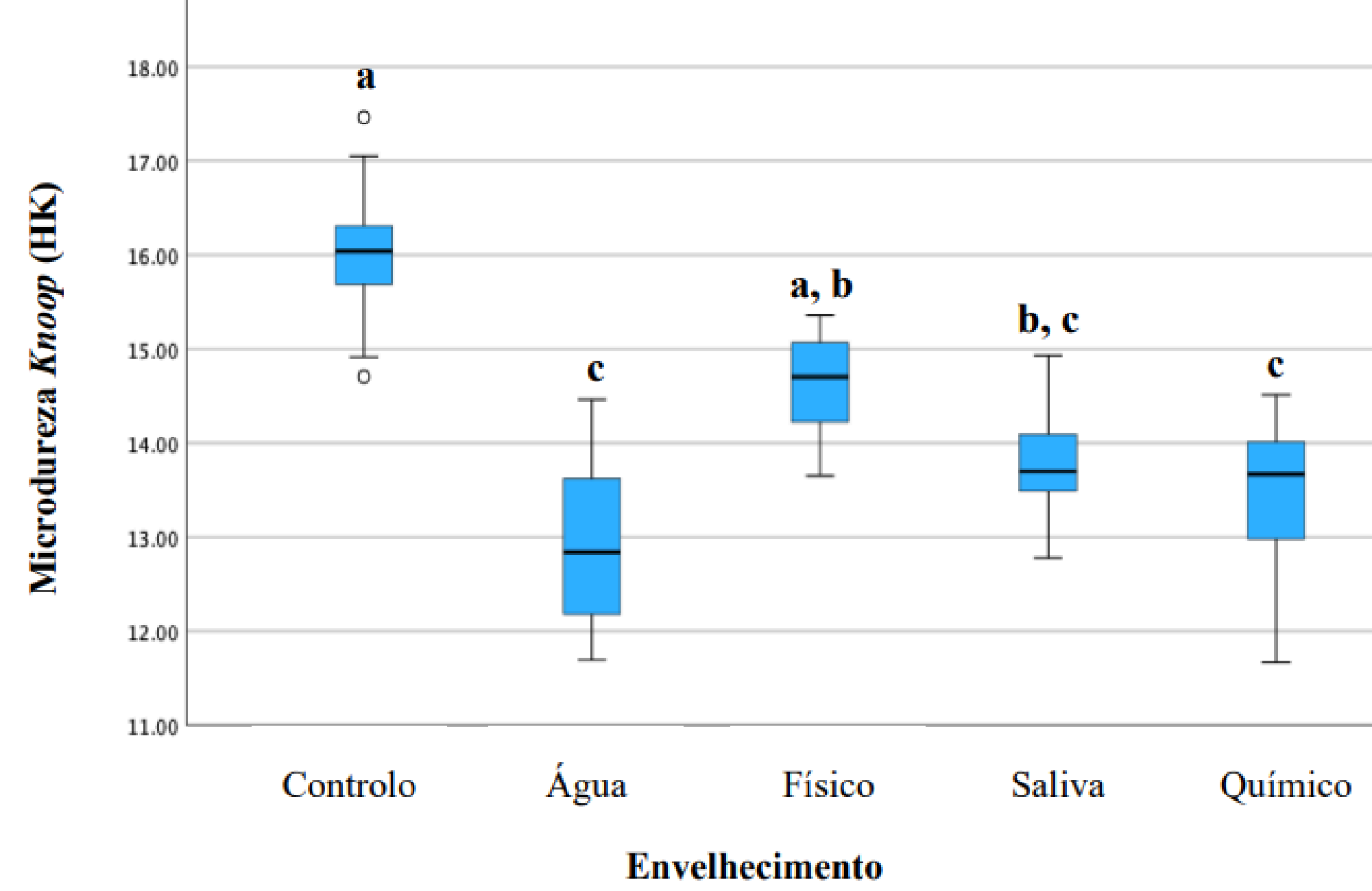


Figura 14 - Caixas de bigodes representativas da influência dos vários envelhecimentos na microdureza dos espécimes fabricados com a resina Enamel Plus Temp. Grupos assinalados com a mesma letra não mostraram diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$).

- O envelhecimento físico não apresentou um impacto estatisticamente significativo ($p=0,320$) na microdureza do material. Por outro lado, os outros tipos de envelhecimento resultaram em uma diminuição muito significativa ($p<0,001$) nos valores de microdureza quando comparados com o grupo de controlo (Figura 14).

Discussão

Com as novas tecnologias e os novos materiais a emergirem, é fundamental avaliar propriedades como a microdureza antes da adoção de um material, sendo essa avaliação especialmente importante em situações em que o paciente utilizará uma peça provisória por períodos mais prolongados de tempo.⁶ A fim de garantir a longevidade da reabilitação provisória esta deve apresentar propriedades adequadas que suportem as forças de mastigação, as variações de temperatura e a humidade presente na cavidade oral, mantendo assim as suas funções.⁷

Conclusão

A microdureza foi influenciada pelo tipo de resina utilizada e pelo tipo de envelhecimento realizado.



Referências Bibliográficas