

Avaliação da rugosidade superficial de uma resina composta com uso de diferentes polidores

Evaluation of the surface roughness of a composite resin using different polishers

Janine Prigol(1); Mariá Bellan(2); Fernanda Tomazoni(3); Aloísio Oro Spazzin(4); Daniel Galafassi(5)

1 Graduanda do Curso de Odontologia do Centro Universitário da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.

E-mail: jana.prigol@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9686-1494>

2 Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.

E-mail: maria.bellan@fsg.edu.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7074-3518>

3 Docente do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail: fe.tomazoni@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6291-552X>

4 Docente do Curso de Odontologia da Faculdade Meridional-IMED, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: aospazzin@yahoo.com.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2392-1836>

5 Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.

E-mail: daniel.galassi@fsg.edu.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6738-4008>

Journal of Oral Investigations, Passo Fundo, vol. 9, n. 1, p. 13-25, Janeiro-Junho, 2020 - ISSN 2238-510X

[Recebido: Maio 13, 2020; Aceito: Maio 19, 2020]

DOI: <https://doi.org/10.18256/2238-510X.2020.v9i1.4086>

Endereço correspondente / Correspondence address

Daniel Galafassi

Faculdade de Odontologia - Centro Universitário da Serra Gaúcha - (FSG)

Rua Os Dezoito do Forte, 2366. Bairro São Pelegrino.

Caxias do Sul, RS, Brasil. CEP: 95020-472

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*

Editor-chefe: Aloísio Oro Spazzin

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui!/click here!](#)

Resumo

Introdução: A rugosidade superficial é definida pela superfície de um material restaurador após as etapas de acabamento e polimento, e é afetada pelas propriedades do compósito resinoso, bem como pelos instrumentos utilizados para a realização do polimento. **Objetivos:** Avaliar a rugosidade superficial de uma resina composta nano-híbrida polida com diferentes sistemas de polimento por Microscopia de Força Atômica (MFA) e análise dos polidores por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). **Materiais e métodos:** Os fatores em estudo são os sistemas de polimento em três níveis: Enhance (Dentsply), Ultra-Gloss (American Burrs) e Dura-Gloss (American Burrs). As unidades experimentais são formadas por 30 corpos de prova em resina composta convencional nano-híbrida, divididos aleatoriamente em 3 grupos (n=10). O Grupo G1 recebeu tratamento com o sistema de polimento de uma única etapa: Dura-Gloss; o Grupo G2, sistema de polimento de múltiplas etapas: Ultra-Gloss; e o Grupo G3 recebeu o tratamento com o sistema de polimento de uma única etapa: Enhance. A variável de resposta quantitativa se dá pela rugosidade superficial avaliada pela Microscopia de Força Atômica (MFA). **Resultados:** Os resultados obtidos demonstram que os sistemas de polidores Dura-Gloss e Ultra-Gloss apresentaram rugosidade superficial similar entre si ($p=0,201$) e diferiram estatisticamente do sistema Enhance ($p=0,023$, Ultra-Gloss e $p=0,000$, Dura-Gloss), o qual apresentou maior rugosidade superficial para a resina composta nano-híbrida. **Conclusão:** Os polidores Dura-Gloss e Ultra-Gloss tem maior capacidade de polimento da resina composta nano-híbrida.

Palavras-chaves: Resina Composta; Polimento Dentário; Estética dentária.

Abstract

Introduction: The surface roughness is defined by the surface of a restorative material after the finishing and polishing steps, and is affected by the properties of the resinous composite as well as by the instruments used to perform the polishing. **Objectives:** To evaluate the surface roughness of a polished nano-hybrid composite resin with different polishing systems by atomic force microscopy (MFA) and polishing analysis by scanning electron microscopy (SEM). **Materials and Methods:** the factors under study are polishing systems at three levels: Enhance (Dentsply), Ultra-Gloss (American Burrs) and Dura-Gloss (American Burrs). The experimental units are composed of 30 specimens in conventional nano-hybrid composite resin, divided randomly into 3 groups (n = 10). The G1 Group received treatment with the single-stage polishing system: Dura-Gloss, Group G2, multi-step polishing system: Ultra-Gloss and Group G3 was treated with the single-stage polishing system: Enhance. The quantitative response variable is given by the surface roughness evaluated by atomic force microscopy (MFA). **Results:** the results showed that the systems of Dura-Gloss and Ultra-Gloss polishers presented similar surface roughness ($p = 0.201$) and differed statistically from the Enhance system ($p = 0.023$, Ultra-Gloss and $p = 0.000$, Dura-Gloss), which presented higher surface roughness for the nano-hybrid composite resin. **Conclusion:** Dura-Gloss and Ultra-Gloss polishers have a higher polishing capacity of nano-hybrid composite resin.

Keynotes: Composite Resin; Dental Polishing; Esthetics Dental.

Introdução

É crescente a exigência dos pacientes quanto à estética bucal, o que leva os cirurgiões-dentistas a aderirem ao uso das resinas compostas no seu cotidiano de práticas odontológicas. As resinas compostas são classificadas conforme seu tipo de carga, o tamanho das partículas e a distribuição das cargas dentro da matriz (1, 2). Dentro da classificação existem resinas convencionais macroparticuladas, microparticuladas, híbridas e nano-híbridas. As resinas convencionais macroparticuladas possuem tamanho de partícula de mais de $1\mu\text{m}$, o que acarreta dificuldades na etapa do polimento. A partir disso resinas compostas com tamanho de partículas diferentes foram desenvolvidas para buscar melhores resultados de acabamento superficial e resistência, como as microparticuladas (tamanho de partícula $0,002\text{--}0,04\mu\text{m}$), híbridas ($0,6\text{--}1,0\mu\text{m}$) e nano-híbridas ($20\text{--}75\text{nm}$), sendo esta última com partículas que melhoraram a superfície e estabilidade de cor. Um compósito que possui partículas de menor tamanho, propicia um melhor acabamento superficial do que um compósito que contém partículas de cargas maiores (3, 4).

A rugosidade superficial está associada de forma direta na retenção de biofilme dentário, coloração superficial, inflamação gengival e cárie secundária, prejudicando o funcionamento clínico das restaurações. As consequências de uma rugosidade superficial nas restaurações de resina composta estão intimamente ligadas à composição do material e aos procedimentos de acabamento e polimento (1, 2, 5).

Quando se trata do acabamento de uma restauração refere-se ao contorno da mesma afim de atingir uma anatomia esperada, bem como os ajustes oclusais necessários. Já o polimento, refere-se à diminuição das irregularidades de superfície criadas pelos instrumentos que são utilizados no acabamento. Alterações superficiais de $0,3\mu\text{m}$ podem ser detectadas pela ponta da língua. No acabamento o excesso de material que pode ser removido é no tamanho de partícula superior a $25\mu\text{m}$ e o polimento remove partículas com valor menor a $25\mu\text{m}$ (3, 6).

Atualmente existe uma vasta variedade de dispositivos para acabamento e polimento disponíveis no mercado para o cirurgião-dentista, como fitas abrasivas, discos abrasivos revestidos com óxido de alumínio ou revestidos com carbetto de silício, discos e taças de borracha com silicone impregnados, brocas de carbetto de tungstênio, pastas de polimento. Estes estão acessíveis em sistemas de passo único ou vários passos. O grau de rugosidade superficial dos materiais restauradores muda conforme o uso de cada um desses instrumentos ou dispositivos (3, 7).

Na etapa do polimento, os diferentes sistemas de polidores podem apresentar resultados diferentes para as superfícies das resinas compostas. Sendo assim, os polidores são uma mistura de silicones com agentes abrasivos, que possuem a função de diminuir a rugosidade superficial das resinas compostas (3, 5). Contudo, não há um

consenso na literatura sobre os polidores e os diferentes tipos de resinas compostas. O objetivo foi avaliar a rugosidade superficial de uma resina composta nano-híbrida polida com diferentes sistemas de polimento por Microscopia de Força Atômica (MFA) e análise dos polidores por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Materiais e Métodos

Confeção dos Corpos de Prova

Para a realização do estudo, 30 espécimes foram confeccionados com resina composta nano-híbrida (Forma, UltraDent), conforme tabela 1, divididos em três grupos com dez corpos de prova ($n = 10$). Os mesmos foram preparados em uma matriz confeccionada pelo processo de impressão em 3D MultiJet, com resina (Visijet Crystal), nas dimensões de 4 mm de diâmetro e 2 mm de altura.

Tabela 1. Marca comercial, fabricante, composição química e lote dos materiais utilizados

Marca Comercial	Fabricante Nº lote	Composição química
Resina Forma	UltraDent, Indaiatuba, SP, Brasil D05CR	Bisfenol-A Diglicidil Dimetacrilato (BisGMA), Trietileno Glicol Dimetacrilato (TEGDMA), Bisfenol-A Diglicidil Dimetacrilato Etoxilado (BisEMA) e Uretano Dimetacrilato (UDMA), carga inorgânica a base de zircônia/sílica e vidro de bário

Para a confecção dos corpos de prova, a matriz foi posicionada sobre uma placa de vidro e a resina composta foi inserida na matriz com espátula de resina. Sobre a mesma, foi posicionada uma tira de poliéster e outra placa de vidro e foi aplicada uma força de 1 kg para a completa distribuição da resina na matriz. Após, realizou-se a fotopolimerização por 20 segundos para cada corpo de prova com uso de um dispositivo de LED (DB686, Dabi Atlante, Ribeirão Preto) com potência de 500 mW/cm². Em seguida, os corpos de prova foram removidos das matrizes e receberam uma fita crepe (101 LA, 3M) dividindo-os ao meio, criando uma área controle. A porção que não recebeu a fita foi polida com os diferentes polidores.

Realização dos procedimentos de polimento

Um único operador realizou todos os procedimentos de polimento utilizando o polidor montado em um contra-ângulo a uma velocidade de 10.000 rpm. Cada grupo recebeu um tratamento de superfície com diferentes tipos de polidores, conforme

a tabela 2. Para o grupo G1 – os corpos de prova passaram por um tratamento de polimento com o sistema de polidores de uma única etapa: Dura-Gloss (American Burrs), formato de taça, devidamente montado em baixa rotação e foi realizada aplicação sobre a área sem fita por dez vezes com pressão constante e velocidade intermediária. No Grupo G2, realizou-se o polimento com o sistema de múltiplas etapas: Ultra-Gloss (American Burrs), no formato de taça, com aplicação de dez vezes na sua superfície realizada com a ponta de granulação grossa, média e fina, respectivamente. Já para o Grupo G3, utilizou-se o sistema de polimento de uma única etapa: Enhance (Dentsply), também no formato de taça, e com aplicação de dez vezes na superfície do espécime. Foram excluídos do trabalho os corpos de prova que não apresentavam polimerização correta e tamanho adequado.

Tabela 2. Grupos e materiais utilizados para preparo de superfície da resina composta

Grupo (n=10)	Material de Polimento	Partícula polidora
G1	Polidor de borracha de único passo (Dura-Gloss – American Burrs)	Nano-diamante
G2	Polidor de borracha de múltiplos passos (Ultra-Gloss – American Burrs)	Carbeto de Silício
G3	Polidor de borracha de único passo (Enhance – Denstply)	Óxido de Alumínio

Microscopia de Força Atômica

Após o procedimento de polimento, a topografia de superfície foi avaliada pelo microscópio de Força Atômica (Nanoscope IIIa Multimode system, Digital Instruments, USA). Cada um dos espécimes teve uma área de 430 μm^2 em 4 áreas do corpo de prova avaliada. As imagens foram analisadas no software Nanoscope Analysis 1.5 (Bruker MFA Probes, Canadá). Foram avaliados em cada imagem, os valores de rugosidade superficial (Ra).

Análise dos polidores em Microscopia Eletrônica de Varredura

Após o polimento dos corpos de prova, os sistemas de polidores foram analisados por um Microscópio Eletrônico de Varredura. Para isso, foi realizado um corte no centro do polidor com disco diamantado dupla face para a análise do polidor e abrasivo empregado. Os polidores foram lixados com lixa d'água de granulação ascendente (#600 e #1200), metalizados e levados ao Microscópio Eletrônico de Varredura.

Resultados

Resultados de Rugosidade (Ra) Superficial

Os resultados obtidos neste estudo estão apresentados na tabela 3 que exhibe as médias de rugosidade superficial (Ra) em nm da área polida de uma resina composta nano-híbrida com partículas de zircônia para cada grupo.

Tabela 3. Médias de rugosidade em nm.

Grupo (n=10)	Valor Ra em nm
G1	65,70 ($\pm 8,12$)a
G2	77,01 ($\pm 11,64$)a
G3	94,12 ($\pm 18,05$)b

Letras diferentes indicam diferença estatística.

Os sistemas polidores Dura-Gloss e Ultra-Gloss foram similares entre si ($p=0,201$) e diferiram estatisticamente do sistema Enhance ($p=0,023$ – Ultra-Gloss e $p=0,000$ Dura-Gloss).

Resultados de Microscopia de Força Atômica

As imagens em 3 dimensões foram criadas com o objetivo de análise da superfície da resina composta com os diferentes polidores. A partir das mesmas, pode-se observar uma maior lisura da superfície da resina composta nano-híbrida para aos sistemas de polimento Dura-Gloss (Figura 1) e Ultra-Gloss (Figura 2). O polidor Enhance apresentou superfície com maiores irregularidades (Figura 3).

Figura 1. Espécime analisado por MFA (Microscopia de Força Atômica) do Grupo G1 Dura-Gloss – American Burrs

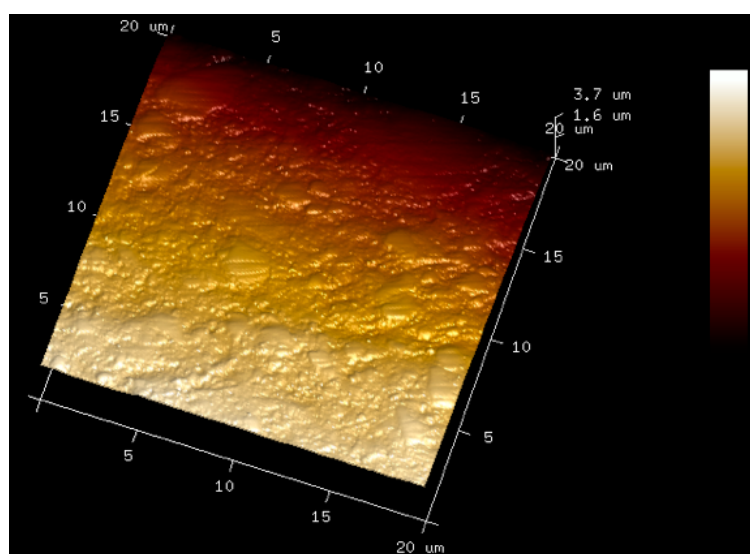


Figura 2. Espécime analisado por MFA (Microscopia de Força Atômica) do Grupo G2
Ultra-Gloss – American Burrs

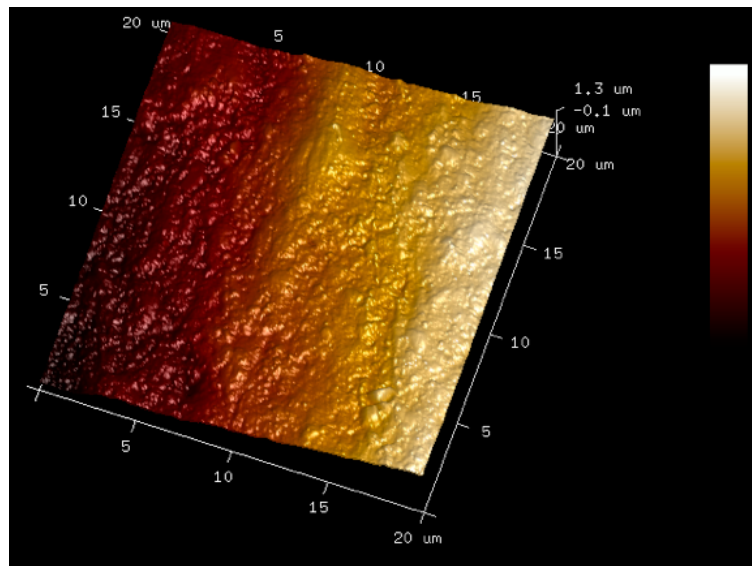
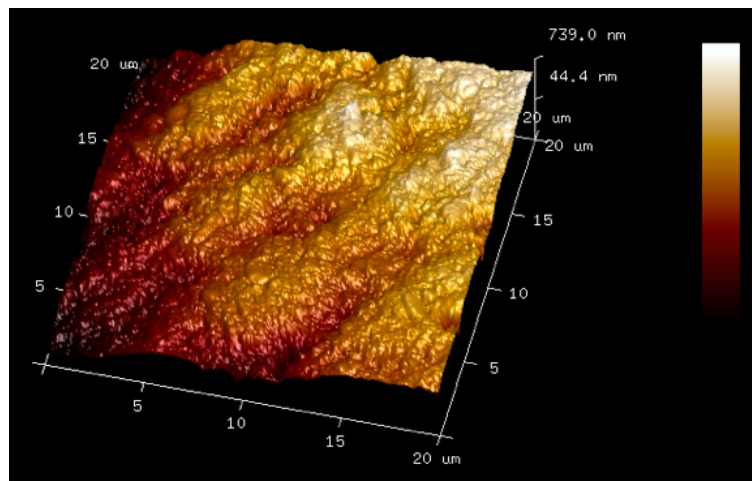


Figura 3. Espécime analisado por MFA (Microscopia por Força Atômica) do Grupo G3
Enhance – Dentsply



Resultados de Microscopia Eletrônica de Varredura

Na análise das imagens da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), observou-se que o sistema de polidores que apresentam partículas de polimento maiores foram os da Enhance (Dentsply), conforme a figura (8A e B) quando comparados aos sistemas Dura-Gloss (4A e B) e o polidor usado como passo final do sistema Ultra-Gloss (7A e B), os quais apresentaram as partículas de polimento menores distribuídas dentro de sua matriz.

Figura 4. A – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 30x, do sistema de polidor Dura-Gloss, American Burrs. **B** – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 1000x, do sistema de polidor Dura-Gloss, American Burrs

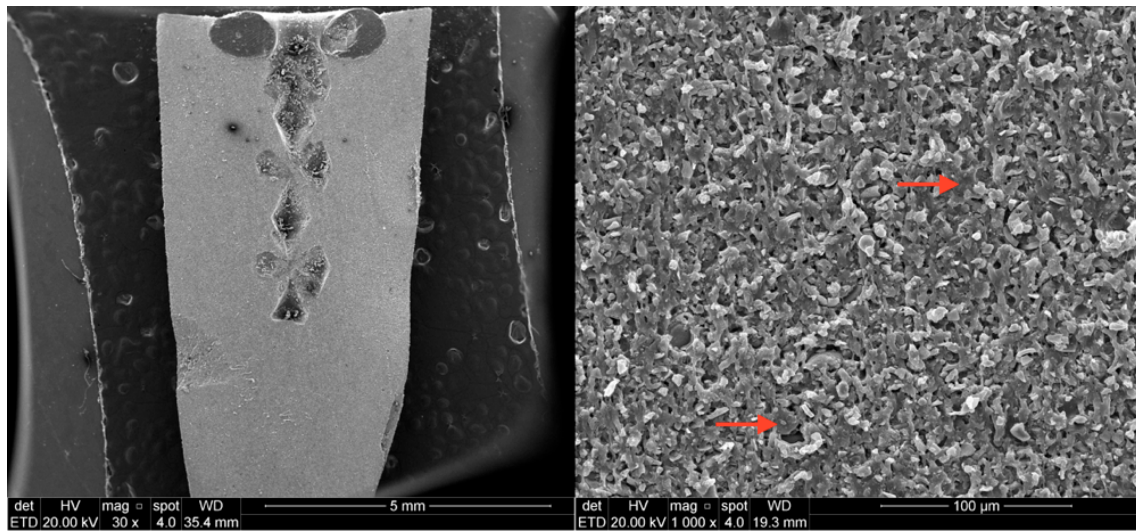


Figura 5. A – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 30x, do sistema de polidor de granulação grossa da Ultra-Gloss, American Burrs. **B** – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 1000x, do sistema de polidor de granulação grossa da Ultra-Gloss, American Burrs

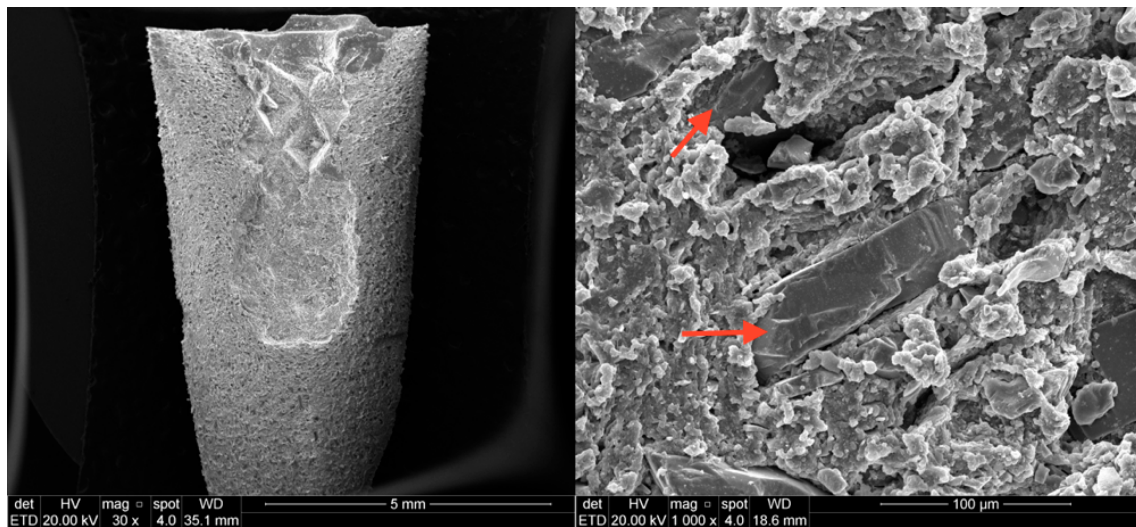


Figura 6. A – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 30x, do sistema de polidor de granulação média da Ultra-Gloss, American Burrs. **B** – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 1000x, do sistema de polidor de granulação média da Ultra-Gloss, American Burrs

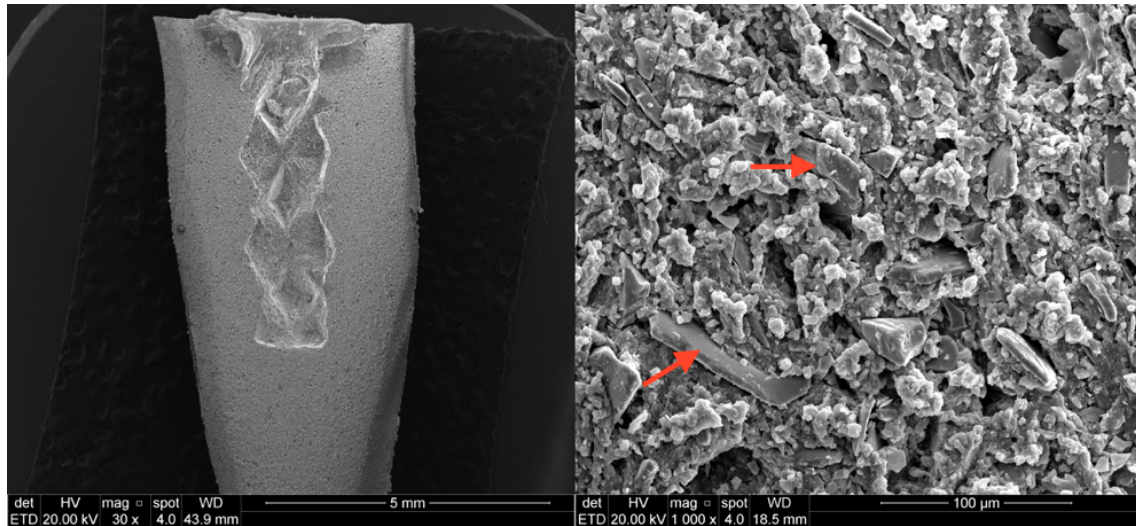


Figura 7. A – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 30x, do sistema de polidor de granulação fina da Ultra-Gloss, American Burrs. **B** – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 1000x, do sistema de polidor de granulação fina da Ultra-Gloss, American Burrs

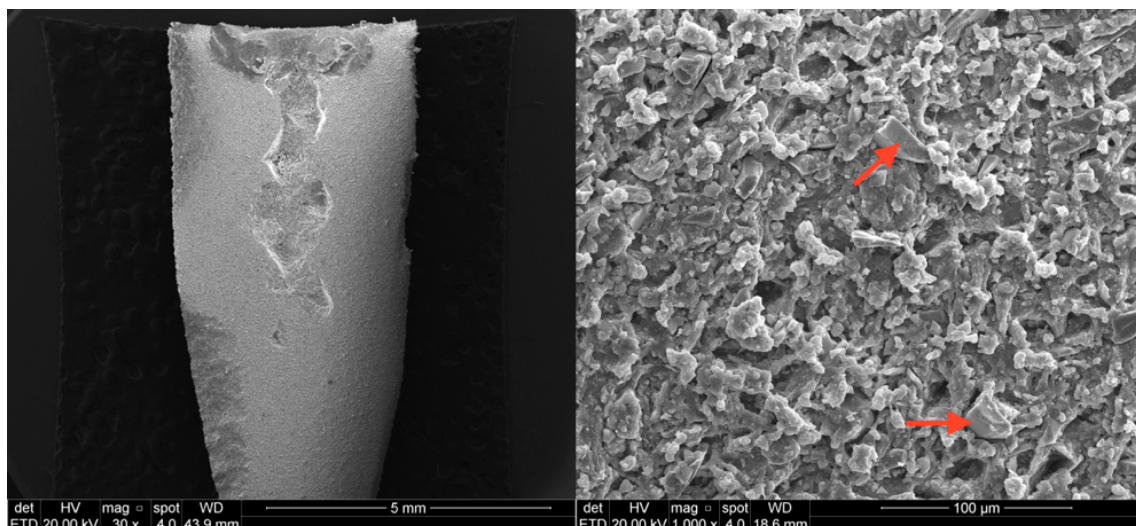
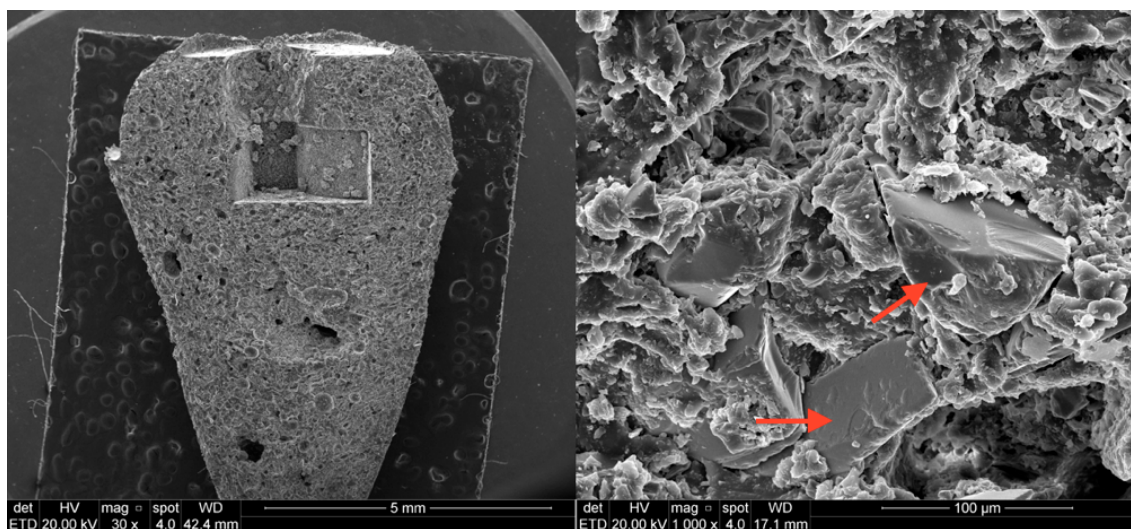


Figura 8. A – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 30x, do sistema de polidor Enhance, Dentsply. **B** – Corte analisado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) em magnitude 1000x, do sistema de polidor Enhance, Dentsply



Discussão

Tem sido demonstrado que quando as fases de acabamento e polimento são realizadas da forma correta e com os instrumentos apropriados, há uma melhora na qualidade e rugosidade superficial, o que acaba promovendo maior longevidade para a restauração (3, 5).

A grande parte dos sistemas convencionais de polimento requer o uso de dois ou mais polidores, conceituados como sistemas de múltiplas etapas que possuem os polidores com partículas abrasivas de tamanhos diferentes e que por consequência produzirão efeitos distintos na superfície do material e devem ser usados conforme sequência da maior granulação para menor. Já os sistemas de polimento de um só passo, que também contém partículas abrasivas, promovem o polimento da superfície e diminuem as etapas e o período clínico para o término de uma restauração (3, 6, 8).

A ação dos polidores, tanto nos sistemas de múltiplos passos como nos de único passo, se dá pela diminuição da rugosidade de superfície do material restaurador e conta com a forma de uso desse instrumento bem como sua composição, que geralmente possui camadas de silicone, partículas de diamante, carбето de silício, óxido de alumínio, entre outros (7). Nosso estudo preconizou o uso de 3 polidores com partículas abrasivas distintas para a análise da rugosidade.

A diferença no grau de rugosidade superficial das restaurações não se resume apenas pelos fatores extrínsecos como o polimento, mas também pelos fatores intrínsecos, ou seja, as propriedades dos diferentes tipos de resinas. Em geral, os

materiais com cargas maiores manifestam rugosidade superficial alta quando comparado aos com cargas menores (3, 5, 9).

Os compósitos que possuem nanopartículas melhoraram a tecnologia das cargas de preenchimento, modificaram as matrizes orgânicas, e oferecem um maior grau de polimerização que melhora suas propriedades mecânicas e físicas (5). O presente estudo utilizou uma resina composta nano-híbrida, a qual possui nanopartículas que conferem características de polimento semelhantes às resinas microparticuladas e resistência ao desgaste correspondente às resinas macroparticuladas.

O presente estudo contou com a análise qualitativa das imagens dos espécimes por microscopia de Força Atômica (MFA), que possui alta qualidade para análise de espécimes em pesquisas como este estudo *in vitro*. Uma das vantagens desse aparelho é a obtenção de imagens em 3D e a leitura da rugosidade de superfície com muita precisão. A análise quantitativa se deu a partir da média de rugosidade superficial (Ra). Os sistemas de polidores utilizados também foram examinados, por Microscopia Eletrônica de Varredura a fim de reconhecer as características dos agentes abrasivos de cada polidor, as quais determinam sua efetividade.

Segundo Nasoohi *et al.* (10) os fatores extrínsecos que influenciam na rugosidade superficial das resinas compostas, que estão relacionados ao método de acabamento e polimento, incluem a flexibilidade da ferramenta de polimento, a dureza das partículas abrasivas, a forma geométrica da ferramenta de polimento e seu método de aplicação. Os polidores que foram utilizados neste estudo apresentam características distintas entre si, que por consequência produziram resultados diferentes nos espécimes.

De acordo com os resultados obtidos, o grupo que recebeu o tratamento com o polidor de único passo Enhance – Dentsply apresentou valores elevados de rugosidade superficial (94,12 Ra em nm da área polida) o que pode se explicar pelo tamanho das partículas polidoras distribuídas na sua matriz, verificadas na figura 8B. Em contraste, Eden *et al.* (5) concluíram em seu estudo que o sistema de polimento de único passo parece ser mais eficaz do que o sistema de múltiplas etapas e pode ser preferível para o polimento de restaurações de resina composta, entretanto, trata-se de polidores com partículas de diamante em sua composição. O polidor de único passo do presente estudo Enhance – Dentsply, apresentou os valores mais altos de rugosidade superficial (Tabela 3 e Figura 8B), possui sílica em sua composição.

Os valores de rugosidade de superfície do grupo em que se usou o sistema de polidor de único passo Dura-Gloss – American Burrs, quando comparados com o sistema Enhance – Dentsply, são mais baixos (65,70 Ra em nm da área polida) e as características microscópicas encontradas nesse sistema demonstram um tamanho menor de partículas polidoras com sua distribuição na matriz de forma regular, presentes na figura 4B. O mesmo possui partículas de diamante de 100 nm, possuindo uma maior concentração de partículas no mesmo espaço. No que se trata de sistemas

de polidores de um único passo, autores concordam que são mais atrativos para obtenção de uma superfície polida, pelo tempo clínico diminuído quando comparado com os sistemas de múltiplas etapas (5).

No sistema de múltiplos passos Ultra-Gloss utilizado no presente estudo, a média dos valores de rugosidade de superfície (Ra) foi semelhante ao resultado do sistema de único passo Dura-Gloss. O sistema Ultra-Gloss, possui três tipos de polidores com camada de silicone e carbetto de silício. Suas características microscópicas estão presentes nas figuras 5B, 6B e 7B, as quais demonstram que as partículas de polimento dispostas na matriz do material variam de tamanho conforme sua granulação, de partículas maiores para partículas menores.

Alguns estudos, como o de Chour *et al.* (3) apontam grupos de polidores com partículas de diamante como sendo mais eficazes na rugosidade superficial de materiais restauradores, em comparação com outros grupos, e concluíram que pode ser devido à ação abrasiva dos pontos de diamante que remove a matriz da resina e sua carga de preenchimento. Este resultado não corrobora com os nossos achados pois o sistema Dura-Gloss que tem em sua formulação nano partículas de diamantes, apresentou resultados semelhantes ao Ultra-Gloss que tem como partículas abrasivas o carbetto de silício.

De acordo com Daud *et al.* (6) é crucial polir todas as superfícies e margens das restaurações compostas que foram finalizadas no procedimento restaurador. Deixar as superfícies não polidas, aumenta a suscetibilidade à acumulo de biofilme, bem como pode ocorrer a pigmentação, afetando negativamente o desempenho da restauração e sua longevidade. Os resultados do presente estudo revelaram que as técnicas de polimento têm um efeito significativo sobre a rugosidade superficial, porém são necessários mais estudos que possam avaliar outros aspectos tanto dos polidores, quanto dos diferentes tipos de materiais restauradores existentes.

Conclusão

Os polidores Dura-Gloss e Ultra-Gloss tem maior capacidade de polimento da resina composta nano-híbrida com partículas de zircônia. A maior capacidade de polimento está diretamente ligada às partículas abrasivas de menor tamanho dos sistemas Dura-Gloss e Ultra-Gloss.

Referências

1. Kocağaoğlu H, Aslan T, Gürbulak A, Albayrak H, Taşdemir Z, Gumus H. Efficacy of polishing kits on the surface roughness and color stability of different composite resins. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2017;20:557-65.
2. Nair VS, Sainudeen S, Padmanabhan P, Vijayashankar LV, Sujathan U, Pillai R. Three-dimensional evaluation of surface roughness of resin composites after finishing and polishing. *Journal Conservative Dentistry*. 2016;19:91-5.
3. Chour RG, Moda A, Arora A, Arafath MY, Shetty VK, Rishal Y. Comparative evaluation of effect of different polishing systems on surface roughness of composite resin: An in vitro study. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*. 2016;6:166-70.
4. Patel B, Chhabra N, Jain D. Effect of different polishing systems on the surface roughness of nano-hybrid composites. *Journal Conservative Dentistry*. 2016;19:37-40.
5. Eden E, Cogulu D, Attin T. The Effect of Finishing and Polishing Systems on Surface Roughness, Microhardness and Microleakage of a Nanohybrid Composite. *Journal of International Dental and Medical Research*. 2012;5:155-160.
6. Daud A, Gray G, Lynch CD, Wilson NHF, Blum IR. A randomised controlled study on the use of finishing and polishing systems on different resin composites using 3D contact optical profilometry and scanning electron microscopy. *A journal of Dentistry*. 2018;71:25-30.
7. Madhyastha PS, Hegde S, Srikant N, Kotian R, Iyer SS. Effect of finishing/polishing techniques and time on surface roughness of esthetic restorative materials. *Dental Research Journal*. 2017;14:326-30.
8. Alawjali SS, Lui JL. Effect of one-step polishing system on the color stability of nanocomposites. *Journal of Dentistry*. 2013;41:53-61.
9. Senawongse P, Pongprueksa P. Surface roughness of nanofill and nanohybrid resin composites after polishing and brushing. *Journal of Esthetic & Restorative Dentistry*. 2007;19:265-73.
10. Nasoohi N, Hoorizad M, Tabatabaei SF. Effects of Wet and Dry Finishing and Polishing on Surface Roughness and Microhardness of Composite Resins. *Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences*. 2017;14:69-7.