

# Avaliação do manchamento e da rugosidade superficial de materiais restauradores diretos após diferentes sistemas de polimento: estudo *in vitro*

Assessment of surface staining and roughness of direct restorative materials after different polishing systems: *in vitro* study

Leonardo de ALMEIDA<sup>a\*</sup>, Daniella Cristo SANTIN<sup>b</sup>, Bianca Medeiros MARAN<sup>a</sup>, Fabiana Scarparo NAUFEL<sup>a</sup>, Vera Lúcia SCHMITT<sup>a</sup>

<sup>a</sup> UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil

<sup>b</sup> USP – Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru, Bauru, SP, Brasil

**Como citar:** Almeida L, Santin DC, Maran BM, Naufel FS, Schmitt VL. Avaliação do manchamento e da rugosidade superficial de materiais restauradores diretos após diferentes sistemas de polimento: estudo *in vitro*. Rev Odontol UNESP. 2019;48:e20180096. <https://doi.org/10.1590/1807-2577.09618>

## Resumo

**Introdução:** Com o avanço estético e tecnológico dos compósitos restauradores diretos, a procura pela Odontologia Éstética tem aumentado. **Objetivo:** Avaliar o manchamento e a rugosidade superficial dos compósitos Filtek Z350 (3M ESPE) e Filtek Bulk Fill (3M ESPE), polidos por diferentes sistemas: Disco SofLex e Disco SofLex diamantado espiral (ambos da 3M ESPE), após exposição repetitiva ao café. **Material e método:** Neste estudo *in vitro*, um total de 80 discos de resina foi confeccionado, com 40 espécimes para cada compósito avaliado. Os espécimes foram ainda subdivididos em grupos (n=10) de acordo com o método de polimento – SofLex e SofLex diamantado – e a solução de armazenamento – água deionizada (controle) e café (experimental). Após 24 horas de armazenamento em água deionizada, foi realizada a avaliação de cor e rugosidade inicial, bem como a execução dos protocolos de polimento testados. Posteriormente, os espécimes foram expostos ao processo de manchamento em café e água deionizada durante 42 dias. Após esse período, a cor e a rugosidade foram reavaliadas. **Resultado:** A análise estatística paramétrica evidenciou que o manchamento superficial foi influenciado significativamente pelos fatores compósito e solução, mas não pelo fator polidor ou ainda por qualquer interação entre os fatores. Para o fator compósito, Filtek Z350 exibiu maior manchamento, e para o fator solução, foi observado maior manchamento para o café. Já na análise de rugosidade, não houve diferenças significativas. **Conclusão:** Independentemente do sistema de polimento, a solução experimental de café alterou a cor de ambos os compósitos avaliados e verificou-se que a rugosidade não foi alterada.

**Descritores:** Propriedades de superfície; polimento dentário; café; longevidade.

## Abstract

**Introduction:** The aesthetic and technological development of direct restorative composites has increased the search for an aesthetic dentistry. **Objective:** Assess the surface staining and roughness of composites: Filtek Z350 (3M ESPE) and Filtek Bulk Fill (3M ESPE), polished by different systems: Disco SofLex and Disco SofLex diamond spiral (both from 3M ESPE), after repeated exposure to coffee. **Material and method:** This study was carried out together with 80 resin discs were made, 40 articles for each study evaluated. The compounds were divided into groups (n = 10) according to the polishing method - Softex and Softex diamond, storage solution - deionized water (control) and coffee (experimental). After 24 hours of storage in deionized water, a color evaluation was performed initially, as well as the execution of the polishing protocols tested. Subsequently, the specimens were exposed to the staining process in coffee and deionized water for 42 days. After this period, the color and roughness were assessed again. **Result:** The parametric statistical analysis showed that surface staining was affected significantly by the composite and solution factors, but not by the polisher factor or by any interaction among factors. For the composite factor, Filtek Z350 showed greater staining and for the solution factor, coffee showed greater staining. In contrast, the



roughness analysis did not show significant differences. **Conclusion:** Regardless of the polishing system, differences in composite composition affect the color stability of the composites; and coffee changes the color of both; the roughness was not altered.

**Descriptors:** Surface properties; dental polishing; coffee; longevity.

## INTRODUÇÃO

A busca por dentes alinhados, bem contornados e brancos tem sido cada vez mais requisitada pelos pacientes, uma vez que um novo padrão de beleza foi estabelecido na Odontologia. Dentre os tratamentos estéticos, destacam-se as restaurações diretas em resina composta, indiretas em cerâmica, o clareamento dental, entre outros<sup>1</sup>. Dessa forma, a fim de diminuir a percepção de materiais restauradores na cavidade bucal, iniciou-se um ramo de incessante busca na Odontologia pelos fabricantes de materiais restauradores diretos.

Com a constante evolução dos materiais dentários, o tratamento conservador tem se tornado cada vez mais viável, principalmente por oferecer vantagens, como preservação dental, menor tempo de trabalho, baixo custo – quando comparado ao cerâmico – e proporcionar resultados estéticos tão satisfatórios quanto<sup>2</sup>.

Porém, ainda assim os compósitos apresentam algumas desvantagens, como degradação, contração de polimerização, manchamento, entre outras. Ou seja, quando expostos às certas substâncias e intempéries do meio oral, os compósitos podem sofrer alteração de cor<sup>3</sup>, ocorrendo a perda do padrão estético que era almejado.

Dessa forma, para manter a estabilidade de cor dos materiais restauradores diretos, concorrem alguns fatores muito importantes, como o tipo da matriz orgânica, as dimensões das partículas de carga, o grau de polimerização e os agentes corantes. Diferentes causas podem ser elencadas para que ocorra mudança de cor das restaurações, como acúmulo de pigmentos, desidratação, sorção de água, degradação química, desgaste, infiltração e rugosidade superficial<sup>4</sup>. O manchamento pode ser de origem intrínseca ou extrínseca, sendo a última ocasionada por fatores relacionados à dieta ou aos hábitos, como a ingestão de alimentos pigmentantes e o uso do tabaco<sup>5</sup>.

Assim, a qualidade superficial da resina composta é importante para a longevidade da cor em uma restauração na cavidade oral. Um aumento na rugosidade de superfície dos compósitos aumenta a retenção de placa, a abrasividade e a cinética de desgaste, bem como a percepção tátil, influenciando ainda na resistência à coloração e ao brilho natural das restaurações<sup>6</sup>.

Para tentar diminuir essas desvantagens, surgiram os compósitos nanoparticulados, que possuem vantagens, como menor contração de polimerização, propriedades mecânicas melhoradas, comportamento óptico favorecido, melhor brilho, melhor estabilidade de cor e menor desgaste<sup>7</sup>. O compósito nanoparticulado Filtek Z350 (3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul, MN) apresenta, em sua composição, partículas de zircônia e sílica, com tamanho aproximado entre 5 e 20 nanômetros, e nanopartículas pré-polimerizadas variando de 0,6 a 1,4 micrômetro. O fabricante afirma que esse compósito avançou significativamente em relação ao desempenho clínico das resinas compostas universais. Anteriormente ao surgimento dos compósitos nanoparticulados, dentistas que desejavam obter melhores resultados estéticos com restaurações diretas em dentes anteriores optavam por compósitos microparticulados.

Outro fator importante dos compósitos convencionais é que os mesmos permitem apenas a polimerização de incrementos de até 2 mm, acarretando o aumento do tempo clínico de trabalho, principalmente nas restaurações em dentes posteriores, cujos preparos ultrapassam com frequência os 6 mm. Surgiram, então, os compósitos Bulk Fill, ou compósitos de preenchimento único, que podem ser classificados de acordo com a consistência: fluida ou regular. De forma geral, a principal propriedade que caracteriza este material é o baixo grau de contração após a

polimerização, a qual, mesmo tendo diminuído com os compósitos nanoparticulados, ainda continuava como uma das principais desvantagens das resinas compostas. Diversamente, com os compósitos Bulk Fill, há a possibilidade da utilização destes materiais em camadas de 4 a 5 mm, deixando de lado características importantes, como fator C e técnica incremental, sempre discutida na técnica de restauração com compósitos convencionais<sup>8</sup>.

Dessa forma, considerando-se o surgimento de novas tecnologias, devemos analisar se os novos compósitos ainda sofrem pigmentação superficial e conseqüente aumento da rugosidade superficial, com o consumo do café, por exemplo. Tal preocupação justifica-se pelo fato de o Brasil figurar como o segundo maior consumidor de café global, perdendo apenas para os Estados Unidos. Diariamente, um brasileiro consome cerca de 171 mg de cafeína, sendo este considerado um dos principais componentes do café, o qual, conforme referido, tem uma participação importante na dieta da população<sup>9</sup>. Repetitivas exposições aos corantes contidos nesse alimento levam à alteração de cor da restauração, principalmente quando a superfície dos compósitos se encontra porosa e/ou rugosa<sup>10</sup>. A deficiência na lisura de superfície pode levar a um maior acúmulo de placa bacteriana que, por sua vez, pode acarretar a inflamação gengival e o manchamento destes materiais, causando prejuízos na estética e na longevidade do procedimento restaurador<sup>11</sup>.

Para tanto, associando ainda o uso de um adequado material restaurador, o mesmo deve exibir excelente acabamento e polimento. O uso correto de discos de lixa, como, por exemplo, os discos SofLex (3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul, MN), pode contribuir para obtenção de restaurações altamente estéticas.

Porém, com o objetivo de melhorar ainda mais o sistema de polimento, o fabricante desenvolveu os discos SofLex diamantado espiral (3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul, MN), que unem o polimento feito à base de pasta diamantada com a praticidade do disco emborrachado, reutilizável, com formato único e sem a necessidade de pasta de polimento.

Apesar das melhorias recentes, a estabilidade de cor dos compósitos fotopolimerizáveis após exposição intraoral em longo prazo ainda é um fator preocupante e considerado um dos principais fatores para substituição de restaurações dentais diretas. Diante do exposto, tendo em vista o uso rotineiro dos compósitos em restaurações estéticas e a necessidade de maiores comprovações científicas a respeito da estabilidade de cor dessas restaurações, este trabalho propõe avaliar um método comparativo de manchamento e de rugosidade superficial dos compósitos Filtek Z350 (3M ESPE Dental Products, St. Paul, MN) e Filtek Bulk Fill (3M ESPE Dental Products, St. Paul, MN), por meio da exposição dos espécimes em solução de café por 42 dias, após dois diferentes métodos de polimento.

## MATERIAL E MÉTODO

### Delineamento Experimental

O estudo tem delineamento experimental fatorial  $2 \times 2 \times 2$ , sendo os fatores em estudo:

- a) **I.** Compósito, em dois níveis: Filtek Z350 (3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul, MN) e a Filtek Bulk Fill (3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul, MN);
- b) **II.** Sistemas de polimento, em dois níveis: Disco Soflex e Disco Soflex diamantado espiral, ambos do mesmo fabricante (3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul, MN);
- c) **III.** Solução de armazenamento: H<sub>2</sub>O – controle e Café – experimental.

**As variáveis respostas são:** manchamento e rugosidade (Ra).

## Preparo dos Espécimes

Para a obtenção dos espécimes, foram confeccionados 40 discos de cada compósito estudado: **Filtek Z350**, 3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul, MN, cuja composição se dá por Bis-GMA, UDMA, TEGDMA e Bis-EMA. Partículas de sílica, zircônia, clusters, combinação de partículas de sílica com 20 nm e zircônia com 4 a 11 nm, nanoparticulada, de cor A2, e **Filtek Bulk Fill**, 3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul, MN, de composição Bis-GMA, UDMA, Bis-EMA e Procyllat. As partículas de carga inorgânicas são uma combinação de partículas de sílica de 20 nm não aglomeradas/não agregadas, partículas de zircônia de 4 a 11 nm não aglomeradas/não agregadas, nanoaglomerados de zircônia/sílica, também de cor A2. Os espécimes foram confeccionados conforme estudos similares<sup>12,13</sup>, no dia subsequente à confecção de um molde de silicone de adição (com 5 mm de diâmetro e 2 mm de espessura). Então, o molde foi preenchido com incremento único do compósito e o conjunto (molde e compósito) foi coberto por uma tira de poliéster e uma placa de vidro, com a finalidade de se obter uma superfície plana e sem bolhas. Sucessivamente, o peso da própria placa durante 10 segundos exerceu pressão que permitiu o material resinoso se acomodar corretamente dentro do molde de silicone, garantindo, assim, a obtenção de discos com superfícies lisas e sem excessos, como também citado nas mesmas literaturas.

Após remoção da placa de vidro, os espécimes foram polimerizados através da tira de poliéster com o fotopolimerizador LED Curing Light (VALO® Cordless - Produtos Ultradent, Inc.), de acordo com as instruções do fabricante, operando na potência standard de 1.000 mW/cm<sup>2</sup> por 20 segundos. Paralelamente à obtenção dos espécimes, foi necessário que a intensidade de luz do fotopolimerizador fosse checada usando-se um medidor de luz Hilux Dental Curing Light Meter (Benlioglu Dental Inc., Demetron, Ankara, Turkey). À medida que os discos foram sendo finalizados, foi fundamental, também, a demarcação de suas bases com fresa esférica 1014, para possibilitar a identificação da superfície a ser evitada nas mensurações.

Em seguida, todos os espécimes foram armazenados dentro de compartimentos plásticos individuais (neste caso, forminhas de gelo) devidamente etiquetados, de acordo com seu respectivo grupo, nos quais ficaram submersos em água deionizada por 24 horas a 37 °C em estufa, possibilitando a completa polimerização do compósito. Então, foi realizada a mensuração inicial da cor e da rugosidade dos espécimes.

## Análise de Cor Inicial

A cor inicial de todos os espécimes foi analisada usando um espectrofotômetro CM - 2600d (Konica Minolta, Sensing Américas, Inc) operando de acordo com a escala CIE L\*a\*b. O espectrofotômetro foi utilizado para calcular automaticamente a cor média dos 10 espécimes de cada grupo. O sistema de cores CIE L\*a\*b nos forneceu três coordenadas: L\* refere-se à luminosidade do objeto avaliado (podendo variar de **0** para preto a **100** para branco); a\* é a medida do croma no eixo vermelho-verde (sendo a\* positivo = vermelho e a\* negativo = verde), e b\* é a medida do croma no eixo amarelo-azul (em que b\* positivo = croma amarelado e b\* negativo = croma azulado). Foi removida a umidade dos espécimes com papel absorvente, sendo então adaptados na área de medição do espectrofotômetro. Em seguida, os valores  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$  e  $\Delta b^*$  foram calculados automaticamente pelo equipamento e a diferença total de cor  $\Delta E^*$  foi obtida a partir destas médias através da seguinte fórmula:  $\Delta E^* = (\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}$

## Mensuração da Rugosidade Inicial

Para análise da rugosidade superficial inicial do espécime, o parâmetro utilizado foi a leitura da rugosidade média da superfície, usando o instrumento de mensuração rugosímetro

(Surfcorder SE 1700 - Kosakalab), o qual possui uma ponta diamantada (sensibilidade V500) que percorre pela superfície do espécime, calculando uma medida a cada 0,250 mm, totalizando 1,250 mm (cinco medidas), a uma velocidade de 0,100 mm/s. Em cada espécime, foram feitas três mensurações e, ao final, foi calculada uma média desses valores.

### **Polimento dos Espécimes**

Após o período inicial de armazenamento, as superfícies dos espécimes foram polidas manualmente usando o sistema de polimento equivalente a cada grupo: Disco SofLex e Disco SofLex diamantado espiral. Todos foram usados em baixa rotação. Para os grupos do Disco SofLex, foram utilizados os quatro passos do sistema de polimento (vermelho escuro, vermelho claro, laranja e amarelo), seguindo a orientação do fabricante, do disco mais granuloso para o superfino, por 10 segundos cada, e não foi utilizada pasta de polimento. Já para os grupos do Disco SofLex diamantado espiral, o polimento foi realizado com os discos emborrachados em dois passos (bege para o branco) por 15 segundos cada, sendo que, na composição desse sistema, a pasta de polimento já está incorporada. Para reduzir a variabilidade técnica nesta etapa, um único operador executou o polimento. Após cada etapa do polimento, os espécimes foram limpos por banho em ultrassom por oito minutos.

### **Manchamento dos Espécimes**

O grupo controle foi armazenado em água deionizada a 37 °C em estufa, por 42 dias. A solução foi renovada diariamente. Já o grupo experimental foi imerso em solução de café (Nescafé, Nestlé, Switzerland, Société des Produits Nestlé S.A.), por 42 dias. Para preparar a solução, 15 gramas de café foram acrescentados a 500 mL de água fervente e filtrados após 10 minutos antes de ser inserido nos compartimentos com os espécimes<sup>12</sup>, em uma temperatura de 70±5 °C. Os compartimentos não foram agitados e a solução foi trocada a cada 24 horas.

### **Mensuração da Rugosidade e Cor Final Após 42 Dias**

Após 42 dias, novas análises foram realizadas para obtenção de dados relativos a cor e rugosidade dos mesmos, como mencionado nas mensurações iniciais.

### **Análise Estatística**

Os resultados foram submetidos à análise estatística para a verificação de diferenças entre os grupos em relação ao manchamento de superfície em função dos diferentes compósitos (fator 1), sistemas de polimento (fator 2) e solução de armazenamento (fator 3). O teste paramétrico ANOVA (análise de variância) a três critérios foi utilizado. Após esta avaliação, os dados foram submetidos ao teste de Tukey para comparações individuais entre os diferentes grupos, com nível de significância de 5%, com  $p < 0,05$ .

## **RESULTADO**

A análise de variância a três critérios (ANOVA) revela que os fatores solução e compósito foram capazes de manchar significativamente a cor dos compósitos testados (Tabela 1), ou seja, o café resultou em variação cromática ( $\Delta E$ ) significativamente maior que o grupo controle (água deionizada), porém o fator sistemas de polimento ou as interações duplas e tripla não afetaram

significativamente a cor e nem a rugosidade entre ambos os compósitos resinosos estudados (Tabelas 2 e 3).

**Tabela 1.** Alteração de cor ( $\Delta E^*$ ) (Média $\pm$ DP) nos fatores polidores versus solução

$\Delta E^*$	Disco SofLex	Disco SofLex diamantado espiral
<b>H<sub>2</sub>O<sub>d</sub></b>	9,38 $\pm$ 8,78 Aa	7,46 $\pm$ 6,16 Ba
<b>Café</b>	21,43 $\pm$ 5,62 Bb	21,17 $\pm$ 6,08 Ab

Diferentes letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas indicam diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.** Alteração de cor ( $\Delta E^*$ ) (Média $\pm$ DP) entre os compósitos resinosos

Compósito	Filtek Z350	Filtek Bulk Fill
<b>H<sub>2</sub>O<sub>d</sub></b>	11,37 $\pm$ 9,32 Ab	5,47 $\pm$ 2,64 Bb
<b>Café</b>	23,16 $\pm$ 6,89 Aa	19,44 $\pm$ 3,96 Aa

Diferentes letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas indicam diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.** Avaliação da Ra (Média $\pm$ DP) entre os sistemas polidores versus solução

Compósito	Polidor	H <sub>2</sub> O <sub>d</sub>	Café
Filtek Z350	<b>Disco SofLex</b>	-0,02 $\pm$ 0,38 Aa	-0,08 $\pm$ 0,39 Aa
	<b>Disco SofLex diamantado espiral</b>	-0,05 $\pm$ 0,33 Aa	-0,16 $\pm$ 0,29 Aa
Filtek Bulk Fill	<b>Disco SofLex</b>	-0,14 $\pm$ 0,18 Aa	-0,03 $\pm$ 0,15 Aa
	<b>Disco SofLex diamantado espiral</b>	0,02 $\pm$ 0,44 Aa	-0,11 $\pm$ 0,17 Aa

Diferentes letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas indicam diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ). Não houve variação estatística significativa.

## DISCUSSÃO

Hoje várias marcas comerciais de resinas compostas estão disponíveis no mercado. Além disso, há também uma grande variedade de sistemas de acabamento e polimento, o que acaba por dificultar a escolha, pelo profissional, do material que proporcionará uma melhor lisura superficial. Cada um desses materiais tem diferentes características, proporcionando uma melhor eficiência em determinados casos. Por sua vez, muitos fabricantes acabam por patentear seus próprios materiais restauradores e sistemas de acabamento e polimento, fazendo com que haja uma monopolização na compra nos seus kits restauradores.

Atualmente, a utilização do espectrofotômetro abrange, com precisão, a determinação da coloração de um corpo de prova, muito diferente do método visual subjetivo utilizado nas pesquisas realizadas na década de 1990<sup>14</sup>. É importante lembrar que esse método visual não é confiável, pois pode ser influenciável pelo psicológico do indivíduo. A sensibilidade do olho humano, para detectar variação de cor, se traduz em  $\Delta E > 3,3$ , e valores menores que esse limite, a olho nu, são imperceptíveis<sup>15</sup>. Neste estudo, em todos os grupos, houve alteração de cor maior que 3,3, independentemente do compósito, da solução e do polimento. Essa alteração pode estar

relacionada com a composição do material, o conteúdo de carga, a matriz, os componentes de iniciação e as interações versus estabilidade de cor<sup>16,17</sup>.

Com base nos resultados dos grupos controle, a água também pode agir como agente de pigmentação em diferentes graus de intensidade, o que comprova nossos resultados em que a água, empregada como meio de imersão controle, provocou alteração de cor em ambos os compósitos, mesmo que em pequena magnitude. Isso se deve ao fato de a sorção de água nas interfaces entre as partículas inorgânicas, poros e matriz interna da resina provocar a degradação do compósito e, conseqüentemente, a redução da resistência ao manchamento<sup>18</sup>, alterando aspectos, como a translucidez.

A escolha da solução de café utilizada neste estudo atribui-se ao alto consumo dessa bebida no Brasil. E o período de armazenagem de 42 dias se deve ao fato de o fabricante do café afirmar que o tempo médio de consumo de um copo de uma bebida é de 15 minutos e que o consumo médio é de 3,2 xícaras de café por dia<sup>19</sup>. Assim, os 42 dias de armazenamento equivalem ao tempo simulado do consumo da bebida ao longo de um período de 42 meses. O presente estudo demonstrou que o café, após o período de imersão, tem um alto potencial de pigmentação em ambos os compósitos. Esses dados estão de acordo com estudos anteriores, os quais demonstraram que, em comparação com chá, refrigerante, vinho tinto e grupo controle (água destilada), o café foi a solução que mais provocou alteração na cor do compósito após um período de uma, 24 e 72 horas, e uma semana<sup>20</sup>. A absorção e a penetração dos corantes ocorrem provavelmente devido à compatibilização do polímero com os corantes amarelos do café. Assim, um estudo<sup>21</sup> sobre a influência da retenção de corantes na translucidez de resinas compostas verificou que o café apresentou maior manchamento, seguido das soluções de nicotina e vinho. Seu alto potencial pigmentante é devido às substâncias intrínsecas do mesmo somadas à temperatura  $70 \pm 5$  °C, condição na qual as amostras foram inseridas. Nesse contexto, por ser uma bebida polarizada, houve um enfraquecimento da matriz resinosa, o que facilitou a ação dos corantes<sup>5</sup>.

Em relação aos compósitos, analisando os resultados do presente estudo, foi possível verificar que o compósito Filtek Z350 imerso em água possuiu um potencial pigmentante elevado quando comparado com o compósito Filtek Bulk Fill; já na solução café, ambos os compósitos mancharam independentemente do sistema polidor, provavelmente em função da presença dos monômeros AUDMA e UDMA, e ainda a ausência de Bis-GMA e TEGMA. O UDMA é um monômero que possui maior resistência ao manchamento se comparado aos monômeros Bis-GMA e TEGDMA, presentes no compósito Filtek Z350. Embora ambos os compósitos sejam classificados como nanoparticulados e apresentem uma composição similar, o tipo de matriz resinosa pode ter sido um dos principais contribuintes para o manchamento do compósito<sup>22</sup>.

Ao analisar as médias das rugosidades dos compósitos, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os mesmos, independentemente do sistema de polimento e da solução. Uma pesquisa realizada em 2007<sup>23</sup>, que avaliou a rugosidade superficial de compósitos nano-híbridos, micro-híbridos e nanoparticulados, também não encontrou diferença significativa entre os materiais resinosos, embora os compósitos nanoparticulados tenham demonstrado menos irregularidades. Acredita-se que a ausência de diferença estatística significativa para os fatores no estudo supracitado esteja relacionada às semelhantes características e qualidades técnicas destes materiais, garantindo um bom desempenho clínico para ambos.

Nos grupos em estudo, as alterações de rugosidade não foram estatisticamente significativas, o que está relacionado com a boa ação de ambos os sistemas de polimento, isto é, independentemente do sistema utilizado, ambos foram eficazes. Clinicamente, estas informações são importantes porque uma superfície mais rugosa acumula mais placa bacteriana, o que influencia a duração do compósito e pode ter repercussões em relação a cárie secundária e problemas periodontais<sup>11</sup>.

O compósito Filtek Z350 e Filtek Bulk Fill são materiais advindos de uma combinação de nanopartículas de zircônia e sílica em nanoaglomerados aumentando a carga do material resinoso; a maior resistência ao desgaste e uma superfície mais lisa é advinda desse aumento na quantidade de carga que também exerce influência direta na lisura de superfície do material, desta forma é necessário procedimentos de acabamento e polimento que influenciarão na textura do compósito podendo atuar sobre a pigmentação e rugosidade<sup>24</sup>. Nesta pesquisa, foi utilizada uma técnica quantitativa de análise superficial dos compósitos polidos por meio do rugosímetro, que é um dos métodos mais usados para análise de superfície<sup>25</sup>.

Por fim, os dados do presente estudo *in vitro* confirmam os resultados clínicos de que as restaurações de compósitos têm déficits em relação à estabilidade de cor, mesmo utilizando compósitos atuais, e que há equivalência entre os perfis de rugosidade, quando comparados os compósitos.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi possível concluir que não obstante os compósitos apresentarem as mesmas partículas de carga, o compósito Bulk Fill obteve menor manchamento após exposição ao café, independentemente do sistema de polimento utilizado. A rugosidade não foi influenciada pelo tipo de compósito e/ou sistema de polimento avaliado.

## REFERÊNCIAS

1. Ardu S, Braut V, Gutemberg D, Krejci I, Dietschi D, Feilzer AJ. A long-term laboratory test on staining susceptibility of esthetic composite resin materials. *Quintessence Int.* 2010 Sep;41(8):695-702. PMID:20657860.
2. Fernandes HK, Silva R, Marinho MAS, Oliveira POS, Ribeiro JCR, Moyses MR. Evolução da resina composta: revisão da literatura. *Rev Univ Vale Rio Verde.* 2014 Ago-Dez;12(2):401-11. <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v12i2.1465>.
3. Al-Nahedh HN, Awliya WY. The effectiveness of four methods for stain removal from direct resin-based composite restorative materials. *Saudi Dent J.* 2013 Apr;25(2):61-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sdentj.2013.02.002>. PMID:24748758.
4. dos Santos Lopes E, Linhares TS, Garone-Netto N, Lago ADN. Avaliação do efeito de bebidas quanto ao manchamento de resinas compostas. *Rev Pesq Saúde.* 2016 Set-Dez;17(3):147-50.
5. Nahsan FPS, Ueda JK, Silva JO, Schmitt VL, Naufel FS, Formighieri LA, et al. Estabilidade de cor de resina composta após imersão em café, água e solução de clorexidina. *Rev Bras Pesqui Saúde.* 2009;11(2):13-7. <http://dx.doi.org/10.21722/rbps.v0i0.421>.
6. Erdemir U, Yildiz E, Saygi G, Altay NI, Eren MM, Yucel T. Effects of energy and sports drinks on tooth structures and restorative materials. *World J Stomatol.* 2016 Feb;5(1):1-7. <http://dx.doi.org/10.5321/wjs.v5.i1.1>.
7. Jung M, Eichelberger K, Klimek J. Surface geometry of four nanofiller and one hybrid composite after one-step and multiple-step polishing. *Oper Dent.* 2007 Jul-Aug;32(4):347-55. <http://dx.doi.org/10.2341/06-101>. PMID:17695607.
8. Caneppele TMF, Bresciani E. Resinas bulk-fill - o estado da arte. *Rev Assoc Paul Cir Dent [Internet].* 2016 Set [cited 2018 Set 26];70(3):242-8. Available from: [http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-52762016000300003&lng=pt](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762016000300003&lng=pt)
9. Salvego RN, Dias RPB, Figueiredo JLG. Estabilidade de cor de resinas compostas no processo de manchamento e clareamento. *Revista Dental Press de Estética.* 2013 Jul-Set;10(3):54-62.

10. Berber A, Cakir FY, Baseren M, Gurgan S. Effect of different polishing systems and drinks on the color stability of resin composite. *J Contemp Dent Pract*. 2013 Jul;14(4):662-7. PMID:24309346.
11. Scheibe KG, Almeida KG, Medeiros IS, Costa JF, Alves CM. Effect of different polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *J Appl Oral Sci*. 2009 Jan-Feb;17(1):21-6. PMID:19148401.
12. Monteiro B. Avaliação *in vitro* da rugosidade superficial de resinas compostas após escovação simulada com diferentes dentífricos [dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2014.
13. Medeiros B, Schmitt VL, Naufel FS, Ambrosano GMB, Nahsan FPS. Avaliação da estabilidade de cor de resinas compostas micro-híbridas em diferentes soluções. *Revista Dental Press de Estética*. 2013 Out;10(4):74-83.
14. Ergücü Z, Türkün LS, Aladag A. Color stability of nanocomposites polished with one-step systems. *Oper Dent*. 2008 Jul-Aug;33(4):413-20. <http://dx.doi.org/10.2341/07-107>. PMID:18666499.
15. Wiltshire WA, Labuschagne PW. Staining of light-cured aesthetic resin restorative materials by different staining media: an *in vitro* study. *J Dent Assoc S Afr*. 1990 Dec;45(12):561-5. PMID:1711721.
16. Prado RR Jr, Porto ST No. Estudo comparativo da estabilidade de cor de materiais estéticos: efeito de materiais e tempo. *Rev Odontol UNESP*. 2000;29(1/2):31-41.
17. Shah MB, Ferracane JL, Kruzic JJ. R-curve behavior and toughening mechanisms of resin-based dental composites: effects of hydration and post-cure heat treatment. *Dent Mater*. 2009 Jun;25(6):760-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2008.12.004>. PMID:19187956.
18. Gürdal P, Akdeniz BG, Hakan Sen B. The effects of mouthrinses on microhardness and colour stability of aesthetic restorative materials. *J Oral Rehabil*. 2002 Sep;29(9):895-901. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2842.2002.00924.x>. PMID:12366588.
19. Güler AU, Güler E, Yücel AC, Ertaş E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. *J Appl Oral Sci*. 2009 Mar-Apr;17(2):108-12. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572009000200007>. PMID:19274395.
20. Pereira SK, Müller AA, Boratto AC, Veiga PM. Avaliação da alteração de cor de resinas compostas em contato com soluções potencialmente corantes. *Publ UEPG Ciênc Biol Saúde*. 2003 Mar;9(1):13-9.
21. Dinelli W, Cândido MSM, Andrade MF, Loffredo LCM. Estudo da influência da retenção de corantes na translucidez de resinas compostas: efeito de materiais, tempo e meios de imersão. *Rev ABO Nac*. 1995 Jan;2(6):422-6.
22. Pearson GJ, Longman CM. Water sorption and solubility of resin-based materials following inadequate polymerization by a visible-light curing system. *J Oral Rehabil*. 1989 Jan;16(1):57-61. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.1989.tb01317.x>. PMID:2526208.
23. Senawongse P, Pongprueksa P. Surface roughness of nanofill and nanohybrid resin composites after polishing and brushing. *J Esthet Restor Dent*. 2007;19(5):265-73, discussion 274-5. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1708-8240.2007.00116.x>. PMID:17877626.
24. Roeder LB, Tate WH, Powers JM. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of packable composites. *Oper Dent*. 2000 Nov-Dec;25(6):534-43. PMID:11203867.
25. Marghalani HY. Effect of filler particles on surface roughness of experimental composite series. *J Appl Oral Sci*. 2010 Jan-Feb;18(1):59-67. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572010000100011>. PMID:20379683.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

**\*AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA**

Leonardo de Almeida, UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua Universitária, 2069, Jardim Universitário, 85814-110 Cascavel - PR, Brasil, e-mail: leonardoalmeida.tem@gmail.com

Recebido: Setembro 26, 2018

Aprovado: Fevereiro 7, 2019