



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

JEFFERSON CHAVES MOREIRA

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DO SELANTE DE SUPERFÍCIE E  
DESAFIO EROSIVO NA ALTERAÇÃO DE COR DE UMA RESINA  
COMPOSTA SUBMETIDA AO MANCHAMENTO ARTIFICIAL.**

ARACAJU

2019

JEFFERSON CHAVES MOREIRA

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DO SELANTE DE SUPERFÍCIE E  
DESAFIO EROSIVO NA ALTERAÇÃO DE COR DE UMA RESINA  
COMPOSTA SUBMETIDA AO MANCHAMENTO ARTIFICIAL.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-dentista.

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Flavia Pardo Salata Nahsan**

**Co-orientador: Prof. Dr. Daniel Maranhã da Rocha**

ARACAJU

2019

JEFFERSON CHAVES MOREIRA

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DO SELANTE DE SUPERFÍCIE E  
DESAFIO EROSIVO NA ALTERAÇÃO DE COR DE UMA RESINA  
COMPOSTA SUBMETIDA AO MANCHAMENTO ARTIFICIAL.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-dentista.

Aracaju, \_\_\_ de Agosto de 2019.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Daniel Maranhã da Rocha Co-orientador

---

1º Examinador

---

2º Examinador

## AGRADECIMENTOS

Minha gratidão infinita a Deus por me proporcionar inspiração, amor, pessoas que me dão suporte, e saúde psicológica e física para alcançar cada meta traçada no caminho da minha eterna busca por melhoras! Várias são as pessoas especiais que me deram e dão suporte no âmbito profissional e em meu trabalho de conclusão de curso. A todas essas pessoas queridas presentes em minha vida, as quais vieram comigo e também me trouxeram até aqui: meu MUITO obrigado por tanto apoio, companheirismo, e também pela paciência e compreensão nos momentos em que precisei estar ausente.

Aqui me dirijo, especialmente, a minha querida orientadora prof.<sup>a</sup> Flavia Nahsan, quem surgiu durante minha graduação como um ser de luz trazendo os pontos perfeitos de equilíbrio entre 'oportunidade, confiança, auxílio, orientação e autonomia', os quais me aproximaram o máximo possível de minhas próprias capacidades. Espero que saiba o quão essenciais são cada oportunidade e direcionamento que dá aos seus alunos e orientados. Você é uma das minhas inspirações profissionais e serei eternamente grato por cada detalhe! Ao prof. Daniel Maranha, gostaria de demonstrar minha gratidão e honra em tê-lo como co-orientador: meu muitíssimo obrigado pelo suporte e disponibilidade!! E à querida mestranda do curso de Farmácia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Maria Joseli, minha gratidão imensa por toda a ajuda com parte crucial deste trabalho, você foi maravilhosa!

Não poderia deixar de agradecer a tudo que a UFS me proporcionou. Desde o crescimento profissional ao pessoal. Por ela eu precisava passar para entender a importância da luta social, conhecer a minha força e ver de perto como o ensino público em nosso país, ainda que diante de tantas dificuldades, é de extrema excelência e conta com profissionais do mais alto escalão de qualidade. E para finalizar, agradeço aos queridíssimos professores que também me orientaram de diversas formas em todo esse processo: Renato Paranhos e Marlos Cabral, vocês são excelentes e amigos.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de desafio erosivo (DR) e da aplicação de selante de superfície (SS) na alteração de cor (CR) de uma resina composta (RC) submetida ao manchamento artificial em café (CF). Quarenta e oito espécimes (8mmX1mm) foram confeccionados com resina composta e selante de superfície, com e sem desafio erosivo. Os grupos foram assim divididos (n=12): Grupo 1- RC+SS→DR → CR→ CF→ CR; Grupo 2- RC+SS→ CR→CF→CR; Grupo 3- RC→ DR → CR→ SS→ CF→CR; Grupo 4- RC→CR→SS→CF→CR. O desafio erosivo foi realizado nos grupos 1 e 3 por 5 dias, em ácido clorídrico (HCL a 0,01M, 150 ml/ciclo, produzido em laboratório específico e substituído a cada nova exposição) em temperatura ambiente, com 2 minutos de duração em cada uma das 4 imersões diárias. O selante de superfície foi aplicado imediatamente após a confecção dos espécimes dos grupos 1 e 2, e após a primeira aferição de cor dos grupos 3 e 4. Os espécimes foram submersos em café solúvel por 14 dias e nova aferição de cor com espectrofotômetro (X-Rite Color 962. Danaher Corporation) foi realizada usando o sistema de cor CIEL\*a\*b\*. Os resultados mostraram que para  $\Delta E$ , os grupos 1 (21,01) e 2 (23,10) apresentaram menores valores que G3 (27,76) e G4 (26,57), respectivamente, enquanto para  $\Delta L$  ocorreu o contrário (G1= -16,84; G2= -17,72; G3= -22,62; G4= -21,22). Na análise de  $\Delta a$  e  $\Delta b$ , só foi encontrada diferença significativa no  $\Delta b$  do G1 (10,7), tendo apresentado menor valor. A opacidade se manteve estável para todos os grupos. A luminosidade da resina diminuiu e a variação de cor aumentou quando o selante foi aplicado após a ciclagem erosiva e armazenamento.

**Descritores:** Desafio Erosivo; Resinas Compostas; Manchamento; Selante de superfície.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the influence of the erosive challenge (DR) and the surface sealant application (SS) in the color change (CR) on a composite resin (RC) submitted to artificial coffee staining (CF). Forty-eight specimens (8mmX1mm) were prepared with composite resin and surface sealant, with and without erosive challenge. The groups division follow as (n=12): Group 1- RC+SS→ DR→ CR→ CF→ CR; Group 2- RC+SS→ CR→CF→CR; Group 3- RC→ DR→ CR→ SS→ CF→CR; Group 4- RC→CR→SS→CF→CR. Groups 1 and 3 received erosive challenge for 5 days using hydrochloric acid (HCl 0.01 M, 150 mL/cycle, produced in a specific laboratory and replaced with each new exposure) at room temperature, for 2 minutes each 4 immersions per day. The surface sealant was applied immediately after the specimen preparation in the groups 1 and 2, and after the first color measurement in the groups 3 and 4. After immersion in coffee solution during 14 days, specimens have had a new color measurement using spectrophotometer (X-Rite Color 962. Danaher Corporation) performed according to CIEL\*a\*b\* color system. The results showed that for  $\Delta E$ , the groups 1 (21,01) and 2 (23,10) presented lower values than G3 (27,76) and G4 (26,57), respectively, while for  $\Delta L$  the opposite happened (G1= -16,84; G2= -17,72; G3= -22,62; G4= -21,22). In the analysis of  $\Delta a$  and  $\Delta b$ , a significant difference was found in  $\Delta b$  of G1 (10,7) only, presenting a lower value. Opacity remained stable for all groups. The resin luminosity decreased and the color variation increased when the sealant was applied after the erosive cycling and storage.

**Keywords:** Erosive Challenge; Composite Resin; Staining; Surface Sealant.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>3 MATERIAIS E METODOS .....</b>	<b>11</b>
3.1 PREPARO DOS ESPÉCIMES .....	11
3.2 GRUPOS .....	12
3.3 ARMAZENAMENTO .....	13
3.4 APLICAÇÃO DOS SELANTES DE SUPERFÍCIE NOS GRUPOS 1 E 2 .....	13
3.5 DESAFIO EROSIVO .....	14
3.6 APLICAÇÃO DOS SELANTES DE SUPERFÍCIE NOS GRUPOS 3 E 4 .....	15
3.7 IMERSÃO EM SOLUÇÃO DE CAFÉ .....	15
3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	16
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A resina composta é um material restaurador amplamente utilizado em dentes anteriores e posteriores em função da estética e bom desempenho clínico. Contudo, limitações como a resistência ao desgaste, a contração de polimerização, descoloração marginal, rugosidade e manchamento ainda persistem (BARROS et al., 2003; BRACKETT et al., 2000).

O manchamento da resina composta pode ser extrínseco e/ou intrínseco. De forma intrínseca acontece em função da expansão higroscópica que é inerente a este material restaurador, absorvendo corantes de colutórios e/ou bebidas e alimentos da dieta, podendo afetar o polímero, induzindo a sua degradação (FERRACANE, 1994). Extrinsecamente pode estar associado ao acabamento e polimento insuficiente ou à própria ação dos instrumentos rotatórios durante o procedimento clínico de acabamento e polimento da restauração, bem como de ajuste oclusal que pode gerar rugosidades e micro trincas superficiais (UCTASLI et al., 2007). Como consequência desta desestabilidade estrutural, a restauração é predisposta a maior descoloração e manchamento (YAP et al., 1997), além de haver interferência no seu brilho e estética finais (HOELSCHER et al., 1998; YAP et al., 1997).

O brilho e lisura podem, ainda, serem afetados pela degradação da matriz orgânica da resina e, por conseguinte, ocorrer maior susceptibilidade à absorção de pigmentos devido à ação de ácidos. Estes podem afetar o dente e restaurações de forma extrínseca, através de dietas ácidas como refrigerantes e sucos cítricos, molhos e medicamentos (MILOSEVIC, 2017; SCHLUETER; LUKA, 2018) ou intrinsecamente através de ácidos gástricos, principalmente o ácido clorídrico (HCL) (CARVALHO et al., 2015; MILOSEVIC, 2017; MOAZZEZ; BARTLETT, 2014; SCHLUETER; LUKA, 2018).

Neste contexto, o selante de superfície, uma resina de baixa viscosidade, é aplicado após o acabamento e polimento da restauração com o objetivo de penetrar nestas irregularidades superficiais e possibilitar uma superfície mais lisa e polida. (DICKINSON; LEINFELDER, 1993; NAHSAN et al., 2014).

Alguns autores demonstraram o desempenho dos selantes na infiltração marginal (OWENS; JOHNSON, 2006; PRAKKI et al., 2005), no desgaste (DICKINSON; LEINFELDER, 1993) e na rugosidade superficial (NAHSAN et al., 2014). Contudo, o uso de selantes na influência da cor da resina composta manchada é pouco conhecido. Hipoteticamente, os selantes poderiam prevenir ou reduzir a absorção de pigmentos da dieta e contribuir para a estabilidade de cor das resinas compostas (AGUILAR et al., 2012; KHALAJ et al., 2018).

Pelo exposto, é fundamental avaliar a influência direta da aplicação de um selante de superfície e do desafio erosivo na alteração de cor de uma resina composta manchada artificialmente para que essas lacunas sejam respondidas cientificamente.

## **2 PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar, quantitativamente, a influência do desafio erosivo e da aplicação de selante de superfície na alteração de cor de uma resina composta submetida ao manchamento artificial com café.

Para isso, a seguinte hipótese nula foi estabelecida:

O desafio erosivo e a aplicação de selante de superfície não influenciariam na cor da resina composta antes e após o manchamento com café.

### 3 MATERIAIS E METODOS

#### 3.1 Preparo dos espécimes

Foram confeccionados 48 espécimes de resina composta Opallis (FGM, Joinville, SC, Brasil), sendo 12 para cada grupo (Tabela 1).

O cálculo da amostra foi realizado considerando-se  $\alpha=0,5$ , poder do teste de 96% e obtida em  $n=12$  dentes por grupo.

Material	Marca	Composição	Cor
Resina Opallis	FGM	<p>Ingredientes ativos: monômeros de Bis-GMA (Bis-Fenol A di-Glicidil Metacrilato), BisEMA (BisFenol A di-Glicidil Metacrilato etoxilado), TEGDMA (Trietileno glicol dimetacrilato), UDMA (Uretano dimetacrilato), canforquinona, co-iniciador e silano.</p> <p>Ingredientes inativos: vidro de bário-alumino, silicato silanizado, pigmentos e sílicas.</p> <p>Partículas de carga entre 40 nm a 3,0 microns, conteúdo total de carga inorgânica em peso de 78,5 a 79,8% e em volume de 57,0 a 58,0%.</p>	DB3
Selante Bioforty	Biodinâmica	Bisfenol A glicidilmetacrilato (33%); grupos dimetilmetacrilato; dióxido de silício e catalisador.	-

**Tabela 1:** Composição e marca da resina microhíbrida e do selante empregados no estudo.

Para a confecção das amostras de resinas compostas, foi empregada uma matriz de teflon com diâmetro interno de 8 mm e 1 mm de espessura (Figura 1). A resina foi inserida em incremento único no orifício da matriz, e com a ajuda de tiras de poliéster (Microdont, São Paulo, SP, Brasil) e placas de vidro nas extremidades da matriz, a resina foi pressionada com peso de 1kg durante 30 segundos a fim de criar um padrão suave de superfície e impedir excessos. A fotopolimerização para todos os grupos foi realizada com o aparelho fotopolimerizador Radium – Cal (SDI, Victoria-Austrália), que apresenta pico de intensidade de luz de 1200 mW/cm<sup>2</sup>.



**Figura 1:** Matriz circular bipartida de teflon usada para confecção do espécime.

Todos os espécimes foram confeccionados pelo mesmo operador, em laboratório com temperatura de 23°C. Eles foram guardados imersos em água destilada, em recipiente plástico, com compartimentos separados e numerados de acordo com cada grupo, por 24 horas e mantidos em estufa a 37°C.

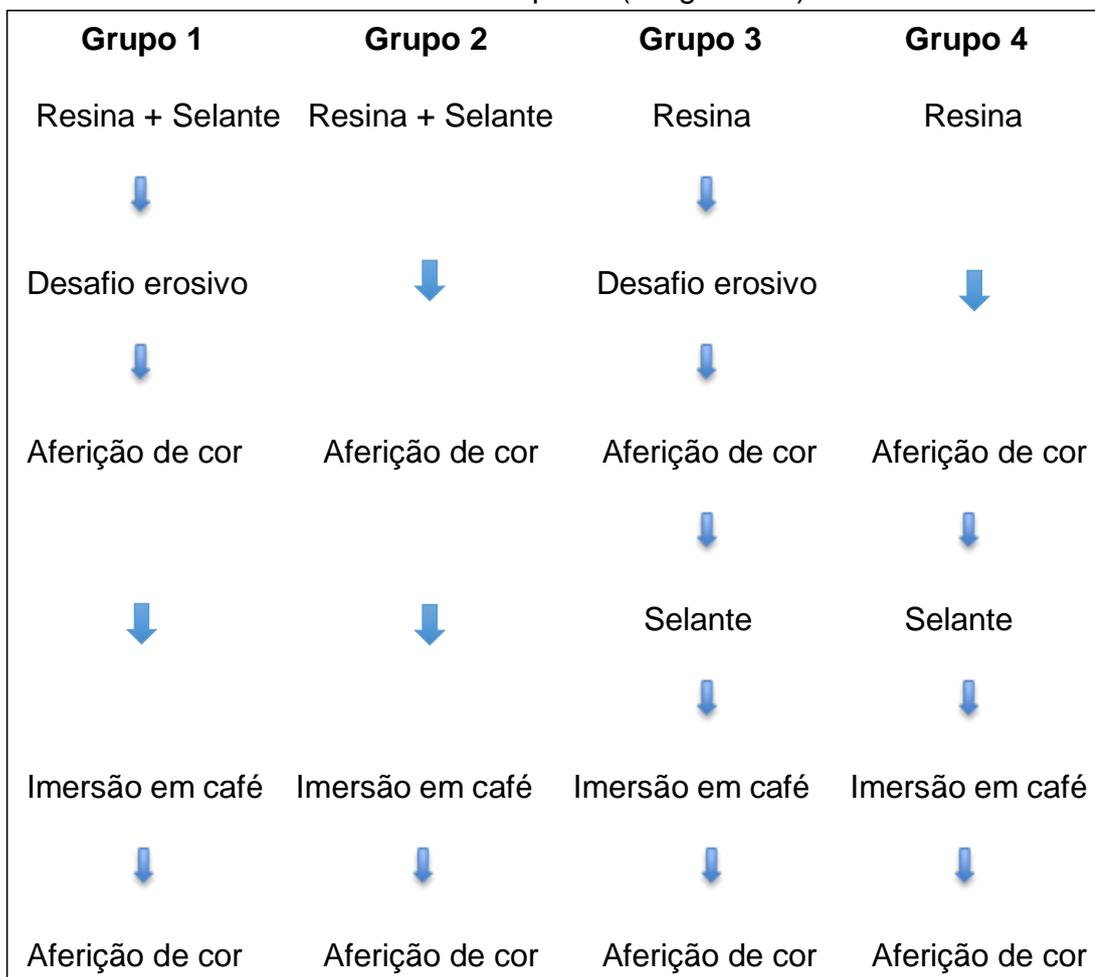
Após 24 horas, os espécimes foram removidos do recipiente, lavados com água por 5 segundos e secos com papel absorvente e jatos de ar.

A superfície superior de cada espécime foi polida com sistema de acabamento e polimento Diamond Pro (FGM, Joinville, SC, Brasil) em baixa rotação, por 10 segundos em disco de granulação grossa e 10 segundos em granulação média. Os discos de polimento foram descartados e substituídos por novos a cada 6 utilizações.

### 3.2 Grupos

Todos os espécimes foram distribuídos randomicamente em 04 (quatro) grupos, de acordo com a aplicação inicial ou tardia de selante de superfície Bioforty (Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil) e da submissão ou não ao processo de desafio erosivo.

O desafio erosivo foi realizado nos grupos 1 e 3. Nos grupos 1 e 2, os espécimes de resina foram submetidos à aplicação de selante de superfície imediatamente após sua confecção, enquanto os grupos 3 e 4 foram inicialmente confeccionados somente com resina composta (Diagrama 1).



**Diagrama 1:** Distribuição dos grupos.

### 3.3 Armazenamento

Os espécimes foram guardados imersos em água destilada, em recipiente plástico com tampa, em compartimentos separados e numerados de acordo com cada grupo, por 24 horas e mantidos em estufa a 37°C.

### 3.4 Aplicação dos selantes de superfície nos grupos 1 e 2

As superfícies dos espécimes foram condicionadas com ácido fosfórico a 37% por 20 segundos e enxaguadas até a completa remoção dos resíduos do ácido em gel. Os espécimes foram secos com jatos de ar e, após isto, uma camada do selante

de superfície foi aplicada em cada um deles com auxílio de pincel aplicador do tipo Brush (KG SORENSEN, Cotia, SP, Brasil) com leves movimentos de fricção. Em seguida, as superfícies foram secas suavemente por 5 segundos com jatos de ar para homogeneização do material e fotopolimerizadas por 20 segundos. Ao final, os espécimes foram novamente guardados imersos em água destilada, em recipiente plástico com tampa, em compartimentos separados e numerados de acordo com cada grupo, por 24 horas e mantidos em estufa a 37°C.

### 3.5 Desafio Erosivo

Para esta etapa, utilizaram-se protocolos semelhantes aos realizados por Oliveira et al. (2015), Oliveira et al. (2017) e Santos et al. (2018).

As amostras dos grupos 1 e 3 passaram pelo processo de estresse artificial por meio do desafio erosivo em ácido clorídrico (HCl a 0,01M, 150 ml/ciclo, diluído em laboratório específico e substituído a cada nova exposição). Os espécimes foram imersos na solução em temperatura ambiente de  $23 \pm 2$  °C, em 4 imersões diárias (06H00, 10H00, 14H00 e 18H00) com 2 minutos de duração cada imersão, por 5 dias.

Nos intervalos, os espécimes ficaram armazenados em água destilada (substituída diariamente), em temperatura ambiente. Os processos de imersão nas soluções de HCl e de água destilada foram realizados em recipientes diferentes, de modo que ficassem completamente imersos. Quando mobilizadas da água destilada para o HCl, as amostras não receberam tratamento nenhum; e quando do ácido para a água (na qual ficaram armazenadas nos intervalos), foram lavadas abundantemente com água comum durante aproximadamente 20 segundos.

Após o último processo erosivo, no 5º dia, os espécimes foram lavados com água destilada, secos com papel absorvente e jatos de ar, e cada amostra de todos os grupos teve sua cor e opacidade aferidas 3 vezes, com o espectrofotômetro X-Rite Color 962 (Danaher Corporation, Michigan, EUA) (Figura 2), havendo sido o resultado final a média dos 3 valores ( $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ) e a média dos 3 valores da opacidade. O sistema de análise foi o CIEL\*a\*b\*.



**Figura 2:** Espectrofotômetro X-Rite 962 empregado no estudo com fundo preto e branco para aferição das amostras. Arquivo de imagens do Google.

### 3.6 Aplicação dos selantes de superfície nos grupos 3 e 4

Após registro inicial de cor, o selante de superfície foi aplicado nas amostras dos grupos 3 e 4. As superfícies dos espécimes foram condicionadas com ácido fosfórico a 37% por 20 segundos e enxaguadas completamente, de forma a garantir que não permanecessem resíduos do ácido em gel. Os espécimes foram secos com jatos de ar e, após isto, uma fina camada do selante de superfície foi aplicada em cada um deles com auxílio de pincel aplicador do tipo Brush (KG SORENSEN, Cotia, SP, Brasil) com leves movimentos de fricção. Em seguida, as superfícies foram secas suavemente por 5 segundos para homogeneização do material e fotopolimerizadas por 20 segundos.

### 3.7 Imersão em Solução de Café

As amostras de todos os grupos foram imersas em solução de café, preparada com 25 g de café solúvel (Nescafé Tradição, Nestlé Brasil Ltda, Araras, SP) e 100 mL de água, durante 14 dias em estufa a 37° C.

Passado este intervalo, as resinas foram retiradas da estufa, lavadas em recipiente com água e secas com toalhas absorventes e, então, uma nova aferição de cor e opacidade foi realizada com o espectrofotômetro X-Rite 962 (Grand Rapids, Michigan, EUA), 3 repetições por espécime, para a leitura final de cor. A alteração de cor foi calculada de acordo com a fórmula  $\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ .

### 3.8 Análise estatística

Aplicou-se o teste de Anova a 2 critérios com medidas repetidas, para verificar a presença de diferenças entre as situações estudadas em função do tempo (antes e depois do escurecimento) e da interferência do desafio erosivo, bem como a influência da interação desses fatores ( $p < 0,05$ ).

## **4 RESULTADOS**

### **Luminosidade ( $\Delta L$ )**

O valor do  $\Delta L$  foi menor para o G3 (-22,62) quando comparado com o G1 (-16,84). O mesmo aconteceu ao comparar o G4 (-21,22) com o G2 (-17,72) (Tabela 2).

### **Eixo vermelho e verde ( $\Delta a$ )**

No eixo vermelho e verde ( $\Delta a$ ), as amostras tenderam a ir para o vermelho (valores positivos), mas os grupos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si (Tabela 2).

### **Eixo amarelo e azul ( $\Delta b$ )**

Enquanto no eixo amarelo e azul ( $\Delta b$ ), somente o G1 (10,7) apresentou menor valor com considerável diferença estatística quando comparado aos demais grupos (Tabela 2).

### **Alteração de cor ( $\Delta E$ )**

Na análise da diferença total de cor ( $\Delta E$ ), diferenças estatisticamente significantes foram encontradas ao comparar o G1 (21,01) com o G3 (27,76), onde os resultados mostraram que o G3 apresentou maior variação de cor; tendo o mesmo ocorrido ao comparar o G2 (23,10) com G3 (27,76) e G1 (21,01) com G4 (26,57), onde G3 e G4 (que tiveram aplicação tardia do selante de superfície) apresentaram maior variação (Tabela 2).

**Opacidade**

A opacidade manteve-se estável para os quatro grupos, não apresentando diferenças estatisticamente significantes (Tabela 2).

**Tabela 2 – Valores da variação média e desvio padrão dos grupos avaliados nos diferentes tempos.**

Grupos	$\Delta L$ (DP)*	$\Delta a$ (DP)*	$\Delta b$ (DP)*	$\Delta E$ (DP)*	Variação da opacidade (DP)*
1	-16,84 <sup>a</sup> (-2,36)	6,24 <sup>a</sup> (1,88)	10,7 <sup>a</sup> (2,58)	21,01 <sup>a</sup> (3,48)	1,5% <sup>a</sup> (0,02)
2	-17,72 <sup>ab</sup> (-2,81)	6,75 <sup>a</sup> (1,71)	12,97 <sup>b</sup> (1,69)	23,10 <sup>ab</sup> (2,77)	2,8% <sup>a</sup> (0,01)
3	-22,62 <sup>c</sup> (-4,38)	8,09 <sup>a</sup> (2,68)	13,61 <sup>b</sup> (1,99)	27,76 <sup>c</sup> (4,62)	1,0% <sup>a</sup> (0,05)
4	-21,22 <sup>bc</sup> (3,53)	7,94 <sup>a</sup> (2,20)	13,54 <sup>b</sup> (1,57)	26,57 <sup>bc</sup> (3,20)	0% <sup>a</sup> (0,03)

Letras diferentes mostram diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0.05$ )

## 5 DISCUSSÃO

Os grupos avaliados apresentaram maior alteração de cor geral ( $\Delta E$ ) nos grupos 3 e 4, ou seja, naqueles onde o selante de superfície não foi aplicado inicialmente, quando comparados aos grupos 1 e 2. O G1 apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao G3 e G4, à medida que o G2 obteve diferença significativa quando comparado ao G3 (grupo que, além da aplicação tardia do selante, foi submetido a estresse erosivo). Sendo assim, a hipótese nula de que o desafio erosivo e a aplicação de selante de superfície não influenciariam na cor da resina composta manchada artificialmente deve ser rejeitada.

Nos grupos 1 e 3, os resultados demonstraram uma relevante influência do momento de aplicação do selante na estabilidade de cor da resina composta, com maior alteração de cor para o grupo que aplicou o selante de superfície após a ciclagem erosiva. É possível que este material, apesar de ter muita carga orgânica (KINA et al., 2011), quando aplicado logo após os procedimentos de acabamento e polimento, ofereça alguma estabilidade de cor.

A literatura diverge bastante no que diz respeito à ação do selante de superfície na estabilidade de cor das restaurações. Enquanto alguns autores demonstraram que esse material aumenta a estabilidade de cor (GÜNÇE et al., 2015; ŞAHİN et al., 2015), outros indicaram que prejudica ou que não oferece diferenças significantes (CATELAN et al., 2011; KHALAJ et al., 2018; LEE; POWERS, 2007; VALENTINI et al., 2011). Segundo Kina et al. (2011), devido à ausência de partículas inorgânicas em sua composição e à degradação da matriz orgânica, esse material acentua a absorção de água e pigmentos. No entanto, sua efetividade na diminuição de infiltração marginal e rugosidade superficial é bem conhecida (DICKINSON; LEINFELDER, 1993; NAHSAN et al., 2014; SANTOS et al., 2007) e apresenta maior convergência na literatura. O estudo de Kina et al. (2011) também traz uma boa exemplificação destes aspectos controversos, onde à medida que obteve redução de microinfiltração marginal, ocorreu aumento de manchamento com o uso de selante.

O trabalho de Zimmerli et al. (2011) demonstrou que aqueles compósitos que não foram recobertos com selante e aqueles que foram recobertos não apresentaram diferenças significantes na variação total de cor. Enquanto isso, Lee e Powers (2007)

indicaram que polimento seria um fator mais decisivo neste aspecto, e que existe uma maior interferência das propriedades de superfície da resina composta no efeito do selante do que das propriedades do próprio selante de superfície. Dentro dessa perspectiva, o presente estudo visou avaliar de qual maneira o recobrimento com selante e o desafio erosivo influenciariam na alteração de cor de uma resina composta manchada artificialmente.

Havendo apresentado valores maiores de  $\Delta L$ , os grupos nos quais os selantes de superfície foram aplicados inicialmente (1 e 2) revelaram ter uma maior luminosidade do que os grupos 3 e 4. Isso pode indicar um maior escurecimento das amostras em que a aplicação do selante não foi realizada no primeiro momento (G3 e G4). Visto que os trabalhos de Hoelscher et al. (1998) e Yap et al. (1997) já haviam relatado que desestabilidades estruturais em resinas interferem no brilho final das restaurações, podemos sugerir que a aplicação imediata do selante de superfície atuou, de forma mais efetiva do que a tardia, no preenchimento de possíveis irregularidades presentes nos espécimes.

Os valores de  $\Delta a$  mantiveram-se estáveis. O mesmo ocorreu para  $\Delta b$ , com exceção do G1, no qual o valor foi consideravelmente menor e tendeu para o tom azulado em comparação aos demais grupos. Aguilar e colaboradores (2012) trouxeram resultado semelhante em relação a  $\Delta b$ , que apresentou constância entre os grupos, embora  $\Delta a$  tenha apresentado diferenças significativas. Já o estudo de Zimmerli et al. (2011) evidenciou diferenças estatisticamente significativas tanto para  $\Delta a$  como para  $\Delta b$  após imersão em solução de café; contudo, diferentemente deste trabalho, submeteu seus grupos a um estresse físico por meio de processo abrasivo com escovação.

Oliveira et al. (2015), Oliveira et al. (2017) e Santos et al. (2018) simularam em seus trabalhos estresse por erosão em dentes através do uso de HCL na concentração de 0.01M; a partir disso, utilizou-se neste estudo um desafio erosivo semelhante para simular o que ocorre na boca dos pacientes.

Também foi empregada a solução de café para checar a estabilidade de cor de nossos espécimes. Além de os resultados apresentados por Lepri e Palma-Dibb (2014) haverem demonstrado que o café foi a solução que produziu maior coloração, diversos autores já o utilizaram para reproduzir manchamento em materiais resinosos

(BARUTÇUGIL et al., 2019; CECI et al., 2017; KHALAJ et al., 2018; POGGIO et al., 2017; TURGUT et al., 2018).

Para avaliação da alteração de cor dos espécimes utilizou-se o espectrofotômetro com o método CIEL\*a\* b\*, assim como na maioria dos estudos (ARHEGAS et al., 2011; CATELAN et al., 2011; KHALAJ et al., 2018; KHOKHAR et al., 1991; LEPRI et al., 2014), o qual é um dispositivo eletrônico que fornece resultados definidos e repetitivos. Este aparelho aponta resultados não perceptíveis quando  $\Delta E < 1$ ; clinicamente perceptíveis, mas aceitáveis, quando  $1 < \Delta E < 3.3$ ; e inaceitáveis quando  $\Delta E \geq 3.3$  (AGUILAR et al., 2012; HICHAM; HALA, 2014; MEIRELES et al., 2008; VALENTINI et al., 2011).

Aguilar et al. (2012) e Lee e Powers (2007) abordaram em seus estudos que o selante age de modo positivo na estabilidade da opacidade. De acordo com Aguilar et al. (2012), alguns fatores interferem na opacidade de compósitos, como a inerente translucidez dos componentes de cada material e o fato de muitas partículas inorgânicas produzirem maior translucidez. Considerando-se que os espécimes do presente estudo foram confeccionados com a mesma resina composta e o mesmo selante, isto pode ser uma das razões para a insignificância estatística da variação de opacidade entre os grupos. Clinicamente, segundo diversos autores (CARVALHO et al., 2015; GANSS et al., 2014; HUYSMANS et al., 2011; LUSSI et al., 2011; LUSSI et al., 2014; LUSSI et al., 2019; STEIGER-RONAY et al., 2019), o desgaste erosivo dental resulta de um processo químico-mecânico, havendo interferência, além da presença frequente de substâncias ácidas, da ação de forças físicas (como as da escovação dental), o que poderia explicar a interferência não significativa do desafio erosivo, visto que não simulamos nenhum esforço mecânico.

Diante de todas as nossas amostras terem sofrido alterações de cor clinicamente inaceitáveis ( $\Delta E \geq 3.3$ ) e da divergência de resultados entre os estudos disponíveis até o momento, todavia são necessárias mais pesquisas que avaliem tanto as vantagens e desvantagens da utilização desta técnica para diminuição de manchamento como em qual momento sua aplicação é mais recomendada.

## **6 CONCLUSÃO**

A luminosidade da resina diminuiu e a variação de cor aumentou quando o selante de superfície foi aplicado após a ciclagem erosiva e armazenamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, F. G. et al. Color and opacity of composites protected with surface sealants and submitted to artificial accelerated aging. **Eur J Dent**,. v.\_6, n. 1, p. 24-33, 2012.

ARCHEGAS, L. R. et al. Colour stability and opacity of resin cements and flowable composites for ceramic veneer luting after accelerated ageing. **J Dent**, v. 39, p. 804-10, 2011.

BARROS, G. K. P. et al. Effect of different intensity light curing modes on microleakage of two resin composite restorations. **Oper Dent**, v. 28, n. 5, p. 642-46, 2003.

BARUTÇUGIL, Ç. et al. Discoloration and translucency changes of CAD-CAM materials after exposure to beverages. **J Prosthet Dent**, 2019.

BRACKETT, W. W.; HAISCH, L. D.; COVEY, D. A. Effect of plasma arc curing on the microleakage of class V resin-based composite restorations. **Am J Dent**, v. 13, n. 3, p. 121-22, 2000.

CARVALHO, T. S. et al. Consensus Report of the European Federation of Conservative Dentistry: Erosive tooth wear – diagnosis and management. **Clin Oral Investig**, v. 19, n. 7, p. 1557-1561, 2015.

CATELAN, A. et al. Color stability of sealed composite resin restorative materials after ultraviolet artificial aging and immersion in staining solutions. **J Prosthet Dent**, v. 105, p. 236-41, 2011.

CECI, M. et al. Discoloration of different esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation. **Eur J Dent**, v. 11, p. 149-56, 2017.

DICKINSON, G. L.; LEINFELDER, K. F. Assessing the long-term effect of a surface penetrate sealant. **J Am Dent Assoc**, v. 124, n. 7, p. 68-72, 1993.

FERRACANE, J. L. Elution of leachable components from composites. **J Oral Rehabil**, v. 21, n. 4, p. 441-52, 1994.

GANSS, C. et al. The Histological Features and Physical Properties of Eroded Dental Hard Tissues. **Monogr Oral Sci**, v. 25, p. 99-107, 2014.

GÜNÇE, S. A. Y. G. I. et al., EFFECT OF SURFACE SEALING ON STAIN RESISTANCE OF A NANO-HYBRID RESIN COMPOSITE\*. **J Istanbul Univ Fac Dent**, v. 49, n. 2, p. 23-30, 2015.

HICHAM, O. N.; HALA, M. R. Effect of aggressive beverage on the color stability of different nano-hybrid resin based composite. **Eur J General Dent**, v. 3, n. 3, p. 90-93, 2014.

HOELSCHER, D. C. et al. The effect of three finishing systems on four esthetic restorative materials. **Oper Dent**, v. 23, n. 1, p. 36-42, 1998.

HUYSMANS, M. C. D. N. J. M. et al. Clinical Studies of Dental Erosion and Erosive Wear. **Caries Res**, v. 45, p. 60-68, 2011.

KHALAJ, K. et al. The evaluation of surface sealants' effect on the color stability of Nano-hybrid composite after polishing with One-Step system (in-vitro). **J Clin Exp Dent**, v. 10, n. 9, p. 927-932, 2018.

KHOKHAR, Z. A. et al. Color stability of restorative resins. **Quintessence International**, v. 22, p. 733-37, 1991.

KINA, M. et al. Influência do uso do selante de superfície na microinfiltração e no manchamento de restaurações de resina composta. **RPG Rev Pós Grad**, v. 18, n. 3, p. 148-153, 2011.

LEE, Y. K.; POWERS, J. M. Combined effect of staining substances on resin composites before and after surface sealant application. **J Matter Sci: Mater Med**, v. 18. P. 685-691, 2007.

LEPRI, C. P.; PALMA-DIBB, R. G. Influence of Surface Sealant on the Color-Stability of a Composite Resin Immersed in Different Beverages. **Journal of Oral Health and Dental management**, v. 13, p. 600-604, 2014.

LUSSI, A. et al. Dental Erosion – An Overview with Emphasis on Chemical and Histopathological Aspects. **Caries Res**, v. 45, p. 2-12, 2011.

LUSSI, A. et al. Toothbrushing after an erosive attack: will waiting avoid tooth wear? **Eur J Oral Sci**, v. 122, p. 353-359, 2014.

LUSSI, A. et al. The use of fluoride for the prevention of dental erosion and erosive tooth wear in children and adolescents. **Eur Arch of Paediatr Dent**, p. 1-11, 2019.

MEIRELES, S. S. et al. Validation and reliability of visual assessment with a shade guide for tooth-color classification. **Oper Dent**, v. 33, n. 2, p. 121-6, 2008.

MILOSEVIC, A. Acid erosion: an increasingly relevant dental problem. Risk factors, management and restoration. **Prim Dent J**, v. 6, n. 1, p. 37-44, 2017.

MOAZZEZ, R.; BARTLETT, D. Intrinsic Causes of Erosion. **Monogr Oral Sci**, v. 25, p. 180-196, 2014.

NAHSAN, F. P. S. et al. Effect of sealants in the composite surface roughness after tooth brushing. **Bioscience Journal (UFU. Impresso)**, v. 30, p. 1959-1966, 2014.

OLIVEIRA, G. C. et al. In Vitro Effects of Resin Infiltration on Enamel Erosion Inhibition. **Operative Dentistry**, v. 40, n. 2, 2015.

OLIVEIRA, G. C. et al. Susceptibility of bovine dental enamel with initial erosion lesion to new erosive challenges. **PLoS ONE**, v. 12, n. 8, 2017.

OWENS, B. M.; JOHNSON, W. W. Effect of new generation surface on the marginal permeability of Class V resin composite restorations. **Oper Dent**, v. 31, n. 4, p. 481-8, 2006.

POGGIO, C. et al. Color Stability of New Esthetic Restorative Materials: A Spectrophotometric Analysis. **J Funct Biomater**, v. 8, n. 26, 2017.

PRAKKI, A. et al. Assessing the tooth-Restoration Interface Wear Resistance of Two Cementation Techniques: Effect os a Surface Sealant. **Oper Dent**, v. 30, n. 6, p. 739-746, 2005.

ŞAHİN, O et al. Influence of surface sealant agents on the surface roughness and color stability of artificial teeth. **J Prosthet Dent**, v. 114, p. 130-7, 2015.

SANTOS, P. H. et al. In vitro evaluation of surface roughness of 4 resin composites after the toothbrushing process and methods to recover superficial smoothness. **Quintessence Int**, v. 38, p. 247–253, 2007.

SANTOS, N. M. et al. Impact of a simplified in situ protocol on enamel loss after erosive challenge. **PLoS ONE**, v. 13, n. 5, 2018.

SCHLUETER, N.; LUKA, B. Erosive tooth wear – a review on global prevalence and on its prevalence in risk groups. **Br Dent J**, v. 224, n. 5, p. 364-370, 2018.

STEIGER-RONAY, V. et al. Comparison of Profilometric and Microindentation Analyses for Determining the Impact of Saliva on the Abrasion of Initially Eroded Enamel. **Caries Res**, v. 53, p. 33-40, 2019.

TURGUT, S. et al. The Effect of Desensitizing Toothpastes and Coffee Staining on the Optical Properties of Natural Teeth and Microhybrid Resin Composites: An In-Vitro Study. **BioMed Research International**, 2018.

UCTASLI, M. B. et al. The effect of different finishing and polishing systems on the surface roughness of different composite restorative materials. **J Contemp Dent Pract**, v. 8, n. 2, p. 89-96, 2007.

VALENTINI, F. et al. Effect of Surface Sealant on the Color Stability of Composite Resin Restorations. **Braz Dent J**, v. 22, n. 5, p. 365-68, 2011.

YAP, A. U. J.; TAN, K. B.; BHOLE, S. Comparison of aesthetic properties of tooth-colored restorative materials. **Oper Dent**, v. 22, n. 4, p. 167-72, 1997.

ZIMMERLI, B. et al. The influence of toothbrushing and coffee staining on different composite surface coating. **Clin Oral Investing**, v.18, 2011.

