

**COLORIMETRIC EVALUATION OF COMPOSITE RESIN RESTORATION  
WITH DIFFERENT SIZES OF INORGANIC PARTICLES AND POLISHING  
TECHNIQUES**

AVALIAÇÃO COLORIMÉTRICA DE RESTAURAÇÕES EM RESINA  
COMPOSTA COM DIFERENTES TAMANHOS DE PARTÍCULAS  
INORGÂNICAS E TÉCNICAS DE POLIMENTO DE SUPERFÍCIE

Fernanda Franciellen Faustino Silva<sup>1</sup>, Giseli Maria da Silva<sup>1</sup>, Mauri Lourenço de  
Queiroz<sup>1</sup>, Cláudia Cristina Brainer de Oliveira Mota<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Graduação, Curso de odontologia, Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Caruaru – PE, Brasil.

<sup>2</sup>Professor Assistente III, Curso de Odontologia, Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA, Caruaru – PE, Brasil.

**Autor para correspondência:**

Cláudia Cristina Brainer de Oliveira Mota

Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Av. Portugal, 584,

Cidade Universitária, 55016-400, Caruaru – PE, Brasil. E-mail:

[claudiamota@asc.es.edu.br](mailto:claudiamota@asc.es.edu.br) Telefone: (81) 2103-2000

**Conflito de interesses:** Os autores declaram que não há conflito de interesse financeiro ou pessoal que possam ter influenciado erroneamente os resultados deste estudo.

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a estabilidade de cor de restaurações em resina composta com diferentes tamanhos de partículas inorgânicas e técnicas de polimento.

**Metodologia/Casuística:** Foram selecionados 60 incisivos bovinos, restaurados em resina composta nanohíbrida (Filtek Z250XT, 3M) e nanoparticulada (Filtek Z350XT, 3M). Os grupos foram, então, subdivididos (n=15) para o polimento com pontas diamantadas e discos de lixa. Após termociclagem, os espécimes foram submetidos à ciclagem por imersão em corantes (n=3 para cada grupo resina/polimento) – refrigerante de cola, café, vinho tinto, chá mate, e água (controle) – durante 28 dias. A análise colorimétrica do sistema CIELAB foi realizada antes e após a ciclagem em corantes.

**Resultados e Conclusão:** Houve maior manchamento nos dentes restaurados com Filtek Z250XT, e polidos com pontas diamantadas. Refrigerante de cola provocou as maiores alterações de cor em todos os grupos, todavia sem diferença estatisticamente significativa, se comparado ao café e vinho. A variável com maior alteração no CIELAB (>97%) foi  $\Delta L$ . A principal causa de manchamento para todos os grupos foi alteração de brilho de superfície, comprovando a importância das resinas compostas com partículas inorgânicas menores e polimento arrojado para obter a maior lisura possível. Estudos posteriores são necessários para intensificar a severidade dos desafios térmicos.

**Palavras-chave:** materiais dentários, restauração dentária permanente, estética dentária, colorimetria.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the color stability of composite resin restorations with different sizes of inorganic particles and polishing techniques. **Materials and**

**Methods:** Sixty bovine incisors were selected and restored with nanohybrid (Filtek Z250XT, 3M) and nanoparticle (Filtek Z350XT, 3M) composite resins.

**Methodology/Casuistry:** The groups were then subdivided (n=15) for finishing with diamond burs and coated abrasive disks. After thermocycling, specimens underwent to dye immersion cycling (n=3 for each resin/polishing group) in coke soda, coffee, red wine, matte tea and water (control) for 28 days. The CIELAB system colorimetric analysis was performed before and after dye cycling.

**Results and Conclusion:** There was greater staining for Filtek Z250XT restoration, and diamond burs polishing groups. Coke soda promoted the greatest color changes in all groups, however with no statistically significant difference, if compared to coffee and wine. The variable with the greatest change in CIELAB (> 97%) was  $\Delta L$  . The main cause of staining for all groups was the surface brightness change, proving the importance of using composite resins with smaller inorganic particles and effective polishing to achieve the smoothest surface possible. Further studies are needed to intensify the severity of thermal challenges.

**Keywords:** dental materials, permanent dental restoration, dental esthetics, colorimetry.

## 1. INTRODUÇÃO

O uso das resinas compostas tem se difundido na prática odontológica mundial por ser um material versátil, de custo acessível e que permite ao profissional restabelecer de modo conservador a estética do sorriso tanto no segmento anterior como no posterior (1). O aumento das exigências e da busca por procedimentos estéticos tem exigido melhorias das resinas compostas, no intuito de se aproximar o máximo possível das nuances de dentes naturais, aliado ao aumento da longevidade das restaurações (2).

Entretanto, as resinas compostas ainda não estão isentas de falhas; os seus maiores problemas continuam sendo, além da contração de polimerização, o desgaste e o manchamento (3).

Os materiais restauradores ficam constantemente expostos a variações de temperatura, acidez e pigmentação, uma vez que estão na cavidade bucal, tornando-se, desta forma, suscetíveis a alterações em suas propriedades físicas e químicas (1).

Os materiais restauradores, quando submetidos ao agressivo ambiente oral, associados aos mais variados tipos de alimentos e produtos de fermentação, muitas vezes acompanhados de corantes, induzem as restaurações ao manchamento e alterações superficiais em curto período de tempo (4). O objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, a estabilidade de cor de restaurações estéticas em resinas compostas com diferentes tamanhos de partículas inorgânicas e submetidas a diferentes técnicas de acabamento e polimento. Em ambos os casos a hipótese nula ( $H_0$ ) é a semelhança estatística

entre os valores  $\Delta E$  dos grupos, de forma que a hipótese alternativa ( $H_1$ ) é a discriminação das distribuições de  $\Delta E$  ao nível de 5%.

## **2. MÉTODOS**

Este estudo *ex vivo* foi desenvolvido após aprovação pela Comissão de Ética em Experimentação Animal, do Centro de Ciências Biológicas da UFPE (CEUA-CCB/UFPE), protocolo número 23076.025136/2016-10.

### **2.1 Materiais**

O presente estudo analisou duas resinas compostas, selecionadas de acordo com o tamanho das suas partículas inorgânicas: a Z350XT (3M do Brasil Ltda, Sumaré, São Paulo, Brasil), nanoparticulada, e a Z250XT (3M do Brasil Ltda, Sumaré, São Paulo, Brasil), nanohíbrida. Estas resinas apresentam a mesma matriz orgânica, variando apenas quanto ao tamanho de suas partículas. O condicionamento de todas as amostras foi realizado com ácido fosfórico a 37% (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil), e o sistema adesivo utilizado foi o Prime & Bond 2.1 (Dentsply Indústria e Comércio Ltda, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil). Maiores informações sobre os materiais restauradores utilizados estão disponíveis no quadro 1.

Para os procedimentos de acabamento e polimento das superfícies restauradas, foram utilizados dois grupos de materiais: discos de lixa (TDV) e pontas diamantadas 2135F e 2135FF (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil).

### **2.2 Seleção e preparo dos dentes**

Foram selecionados 60 incisivos bovinos hígidos, desinfetados com solução de cloramina-T s e, em seguida, armazenados em água destilada à temperatura ambiente. Foram excluídos da amostra aqueles que apresentaram desgaste de superfície, alterações estruturais, rugosidade profunda, trincas e/ou fraturas em esmalte.

### 2.3 Confecção dos corpos de prova e composição dos grupos experimentais

Foram realizados preparos cavitários classe V de Black (dimensões: 3 mm de largura no sentido mesio-distal, 1,5 mm de altura cervico incisal e 2 mm de profundidade) na superfície vestibular dos dentes selecionados com pontas diamantadas tronco-cônicas de extremidade plana n.º 3131 (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil) em alta rotação com refrigeração água/ar constante, utilizando-se uma relação de 01 ponta diamantada para cada 05 preparos. Em seguida, os dentes foram submetidos a profilaxia com pedra pomes e escovas de Robinson para dar continuidade ao condicionamento de superfície e aplicação de sistema adesivo conforme descrito no quadro 1.

As amostras foram, então, divididas aleatoriamente de acordo com o material restaurador utilizado (n=30), e a técnica de acabamento e polimento (n=15), conforme descrito no quadro 2.

O procedimento restaurador foi realizado segundo a técnica de inserção de incrementos oblíquos com 1 mm de diâmetro preconizada pelo fabricante das resinas compostas, sendo a fotoativação realizada com o LED de alta potência Optilight Max (Gnatus, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil), no modo

contínuo de emissão, com densidade de potência  $1200 \text{ mW/cm}^2$ . As amostras foram, então, armazenadas em recipiente escuro e hermeticamente fechado contendo água destilada à temperatura ambiente por 24h para permitir a completa reação de cura dos compostos resinosos. Em seguida metade das amostras foi submetida ao acabamento e polimento com discos de lixa (TDV, TDV Dental Ltda., Pomerode, Santa Catarina, Brasil) montados em micro-motor e peça reta, em ordem decrescente de granulação. A outra metade foi submetida ao uso das pontas diamantadas fina 3135F (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil) e ultrafina 3135FF (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil) montadas em turbina de alta rotação sob refrigeração. Após o polimento, os espécimes foram levados a uma cuba ultrassônica (Biowash, Bioart, São Carlos, São Paulo, Brasil) com água destilada por 15 min, para eliminar os detritos do polimento da interface. Seguiram-se outras 24h de armazenamento em recipiente escuro e hermeticamente fechado contendo água destilada por 24h para dar início ao desafio térmico dos materiais.

#### 2.4 Ciclagem térmica e imersão em corantes

Os espécimes foram submetidos ao estresse térmico em máquina de termociclagem (Nova Ética, São Paulo, São Paulo, Brasil). Foram realizados 500 ciclos térmicos com banhos alternados em água com temperatura de  $5^\circ\text{C}$  ( $\pm 3^\circ\text{C}$ ) e  $55^\circ\text{C}$  ( $\pm 3^\circ\text{C}$ ) com duração de 15 segundos cada, e com um intervalo de 2 segundos aproximadamente entre cada banho.

Em seguida os espécimes de cada grupo foram divididos aleatoriamente em cinco grupos ( $n=3$ ) para dar início à ciclagem de imersão em corantes

(café, vinho tinto, refrigerante de cola, chá mate), tendo a imersão em água destilada como grupo controle. Os banhos tiveram 20 minutos de duração, sendo realizados uma vez por dia, em um período de 30 dias. Ao término de cada banho os espécimes eram novamente armazenados em recipientes hermeticamente fechados contendo água destilada.

## 2.5 Análise de colorimetria/espectrofotometria

As amostras foram submetidas à avaliação de cor em dois momentos: antes da termociclagem e ao término dos banhos de imersão em corantes.

Para mensuração da cor foi utilizado o colorímetro CM-700D (Konica Minolta, Tóquio, Japão). Para cada amostra, os valores foram expressos de acordo com o sistema de cor da Commission Internationale de L'Eclairage LAB (CIELAB). O sistema CIELAB usa três parâmetros,  $L^*$ ,  $a^*$ , e  $b^*$ , onde  $L^*$  indica o brilho, e  $a^*$  e  $b^*$  descrevem o valor de verde-vermelho e azul-amarelo, respectivamente (5).

Os valores totais da diferença de cor ( $\Delta E$ ) entre as medições inicial e final foram expressos como a distância entre dois pontos no espaço e calculados de acordo com a seguinte fórmula (6):

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

## 2.6 Análise estatística

Os dados foram tabulados em planilha do Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, Estados Unidos), e análise estatística foi realizada através do software Origin 2017 Graphing and Analysis

(OriginLab, Northampton, Massachusetts, Estados Unidos). Foi realizado o teste de ranqueamento de Wilcoxon para análise dos dados pareados não-paramétricos. Para os dados não-pareados e não-paramétricos, foi usado o teste de ranqueamento Mann-Whitney.

### 3. RESULTADOS

Houve aumento do manchamento em todos os grupos após a ciclagem de imersão em corantes, com estatística significativa a uma variação de 5%, verificado através do teste de Willcoxon pareado. Também foram analisadas as médias e desvio-padrão dos diferentes grupos (Tabela 1). De acordo com o cálculo da variação do  $\Delta E$  ( $\Delta E_{inic} - \Delta E_{fin}$ ), o grupo que sofreu maior alteração de cor foi o Z250PD, seguido por Z350PD, Z250DL, enquanto o menor manchamento ocorreu no grupo Z350DL. Entretanto, não se verificou, ao teste de Mann-Whitney, diferença estatisticamente significativa entre eles.

Analisando as resinas compostas isoladamente, observou-se que a Filtek Z250XT (variação  $\Delta E_{inic} - \Delta E_{fin} = 1,44 \pm 0,22$ ) foi mais suscetível ao manchamento do que a Filtek Z350XT (variação  $\Delta E_{inic} - \Delta E_{fin} = 1,26 \pm 0,30$ ) ao passo que, com relação à técnica de acabamento e polimento, foi verificado que os discos de lixa (variação  $\Delta E_{inic} - \Delta E_{fin} = 1,16 \pm 0,21$ ) possuem maior proteção contra o manchamento das superfícies restauradas, se comparados às pontas diamantadas F e FF (variação  $\Delta E_{inic} - \Delta E_{fin} = 1,54 \pm 0,31$ ), com valor de  $p < 0,05$ .

Dentre os componentes do sistema CIELAB para determinação do  $\Delta E$ , observou-se que o  $\Delta L$ , variável correspondente ao brilho da superfície da

amostra, exerceu maior influência do que  $\Delta a$  e  $\Delta b$ , superior a 97% para todos os grupos, conforme apresentado na tabela 6, indicando que o manchamento se mostrou mais suscetível ao polimento aplicado do que às características e composição química da resina composta em si.

Quanto aos corantes utilizados neste estudo, observou-se maior alteração de cor as amostras expostas ao refrigerante de cola, seguido pelo café, vinho, chá e água. Todavia, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos refrigerante de cola x café, refrigerante de cola x vinho e café x vinho (Tabela 6).

#### **4. DISCUSSÃO**

Estética é a primeira demanda do paciente no tratamento restaurador, especialmente em se tratando dos dentes anteriores (7). A reprodução da cor é um dos determinantes cruciais para o sucesso de uma restauração. A satisfação do paciente por uma restauração estética está primariamente associada com superfície, contorno, translucidez e cor (8).

A colorimetria é uma técnica de padronização para escolha e mensuração de cor que fornece informações da curva de reflectância como uma função do comprimento de onda em todo o espectro (9). O sistema CIEL\*a\*b\* representa um espaço de cor tridimensional onde os três eixos são L\*, a\* e b\*. O valor L\* é a medida de luminosidade de um objeto e é quantificada em uma escala em que o preto absoluto recebe o valor de zero, e o branco absoluto um valor L\* de 100. O valor a\* mede valores do eixo vermelho (positivo) e verde (negativo). O valor b\* é a medida do amarelo

(positivo) e azul (negativo) (10). Essas coordenadas relativas à cor aproximam-se do zero para as cores neutras (branco e cinza) e aumentam de intensidade para as cores mais saturadas ou intensas (11). O presente estudo apontou que  $\Delta L$  foi responsável por mais de 97% da variação de  $\Delta E$ , o que implica afirmar que houve mais alteração quanto ao brilho de superfície do que quanto às alterações inerentes à degradação da matriz orgânica resinosa.

Numerosos estudos têm demonstrado que as resinas compostas são suscetíveis à instabilidade de cor quando expostas a corantes, principalmente vinho tinto, café, chá, refrigerante à base de cola e sucos (12). Desta forma, pode-se sugerir que o polimento da superfície desses materiais pode afetar subsequentemente sua resistência ao manchamento com o passar do tempo (13).

Grandes melhorias, tanto na estética quanto nas propriedades mecânicas, podem ocorrer em materiais restauradores como a resina composta, quando os procedimentos de acabamento e polimento são realizados da maneira correta (14). O acabamento e polimento têm como finalidade reproduzir as características anatômicas e diminuir a rugosidade, promovendo lisura de superfície e brilho. Assim, a probabilidade do acúmulo de placa e manchamento do material resinoso serão reduzidos, colaborando com a manutenção da saúde dos tecidos, integridade marginal e estética das restaurações (15).

As dificuldades de acabamento e polimento das resinas compostas devem-se ao fato de a matriz resinosa e as partículas de carga diferirem em sua dureza e não serem abrasionadas uniformemente. Portanto, dependendo

do tamanho, do volume e da forma das partículas, as resinas compostas têm comportamentos diferentes, o que pode ser comprovado com o aumento na rugosidade superficial (16).

Existem no mercado diversos sistemas de polimento que oferecem diferentes níveis de lisura superficial de restaurações em resina composta. As resinas nanoparticuladas e nanohíbridas parecem apresentar maior longevidade em termos de brilho e lisura, e menor quantidade de desgaste das restaurações devido a sua composição, influenciando a qualidade da superfície dos compósitos e, conseqüentemente, apresentando menor susceptibilidade ao manchamento extrínseco, associadas aos procedimentos de acabamento e polimento (17-19), se comparadas às resinas com maiores tamanhos de partículas inorgânicas. De acordo com os resultados obtidos neste estudo pode-se perceber que houve uma diferença em relação ao manchamento possivelmente decorrente do tamanho de suas partículas de carga uma vez que ambas as resinas utilizadas possuem matriz orgânica semelhante, ou seja quanto menor o tamanho das partículas menor foi o manchamento.

A redução do tamanho das partículas de carga inorgânica tem sido uma constante, devido ao fato de que partículas de menores dimensões resultam em restaurações com aspetos mais polidos e lisos e conseqüentemente mais estéticas. Pelo contrário, partículas de maiores dimensões resultam em superfícies das restaurações mais rugosas e difíceis de polir. Como conseqüência, os compósitos tradicionais retinham mais placa bacteriana e provocavam irritação gengival. Além disso, as restaurações eram mais sensíveis à pigmentação e ao aparecimento de cáries secundárias (20).

## **5. CONCLUSÕES**

De acordo com os resultados obtidos no estudo, conclui-se que as alterações referentes ao brilho dos compósitos, determinado pela variação  $\Delta L$ , foram superiores se comparadas às alterações de cor pela degradação das resinas com o envelhecimento, mensuradas através das variáveis  $\Delta a$  e  $\Delta b$ . Dos corantes utilizados, o refrigerante de cola apresentou pior manchamento quando comparado aos demais, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre ele, café e vinho tinto. A técnica de polimento que se mostrou mais efetiva na estabilidade de cor foi o sequenciamento de discos de lixa, ao passo que o grupo restaurado com resina composta nanohíbrida sofreu maior manchamento do que o grupo de nanoparticulada. Estudos posteriores são necessários para verificar o desempenho destes materiais quando submetidos a desafios de estresse térmico mais severos.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao Laboratório de Fotônica e Biofotônica do Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco pela disponibilidade de infraestrutura e equipamentos para realização deste estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Dalla Nora A, Bueno RPR, Pozzobon RT. Intensidade de fluorescência em resina composta: influência do polimento superficial e dos meios de armazenagem. *Odontol UNESP*. 2013 Mar-Apr; 42(2): 104-109.
2. Pontes AP, Mainieri ET, Pacheco JFM, Martins JL, Shinkai RAS, Mainieri VC. Rugosidade superficial de compósitos microparticulados e nanoparticulados após acabamento e polimento. *RGO*. 2009; 57(2): 179-182.
3. Marotti J, Vieira GF, Pereira CAB. Relação entre a dureza e o manchamento das resinas compostas. *RPG*. 2006; 13(2): 168-174.
4. Pereira SK, Müller AA, Boratto AC, Veiga PM. Avaliação da alteração de cor de resinas compostas em contato com soluções potencialmente corantes. *Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde*. 2003; 9(1): 13-19.
5. Nam SH, Lee HW, Cho SH, Lee JK, Jeon YC, Kim GC. High-efficiency tooth bleaching using non-thermal atmospheric pressure plasma with low concentration of hydrogen peroxide. *J Appl Oral Sci*. 2013; 21(3): 265-270.
6. Kameda A, Masuda YM, Toko T, Yamada Y, Kimura Y, Tamaki Y, et al. Effects of Tooth Coating Material and Finishing Agent on Bleached Enamel Surfaces by KTP Laser. *Laser Ther. Tokyo, Japan* 2013; 22(2): 125-130.
7. Wee AG, Lindsey DT, Shroyer KM, Johnston WM. Use of a porcelain color discrimination test to evaluate color difference formulas. *J Prosthet Dent* 2007; 98: 101-109.

8. Pande N, Kolarkar MS. Spectrophotometric evaluation of shade reproduction of pressable all-ceramic system on un-stained and stained tooth: An in vitro study. J Indian Prosthodont Soc 2016; 16: 63-69.
9. Singh K, Suvarna S, Agnihotri Y, Sahoo S, Kumar P. Color stability of aesthetic restorative materials after exposure to commonly consumed beverages: A systematic review of literature. Eur J Prosthodont 2014; 2: 15-22.
10. Wegner, EA. Alteração de cor de resinas compostas imersas em soluções corantes e submetidas a clareamento [monografia]. Porto Alegre (RS): Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2013.
11. Speroni MC, Ropke S. Avaliação da estabilidade de cor de resinas compostas submetidas a desafio corante [monografia]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2015.
12. Polli MJ, Borges CH, Arossi GA. Estabilidade de cor de resina composta frente a corantes da dieta. Rev. Inic. Ci. Ulbra. 2014; 12: 84-92.
13. Okida RC, Santos DM, Okida DSS, Machado LS. Avaliação da termociclagem sobre a estabilidade de cor de diferentes matizes de resina composta. Rev Odontol Arac. 2014; 35(1): 44-88.
14. Amaral PG, Araújo IS, Santos RL, Sales GCF, Vasconcelos LC, Gusmão ES. Influência do polimento superficial na retenção de placa bacteriana em restaurações estéticas. R bras ci Saúde. 2010; 14(2): 63-68.

15. Menezes MS, Vilela ALR, Silva FP, Reis GR, Borges MG. Acabamento e polimento em resina composta: reprodução do natural. *Odontol Bras Central*. 2014; 23(66): 124-129.
16. Queiroz RS, Boa Sorte D, Silva MAB, Ribeiro BCI, Porto Neto ST, Andrade MF. Análise comparativa da rugosidade superficial de resinas compostas de alta densidade. *RSBO*. 2010 out-dez; 7(4): 414-421.
17. Silva JMF, Rocha DM, Kimpara ET, Uemura ES. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. *Rev Odonto*. 2008 jul-dez; 16(32): 98-104.
18. Lepri, CP. Influência de bebidas e escovação nas propriedades físicas de uma resina composta [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2008.
19. Bispo LP. Resina composta nanoparticulada: há superioridade no seu emprego?. *Rev Dent on line*. 2010; 9(19): 21-24.
20. Fernandes, RMRP. Resinas compostas vs amálgama de prata em restaurações de dentes posteriores [mestrado]. Porto (Portugal): Universidade Fernando Pessoa; 2014.

**Quadro 1.** Materiais restauradores selecionados, com as respectivas informações de composição e instruções de uso.

<b>Materiais</b>	<b>Fabricante/nº lote</b>	<b>Composição</b>	<b>Instruções de uso</b>
<b>Prime &amp; Bond 2.1</b>	Dentsply Indústria e Comércio Ltda, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil (120757H)	Resina UDMA; Penta; Resina R5-62-1; Canforoquinona; EDAB (Etil Dimetil Aminobenzoato); BHT (Butil Hidroxitolueno); Bisfenol A dimetacrilato Pó; Fluoridrato de Cetilamina e Acetona PA.	Condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos em esmalte e dentina simultaneamente; lavagem por 15s; remoção dos excessos de umidade com pelotas de algodão umedecidas; aplicação da 1ª camada do sistema adesivo com aplicador descartável; aguardar 20s; aplicação de breve jato de ar (5s, no máximo); aplicação da 2ª camada do sistema adesivo com aplicador descartável; aguardar 20s; aplicação de breve jato de ar; fotoativação por 10s.
<b>Filtek Z250 XT</b>	3M do Brasil Ltda, Sumaré, São Paulo, Brasil (314073)	Cerâmica tratada com silano/bisfenol A diglicidil éter dimetacrilato (BIS-GMA), bisfenol A polietileno glicol diéter dimetacrilato (BIS-EMA), sílica tratada com silano, diuretano dimetacrilato (UDMA), e dimetacrilato de trietileno glicol (TEG-DMA).	Após a aplicação do sistema adesivo, deve-se proceder à inserção em incrementos oblíquos com 1 a 2 mm de diâmetro, seguida por fotoativação (20 segundos) para cada incremento.
<b>Filtek Z350 XT</b>	3M do Brasil Ltda, Sumaré, São Paulo, Brasil (310432)	Cerâmica tratada com silano/bisfenol A diglicidil éter dimetacrilato (BIS-GMA), bisfenol A polietileno glicol diéter dimetacrilato (BIS-EMA), sílica tratada com silano, sílica-óxido de zircônia tratado com silano, diuretano dimetacrilato, dimetacrilato polietilenoglicol, dimetacrilato de trietileno glicol (TEG-DMA), 2,6-di-terc-butil-p-cresol (BHT) e pigmentos.	Após a aplicação do sistema adesivo, deve-se proceder à inserção em incrementos oblíquos com 1 a 2 mm de diâmetro, seguida por fotoativação (20 segundos) para cada incremento.

**Quadro 2.** Distribuição das amostras nos grupos.

<b>Grupo</b>	<b>Material restaurador</b>	<b>Técnica de acabamento e polimento</b>
<b>Z250PD Z250DL</b>	Filtek Z250 XT (n=30)	Pontas diamantadas (n=15) Discos de lixa (n=15)
<b>Z350PD Z350DL</b>	Filtek Z350 XT (n=30)	Pontas diamantadas (n=15) Discos de lixa (n=15)

**Tabela 1.** Valores de  $\Delta E$  medidos antes e ao término da ciclagem por imersão em corantes através do teste de Willcoxon pareado, com variação de 5%.

<b>Grupos</b>	<b><math>\Delta E_{inic}</math></b>	<b>Desvio padrão <math>\Delta E_{inic}</math></b>	<b><math>\Delta E_{fin}</math></b>	<b>Desvio padrão <math>\Delta E_{fin}</math></b>	<b>Varição <math>\Delta E_{inic}-\Delta E_{fin}</math></b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>Razão Varição / Desvio padrão</b>
<b>Z250PD</b>	61,19	3,52	59,57	3,55	1,61	0,27	7,81
<b>Z250DL</b>	61,34	1,42	60,08	1,36	1,27	0,17	11,56
<b>Z350PD</b>	60,96	1,95	59,49	1,94	1,46	0,35	5,17
<b>Z350DL</b>	60,58	2,06	59,53	2,22	1,05	0,24	4,86

**Tabela 2.** Valores de  $\Delta L$ ,  $\Delta a$ ,  $\Delta b$ ,  $\Delta E$ , obtidos para as amostras após a ciclagem por imersão em corantes, e a variação percentual da influência de  $\Delta L$  sobre  $\Delta E$ .

<b>Grupos</b>	<b><math>\Delta L</math></b>	<b>Desvio padrão <math>\Delta L</math></b>	<b><math>\Delta a</math></b>	<b>Desvio padrão <math>\Delta a</math></b>	<b><math>\Delta b</math></b>	<b>Desvio padrão <math>\Delta b</math></b>	<b><math>\Delta E</math></b>	<b>Desvio padrão <math>\Delta E</math></b>	<b><math>\Delta L\%</math> <b>(<math>\Delta L/\Delta E</math>)</b></b>
<b>Z250PD</b>	57,89	3,60	7,97	0,57	10,38	1,52	59,57	3,55	97,18%
<b>Z250DL</b>	58,78	1,32	6,97	0,38	9,66	0,91	60,08	1,36	97,84%
<b>Z350PD</b>	57,97	2,02	7,49	0,72	9,75	1,93	59,49	1,94	97,44%
<b>Z350DL</b>	58,46	2,40	7,18	0,87	7,89	1,06	59,53	2,22	98,20%

**Tabela 3.** Valores de  $\Delta E$  medidos para todas as amostras, conforme o corante utilizado para ciclagem por imersão, verificados pelo teste de Mann-Whitney.

<b>Corantes</b>	$\Delta E_{inic}$	<b>Desvio padrão <math>\Delta E_{inic}</math></b>	$\Delta E_{fin}$	<b>Desvio padrão <math>\Delta E_{fin}</math></b>	<b>Variação <math>\Delta E_{inic} - \Delta E_{fin}</math></b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>Razão Variação / Desvio padrão</b>
<b>Refr. de Cola</b>	54,98	2,71	53,07	2,91	1,91	0,34	9,74
<b>Café</b>	62,92	2,80	61,23	2,78	1,68	0,37	4,70
<b>Vinho tinto</b>	56,23	1,02	54,63	1,09	1,60	0,29	6,10
<b>Água</b>	68,53	2,64	68,05	2,60	0,49	0,10	8,90
<b>Chá</b>	62,43	2,02	61,37	1,95	1,07	0,19	7,31