

INFLUÊNCIA DO CONTEÚDO INORGÂNICO DE CIMENTOS RESINOSOS NA COR DE LAMINADOS CERÂMICOS

FERNANDA BLUMENTRITT¹; FABÍOLA JARDIM BARBON²; RAFAEL RATTO DE MORAES³; ANA PAULA PERRONI⁴; ALOÍSIO SPAZZIN⁵; NOÉLI BOSCATO⁶.

¹*Universidade Federal de Pelotas– fernandablumentritt@hotmail.com*

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

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

⁴*Universidade Federal de Pelotas – anapaula.perroni@gmail.com*

⁵ *Faculdade Meridional IMED – aospazzin@yahoo.com.br*

⁶*Universidade Federal de Pelotas - noeliboscato@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A influencia do conteúdo inorgânico de resinas compostas no brilho de restaurações (JASSÉ et al., 2013), módulo de elasticidade de cimentos resinosos sobre o reforço da cerâmica (SPAZZIN et al., 2017), formas e tamanhos de partículas inorgânicas na mudança de cor das restaurações de resina composta (LEE, 2007; LEE, 2008; SALGADO et al., 2013) já foram investigados. No entanto, há falta de estudos considerando o papel da quantidade de matriz inorgânica na cor final de laminados cerâmicos.

Uma vez que a cor de delgados laminados cerâmicos pode ser influenciada por vários fatores, e que a mimetização de uma restauração aos elementos dentais adjacentes ainda é um dos maiores desafios para a odontologia restauradora, este estudo avaliou a influência do baixo, intermediário e alto conteúdo inorgânico (55%, 65% e 75%/ peso) de cimentos resinosos experimentais, no parâmetro de translucidez (PT), alteração de cor (ΔE_{00}) e coordenadas CIEL*a*b* de laminados cerâmicos.

2. METODOLOGIA

Foram confeccionados cimentos resinosos com baixo (Low), intermediário (Intermediate) e alto (High) teor de conteúdo inorgânico (55%, 65% e 75%/peso). O ΔE_{00} foi calculado pela métrica CIEDE2000 (SHARMA et al., 2005) para os espécimes de cerâmica feldspática (Vitablocks Mark II) (1,2mm x 0,8mm, cor A1C) cimentados ao substrato de resina composta (1,6mm x 1,2mm, cor A2D) usando os três cimentos experimentais e um cimento comercial (RelyX Veneer) (cor translúcida). Todos os discos de cerâmica foram condicionados durante 60s (SPAZZIN et al., 2017), utilizando gel de ácido fluorídrico 10% (Condac Porcelana 10% - FGM, São Paulo, Brasil). Após os espécimes foram lavados com jato água/ar durante 30s, seguido de secagem com jato de ar durante 30s, seguindo a indicação do fabricante (FGM, São Paulo, Brasil). Os espécimes foram condicionados com ácido fosfórico 37% (Condac 37- FGM) por 30s para limpeza. Foram então aplicadas duas camadas do agente de silanização (Silano Agente de União RelyX Ceramic Primer-3M ESPE, St. Paul, USA), utilizando-se microbrush e, após 1min, a superfície foi seca com jato de ar por 30s e uma camadas fina de adesivo Single Bond (3M ESPE, St. Paul, USA) foi aplicada (ALMEIDA et al., 2015).

Os espécimes tiveram a cor aferida sob três condições (antes, imediatamente e 24h após a cimentação). O PT foi calculado usando as coordenadas de cor CIEL*a*b* medido em fundo branco e preto. Foram utilizadas para calcular PT e ΔE_{00} respectivamente as análises de variância de uma e duas

vias seguido do teste post-hoc Tukey. Para as coordenadas CIEL^{a*b*}, cada par de variáveis foi comparada usando o teste t ($\alpha=0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados de ΔE_{00} para comparações entre grupos e condições. Todos os cimentos resinosos produziram valores de ΔE_{00} acima de 0,8 nas três condições, que é a diferença de cor de limiar de perceptibilidade para o método CIEDE2000 (PARAVINA et al., 2015).

Tabela 1. Médias (desvio padrão) para a alteração de cor (ΔE_{00}) das comparações entre os cimentos em diferentes condições.

Cimentos Resinosos	Antes cimentação vs. Imediatamente após cimentação	Antes cimentação vs. 24 h após cimentação	Imediatamente após cimentação vs. 24 h após cimentação
RelyX Veneer	3.33 (1.52) B, a	2.74 (1.20) B, b	0.85 (0.27) B, c
Baixo	3.40 (0.71) B, a	2.60 (1.14) B, b	1.42 (0.34) A, c
Intermediário	3.50 (1.27) B, a	2.59 (0.94) B, b	1.47 (0.76) A, c
Alto	4.19 (0.69) A, a	3.50 (0.99) A, b	1.25 (0.17) AB, c

Diferentes letras maiúsculas na mesma coluna e diferentes letras minúsculas na mesma linha representam diferença estatisticamente significante entre os cimentos e as condições respectivamente.

Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nas comparações entre os grupos ($p=0,039$) nas três condições; o grupo RelyX Veneer apresentou valores ΔE_{00} significativamente mais baixos na condição Imediatamente após cimentação versus 24 h aós cimentação, enquanto nas condições Antes cimentação versus Imediatamente após cimentação, e Antes cimentação versus 24 h após cimentação, o grupo com alto conteúdo de carga produziu valores de ΔE_{00} significativamente maiores.

Provavelmente, os valores mais baixos de ΔE_{00} obtidos para o grupo RelyX Veneer se devem aos diferentes índices de refração do conteúdo inorgânico do cimento comercial com os cimentos experimentais testados neste estudo (SALGADO et al., 2013). De fato, o tamanho e a distribuição do conteúdo inorgânico na matriz resinosa parecem correlacionar-se diretamente com os resultados deste estudo, onde os agentes de cimentação experimentais apresentaram maior dimensão das partículas de carga (tamanho médio de aproximadamente 2 μ m) com forma irregular e distribuição menos homogênea na matriz resinosa mostrando valores de ΔE_{00} maiores em comparação com a referência comercial em que a dimensão das partículas de preenchimento eram menores (tamanho médio de aproximadamente 0,6 μ m), esférico e melhor distribuído.

Considerando as condições avaliadas, os maiores valores de ΔE_{00} foram observados nas condições Antes cimentação versus Imediatamente após cimentação, e Antes cimentação versus 24 h após cimentação para todos os grupos. Provavelmente isso ocorreu porque, nessas condições, os espécimes foram avaliados antes e depois da cimentação. Estes resultados estão de acordo com estudos prévios que relataram que o agente de cimentação tem um papel importante na cor final de laminados cerâmicos (ÇOMLEKOGLU et al., 2016; PERRONI et al., 2016). Na condição Imediatamente após a cimentação x 24h

após a cimentação, os espécimes foram imersos em água durante 24 h e os valores mais baixos de ΔE_{00} foram observados em comparação com os valores obtidos nas demais condições, em que os espécimes não foram armazenados em água. Sabe-se, que a composição à base de resina permite que a água penetre na matriz, ou na relação matriz-carga produzindo alterações de cor (LIM et al., 2008). Este resultado mostra a influência da hidratação do conjunto, mesmo durante um período relativamente curto (24 h), similar a situação clínica onde ocorre a hidratação a partir do fluxo salivar (JOHNSTON; MA; KIENE, 1995). Dentro das limitações deste estudo, este achado sugere que os clínicos não precisam aguardar muito tempo para que ocorra a hidratação da restauração cerâmica e a sua mimetização aos dentes adjacentes.

Os resultados das coordenadas de cor CIEL* a^*b^* mostraram que não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos quando avaliadas as coordenadas a partir das medidas obtidas antes e 24h após a cimentação. Observou-se diferença significativa nas coordenadas L* ($p=0,001$), a* ($p=0,001$) e b* ($p=0,042$). Nos valores de L* estas diferenças foram observadas entre os grupos imediatamente e 24h após a cimentação ($p <0,001$). Os valores L* mais baixos e mais altos foram encontrados para os grupos Baixo (84,0) e RelyX Veneer (87,0) 24h após a cimentação. Apenas os valores positivos a* e b* foram encontrados.

A Figura 1 mostra que o conteúdo inorgânico não influenciou significativamente a opacidade dos cimentos resinosos experimentais testados, no entanto, o grupo RelyX Veneer apresentou PT significativamente maior.

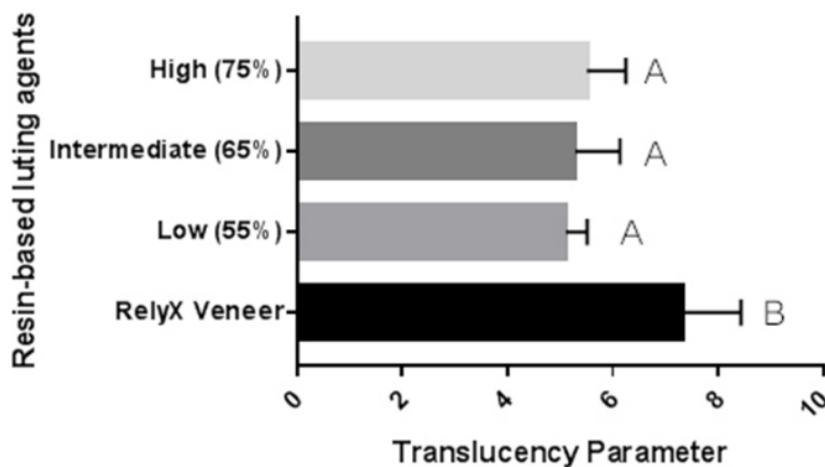


Figura 1. Parâmetro de translucidez (média + desvio padrão) para os cimentos resinosos. Letras distintas indicam diferenças significativas ($p <0,05$).

Uma explicação para os valores de PT encontrados entre os cimentos experimentais deve-se ao fato que o cimento com alto conteúdo inorgânico foi devidamente homogeneizado usando-se o dispositivo de mistura mecânica. No entanto, o grupo RelyX Veneer apresentou matrizes orgânicas e inorgânicas mais homogêneas em comparação com os grupos experimentais. Sabe-se, que uma matriz homogênea proporciona menores alterações de cor (LIM et al., 2008) devido à menor reflexão da luz e coeficientes de dispersão, o que poderia alterar o índice de refração (LEE et al., 2008; LIM et al., 2008). Quanto maior a diferença do índice de refração entre conteúdos inorgânicos e a matriz resina, maior a

opacidade dos materiais, devido à reflexão múltipla e à refração nas interfaces de preenchimento da matriz (LEE et al., 2008).

4. CONCLUSÕES

A variação do teor de conteúdo inorgânico avaliado não influenciou significativamente os parâmetros de translucidez dos laminados cerâmicos, embora todos os cimentos experimentais testados apresentaram alteração de cor acima do limiar de perceptibilidade. Finalmente, as coordenadas de cor individuais L*, a* e b* são dependentes da cimentação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.R.; SCHMITT, G.U.; KAIZER, M.R. et al. Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. *Journal of Prosthetic Dentistry*, v.11, p.272-277, 2015.
- ÇÖMLEKOGLU, M.E.; PAKEN, G.; TAN, F.; DÜNDAR-ÇÖMLEKOGLU, M.; ÖZCAN, M.; AKAN, E.; ALADAG, A. Evaluation of different thickness, die color, and resin cement shade for veneers of multilayered CAD/CAM blocks. *Journal Prosthodontic*, v.25, n.7, p.563-569, 2016.
- JASSÉ, F.F.; CAMPOS, E.A.; LEFEVER, D.; DI BELLA, E.; SALOMON, J.P.; KREJCI, I.; ARDU, S. Influence of filler charge on gloss of composite materials before and after in vitro toothbrushing. *Journal Dentistry*, v.41, n.5, p.41-44, 2013.
- JOHNSTON, W.M.; MA, T.; KIENLE, B.H. Translucency parameter of colorants for maxillofacial prostheses. *International Journal Prosthodontic*, v.8, n.1, p.79-86, 1995.
- LEE, Y. Influence of scattering/absorption characteristics on the color of resin composites. *Dental Materials*, v.23, n.1, p.124-131, 2007.
- LEE, J.H.; UM, C.M.; LEE, I.B. Rheological properties of resin composites according to variations in monomer and filler composition. *Dental Materials*, v.22, n.6, p.515-526, 2008.
- LIM, Y.K.; LEE, Y.K.; LIM, B.S.; RHEE, S.H.; YANG, H.C. Influence of filler distribution on the color parameters of experimental resin composites. *Dental Materials*, v.24, n.1, p.67-73, 2008.
- PARAVINA, R.D.; GHINEA, R.; HERRERA, L.J.; BONA, A.D.; IGIEL, C.; LINNINGER, M.; SAKAI, M.; TAKAHASHI, H.; TASHKANDI, E.; PEREZ MDEL, M. Color difference thresholds in dentistry. *Journal of Esthetic Restorative Dentistry*, v.27, n.1, p.1-9, 2015.
- PERRONI, A. P.; AMARAL, C.; KAIZER, M. R.; MORAES, R. R. ; BOSCATO, N. Shade of resin-based luting agents and final color of porcelain veneers. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 28, p. 95-303, 2016.
- SALGADO, V.E.; CAVALCANTE, L.M.; SILIKAS, N.; SCHNEIDER, L.F.J. The influence of nanoscale inorganic content over optical and surface properties of model composites. *Journal Dentistry*, v.41, n.5, p.45-53, 2013.
- 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.
- SPAZZIN, A.O.; BACCHI, A.; ALESSANDRETTI, R.; SANTOS, M.B.; BASSO, G.R.; GRIGGS, J.; MORAES, R.R. Ceramic strengthening by tuning the elastic moduli of resin-based luting agent. *Dental Materials*, v.33, n.3, p.358-366, 2017.

