

## Comparação da rugosidade superficial de resinas compostas após polimento imediato e tardio

Fabíola Pessoa Pereira Leite\*  
Júlio César Brigolini de Faria\*  
Alessandra Paschoalino Machado dos Santos\*\*  
Jean Marcel de Oliveira\*\*  
Fernando Goulart Cruz\*\*  
Rodrigo Furtado de Carvalho\*\*

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi comparar os efeitos do polimento imediato e tardio (após sete dias) sobre a rugosidade superficial de quatro resinas compostas diretas: Suprafill, Opallis, Filtek Z250 e Filtek Z350. Quarenta espécimes ( $n=10$ ) foram confeccionados a partir de uma matriz metálica de alumínio (5 mm  $\varnothing$  e 2mm de espessura). Cada grupo de resina composta foi submetido a dois tipos de polimento de forma aleatória. Cinco amostras de cada grupo teve seu polimento realizado imediatamente e os outros cinco corpos de prova aguardaram sete dias para a realização do polimento com discos de óxido de alumínio Sof-Lex em todas as suas granulometrias diferentes. A rugosidade foi avaliada por meio de rugosímetro SurfTest 211, série 178 (velocidade de 0,5 mm/s; distância de 0,25mm; ajuste em Ra  $\mu\text{m}$ ). Os dados foram submetidos à análise estatística com o Teste paramétrico t de student pareado. Os valores de p foram para G1=1 (0,58/0,58 $\mu\text{m}$ ); G2=0,44 (0,59/0,51 $\mu\text{m}$ ); G3=0,012 (0,6/0,95 $\mu\text{m}$ ); e G4=0,33 (0,56/0,48 $\mu\text{m}$ ), ou seja, houve diferença estatisticamente significativa apenas o G3, sendo pior o seu desempenho de lisura superficial após sete dias. Não houve melhoria estatística dos resultados de rugosidade superficial após polimento tardio em relação ao polimento imediato ( $p>0,05$ ).

Palavras-chave: Polimento dentário. Propriedades de superfície. Resinas compostas.

### 1 INTRODUÇÃO

Avanços na área da odontologia restauradora têm contribuído para o desenvolvimento e evolução de diferentes materiais dentários com melhores características mecânicas e estéticas. A atual demanda por procedimentos estéticos tem exigido cada vez mais das técnicas de reconstrução dental e dos materiais. Dentro deste contexto, as resinas compostas aparecem com grande destaque, capazes de propiciar um trabalho belo e harmônico (ANTONSON et al., 2011; GROSSMANN et al., 2004; SARAC et al., 2006; UCTASLI et al., 2007). Além disso, nenhum outro material restaurador tem sido tão modificado e melhorado nesta última década. A diversidade do tamanho de suas partículas (microhíbridas, microparticuladas e nanoparticuladas) e infinidade de marcas comerciais, ampliaram muito, tanto as indicações

quanto as propriedades físicas (ANTONSON et al., 2011).

Dentro das diversas características físicas das resinas compostas a lisura superficial destas restaurações é fator primordial para seu sucesso clínico, pois uma superfície rugosa pode resultar em restaurações com alterações de cor e de brilho (ANTONSON et al., 2011; GROSSMANN et al., 2004; SARAC et al., 2006; UCTASLI et al., 2007), propensão a infiltrações e cárie secundária devido a perda da integridade marginal (KANTORSKI et al., 2009), além de propiciar o acúmulo de placa bacteriana, influenciando a saúde periodontal dos pacientes (KAWAI; URANO, 2001).

A lisura superficial depende fundamentalmente da composição do material (ANTONSON et al., 2011; BASEREN, 2004; ROEDER;

\* Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia.

\*\* Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Pós-Graduação de Odontologia.

TATE; POWERS, 2000; UCTASLI et al., 2007; VENTURINI et al., 2006). As resinas compostas se diferem em seus componentes inorgânicos quanto ao tipo de partícula, tamanho e percentagem em peso de acordo com o compósito. As partículas maiores são muitas vezes associadas a um descolamento importante da matriz e, portanto, a uma maior porosidade da restauração (SENAWONGSE; PONGPRUEKSA, 2007). A introdução de particular de tamanho nanométrico nos compósitos híbridos tem permitido combinar características mecânicas com um procedimento mais fácil de polimento, resultando em uma menor rugosidade superficial (BASEREN, 2004; SILVA et al., 2010). Entretanto, as evidências experimentais sobre o procedimento de polimento em materiais nano-híbrido ainda é bastante escassa (YESIL et al., 2008).

Esses fatores, assim como a diferença de dureza entre as partículas inorgânicas e a matriz resinosa, influenciam na lisura superficial das resinas compostas (GROSSMANN et al., 2004; SARAC et al., 2006; UCTASLI et al., 2007).

A literatura é controversa a respeito do período ideal para se realizar os procedimentos de acabamento e polimento. Pallay e outros (1989) orientam a realização do polimento tardio, pois

aumenta a resistência do compósito ao desgaste e produzem superfícies mais lisas quando comparados ao polimento imediato (HEATH; JORDAN; WATTS, 1993). Irie e Suzuki (2002) também orientam a realização desses procedimentos em uma sessão subsequente, pois a microinfiltração é reduzida devido à expansão higroscópica do material, o que reduz as lacunas de contração. Porém, existem recomendações opostas às quais orientam um polimento assim que a matriz é removida, ou imediatamente após a fotopolimerização do compósito (CENCI et al., 2008; ROEDER; TATE; POWERS, 2000; VENTURINI et al., 2006).

O objetivo deste trabalho foi comparar in vitro os efeitos do polimento imediato e tardio (após sete dias) sobre a rugosidade superficial de quatro resinas compostas diretas: Suprafill (SSWhite, Rio de Janeiro, Brasil), Opallis (FGM, Joinville, Brasil), Filtek Z250 (3M ESPE, St Paul, MN, USA) e Filtek Z350 (3M ESPE, St Paul, MN, USA).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Três resinas compostas microhíbridas e uma nanoparticulada foram selecionadas neste estudo. As características e composições de cada material estão descritos na Tabela 1.

**TABELA 1**

Nome comercial, tipo, composição principal, e fabricante das resinas utilizadas neste experimento.

Nome comercial	Tipo	Composição principal	Fabricante
Suprafill 0020807	Microhíbrida	Dimetacrilatos (BISGMA/UDMA), dióxido de silício, silicato de bário e alumínio, canforoquinona e pigmentos	SSWhite, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Opallis 260208	Microhíbrida	Vidro de bário-alumínio silicato silanizados, dióxido de silício, canforoquinona, aceleradores, estabilizadores e pigmentos	FGM, Joinville, SC, Brasil
Filtek Z250 N132019BR	Microhíbrida	Óxido de alumínio, sílica, óxido de zircônia, Bis-GMA, Bis-EMA, UDMA	3M ESPE, St Paul, MN, USA
Filtek Z350 N89010BR	Nanoparticulada	Filler, bisfenol A polietilenoglicol dieter dimetacrilato, diuretano dimetacrilato, bisfenol A di-glicidil éter dimetacrilato, trietilenoglicol dimetacrilato, pigmentos	3M ESPE, St Paul, MN, USA

Fonte — Informação dos fabricantes (2011).

Quarenta espécimes (n=10) foram confeccionados a partir de uma matriz metálica de alumínio (5 mm Ø e 2mm de espessura). O compósito foi acomodado na matriz em dois incrementos e, após remoção do excesso de material, a superfície da resina composta foi coberta com uma tira de poliéster (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil), uma lamínula de vidro e um peso de 500g durante 20s para eliminar porosidades. Após esse período, a lamínula de vidro e a tira de poliéster foram removidas e as amostras foram fotoativadas por 40 segundos, de acordo com o protocolo para cada grupo experimental. A fotoativação com luz halógena foi realizada com o aparelho Optilux 501 (Demeton, Kerr, Orange, CA, EUA), com irradiância média de 850 mW/cm<sup>2</sup>.

Os grupos de resina composta (G1, G2, G3 e G4) foram submetidos a dois tipos de polimento de forma aleatória. Cinco amostras de cada grupo tiveram seu polimento realizado imediatamente. E os outros cinco corpos de prova aguardaram sete dias para a realização do polimento, ficando armazenados em água destilada dentro de frascos plásticos âmbar em estufa bacteriológica a 37°C, estando livres da incidência de luz.

O polimento foi realizado com discos de óxido de alumínio Sof-Lex de acordo com a sequência de discos de maior para menor granulometria (3M ESPE, St Paul, MN, USA). Estes foram aplicados por 15 segundos cada (com força padronizada de um micro-motor de baixa rotação) em um movimento circular em uma mesma direção com contínua irrigação de água. Os discos foram descartados a cada polimento. Os corpos de prova foram lavados com spray de ar/água para remover resíduos, secos com jatos de ar e, em seguida, submetidos a outro disco de granulometria inferior, totalizando três discos e 45 segundos de polimento total por corpo de prova. Todo o procedimento de acabamento e polimento foi realizado pelo mesmo operador.

Todos os corpos de prova tiveram sua rugosidade avaliada por meio de rugosímetro SurfTest 211, série 178 (Mitutoyo, Suzano, Brasil). Este possui uma ponta apalpadora com tamanho de 0,005mm de raio que se desloca a uma velocidade de 0,5 mm/s, conectada a um visor de cristal líquido que registra digitalmente a leitura da superfície. Foi regulado para percorrer uma distância de 0,25mm, escala em micrometros (µm) e ajuste em Ra, sendo esta a média aritmética encontrada entre picos e vales da superfície submetidas à análise. Esta prévia calibragem foi realizada sobre uma superfície padrão pertencente ao próprio aparelho. Foram realizadas cinco leituras por corpo de prova.

Os dados coletados após polimento imediato e tardio de cada grupo, foram comparados e submetidos

à análise estatística por meio do Teste paramétrico t de student pareado.

### 3 RESULTADOS

Com o objetivo de identificar se existem diferenças estatisticamente significantes dentro da mesma marca comercial com o polimento imediato e após sete dias, aplicou-se o teste t de student, com significância de 95%. As médias de rugosidade imediata e tardia, desvio padrão e p valor podem ser vistos na Tabela 2 e Gráfico 1. Pela análise destes dados, verificou-se que houve diferença estatisticamente significativa apenas na marca comercial Filtek Z250 (3M ESPE, St Paul, MN, USA), sendo inferior o seu desempenho de lisura superficial após sete dias. Já as outras marcas comerciais não demonstraram diferenças estatisticamente significativas entre as médias de rugosidade superficial obtidas de forma imediata e tardia.

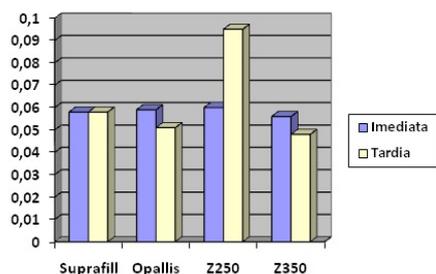
**TABELA 2**

Valores das médias de rugosidade das resinas compostas após polimento imediato e tardio, desvio padrão e p-valor.

	Suprafill (G1)	Opallis (G2)	Filtek Z250 (G3)	Filtek Z350 (G4)
Média rugosidade imediata			0,6	0,56
Média rugosidade tardia	0,58	0,59	0,95	0,48
Desvio Padrão	0,58	0,51	0,47	0,33
p-valor	0,23	0,39	0,012	0,33
	1	0,44		

Fonte — Os autores (2011).

Gráfico 1 – Média das rugosidades imediata e tardia nos quatro grupos



Fonte — Os autores (2011).

## 4 DISCUSSÃO

Para que o polimento seja efetivo, é necessário que as partículas abrasivas sejam relativamente mais rígidas que as partículas de carga da resina composta. Caso contrário, o agente abrasivo irá remover somente a matriz e deixará as partículas de carga sobressaindo na superfície. Os discos de óxido de alumínio possuem a capacidade de produzir uma superfície com baixos valores de rugosidade devido à sua capacidade de cortar as partículas de carga e a matriz de forma igualitária (VENTURINI et al., 2006). Assim, dentre os instrumentos de acabamento, os discos flexíveis de óxido de alumínio são os mais indicados para formar uma superfície com baixa rugosidade em restaurações com resina composta (VENTURINI et al., 2006; UCTASLI et al., 2007).

A literatura é controversa a respeito do período ideal para se realizar os procedimentos de acabamento e polimento. Irie e Suzuki (2002) também orientam a realização desses procedimentos em uma sessão subsequente, pois a microinfiltração é reduzida devido à expansão higroscópica do material, o que reduz as lacunas de contração.

Pesquisas relatam que um polimento tardio melhora a resistência do compósito ao desgaste (PALLAY et al., 1989) e produzem superfícies mais lisas quando comparados ao polimento imediato (HEATH; JORDAN; WATTS, 1993; SILVA et al., 2010). Os resultados apresentados nesta pesquisa diferem desses achados uma vez que as resinas analisadas apresentaram uma rugosidade superficial igual (G1, G2 e G4) ou superior (G3) quando polidas após o período de sete dias. Além disso, outros autores (LOPES; FRANKE; MAIA, 2002; OZGUNALTAY; YAZICI; GORUCU, 2003; YAZICI et al., 2010) recomendam o polimento após 24 horas, pois é o período que a resina composta sofre hidratação e absorção de água. Para Lopes, Franke e Maia (2002) a realização dos procedimentos de

acabamento e polimento em um momento inoportuno, na mesma sessão da confecção da restauração pode gerar um aquecimento e, com isso, potencializar o estresse de contração, além de interferir no selamento da restauração e conseqüentemente aumentar a microinfiltração (SILVA et al., 2010; UCTASLI et al., 2007). Porém, existem recomendações controversas, as quais orientam um polimento assim que a matriz é removida, ou imediatamente após a fotopolimerização do compósito (CENCI et al., 2008; ROEDER; TATE; POWERS, 2000; VENTURINI et al., 2006).

Ribeiro, Oda e Matson (2001) relataram que não houve diferença na rugosidade superficial de resinas compostas polidas em diferentes intervalos de tempo, o que corrobora com o presente estudo, uma vez que as resinas compostas dos Grupos 1, 2 e 4 não apresentaram diferenças estatisticamente significativas quando polidas imediatamente após o término da restauração ou após o período de sete dias. Somente o Grupo 3 apresentou uma menor rugosidade superficial com o polimento tardio, uma possível explicação para isso seria o tamanho e a forma de suas partículas de carga, pois estas têm um grande efeito sobre os parâmetros de sua rugosidade superficial (MARGHALANI, 2010).

Além do tipo de material restaurador e do sistema utilizado para o polimento, o período da realização do mesmo também pode influenciar na rugosidade superficial do material. Muitos profissionais realizam o polimento imediatamente após o término da restauração, com o intuito de agilizar o tratamento do paciente. Viudes e outros (2006) relatam que 55% dos cirurgiões dentistas realizam o acabamento e o polimento na mesma sessão da realização da restauração.

O polimento após 24h é recomendado por alguns autores (LOPES; FRANKE; MAIA, 2002; OZGUNALTAY; YAZICI; GORUCU, 2003; SILVA et al., 2010; YAZICI et al., 2010) pois segundo os mesmos, há a necessidade de esperar a polimerização tardia da resina composta. Já o polimento após uma semana é recomendado por outros autores (HEALTH; JORDAN; WATTS, 1993; SILVA et al., 2010), pois a dureza das resinas após uma semana é maior. Ainda existem autores que relatam que o período de realização do polimento não influencia na rugosidade superficial das resinas compostas (RIBEIRO; ODA; MATSON, 2001).

## 5 CONCLUSÃO

Dentro dos limites deste estudo foi possível concluir que não houve melhora estatística dos resultados de rugosidade superficial após polimento tardio em relação ao polimento imediato.

# Comparison of surface roughness of resin composites after polishing early and late

## ABSTRACT

The aim of this study was to compare the effects of immediate polishing and late (after seven days) on the surface roughness of four direct composite resins: Suprafill, Opallis, Filtek Z250 and Filtek Z350. Forty specimens (n=10) were made from an aluminum metal matrix (5 mm Ø and 2mm thick). Each group of composite resin were randomly divided into 2 groups, each containing five samples. The first subgroup had their polishing done immediately as the other subgroup waited seven days for completion of polishing with aluminum oxide discs of Sof-Lex in all different sizes. The roughness was evaluated by SurfTest 211 rugosimeter, Suite178 (at 0.5 mm/s; distance of 0.25 mm, set in Ra µm). The data were statistically analyzed with Student t test parametric. The p-value were G1=1 (0,58/0,58µm); G2=0,44 (0,59/0,51µm); G3=0,012 (0,6/0,95µm); e G4=0,33 (0,56/0,48µm), ie difference was statistically significant only G3, with its worst performance of surface smoothness after seven days. There was not statistical improvement of the results of surface roughness after polishing late in relation to immediate polishing (p> 0.05).

Keywords: Composite resins. Dental polishing. Surface properties.

## REFERÊNCIAS

- ANTONSON, S. A. et al. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. **Journal of Dentistry**, Exeter, v. 39, Supplement 1, no. 4, p. 9-17, Jan. 2011. Supplement 1.
- BASEREN, M. Surface roughness of nanofill and nanohybrid composite resin and ormocer-based tooth-colored restorative materials after several finishing and polishing procedures. **Journal of Biomaterials Applications**, Thomson, v. 19, no. 2, p. 121-134, Oct. 2004.
- CENCI, M. S. et al. The effect of polishing techniques and time on the surface characteristics and sealing ability of resin composite restorations after one-year storage. **Operative Dentistry**, Indianapolis, v. 33, no. 2, p. 169-176, 2008.
- GROSSMANN, E. S. et al. Scientific surface roughness values for resin based materials. **South African Dental Journal**, Pretória, v. 59, no. 7, p. 274-279, Aug. 2004.
- HEATH, J. R.; JORDAN, J. H.; WATTS, D. C. The effect of time of trimming on the surface finish of anterior composite resins. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 20, no. 1, p. 45-52, 1993.
- IRIE, M.; SUZUKI, K. Effects of delayed polishing on gap formation of cervical restorations. **Operative Dentistry**, Indianapolis, v. 27, no. 1, p.59-65, 2002.
- KANTORSKI, K. Z. et al. Surface roughness and bacterial adherence to resin composites and ceramics. **Oral Health & Preventive Dentistry**, Nova Malden, v. 7, no. 1, p. 29-32, 2009.
- KAWAI, K.; URANO, M. Adherence of plaque components to different restorative materials. **Operative Dentistry**, Indianapolis, v. 26, no. 4, p. 396-400. July/Aug. 2001.
- LOPES, G. C.; FRANKE, M.; MAIA, H. P. Effect of finishing time and technique on marginal sealing of two composite restorative materials. **Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v. 88, no. 1, p. 32-36, July 2002.
- MARGHALANI, H. Y. Effect of filler particles on surface roughness of experimental composite series. **Journal of Applied Oral Science**, Bauru, v. 18, no. 1, p. 59-67, Jan. 2010.
- OZGUNALTAY, G.; YAZICI, A. R.; GORUCU, J. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of new tooth coloured restoratives. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 30, no. 2, p. 218-224, 2003.
- PALLAV, P. et al. The influence of admixing microfiller to small-particle composite resin on wear, tensile strength, hardness, and surface roughness. **Journal of Dental Research**, Washington, D.C., v. 68, no. 3, p. 489-490, Mar. 1989.
- RIBEIRO, B. C. I.; ODA, M.; MATSON, E. Avaliação da rugosidade superficial de três resinas compostas submetidas a diferentes técnicas de polimento. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, São Paulo, v. 15, n. 3. p. 252-256, jul./set. 2001.
- ROEDER, L. B.; TATE, W. H.; POWERS, J. M. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of packable composites. **Operative Dentistry**, Indianapolis, v. 25, no. 6, p. 534-543, Nov./Dez. 2000.
- SARAC, D. et al. The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. **Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v. 96, no. 1, p. 33-40, July 2006.
- SENAWONGSE, P.; PONGPRUEKSA, P. Surface roughness of nanofill and nanohybrid resin composites after polishing and brushing. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, Raleigh, v. 19, p. 265-273, 2007.

SILVA, J. M. et al. Effect of different finishing times of surface roughness and maintenance in the polishing nanoparticles and composites microhybrid. **The European Journal of Esthetic Dentistry**, Berlim, v. 5, no .3, p. 288-298, Oct. 2010.

UCTASLI, M. B. et al. The effect of different finishing and polishing systems on the surface roughness of different composite restorative materials. **Journal of Contemporary Dental Practice**, Nova Delhi, v. 8, no. 2, p. 89, Feb. 2007.

VENTURINI, D. et al. Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. **Operative Dentistry**, Indianapolis, v. 31, no. 1, p. 11-17, 2006.

VIUDES, C. M. et al. Perfil de utilização das resinas compostas na restauração de dentes posteriores pelos profissionais de Belém - PA. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 20, p. 139, set. 2006. Suplemento 1.

YAZICI, R. et al. Effects of delayed finishing/polishing on surface roughness, hardness and gloss of tooth-coloured restorative material. **European Journal of Dentistry**, Gaziantep, v. 4, no. 1, p. 50-56, 2010.

YESIL, Z. D. et al. Evaluation of the wear resistance of new nanocomposite resin restorative materials. **Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v. 99, no. 6, p. 435-443, 2008.

Enviado em 02/11/2011

Aprovado em 15/12/2011