

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

FABÍOLA JARDIM BARBON<sup>1</sup>; RAFAEL RATTO DE MORAES<sup>2</sup>; JOSEANE VICCARI CALZA<sup>3</sup>; ANA PAULA PERRONI<sup>4</sup>; ALOÍSIO ORO SPAZZIN<sup>5</sup>; NOÉLI BOSCATO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas- fabi\_barbon@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – moraesrr@gmail.com

<sup>3</sup>Faculdade Meridional IMED – josiviccari@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – anapaula.perroni@gmail.com

<sup>5</sup> Faculdade Meridonal IMED – aospazzin@yahoo.com.br

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas - noeliboscato@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Estudos tem investigado a influência de conteúdo inorgânico de resinas compostas no brilho de restaurações (JASSÉ et al., 2013), módulo de elasticidade de cimentos resinosos (SPAZZIN et al., 2017), formas e tamanhos de partículas inorgânicas na alteração de cor de restaurações de resina composta (LEE, 2007; LEE, 2008; SALGADO et al., 2013). No entanto, há escassez de estudos considerando o papel do conteúdo de carga inorgânica na cor final de laminados cerâmicos.

Uma vez que a cor de delgados laminados cerâmicos podem ser influenciadas por vários fatores, a confecção de restaurações que mimetizem os dentes naturais adjacentes ainda é um dos maiores desafios para a odontologia restauradora. Com isso, este estudo avaliou a influência do baixo, intermediário e alto conteúdo inorgânico (55%, 65% e 75% / peso) adicionado a cimentos resinosos experimentais, no parâmetro de translucidez (PT), alteração de cor ( $\Delta E_{00}$ ) 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  $\Delta E_{00}$  foi calculado através do cálculo CIEDE2000 para os espécimes de cerâmica feldspática (Vitablocks Mark II) (1,2mm × 0,8mm, cor A1C) cimentados ao substrato de resina composta (1,6mm × 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.

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. Para analisar os dados de PT e  $\Delta E_{00}$  foram utilizadas respectivamente as análises de variância de uma e duas vias seguido do teste post-hoc Tukey. Para as coordenadas

CIEL<sup>a\*b\*</sup>, cada par de variáveis foi comparada usando o teste t de Student ( $\alpha=0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados de  $\Delta E_{00}$  para comparações entre grupos e condições. Todos os cimentos resinosos produziram valores de  $\Delta E_{00}$  acima de 0,8 nas três condições, que é o limiar de perceptibilidade utilizando-se o método CIEDE2000 segundo publicação prévia (PARAVINA et al., 2015).

**Tabela 1.** Médias (desvio padrão) para a alteração de cor ( $\Delta E_{00}$ ) entre os cimentos em diferentes condições

Cimentos Resinosos	Antes cimentação vs. imediatamente após cimentação	Antes 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
Low	3.40 (0.71) B, a	2.60 (1.14) B, b	1.42 (0.34) A, c
Intermediate	3.50 (1.27) B, a	2.59 (0.94) B, b	1.47 (0.76) A, c
High	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 ( $p<0,05$ ).

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para comparações entre os grupos ( $p=0,039$ ) nas três condições; o grupo RelyX Veneer apresentou valores  $\Delta E_{00}$  significativamente mais baixos na condição imediatamente após cimentação vs. 24 h após cimentação, enquanto nas condições antes cimentação vs. imediatamente após cimentação e antes cimentação vs. 24 h após cimentação o grupo High produziu valores  $\Delta E_{00}$  significativamente maiores.

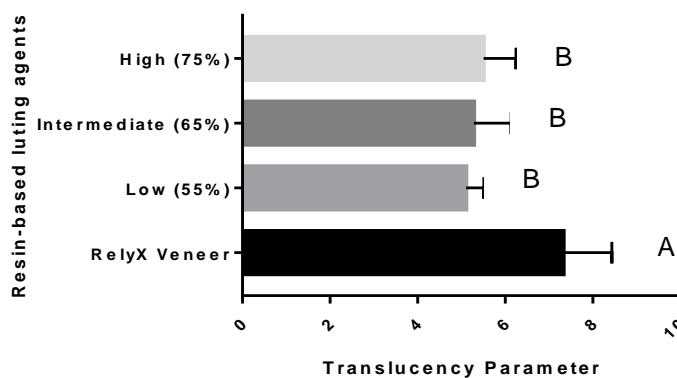
Provavelmente, os valores mais baixos de  $\Delta E_{00}$  obtidos para o grupo RelyX Veneer se devem aos diferentes índices de refração do conteúdo inorgânico do cimento comercial comparado aos cimentos experimentais testados neste estudo (SALGADO et al., 2013). De fato, o tamanho e a distribuição do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

Considerando as condições avaliadas os maiores valores de  $\Delta E_{00}$  foram observados nas condições antes cimentação vs. imediatamente após cimentação e antes cimentação vs. 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 reportaram que o agente de cimentação tem um importante papel na cor final de laminados cerâmicos (ÇOMLEKOGLU et al., 2016; PERRONI et al., 2016). Na condição imediatamente após a cimentação x 24 h após a cimentação, os espécimes foram imersos em água durante 24 h e mais

baixos valores de  $\Delta E_{00}$  foram observados em comparação com os valores obtidos nas demais condições, em que os espécimes não foram armazenados em água. No entanto, sabe-se que a composição da matriz orgânica à base de resina permite que a água penetre na matriz ou na interface matriz-carga inorgânica 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 com a situação clínica onde há hidratação da restauração pelo fluido oral (JOHNSTON; MA; KIENE, 1995). Dentro das limitações deste estudo, este achado sugere que os clínicos não precisam esperar muito tempo para ocorrer a hidratação e melhor combinação de cores da restauração com os dentes adjacentes.

Os resultados das coordenadas de cor CIEL\*a\*b\* não mostraram diferença estatisticamente significante entre os grupos em todas as coordenadas nas medidas antes e 24h após cimentação. Observou-se diferença significativa apenas nas coordenadas L\* ( $p=0,001$ ), a\* ( $p=0,001$ ) e b\* ( $p=0,042$ ). As diferenças significativas nos valores de L\* foram observadas entre os grupos imediatamente e 24h após a cimentação ( $p <0,001$ ), enquanto os mais baixos e mais altos valores de L\* foram encontrados para os grupos Low (84,0) e RelyX Veneer (87,0) 24 h após cimentação. Apenas valores positivos foram encontrados nas coordenadas a\* e b\*.

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 é explicada pelo fato que o cimento com alto conteúdo inorgânico foi devidamente homogeneizado usando o dispositivo de mistura mecânica. No entanto, o grupo RelyX Veneer apresentou matrizes orgânicas e inorgânicas mais homogêneas em comparação com os grupos experimentais. A literatura reporta que uma matriz homogênea proporciona mudanças de cor mais baixas (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 resinsa, 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 da quantidade 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

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.

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.