



EFEITO DO ENVELHECIMENTO NA COR DE RESINAS DE IMPRESSÃO 3D, MEDIDO COM OPTISHADE

João Carlos Roque¹, Rodrigo Malheiro², Sara Oliveira³, Sónia Moura³, Jaime Portugal¹, Cristina Bettencourt Neves¹

Email: jcroque@fmd.ul.pt

1- Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Portugal / UICOB, I&D unidade nº4062 da FCT

2- Bolseiro de investigação - Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Portugal

3 Aluna da Licenciatura em Prótese Dentária - Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Portugal



Introdução:

Processos de fabricação aditivos são um método alternativo para a fabricação de restaurações provisórias^[1]. Vários materiais de base polimérica podem ser utilizados para produzir restaurações provisórias por técnica aditiva^[2]. Estudos que comparam as propriedades mecânicas e físicas de resinas para impressão 3D de restaurações provisórias com resinas para fabricação convencional ou por fresagem têm mostrado resultados variados^[3, 4]. Para simular o envelhecimento fisiológico de materiais de restauração tem sido amplamente utilizada a termociclagem, sujeitando-os a repetidos ciclos de diferentes temperaturas^[5]. Muita da investigação sobre cor dentária tem sido realizada com colorímetros^[6]. CIELCh é uma representação cilíndrica ou polar do espaço CIELab, que é retangular. Assim as coordenadas L* (luminosidade, C* (Croma) e h* (matiz) são mais intuitivas e correspondem às três dimensões da cor habitualmente utilizadas^[7].

Objetivos:

Estudar o efeito do envelhecimento na alteração de cor de resinas de impressão 3D medido com o colorímetro Optishade.

Materiais e métodos:

Produziram-se 60 discos (n=20) com 12 x 0,4 mm de resinas para restaurações provisórias foto polimerizáveis por impressão 3D: C&B 1,5 (Nextdent - 3D System, Países Baixos) e Crowntec A2 (Saremco, Suíça) e de resina provisória auto-polimerizável Télió A2 (Télió - Ivoclar, Liechtenstein) como controlo, de acordo com as indicações dos fabricantes (Fig. 1).

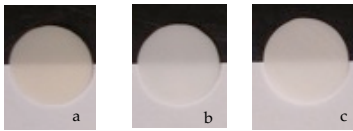


Figura 1 – Resinas para restaurações provisórias (a- C&B 1,5; b- Crowntec A2; c- Télió A2)

Após produção, foi feita limpeza com esferas de vidro (50 micra) e polimento (pedra pomes e pasta de brilho, 30s cada) em todos os espécimes pelo mesmo operador (Fig. 2).

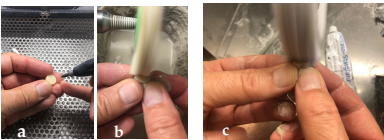


Figura 2 – Procedimento de acabamento (a-esferas de vidro; b-pedra pomes; c-pasta de brilho)

Utilizou-se um colorímetro (Optishade, Style Italiano, Itália) e calculada a média para determinar os valores de CIELCh. A leitura foi realizada com um fundo preto, sendo a amostra colocada no meio de outras duas, de modo a garantir o correto posicionamento do equipamento (Fig. 3).

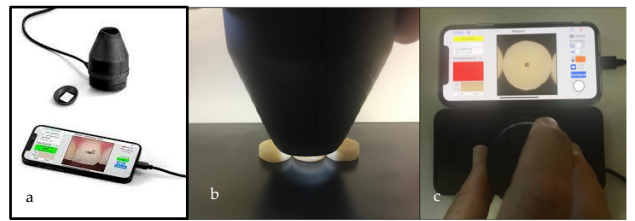


Figura 3 – Leitura com Optishade

(a- Equipamento – b- Posicionamento de leitura; c- Registro obtido na aplicação de telemóvel)

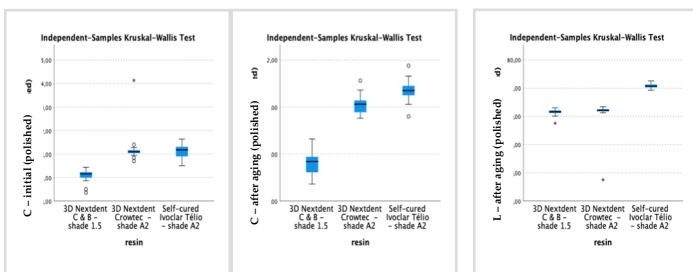
Medições foram feitas antes e após envelhecimento com 1000 ciclos de flutuações térmicas de 5 a 55°. (Fig. 4).



Figura 4 – Termociclagem de espécimes

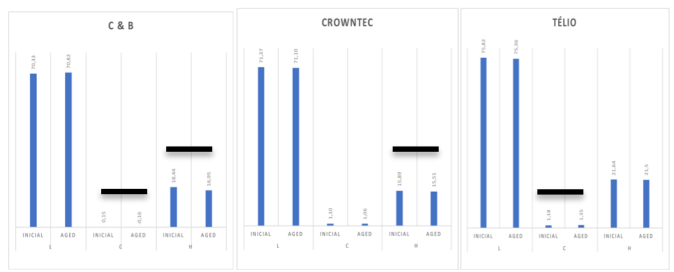
Não se tendo verificado distribuição normal e homocedasticidade ($p < 0.05$), os dados foram analisados estatisticamente com testes não paramétricos. Para os parâmetros (L, C, h) foi feita a comparação com Kruskal-Wallis ($p < 0.001$). Foi feita ainda análise de variância às ordens para amostras relacionadas segundo Friedman ($p < 0.001$), seguidas de comparações múltiplas com correção.

Resultados:



Diferenças entre as três resinas para todos os parâmetros Lab após envelhecimento, **excepto**:

- entre Crowntec e Télió no parâmetro "C"
- entre Crowntec e C&B no parâmetro "L"



Diferenças (assinaladas com —) para cada parâmetro Lab, em cada resina após envelhecimento :

- C&B - para "C" e para "h"
- Crowntec - para "h"
- Télió - para "C"

Conclusão:

Após envelhecimento:

- As resinas Crowntec e C&B não mostraram diferenças para o parâmetro "L".
- As resinas Crowntec e Télió mantiveram-se idênticas no parâmetro "C".
- As resinas C&B e Crowntec mostraram diferenças no parâmetro "h".

Bibliografia

- 1- Singh V. Rapid prototyping. Materials for RP and applications of RP. SER 2013;4:473-80.
- 2- Revilla-León M, Özcan M. Additive manufacturing technologies used for process polymers: Current status and potential application in prosthetic dentistry. J Prosthodont 2019;28:146-58.
- 3- Shin, J.-W.; Kim, J.-E.; Choi, Y.-J.; Shin, S.-H.; Nam, N.-E.; Shim, J.-S.; Lee, K.-W. Evaluation of the color stability of 3D-printed crown and bridge materials against various sources of discoloration: An in vitro study. Materials 2020, 13, 5359.
- 4- Ta_sin, S.; Ismatullaev, A. Comparative evaluation of the effect of thermocycling on the mechanical properties of conventionally polymerized, CAD-CAM milled, and 3D-printed interim materials. J. Prosthet. Dent. 2022, 127, 173.e1-173.e8. [CrossRef]
- 5- Qianqian Yao, Dean Morton, George J. Eckert, Wei-Shao Lin. The effect of surface treatments on the color stability of CAD-CAM interim fixed dental prostheses. Prosthodont 2021 Aug;126(2):248-253.
- 6- Goldstein GR, Schmitt GW. Repeatability of a specially designed intraoral colorimeter. J Prosthet Dent 1993;69:616-9.
- 7- Gómez-Polo, Cristina; Gómez-Polo, Miguel; Celemin Viñuela, Alicia; Martínez Vázquez de Parga, Juan Antonio (2015). A clinical study relating CIELCH coordinates to the color dimensions of the 3D-Master System in a Spanish population. The Journal of Prosthetic Dentistry, 113(3), 185-190.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Dentalmaster a utilização do colorímetro Optishade.

Os autores declaram não existir conflitos de interesse.