

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE COR DE CIMENTOS COMERCIAIS

GIULIA GONÇALVES DIAS¹; CINTHIA STUDZINSKI DOS SANTOS²;
FABÍOLA JARDIM BARBON²; NOÉLI BOSCATO²; GIANA DA SILVEIRA
LIMA³

¹*Universidade Federal de Pelotas – giuliagdias05@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – cinthiastki@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – fabi_barbon@hotmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – noeliboscato@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – gianalima@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

As últimas décadas foram acompanhadas pelo grande desenvolvimento de novos materiais odontológicos, em especial, dos materiais destinados à adesão às estruturas dentais. A utilização de cimentos resinosos é ampla para a cimentação de diversos tipos de restaurações dentais (URAL et al., 2016) podendo estabelecer a união com o esmalte ou dentina. Atualmente, cimentos resinosos são resinas compostas que apresentam menores quantidades de carga possibilitando a fluidez necessária à cimentação e solucionando com perfeição transtornos relacionados à resistência ao desgaste (GUERRA; VALADARES, 2009).

A estabilidade de cor é indispensável para materiais que simulam a cor do dente, principalmente em dentes anteriores, por consequência é necessário que se selecione materiais com excelente estabilidade de cor (TANOUE et al., 2004). Estudos prévios têm comprovado que a cor do agente de cimentação (PERRONI et al., 2016), diferentes formulações de cimentos (ALMEIDA et al., 2015) e também diferentes polimerizações (AKAY; TANIŞ, 2017) (fotopolímerizáveis, duais ou químicos) podem causar significativas alterações no resultado estético final de delgadas restaurações cerâmicas. Os cimentos resinosos duais são indicados quando as restaurações podem inibir a transmissão da luz e a consequente polimerização do material, uma vez que para a indicação dos cimentos fotopolímerizáveis a restauração indireta deve ser relativamente fina e possuir no máximo dois milímetros de espessura, para que ocorra a completa conversão dos monômeros resinosos, caso contrário, acarretará à subpolimerização do material (BADINI, TAVARES, GUERRA, 2008; VARGAS; BERGERON; DIAZ-ARNOLD, 2011).

O catalisador nos cimentos resinosos duais é representado pelo peróxido de benzoíla, a base pelas aminas terciárias aromáticas, e em pelo menos uma pasta contém a canforoquinona, um composto fotossensível, que é responsável por iniciar o processo de fotopolimerização. Para que ocorra a reação de polimerização química do cimento se torna necessária à oxidação do grupo ativo da amina o que poderá acarretar certa alteração de cor. Uma amina reage com o peróxido de benzoíla (polimerização química), que é geralmente aromático e mais propenso a degradação já a outra amina reage com a canforoquinona. A reação química entre a amina e o peróxido de benzoíla não é muito eficiente, porque é dependente da ligação física entre as duas moléculas durante a polimerização (KILINC et al., 2011).

A descoloração em cimentos resinosos gera tons amarelados e amarronzados (TANOUE et al., 2004) e os cimentos resinosos duais devido as aminas terciárias e peróxido de benzoíla, tendem a esse escurecimento ao

longo do tempo (KILINC et al., 2011). No intuito de prevenir a descoloração, as indústrias vêm produzindo cimentos resinosos livres de amina terciária, com a proposta da estabilidade de cor. No entanto, esses cimentos são novos e não há muitos estudos sobre sua estabilidade em longo prazo e nem quanto ao seu comportamento em contato com diferentes soluções corantes. Tendo isso em vista, o objetivo desse trabalho é avaliar a estabilidade de cor, após imersão em diferentes soluções corantes, de cimentos resinosos duais com e sem amina terciária.

2. METODOLOGIA

Este estudo *in vitro* envolveu a utilização de 3 cimentos resinosos comerciais ($n=15$ por grupo): ARC (RelyX ARC, 3M-ESPE, USA), ULT (RelyX Ultimate, 3M-ESPE, USA) e NX3 (Nexus Third Generation, Kerr, USA). Foram confeccionados 15 espécimes para cada grupo totalizando 45 espécimes. Os espécimes de cada grupo foram divididos de forma aleatória e individualmente imersos ($n=15$) em frascos contendo 5 ml de café ($n=5$), vinho tinto ($n=5$) ou água destilada ($n=5$) e mantidos em temperatura ambiente. Os frascos foram selados para evitar a evaporação das soluções e as soluções foram renovadas diariamente. Os parâmetros de cor foram aferidos com colorímetro X Rite, com base no sistema CIEDE2000. O sistema de cor CIE $L^*a^*b^*$ é uma medida de cor tridimensional: L^* refere-se à coordenada de leveza e seu valor varia entre 0 para preto e 100 para branco. A^* e b^* são coordenadas de cromaticidade nos eixos verde-vermelho ($-a^* = \text{verde}; +a^* = \text{vermelho}$) e azul-amarelo ($-b^* = \text{azul}; +b^* = \text{amarelo}$). O ΔE_{00} foi estimado pelo cálculo da variação de cor CIEDE2000 nos espécimes dos diferentes cimentos, em duas condições: (i) ($24\text{h} \times 4\text{D}$), 24h após armazenamento em água destilada à temperatura ambiente e 4 dias após imersão nas diferentes soluções corantes; (ii) ($24\text{h} \times 6\text{D}$), 24h após armazenamento em água destilada à temperatura ambiente e 6 dias após imersão nas diferentes soluções corantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra os resultados de ΔE_{00} para comparações entre grupos e condições. Para todos os grupos, valores de ΔE_{00} significativamente maiores foram observados nos grupos imersos em café e vinho quando comparados ao grupos imersos em água ($p<0,001$). Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa para comparação de alteração de cor entre as duas condições, 5 e 7 dias. Embora todos os grupos tenham tido valores similares quando submetidos à água destilada, o grupo NX3 apresentou valores de ΔE_{00} significativamente mais altos quando imerso em café e vinho. Embora, todos os grupos tenham apresentado valores clinicamente perceptíveis, nas soluções corantes, o grupo NX3 foi o que apresentou os maiores valores de alteração de cor, quando comparado aos outros grupos.

Neste estudo, foi considerado alteração de cor clinicamente visível, os valores de ΔE^{*00} maiores que 1,8, conforme publicação prévia (PARAVINA et al., 2015). Para cálculo de variação de cor nesse estudo foi utilizado o método do CIEDE2000 (SHARMA; WU; DALAL, 2005), pois essa fórmula propiciou maior grau de ajustes que a fórmula CIEL $*a^*b^*$, tanto para avaliação de perceptibilidade como aceitabilidade clínica (TURGUT; BAGIS, 2013).

Este estudo possui algumas limitações, como o fato de não poder extrapolar os resultados obtidos para o contexto clínico, uma vez que os cimentos foram colocados em contato com água e soluções corantes de maneira direta para analisar suas propriedades ópticas, em uma situação extrema, que não ocorre na cavidade oral.

Tabela 2. Média e desvio-padrão (SD) para mudança de cor (ΔE_{00}) para comparações de grupos e condições.

Luting agents	24h x 4D	24h x 6D
RelyX Ultimate Água	1,02 D, b	0,85 E, b
RelyX Ultimate Vinho	3,72 BC, b	4,69 B, b
RelyX Ultimate Café	4,18 B, b	3,85 BC, b
RelyX ARC Água	1,05 D, b	1,24 DE, b
RelyX ARC Vinho	3,08 BC, b	4,57 BC, b
RelyX ARC Café	2,72 C, b	2,85 CD, b
NX3 Água	0,65 D, b	0,83 E, b
NX3 Vinho	7,13 A, b	8,09 A, b
NX3 Café	7,49 A, b	7,74 A, b

Diferentes letras maiúsculas na mesma coluna e letras minúsculas na mesma linha mostram diferenças significativas $p < 0,001$, respectivamente, para grupos e condições. Os valores de ΔE_{00} (condições e grupos) foram comparados usando análise de variância de duas vias e teste pós-hoc de Tukey; Cimentos: RelyX Ultimate; RelyX ARC; NX3, Nexus, cimentos comerciais

4. CONCLUSÕES

A composição da matriz dos diferentes cimentos resinosos demonstrou-se não determinante na estabilidade de cor. Houve alteração de cor significativamente maior de todos os grupos quando imersos nas substâncias corantes, demonstrando que os cimentos, nestas situações, sofrem influência na estabilidade de cor.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKAY, C.; TANIŞ, M. Ç. Evaluation of color changes of dental luting materials in food colorant solutions. The International Journal of Artificial Organs, v. 40, n. 9, p. 503–509, 2017.

ALMEIDA, J. R. et al. Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. *Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 114, n. 2, p. 272–277, 2015.

BADINI, TAVARES, GUERRA, D. E V. Cimentação adesiva – Revisão de literatura Adhesive strengthen – Literature review. *Revista Odonto*, v. 16, n. 32, p. 105–115, 2008.

GUERRA, M. F.; VALADARES, G. INDICAÇÕES DO CIMENTO RESINOSO DUAL EM RESTAURAÇÕES DE PORCELANA. 2009.

KILINC, E. et al. Resin cement color stability and its influence on the final shade of all-ceramics. *Journal of Dentistry*, v. 39, p. e30–e36, jul. 2011.

PERRONI, A. P. et al. Shade of Resin-Based Luting Agents and Final Color of Porcelain Veneers. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 28, n. 5, p. 295–303, 2016.

SHARMA, G.; WU, W.; DALAL, E. N. The CIEDE2000 color-difference formula: Implementation notes, supplementary test data, and mathematical observations. *Color Research and Application*, v. 30, n. 1, p. 21–30, 2005.

TANOUE, N. et al. Color Stability of Acrylic Resin Adhesives with Different Initiation Modes. *Dental Materials Journal*, v. 23, n. 3, p. 368–372, 2004.

TURGUT, S.; BAGIS, B. Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: An in vitro study. *Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 109, n. 3, p. 179–186, 2013.

URAL, Ç. et al. The effect of amine-free initiator system and the polymerization type on color stability of resin cements. *Journal of Oral Science*, v. 58, n. 2, p. 157–161, 2016.

VARGAS, M. A.; BERGERON, C.; DIAZ-ARNOLD, A. Cementing all-ceramic restorations. *The Journal of the American Dental Association*, v. 142, p. 20S–24S, 2011.