

# EFEITO DOS DISCOS DE LIXA D'ÁGUA NO ACABAMENTO E POLIMENTO DE RESINA COMPOSTA

## EFFECT OF WATER SANDPAPER DISCS ON COMPOSITE RESIN FINISHING AND POLISHING

Luize Maria Neri Pirôpo\*  
Amanda Palmeira Soares de Britto\*\*  
Jade Santana da Silva\*\*  
Lais Gomes da Silva\*\*  
Priscila Rubia Manieri\*\*  
Viviane Maia Barreto de Oliveira\*\*\*

### Unitermos:

Resinas compostas,  
Polimento dentário;  
Biofilmes;  
Fricção;  
Propriedades de  
superfície.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a influência da técnica de acabamento e polimento na rugosidade superficial de dois compósitos. **Materiais e Métodos:** Foram confeccionados 40 corpos de prova cilíndricos de 8mmX2mm, distribuídos em 4 grupos, conforme o tipo de resina composta: Filtek Z250 (3MESPE) para os grupos G1 e G2 e P60 (3M ESPE) para G3 e G4. Os cilindros receberam acabamento inicial com lixa de óxido de alumínio (granulação 400) em politriz por 30s sob irrigação e foi realizada a leitura inicial da topografia de superfície (Ra,  $\mu\text{m}$ ) com rugosímetro. Em seguida, cada grupo recebeu seu respectivo método de acabamento e polimento final: G1 e G3 (técnica com materiais comercialmente disponíveis), Discos Sof-Lex em sequência decrescente de abrasividade (3M ESPE) e G2 e G4, (técnica alternativa), lixas de óxido de alumínio granulação 2000 e 2500 (Norton®). Após, uma segunda leitura da rugosidade superficial foi realizada, e os dados obtidos foram analisados estatisticamente (ANOVA/Tukey;  $\alpha=0,05$ ). **Resultados:** Houve interação significativa entre os fatores grupo x tempo ( $p=0,04$ ). Todos os métodos de acabamento e polimento resultaram em redução da rugosidade superficial. Apesar de previamente ao acabamento e polimento a resina composta P60 apresentar maior rugosidade superficial comparada à Z250; após a realização deste procedimento, suas topografias de superfície apresentam lisura semelhante. **Conclusão:** Concluiu-se que lixas de óxido de alumínio podem se apresentar como alternativa de baixo custo à materiais comercialmente disponíveis, sendo eficazes para obtenção de superfícies lisas.

\* Graduada em Odontologia pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).

\*\* Estudante de graduação de Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (FOUFBA).

\*\*\* Professora Adjunta do Departamento de Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (FOUFBA) e da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).

Composite resins;  
Dental polishing;  
Friction;  
Surface Properties.

**Purpose:** To evaluate the influence of the finishing and polishing technique on the surface roughness of two composites. **Methods:** Forty cylindrical specimens of 8mmX2mm were made, distributed in 4 groups, according to the type of composite resin: Filtek Z250 (3MESPE) for groups G1 and G2 and P60 (3M ESPE) for G3 and G4. The cylinders were initially finished with aluminum oxide sandpaper (400 grit) in a polishing machine for 30s under irrigation and the initial surface topography (Ra,  $\mu\text{m}$ ) was read with a rugosimeter. Then, each group received its respective method of finishing and final polishing: G1 and G3 (technique with commercially available materials), Sof-Lex discs in decreasing abrasion sequence (3M ESPE) and G2 and G4, (alternative technique), 2000 and 2500 granulation aluminum oxide sandpaper (Norton®). Afterwards, a second reading of the surface roughness was performed, and the obtained data were statistically analyzed (ANOVA / Tukey;  $\alpha = 0.05$ ). **Results:** There was a significant interaction between the factors group x time ( $p = 0.04$ ). All finishing and polishing methods resulted in a reduction of surface roughness. Although prior to finishing and polishing, the composite resin P60 has a higher surface roughness compared to the Z250; after performing this procedure, their surface topographies show similar smoothness. **Conclusion:** It was concluded that aluminum oxide sandpaper can be presented as a low cost alternative to commercially available materials, being effective for obtaining smooth surfaces.

## INTRODUÇÃO

A evolução dos materiais restauradores, em especial das resinas compostas, e o lançamento de produtos no mercado odontológico têm sido resultado da alta demanda pela estética observada na sociedade contemporânea. A preocupação imediata dos profissionais em restabelecer a forma, a função e a estética perdidas, em dentes comprometidos estruturalmente, revela a importância dada às etapas posteriores que serão decisivas para a longevidade clínica das restaurações: o acabamento e o polimento das resinas compostas.

Na literatura são observados inúmeros benefícios oriundos do adequado tratamento superficial das restaurações dentre os quais pode-se citar a melhora estética de uma superfície lisa; a redução da capacidade de retenção de biofilme, da descoloração da superfície, da inflamação do tecido periodontal, e de lesões de cárie secundárias; contribuindo para o conforto do paciente<sup>(1-3)</sup>.

Não obstante à necessidade de realizar o acabamento e o polimento dos compósitos, há uma variedade de resinas disponíveis

comercialmente com características diferenciadas quanto à composição. Nagem Filho *et al.*<sup>(4)</sup> (2003) e Venturine *et al.*<sup>(5)</sup> (2006), destacam a dificuldade de se obter uma superfície completamente polida em decorrência de diferentes quantidades e tamanhos de partículas de carga e diferença na dureza entre as partículas e a matriz da resina composta. Por outro lado, diversos materiais de acabamento e polimento, comercializados atualmente não foram modificados desde a década de 80, ou seja, os mesmos possuem partículas de padrão micrométrico, o que torna seu uso eficiente apenas para materiais restauradores com carga este tipo de carga<sup>(6)</sup>.

A literatura consultada demonstra uma diversidade de técnicas de acabamento e polimento que envolvem o uso de discos flexíveis, brocas multilaminadas, pontas siliconizadas e diamantadas, discos de feltro impregnados com pastas polidoras e inclusive, tiras de poliéster<sup>(4, 6-8)</sup>. É importante observar nas instruções de uso do produto para quais materiais restauradores seu uso é indicado, uma vez que estes requerem sistemas de acabamento e polimento específicos,

dependendo da dureza, tamanho e conteúdo de carga de sua composição<sup>(9)</sup>. Entretanto, não há um protocolo de acabamento e polimento recomendável para cada tipo de resina, gerando questionamentos ao profissional no momento de escolher uma técnica. Em longo prazo, a não observância deste aspecto compromete a qualidade das restaurações feitas que podem apresentar falhas clínicas relacionadas sobretudo às alterações de cor e à formação de biofilme dentário com repercussões periodontais.

Os discos do tipo Sof-Lex costumam ser os mais utilizados devido à sua praticidade e variedade de granulação, porém o seu alto custo muitas vezes impede o acesso deste material no serviço público de saúde. As lixas d'água são utilizadas para acabamentos delicados na construção civil e possuem granulação semelhante a dos discos de Sof-Lex, característica que pode possibilitar seu uso como um material alternativo para o acabamento e polimento de restaurações em resina composta. Somado a isto, são financeiramente acessíveis, o que as coloca como um potencial substituto para os materiais pré-fabricados comercialmente disponíveis.

Diante da variedade de tratamentos de superfície e de resinas compostas e da necessidade de criar protocolos mais precisos, conforme as características dos materiais dentários, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de dois métodos de acabamento e polimento, com base na média da rugosidade superficial ( $R_a$ ,  $\mu\text{m}$ ), de dois distintos compósitos microhíbridos. Considerando que as lixas d'água comuns apresentam granulação similar aos discos de Sof-Lex, a hipótese do estudo é que ambas sejam capazes de polir de forma semelhante os dois tipos de resina.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a confecção dos corpos-de-prova foi utilizada uma matriz metálica com 5 orifícios de 8mm de diâmetro por 2 mm de espessura, garantindo a polimerização adequada em uma única camada. Para cada marca de resina, Filtek™ P60 e a Filtek™ Z250 (ambas da 3M ESPE, São Paulo, Brasil), foram confeccionados 20 corpos de prova, conforme a Tabela 1.

Para a confecção dos corpos-de-prova, a resina composta foi inserida em uma única camada no orifício da matriz e sobre esta foi posta uma matriz de poliéster, de modo que uma parte da tira entrasse em contato com o lado oposto do corpo de prova, e uma placa de vidro com o objetivo de minimizar a inclusão de bolhas e obter uma superfície padrão para todos os corpos-de-prova.

As amostras foram fotopolimerizadas por 40 segundos através de um fotopolimerizador (Optilight LD Max – Gnatus, São Paulo, Brasil). A intensidade de luz média foi registrada com o auxílio de um radiômetro (Demetron L.E.D. Radiometer; Kerr Corp., Orange, Califórnia, USA), considerando-se aceitáveis valores superiores a 400 mW/cm<sup>2</sup> (Figura 1)<sup>(8,10,11)</sup>.

Em seguida, os corpos de prova foram aderidos com cera pegajosa ao seu redor a um disco de resina acrílica pré-fabricado com as dimensões de 3mm de diâmetro por 4mm de espessura, tendo o cuidado de deixar toda a superfície de resina composta exposta. Este passo é fundamental para uniformizar a rugosidade superficial de todos os corpos de prova utilizando a politriz (Arotec, São Paulo, Brasil) (Figura 2).

**Tabela 1.** Resinas Compostas utilizadas no estudo.

Marca Comercial/	Matriz Orgânica	Partícula de Carga/tamanho	Peso	Fabricante
1- Filtek™ Z250 /	Bis-GMA, Bis-EMA, UDMA, TEGDMA	Zircônia/ SiO <sub>2</sub> 0,6 $\mu\text{m}$	60%	3M ESPE, St Paul, MN, USA
2- Filtek™ P60 /	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, Bis-EMA	Zircônia (0,3 $\mu\text{m}$ ) / SiO <sub>2</sub> 20nm	61%	3M, ESPE, St Paul, MN, USA

Fonte: Segundo Fabricante



**Figura 1.** Confeção das amostras.



**Figura 2.** Fixação da amostra no disco de acrílico com cera pegajosa.

**Quadro 1.** Materiais de acabamento e polimento adotados no estudo segundo o fabricante.

Marca Comercial	Partícula de Carga	Granulação	Fabricante
Enhance®	Tripolímero (estireno-butadieno-metacrilato de metila), sílica pirolítica silanizada, uretano dimetacrilato, canforoquinona n-metil dietanolamina, óxido de alumínio	_____	Dentsply Indústria e Comércio Ltda. Rio de Janeiro, Brasil
Sof-Lex™	Óxido de alumínio	Média (disco azul escuro), fina (disco azul médio) e extra-fina (azul claro) Nº 2000 e 2.500	3M ESPE, Sumaré, São Paulo, Brasil
Lixas D'Água	Grão abrasivo óxido de alumínio e carbureto de silício, com sistema de adesivo de resina sintética, carga mineral beneficiada e costado de papel à prova d'água.	Nº 2000 e 2.500	Norton® Brasil Recife, Pernambuco, Brasil
Pasta de Polimento Diamond R	Carbowax	_____	FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil

Os corpos de prova foram numerados para possibilitar a randomização e então receberam acabamento inicial por 30 segundos em politriz utilizando lixa de óxido de alumínio (granulação 400 - Norton®) sob irrigação constante. Após o acabamento superficial na politriz os cilindros de resina composta foram aleatoriamente divididos entre os seus respectivos grupos para receber os diferentes tipos de acabamento e polimento.

Anteriormente à realização da técnica de acabamento e polimento, uma leitura da rugosidade superficial de todos os corpos-de-prova foi executada utilizando o rugosímetro (Mitutoyo, SJ 301, São Paulo, Brasil). Em face da lisura superficial

dos discos recém-confeccionados, seis leituras diagonais foram executadas para cada corpo-de-prova, resultando em uma média aritmética da rugosidade superficial (Ra), cujo valor é expresso em  $\mu\text{m}$  (micrômetros). Estes foram considerados valores iniciais de rugosidade (Tempo 0). Na etapa seguinte as amostras foram distribuídas aleatoriamente em 4 grupos, com 10 espécimes cada, conforme o tipo de resina e o tratamento superficial. Todos os materiais e as referidas marcas comerciais encontram-se disponíveis no quadro 1.

G1 - Filtek™ Z250 (Enhance + Sof-Lex + Feltro/Pasta): o acabamento foi executado

inicialmente com o auxílio de disco siliconizado (Enhance), em rotação convencional, durante 20 segundos por um mesmo operador. Em seguida, discos sequenciais flexíveis, Sof-Lex de granulação média, fina e extra-fina (cores azul escuro, azul médio e azul claro), de forma intermitente e suave pressão em uma única direção, durante 20 segundos cada, foram aplicados sob refrigeração constante. Entre um disco e outro, foi realizada uma lavagem com jato de água e secagem com jato de ar, a fim de remover os resíduos do material. Após o uso em 5 corpos-de-prova, os discos foram descartados. Ao final, realizou-se o polimento com disco de feltro impregnado com pasta de polimento.

G2 – Filtek™ Z250 (Enhance + Lixas D'Água + Feltro/Pasta): o acabamento foi executado com o auxílio de disco siliconizado (Enhance), em rotação convencional, durante 20 segundos por um mesmo operador. Discos com as mesmas dimensões do sistema Sof-Lex (3M, ESPE), com diâmetro de ¾", foram confeccionados a partir das lixas d'água de granulação 2000 e 2.500. Estes discos foram adaptados em mandril e acoplados a contra-ângulo e deste modo, aplicados sobre a superfície, sob refrigeração constante, por 20 segundos cada. Entre um disco e outro, foi realizada uma lavagem com jato de água e secagem com jato de ar a fim de remover os resíduos do material. Após o uso em 5 corpos-de-prova, os discos foram desprezados. O polimento foi executado com disco de feltro impregnado com pasta de polimento específica para uso em compósitos.

G3 – Filtek™ P60 (Enhance + Sof-Lex + Feltro/Pasta): tratamento similar ao grupo G1.

G4 – Filtek™ P60 (Enhance + Lixas D'Água + Feltro/Pasta): mesmo procedimento realizado para o grupo G2.

As rugosidades superficiais dos 40 espécimes foram novamente analisadas (T1), similar ao que

foi descrito anteriormente, mantendo o cegamento do operador durante a leitura. Foram realizadas 120 leituras por tipo de resina composta e técnica de polimento, obtendo-se 40 médias finais que foram analisadas frente às 40 médias iniciais (Figura 3).



Figura 3. Leitura da Rugosidade Superficial

A análise estatística dos dados obtidos foi aplicada através do Teste ANOVA (medidas repetidas no tempo) para observar diferenças entre os grupos e, para comparação múltipla, utilizou-se o Teste de Tukey ao nível de significância de 5%, utilizando o programa estatístico SAS, versão 9.1.

## RESULTADOS

As médias dos valores obtidos e os desvios padrões estão apresentados na Tabela 2.

De acordo com a análise estatística, houve interação significativa entre os fatores grupo x tempo ( $p=0,04$ ), indicando que os efeitos de um fator interferem no resultado do outro.

Tabela 2. Média (desvio-padrão) da rugosidade nos 4 grupos experimentais, em 2 tempos.

Grupos	Tempo	
	T0	T1
1 Filtek™ Z250	0.44 (0.05) Ba	0.31 (0.07) Ab
2 Filtek™ Z250	0.38 (0.07) Ba	0.25 (0.06) Ab
3 Filtek™ P60	0.65 (0.21) Aa	0.38 (0.10) Ab
4 Filtek™ P60	0.60 (0.16) Aa	0.33 (0.05) Ab

Letras distintas representam diferenças estatisticamente significativas (ANOVA medidas repetidas no tempo /Tukey,  $\alpha=5\%$ ). Maiúsculas comparam grupos dentro de cada tempo e minúsculas comparam tempos dentro de cada grupo.



Verificou-se que houve diferença entre o tempo inicial e final para todos os grupos testados. Quando os grupos foram comparados no tempo inicial, após o acabamento da politriz, observou-se que os valores dos grupos 3 e 4, com resina Filtek™ P60, foram semelhantes entre si, e ambos foram diferentes dos valores dos grupos 1 e 2, com resina Filtek™ Z250. Já no tempo final, os grupos, quando submetidos a diferentes métodos de acabamento e polimento, apresentaram médias de rugosidade estatisticamente semelhantes.

## DISCUSSÃO

Devido à sua boa qualidade estética, custo acessível, fácil manipulação e alta capacidade de adesão ao dente através dos sistemas adesivos, as resinas compostas são, normalmente, selecionadas como primeira escolha para restaurações estéticas na clínica odontológica. Entretanto, tem sido relatado um elevado acúmulo de biofilme sobre esses materiais, decorrente da rugosidade superficial, facilitando o depósito de partículas alimentares, componentes salivares e micro-organismos sobre a superfície da restauração. Isto pode acarretar algumas consequências desagradáveis, dentre elas, pode-se citar a formação de lesões de cárie secundárias e o manchamento superficial das resinas compostas, requerendo a substituição da restauração, além da ocorrência de inflamações periodontais nos tecidos adjacentes<sup>(12,13)</sup>. Superfícies rugosas podem também, segundo Watanebe et al.<sup>(3)</sup>(2005), em áreas de contato oclusal, causar desgaste excessivo do esmalte do dente antagonista. Dessa forma fica evidente a importância de realizar o acabamento e polimento das resinas compostas.

As resinas compostas do presente trabalho foram selecionadas por representarem diferentes formulações, com base na média do tamanho das partículas de cargas<sup>(14)</sup>. De acordo com Cardoso et al.<sup>(11)</sup> (2006), o que determina o tipo de resina composta é o tamanho das partículas, ou seja, sua parte inorgânica. As resinas híbridas apresentam um tamanho médio das partículas de 0,4 a 2µm e nas microhíbridas as partículas estão entre 0,04 a 0,6 µm. Desse modo, a resina Filtek™ Z250 é um compósito microhíbrido com nanopartículas e a resina Filtek™ P60 é um compósito híbrido.

Os corpos de prova foram avaliados através de rugosímetro, visando caracterizar as superfícies lisas e rugosas. A rugosidade superficial pode ser expressa numericamente por diversos parâmetros.

Geralmente, o parâmetro mais utilizado é o Ra, obtido pela média aritmética dos valores de leitura superficial, a partir da linha central do traçado avaliado<sup>(15)</sup>, ou seja, a média aritmética entre os picos e vales percorridos pela ponta ativa do aparelho. Esse parâmetro foi utilizado neste trabalho, devido à facilidade de se comparar com resultados obtidos na literatura.

De acordo com a classificação estabelecida por Zissis et al.<sup>(16)</sup> (2000) valores baixos de rugosidade estão entre a faixa de 0,7µm a 3,4µm. Em contrapartida, Quirynem e Bollen et al.<sup>(17)</sup> (1995) afirmaram que o menor valor de Ra clinicamente aceitável para uma superfície dura no meio bucal após o polimento, abaixo do qual não se espera aderência bacteriana, é de 0,2µm.

Verificou-se que a rugosidade superficial *in vitro*, avaliada pela variável resposta Ra, após acabamento superficial na politriz, foi maior nos corpos de prova dos grupos G3 e G4 quando comparados com os grupos G1 e G2, no tempo 0. Em tais grupos, G3 e G4, foi utilizada a resina composta P60 que apresenta em sua composição 61% de partícula de carga em peso. Assim, uma vez que o tamanho das partículas de carga tem relação direta com a rugosidade superficial das resinas compostas<sup>(18)</sup>, os resultados obtidos podem ser, possivelmente, atribuídos à essa característica, porque a resina composta híbrida possui carga com tamanho médio de 0,4 µm a 2 µm, enquanto que a outra resina avaliada, a microhíbrida, possui um tamanho médio de 0,04 µm a 0,6 µm. Um estudo recente revela que uma resina composta nanoparticulada obteve melhor resultado quanto ao polimento de superfície com a politriz, mostrando que os fatores intrínsecos do material, como tipo de monômero de resina e concentração de partículas de carga, exercem influência na rugosidade, sendo estes também importantes no desempenho clínico dos materiais restauradores<sup>(1,9)</sup>. Portanto, materiais com partículas de cargas de maior tamanho mostram maior rugosidade da superfície do que aqueles com cargas de menor tamanho<sup>(19)</sup>.

Quando se analisou os resultados apresentados no tempo 1, após o acabamento e polimento com o uso dos discos siliconizados de Enhance, discos flexíveis Sof-Lex e o disco de Feltro/Pasta nos grupos G1 e G3 e o uso dos discos Enhance, discos de Lixas d'água e disco de Feltro/Pasta nos grupos G2 e G4, observou-se que ambos sistemas de acabamento e polimento produziram uma lisura superficial similar para todos os corpos de prova. Deste modo, independente do sistema utilizado, os resultados

desse estudo mostraram que os materiais restauradores apresentaram um mesmo padrão de textura superficial após acabamento e polimento.

Na literatura, existem vários métodos de acabamento e polimento para resinas compostas. As propriedades finais de superfície dependem do material e da técnica de acabamento e polimento utilizada<sup>(20,21)</sup>. Segundo Oliveira *et al.*<sup>(22)</sup> (2010) a escolha do método deve ser baseada no tipo de partícula abrasiva e na forma de aplicação do material, pois quanto menor o tamanho das partículas do sistema escolhido e maior quantidade de passos, melhor a qualidade do polimento final. Para o efetivo polimento, é necessário que as partículas abrasivas sejam relativamente mais dureza que as partículas de carga do compósito. De acordo com Camacho *et al.*<sup>(10)</sup> (2008) a dureza do óxido de alumínio é mais elevada do que a maioria das partículas de carga usadas nas formulações das resinas compostas. Portanto, tanto os discos Sof-Lex como os disco de lixa d'água utilizados no atual trabalho, foram capazes de produzir valores baixos de rugosidade superficial no tempo 1, porque apresentam em suas formulações a partícula de carga abrasiva óxido de alumínio que possui dureza suficiente para cortar as partículas de carga e a matriz nos compósitos, de forma igualitária<sup>(10)</sup>. Esses resultados encontrados corroboram com os trabalhos de Venturine<sup>(6)</sup> (2006), Pereira *et al.*<sup>(7)</sup> (2003), Queiroz<sup>(23)</sup> (2010) mostrando que, independente da utilização de duas resinas diferentes, os discos de óxido de alumínio foram capazes de reduzir a rugosidade superficial em todos os corpos de prova.

Apesar da diferença inicial observada na rugosidade entre os compósitos de partículas diferentes, observa-se que o polimento final com os discos de lixa, discos Sof-lex e de feltro foram suficientes para uniformizar ambas as resinas, permitindo rugosidades superficiais semelhantes, demonstrando que em ambos os casos, as partículas abrasivas dos dois tipos de polimento testados foram mais rígidas que as partículas das resinas.

Os resultados dessa pesquisa são de relevância clínica, pois além de confirmar que os procedimentos de acabamento e polimento são passos fundamentais para minimizar a rugosidade dos compósitos, conseqüentemente promovendo, conforme Pereira *et al.*<sup>(7)</sup> (2003), saúde bucal, função e estética, mostrou também que o uso de materiais com um custo mais reduzido, como os discos confeccionados a partir de Lixas d'água, produzem efeitos similares àqueles que estão

disponíveis no mercado odontológico a preços mais elevados.

## CONCLUSÕES

Diante das limitações deste estudo, pode-se concluir que:

- Ambas as técnicas de acabamento e polimento testadas melhoraram, de modo significativo, a lisura superficial dos compósitos.
- Os discos confeccionados a partir de lixas d'água apresentam-se como alternativa aos discos pré-fabricados, em função do seu baixo custo, possibilitando sobretudo o seu uso na rede pública de saúde.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesse em relação ao artigo "**Efeito dos discos de lixa d'água no acabamento e polimento de resina composta**" e que todos os materiais utilizados neste estudo foram adquiridos pelos pesquisadores, com financiamento próprio.

## REFERÊNCIAS

1. Kurt A, Cilingir A, Bilmenoglu C, Topcuoglu N, Kulekci G. Effect of different polishing techniques for composite resin materials on surface properties and bacterial biofilm formation. *J Dent.* 2019; 90:103199. doi: 10.1016/j.jdent.2019.103199.
2. Ereifej NS, Oweir YG, Eliades G. The effect of polishing technique on 3-D surface roughness and gloss of dental restorative resin composites. *Oper Dent.* 2013; 38-1:E1-E12.
3. Watanabe T, Miyazaki M, Takamizawa T, Kurokawa, Rikuta A, Andos S. Influence of polishing duration on surface roughness of resin composites. *J Oral Sci.* 2005; 47:21-5.
4. Nagem H, D'Azevedo MTF, Nagem HD, Marsola FP. Surface roughness of composite resins after finishing and polishing. *Braz Dent J.* 2003; 14:37-41.
5. Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM. Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. *Oper Dent.* 2006; 31:11-1.
6. Miqueleti M, Netto CA. Estudo comparativo da rugosidade superficial do esmalte humano com resinas compostas texturizadas. In: *I Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica da UNIBAN Brasil 2009*; 1:1-3.

7. Pereira ASR, Pires MM, Mota EG, Pires LAG. Análise morfológica de diferentes procedimentos de acabamento e polimento de resinas compostas em dentes posteriores. *Stomatos*. 2003; 9(16):51-8.
8. Patel B, Chhabra N, Jain D. Effect of different polishing systems on the surface roughness of nano-hybrid composites. *J Conserv Dent*. 2016; 19(1):37-40. doi: 10.4103/0972-0707.173192.
9. Moda MD, Godas AG de L, Fernandes JC, Suzuki TYU, Guedes APA, Briso ALF, et al. Comparison of different polishing methods on the surface roughness of microhybrid, microfill, and nanofill composite resins. *J Investig Clin Dent*. 2018; 9(1). doi: 10.1111/jicd.12287.
10. Camacho GB, Nedel F, Martins GB, Torino GG. Avaliação da rugosidade superficial de resinas compostas expostas a diferentes agentes. *Rev Odontol UNESP*. 2008; 37(3): 211-6.
11. Cardoso PC, Araújo A, Lopes GC, Araújo E, Baratieri LN. Efeito da refrigeração na rugosidade superficial e dureza das resinas compostas durante o procedimento de polimento. *R Dental Press Estét*. 2006; 3:20-6.
12. Konishi N, Torii Y, Kurosaki A, Takatsuka T, Itola T, Yoshiyama M. Confocal laser scanning microscopic analysis of early plaque formed on resin composite and human enamel. *J Oral Rehabil*. 2003; 30:790-5.
13. Sahbaz C, Bahsi E, Ince B, Bakir EP, Cellik O. Effect of the different finishing and polishing procedures on the surface roughness of three different posterior composite resins. *Scanning*. 2016; 38(5):448-454.
14. Leite Junior FHC. Análise quantitativa e qualitativa do acúmulo de placa bacteriana *in situ* em resinas compostas com superfícies lisas e rugosas. [Tese] Piracicaba (SP):Univ. Estadual de Campinas 2005.
15. Joniot SB, Grégoire GL, Authier AM, Roques YM. Three-dimensional optical profilometry analysis of surface states obtained after finishing sequences for three composite resins. *Oper Dent*. 2000; 25:311-5
16. Zissis AJ, Polizois GL, Yannikakis SA, Harrison A. Roughness of denture materials: a comparative study. *Int J Prosthodont*. 2000; 13(2):136-40.
17. Quirynen M, Bollen CML. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra and sub gingival plaque formation in man. A review of the literature. *J Clin Periodontol*. 1995; 22(1):1-14.
18. Ehrmann E, Medioni E, Brulat-Bouchard N. Finishing and polishing effects of multiblade burs on the surface texture of 5 resin composites: microhardness and roughness testing. *Restor Dent Endod*. 2018; 44(1):e1. doi: 10.5395/rde.2019.44.e1.
19. Yap AU, Lye KW, Sau CW. Surface characteristics of tooth-colored restoratives polished utilizing different polishing systems. *Oper Dent*. 1997; 22(6): 260-5.
20. da Costa GFA, Melo AMDS, de Assunção IV, Borges BCD. Impact of additional polishing method on physical, micromorphological, and microtopographical properties of conventional composites and bulk fill. *Microsc Res Tech*. 2020; 83: 211–22.
21. Babina K, Polyakova M, Sokhova I, Doroshina V, Arakelyan M, Novozhilova N. The effect of finishing and polishing sequences on the surface roughness of three different nanocomposites and composite/enamel and composite/cementum interfaces. *Nanomaterials*. 2020; 10(7):1-14.
22. Oliveira MCS, Santos GAG, Siqueira DVS, Vieira AC, Oliveira VMB. Avaliação qualitativa da rugosidade superficial de uma porcelana odontológica após utilização de três diferentes sistemas de polimento. *Odontol. Clín.-Cient*. 2010; 2:151-4.
23. 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. *Rev Sul-Bras Odontol*. 2010; 7(4):414-21.

#### Endereço para correspondência

Viviane Maia Barreto de Oliveira

E-mail: [vikamaia@hotmail.com](mailto:vikamaia@hotmail.com)