

## Alteração de cor em simulação de dente escurecido, utilizando duas resinas compostas de mesma cor com diferentes opacidades

### *Colour change in a simulation of discolored tooth using two composite resins of the same colour but different opacities*

Tais Rocha Donato<sup>1</sup>, Laís Sampaio Souza<sup>2</sup>, Andrea Nóbrega Cavalcanti<sup>3</sup>, Paula Mathias<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, UFBA.;<sup>2</sup> Graduanda da Faculdade de Odontologia da UFBA. <sup>3</sup> Professora Adjunta da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. <sup>4</sup> Professora Associada de Dentística da Faculdade de Odontologia.

#### Resumo

**Introdução:** o tratamento estético de dentes escurecidos é desafiador, especialmente quando o escurecimento ocorre de maneira pontual. Para alcançar bons resultados, é imprescindível, além do domínio da técnica restauradora, o conhecimento sobre a composição e características ópticas dos materiais restauradores. **Objetivo:** avaliar a cor resultante da sobreposição de duas resinas compostas, quando utilizadas sobre um substrato escurecido. **Metodologia:** na confecção dos corpos de prova, foram utilizadas duas matrizes metálicas e as resinas compostas Charisma A2 e OA2 e Opallis DA4 (simulando o substrato escurecido), perfazendo um total de 30 corpos de prova. As mensurações de cor foram realizadas em espectrofotômetro de reflexão (UV-2600; Shimadzu) e as leituras colorimétricas foram realizadas no programa Color Analysis, seguindo os parâmetros do sistema CIEL\*a\*b\*. A análise estatística inferencial foi realizada pela ANOVA 1-critério. Para as comparações múltiplas, utilizou-se o teste Tukey (significância de 5%). **Resultados:** entre as três variáveis, apenas na variável a\* houve diferença estatística (p<0,0001). **Conclusão:** os resultados permitiram a observação de alteração colorimétrica após o uso de ambas as resinas, porém com melhores resultados para o grupo da resina AO2, quando em comparação com o grupo da A2.

**Palavras-chave:** Resinas dentárias. Cor. Materiais dentários.

#### Abstract

**Introduction:** the aesthetic treatment of darkened teeth is challenging, especially when darkening occurs in a timely manner. Besides mastering the restorative technique, knowledge about the composition and optical characteristics of restorative materials are essential in order to achieve good results. **Objective:** to evaluate the colour resulting from the overlapping of two composite resins when used on a darkened substrate. In the preparation of the test specimens, two metal matrices and the Charisma A2 and OA2 and Opallis DA4 composite resins (simulating the darkened substrate) were used, making a total of 30 specimens. The color measurements were performed in a spectrophotometer (UV-2600; Shimadzu) and the colorimetric readings were performed in the Color Analysis program, following the CIEL \* a \* b \* system parameters. Inferential statistical analysis was carried out by ANOVA 1-criterion. The Tukey test (5% significance) was used for the multiple comparisons. **Results:** among the three variables, only in variable a \* there was a statistical difference (p < 0.0001). **Conclusion:** the results allowed the observation of colorimetric alteration after the use of both resins, but with better results for the AO2 resin group in comparison to the A2 group.

**Keywords:** Dental resin. Colour. Dental materials.

#### INTRODUÇÃO

A procura por padrões estéticos cada vez maiores na área da Odontologia vem ampliando o desenvolvimento e a realização de pesquisas na área. A percepção estética possui caráter subjetivo, que é influenciado pela cor da pele/gengiva do paciente, bem como por características e gostos de cada indivíduo.<sup>1</sup> Dentre as alterações dentais que causam insatisfação ao paciente, as alterações da cor dos dentes possuem destaque, por se tratar de um fenômeno de fácil percepção por parte da população.<sup>2</sup>

Apesar de frequente, o tratamento para dentes com manchamento ainda é complexo e envolve um correto diagnóstico e compreensão da sua etiologia.<sup>3</sup> Vários são os fatores que interferem na mudança de coloração, como traumatismos, tratamentos endodônticos, lesões de cáries, consumo frequente de pigmentos nos alimentos, tabagismo entre outros.<sup>4</sup>

O tratamento para dentes escurecidos envolve o conhecimento acerca das restaurações dentais diretas e indiretas. As restaurações indiretas de cerâmica são consideradas o padrão ouro devido às propriedades físicas e mecânicas do material.<sup>4</sup> Entretanto, elas possuem limitação de aplicação, principalmente devido ao alto custo, quando comparado às demais técnicas. A técnica direta de restauração com resina composta possui ampla

**Correspondente/Corresponding:** \*Paula Mathias – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Bahia – End: Av. Araújo Pinho, 72, Canela, Salvador, Ba. CEP: 40.110-912 – Tel: (71) 99116-7275 – E-mail: pmathias@yahoo.com

aceitação por parte dos pacientes por possuir, além de boas propriedades mecânicas e estéticas, reduzido custo quando comparada à técnica indireta.<sup>3</sup>

O conhecimento das características de luminosidade e variações cromáticas de cada tipo de resina composta é fundamental para uma escolha correta que atenda as necessidades funcionais e estéticas do paciente.<sup>5</sup> Para minimizar os efeitos da cor de fundo, as resinas compostas com padrões óticos de maior opacidade são utilizadas, principalmente como suporte na técnica de estratificação de camadas.<sup>6,7</sup> No entanto, a quantidade de cada incremento das resinas opacas e das resinas de maior translucidez pode interferir diretamente no resultado final da restauração. Um predomínio de resina opaca pode resultar num indesejado aumento de valor e croma, enquanto que um predomínio de resina translúcida pode resultar em uma restauração com diminuição do valor e aumento do croma no resultado final da restauração<sup>8</sup>, e ainda sofrer influência da estrutura subjacente de dentes escurecidos.<sup>9</sup>

O objetivo do presente estudo foi avaliar, através da utilização de um espectrofotômetro de reflexão, a cor resultante da sobreposição de duas resinas compostas, do mesmo fabricante e mesma cor, entretanto com diferentes opacidades, quando utilizadas sobre um substrato escurecido.

## METODOLOGIA

### *Delineamento experimental*

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados os seguintes materiais: resina composta micro-híbrida (Charisma – Heraeus Kulzer, Irvine, CA, EUA), nas cores A2 e OA2, e resina composta nanohíbrida (Opallis – FGM, Brasil), na cor de dentina A4. Os respectivos materiais, composições e características estão descritos no Quadro 1.

**Quadro 1** – *Materiais utilizados, com seus respectivos fabricantes, classificação e composição.*

Material	Classificação	COMPOSIÇÃO
Charisma (Heraeus Kulzer)	Micro-híbrida	Matriz: Bis-GMA Carga: Vidro de bário alumínio fluoretado e dióxido de silício altamente disperso Tamanho da carga: média de 0,7µm; tamanho máximo inferior a 2µm Carga por volume: 58%
Opallis (FGM)	Nano-híbrida	Matriz: Bis-GMA, Bis-EMA, TEGDMA, UDMA, canforoquinona, co-iniciador e silano Carga: Vidro de bário alumínio silicato silanizado, pigmentos e sílicas Tamanho da carga: 40nm a 3 microns Carga por volume: 57 a 58% Carga por peso: 78,5 a 79,8%

Fonte: Dados da pesquisa.

A capacidade de mascaramento das resinas foi mensurada com o uso de um espectrofotômetro de reflexão (UV-2600; Shimadzu), com padronização do iluminante D65. Para isso, foram confeccionados 30 corpos de prova, subdivididos em 3 grupos de estudo: G1 – Controle – sem restauração sobreposta (Opallis DA4); G2 – Restauração com Charisma OA2; e G3 – Restauração com Charisma A2, de acordo com o Quadro 2.

**Quadro 2** – *Grupos de estudo*

GRUPO	COMPÓSITO	COR
G1 – controle (n=10)	Opallis – FGM	DA4
G2 (n=10)	Opallis – FGM / Charisma – Heraeus Kulzer	DA4 / OA2
G3 (n=10)	Opallis – FGM / Charisma – Heraeus Kulzer	DA4 / A2

Fonte: Dados da pesquisa.

### *Confecção dos corpos de prova*

Dois matrizes metálicas bipartidas foram utilizadas para o desenvolvimento do trabalho (4mm de diâmetro X 2mm de espessura / 4mm de diâmetro X 5mm de espessura). Na primeira, foi inserida a resina Opallis DA4 em incremento único, com o objetivo de simular um substrato dental escurecido. Sobre esse incremento, foi acoplada a segunda matriz, a qual foi preenchida por um único incremento das resinas de cor A2 com opacidades distintas (pertencentes aos grupos 2 e 3). Para o G1 (controle), foi utilizada apenas a segunda matriz, que foi preenchida completamente pela resina Opallis DA4.

Uma tira de poliéster e um peso de 500mg foram posicionados em cada etapa sobre as matrizes e deixados por 30 segundos para o escoamento do excesso de material resinoso. Após a remoção do peso, os compósitos foram fotoativados através da tira, por 40 segundos, usando a unidade de luz LED (Valo – Ultradent), com intensidade de 1.500 mW/cm<sup>2</sup>. Em seguida, os corpos de prova receberam um número de identificação e foram armazenados em água destilada a 37°C, por 24 horas. Após este período, os corpos de prova foram planificados e polidos em politriz metalográfica, com a utilização de lixas d'água de granulação 1200 e 2000, sob irrigação constante com água. Ao final do polimento, os corpos de prova foram individualmente submetidos a banhos em cuba ultrassônica (CBU-100/1L, PLANATC), contendo água destilada por dois minutos, para a eliminação de resíduos oriundos do polimento.

### *Análise de cor*

As mensurações de cor foram realizadas em um espectrofotômetro de reflexão (UV-2600; Shimadzu), utilizando o programa UV Probe (Shimadzu), no qual foram obtidas curvas espectrais de reflectância dos corpos de prova, em um espectro de comprimento de onda de luz visível de 380 a 780 nm.

No procedimento, os corpos de prova foram posicionados no equipamento com auxílio de um gabarito, visando à padronização desse posicionamento e, em seguida, os dados das curvas espectrais obtidos com a leitura de cada corpo de prova foram transportados para o programa Color Analysis, para avaliação de cor seguindo os parâmetros do sistema CIEL\*a\*b\* (Commission Internationale de L'Eclairage).

O referido sistema corresponde a um universo de cor tridimensional, no qual os eixos para posicionamento e identificação do padrão colorimétrico são identificados por L\*, a\* e b\*. As distâncias equivalentes entre as coordenadas correspondem às diferenças de cores semelhantes em sua percepção. O eixo L\* representa a luminosidade de um objeto e é quantificado em uma escala que varia de 0 (preto puro) até 100 (branco puro). As coordenadas a\* e b\* representam as características cromáticas do objeto ao longo dos eixos verde-vermelho e amarelo-azul, respectivamente. Elas se aproximam de zero para cores neutras (branco, cinza) e aumentam de magnitude para cores mais saturadas ou intensas.

A análise de cor foi realizada na comparação entre os corpos de prova de cada grupo com o grupo controle, a fim de verificar o resultado obtido pela sobreposição de resinas de mesma coloração, mas com opacidades distintas (OA2 e A2), sobre um substrato de alto croma (A4).

Os parâmetros L\* (luminosidade), a\* (variação verde-vermelho) e b\* (variação azul-amarelo) foram analisados separadamente para a avaliação das mudanças obtidas com o uso de resinas de valor e opacidade distintos.

#### Análise estatística

Inicialmente, foi realizada a análise exploratória dos dados de L\*, a\* e b\* para a verificação dos parâmetros da análise de variância (ANOVA). A análise estatística inferencial foi realizada pela ANOVA 1-critério (ou 1-way ANOVA). Para as comparações múltiplas entre as médias, utilizou-se o teste Tukey. Todas as análises foram realizadas no programa estatístico SAS, versão 9.1, com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a média e o desvio-padrão das variáveis L\*, a\* e b\*, obtidos nos grupos experimentais e controle. De acordo com a análise estatística, não foi verificada diferença estatística entre os grupos nas variáveis L\* (p=0,21) e b\* (p=0,44). Na variável a\*, diferenças significativas entre os grupos foram encontradas (p<0,0001). Maiores médias foram observadas nos grupo controle, seguido do grupo Charisma A2 e, por último, pelo grupo Charisma OA2.

**Tabela 1** – Média (desvio-padrão) dos valores de L, A e B obtidos nos grupos experimentais.

GRUPOS	L	A*	B*
Controle Opallis DA4	87.11 (1.01) A	2.01 (0.29) A	7.15 (0.92) A
Charisma OA2	87.97 (0.94) A	0.68 (0,25) C	6.56 (1.05) A
Charisma A2	87.40 (1.25) A	1.42 (0.30) B	7.03 (1.20) A
p-valor	0,21	<0,0001	0,44

Fonte: Dados da pesquisa.

Médias seguidas de letras distintas representam significância estatística entre os grupos (2-way ANOVA/Tukey, alfa=5%).

## DISCUSSÃO

Alterações cromáticas podem ser avaliadas tanto visualmente, por análise subjetiva, como pelo uso de equipamentos ópticos, capazes de quantificar uma cor. A avaliação visual tem grande subjetividade e variação de interpretação, o que torna a utilização instrumental da espectrofotometria uma técnica mais fidedigna para a análise colorimétrica. A obtenção de espectros de refletância em espectro de luz visível (380 a 780 nm) torna o sistema CIEL\*a\*b\* vantajoso, uma vez que as diferenças de cor podem ser expressas e comparadas com a percepção visual e clínica.<sup>10</sup>

O sistema CIEL\*a\*b\* é utilizado na literatura não somente para medir a capacidade de mascaramento dos substratos escurecidos, como também para avaliar o grau de translucidez dos materiais.<sup>3,5,9,11</sup> No presente estudo, foi avaliada a capacidade de alteração de cor de um substrato escurecido, pela sobreposição de duas resinas compostas de um mesmo fabricante, de uma mesma cor, porém com diferentes padrões de opacidades – A2 e OA2. Esse substrato foi representado por uma resina composta de cor DA4, por apresentar um croma mais elevado, quando comparado aos materiais sobrepostos.

O efeito de mascaramento está altamente correlacionado com a translucidez do material restaurador.<sup>12</sup> Em estudo de Ikeda et al.<sup>9</sup> foi avaliada a translucidez de três diferentes sistemas de resina composta, pela comparação de uma resina opaca com uma resina de corpo. Para todos os grupos estudados, as resinas opacas indicaram menor translucidez quando comparadas aos compósitos de resina de corpo. O estudo teve como conclusão que tons mais opacos não são facilmente afetados pela cor de fundo, e que tons menos opacos sofrem maior influência da cor da base. Após a comparação das resinas estudadas, notou-se que ambas obtiveram comportamentos semelhantes; porém, ao observar isoladamente as variáveis L\*, a\* e b\*, houve significância estatística na variável a\* para o grupo experimental OA2 (a\* = 0,68), mostrando melhores resultados ao compará-lo com o grupo A2 (a\* = 1,42).

Resinas translúcidas têm capacidade de reproduzir parte da cor de fundo dos substratos.<sup>9</sup> Essa ideia está de acordo com o presente estudo, onde após a análise da

variável a\* – responsável pela mensuração de cores entre vermelho e verde – pode-se observar menor redução de tal variável para o grupo A2, em comparação com o grupo OA2. Esse fato sugere que a cor de fundo foi refletida de maneira significativa no grupo de menor opacidade, o que diminui a capacidade de alteração cromática do material.

Para solucionar problemas estéticos relacionados ao mascaramento de dentes escurecidos, os clínicos devem estar conscientes das diferenças de translucidez/opacidades existente nos compósitos.<sup>8</sup> Apesar de cores opacas alcançarem melhores resultados no mascaramento, em muitas situações não é desejável restabelecer a estética dos dentes utilizando apenas resinas opacas e, sim, técnica de estratificação de camadas, onde materiais de maior translucidez são utilizados em conjunto com resinas opacas, criando profundidade na restauração e permitindo um melhor resultado clínico.<sup>9</sup> Os resultados obtidos com o presente estudo estão de acordo com o proposto pela técnica da estratificação, uma vez que, apesar de a resina OA2 ter obtido resultado superior à A2, quando analisado o eixo a\*, a resina A2 também apresentou capacidade de alteração cromática, podendo ser utilizada em conjunto com outros cromas e opacidades.

Assim como a translucidez, a espessura do material utilizado tem direta relação com sua capacidade de mascaramento e consequente sucesso no tratamento. Uma das limitações da resina composta é a sua baixa capacidade de alterar uma superfície escura, em espessura reduzida.<sup>6</sup> Kim et al.<sup>11</sup> sugeriram que a espessura mínima de uma resina opaca para cobrir efetivamente o esmalte manchado de um dente deve ser de 0,5 a 1,0mm, dependendo das características do material usado. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada uma espessura de 3,0 mm das resinas de cobertura, o que justifica a mudança de cor em ambas, mesmo que em diferentes opacidades.

A cor e a translucidez de materiais estéticos restauradores são influenciados por partículas de preenchimento, opacificadores, composição da matriz e a polimerização da resina.<sup>13</sup> Esses dois fatores influenciam fortemente a aparência da restauração, porém os atributos geométricos, como rugosidade superficial e brilho<sup>14</sup>, bem como propriedades de fluorescência e opalescência, também contribuem para o mascaramento, embora o grau de correlação entre essas variáveis seja diferente<sup>12</sup>, necessitando de mais estudos que avaliem tais fatores, a fim de determinar, com maior fidelidade, a capacidade de mascaramento dos materiais resinosos.

A estrutura de dentes escurecidos pode afetar o resultado final da restauração, a depender da cor escolhida, da translucidez e espessura do material, tornando difícil a harmonização da cor da resina composta

com os dentes naturais. Portanto, é importante para um bom resultado estético, além do domínio da técnica empregada, o conhecimento sobre o comportamento óptico dos materiais resinosos, principalmente em relação à opacidade e à translucidez. Nesse sentido, conclui-se que, na espessura de 3,0mm, as duas resinas estudadas foram capazes de alterar a cor do substrato escurecido, já que os dois grupos experimentais foram diferentes do grupo controle, na análise da variável a\*. Entretanto, a resina OA2 apresentou melhor resultado quando comparada à A2.

## REFERÊNCIAS

1. LINDSEY, D.T.; WEE, A.G. Assessing tooth color differences in digital facial portraits. *J. Dent. Res.*, Washington, v.89, n.11, 2010.
2. FEITOSA, D.A.S. et al. Percepção de pacientes e acadêmicos de odontologia sobre estética facial e dentária. *RFO*, v.14, n.1, p.23-26, 2009.
3. MIOTTI, L.L. et al. The use of resin composite layering technique to mask discolored background: A CIELAB/ CIEDE2000 analysis. *Oper. Dent.*, Seattle, v.42, n.2, p.165-174, 2017.
4. MUNÖZ, M. T. et al Criando substratos favoráveis para restaurações cerâmicas. *Full Dent. Sci.*, São José dos Pinhais, v. 6, n. 24, p. 514-523, 2015.
5. DARABI F, et al. Translucency and masking ability of various composite resins at different thicknesses. *J. Dent. Shiraz. Univ. Med. Sci.*, v.15, n.3, p.117-122, 2014.
6. FELIPPE, L.A.; BARATIERI, L.N. Direct resin composite veneers: Masking the dark prepared enamel surface. *Quintessence Int.*, Berlin v.31, p.557-562, 2000.
7. KIM, I.J.; LEE, Y.K. Changes in color and color parameters of dental resin composites after polymerization. *J. Biomed. Mater. Res. B Appl. Biomater.*, Hoboken, v. 80, p.541-546, 2007.
8. VILLARROEL M, et al. Direct esthetic restorations based on translucency and opacity of composite resins. *J. Esthet. Restor. Dent.*, Hamilton, v.23, p.73-88, 2011.
9. IKEDA, T. et al. Colour and translucency of opaque shades and body-shades of resin composites. *Eur. J. Oral Sci.*, Copenhagen, v.113, p.170-173, 2005.
10. OKIDA, R. C. et al. Avaliação da termociclagem sobre a estabilidade de cor de diferentes matizes de resina composta. *Rev. Odontol. Arac.*, [s.l], v.35, n.1, p.44-48, 2014.
11. KIM, S.J. et al. Translucency and masking ability of various opaque-shade composite resins. *J. Dent.*, [s.l], v.37, n.2, p.102-107, 2009.
12. LEE, Y.K.; LU, H.; POWERS, J.M. Influence of fluorescent and opalescent properties of resin composites on the masking effect. *Wiley InterScience* [Internet], [s.l], p.26-32, Sept. 2005. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbm.b.30278/abstract;jsessionid=467FB72BD8F4BB6E3560E3A538F11D5F.f04t04>. Acesso em: 8 maio 2017.
13. AKBAR, H.N. Relationship between color and translucency of multishaded dental composite resins. *Int. J. Dent.*, London, p.1-5, 2012.
14. O'BRIEN, W.J. et al. The surface roughness and gloss of composites. *J. Dent. Res.*, v.63, p.685-688, 1984.

Submetido em: 25/10/2017

Aceito em: 19/11/2017