

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAROLINE MARRY DE ALMEIDA FIALHO

FRANCINE CASTRO E SILVA

**AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE DE RESINAS COMPOSTAS
NANOPARTICULADAS BULK FILL E CONVENCIONAL POR MEIO
DE MICROSCOPIA CONFOCAL**

VOLTA REDONDA

2018

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE DE RESINAS COMPOSTAS
NANOPARTICULADAS BULK FILL E CONVENCIONAL POR MEIO
DE MICROSCOPIA CONFOCAL**

Artigo apresentado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Alunos: Caroline Marry de Almeida Fialho

Francine Castro e Silva

Orientadora: Tereza Cristina Favieri de Melo Silva

Coorientador: Fábio Amaral de Araújo

VOLTA REDONDA

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tação Wagner - CRB 7/RJ 4316

F438a Fialho, Caroline Marry de Almeida.

Avaliação da rugosidade de resinas compostas nanoparticuladas bulk fill e convencional por meio de microscopia confocal. / Caroline Marry de Almeida Fialho; Francine Castro e Silva. – Volta Redonda: UniFOA, 2018.

48 p. II

Orientador(a): Prof^a Doutora Tereza Cristina Favieiri de Melo Silva

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Odontologia, 2018.

1. Odontologia - TCC. 2. Rugosidade superficial. 3. Resina composta. I. Silva, Tereza Cristina Favieri de Melo. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 617.6



FOLHA DE APROVAÇÃO



Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: “Avaliação da Rugosidade de Resinas Compostas Nanoparticuladas Bulk Fill e Convencional por meio de Microscopia Confocal”

Elaborado por: Caroline Marry de Almeida Fialho
Francine Castro e Silva

E apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia.

Aprovada em 25 de Abril de 2018.

Banca Avaliadora:

.....
Prof^a Doutora Tereza Cristina Favieri de Melo Silva

.....
Prof^o Especialista Fábio Amaral de Araújo

.....
Prof^o Doutor Cláudio Luis de Melo Silva

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais e avós, que com muito amor, incentivo e paciência me fizeram chegar até aqui. A minha irmã, minha companheira, sempre me dando conselhos e apoiando. Ao meu namorado Christopher, sempre muito paciente e compreensivo. A todos os amigos e familiares que fizeram parte desta caminhada. E aos queridos mestres pelas lições de humanidade e ética, pela dedicação e auxílio que tiveram durante esses anos sendo exemplos de profissionais, em especial a minha orientadora Tereza, que foi imprescindível para este trabalho. E principalmente, a minha querida amiga Francine, por dividir este trabalho comigo, agregando e tornando ele possível. Essa conquista também é de vocês por acreditarem em meu potencial.

Caroline Marry de Almeida Fialho

Dedico esse trabalho aos meus pais e minha família em geral, que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos e dificuldades, pelo apoio e todo incentivo até o final desse trabalho e por sempre me ajudarem e fazer de tudo pra que esse sonho finalmente se tornasse realidade. À minha professora e orientadora Tereza por ter me dado a honra de aceitar e construir esse trabalho juntamente a mim e minha dupla e por ser peça chave e presenciar toda minha evolução e dificuldades durante todo o curso, sempre fazendo o que esteve ao seu alcance para me ajudar. E por fim, mas não menos importante à minha dupla Caroline Marry, que sem ela esse trabalho não estaria hoje aqui, por toda ajuda que sempre me ofereceu, pelas broncas que me dava, pelo ombro amigo e por aprender a lidar comigo com a maior paciência sempre.

Francine Castro e Silva

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as oportunidades e principalmente por ter me dado forças para alcançar mais uma etapa. Aos meus pais e avós, que nunca mediram esforços para que eu chegasse até aqui, sempre me apoiando e ajudando no meu crescimento. A minha irmã por todo carinho e apoio. Ao meu namorado, familiares e amigos por toda compreensão, por compreenderem minha ausência em certos momentos e por sempre torcerem por mim. A minha querida orientadora, Tereza Cristina Favieiri, por todo carinho, paciência, orientação, por nos ensinar tanto durante esses anos e por ser não só exemplo de profissional, mas também de ser humano! Sem dúvidas, agradeço também minha dupla e amiga Francine, por toda parceria e amizade ao longo desses anos, com certeza você fez essa caminhada ser mais leve. E a todos aqueles, que de alguma forma contribuíram para a realização desta etapa!

Caroline Marry de Almeida Fialho

Agradeço a Deus primeiramente por me acompanhar todos os dias nessa jornada cansativa, aos meus pais por todo esforço que tiveram para que eu chegasse até aqui e fizesse do meu sonho realidade, à minha família por todo amor e compreensão em certas vezes em que precisei me ausentar, à minha filha que está para chegar e me fez abrir mais os olhos para encarar com seriedade minhas responsabilidades e correr contra o tempo. À minha orientadora Tereza e a minha dupla Caroline Marry por esse lindo trabalho que tanto fiquei satisfeita com a conclusão, aos meus demais professores que durante todo esse tempo além de professores se tornaram amigos queridos e agora colegas de profissão. Esse é só o começo do fim dessa longa jornada que a vida ainda vai me proporcionar!

Francine Castro e Silva

EPÍGRAFE

“Comprometa-se com suas metas e encare os obstáculos como etapa para atingir o objetivo final”.

Lair Ribeiro

RESUMO

Para que uma restauração seja considerada ideal, esta precisa reproduzir de forma satisfatória função, estética, além de apresentar margem adequada com lisura superficial para minimizar rugosidade e acúmulo de biofilme. O objetivo deste trabalho foi avaliar a rugosidade e a topografia de superfície de duas resinas compostas nanoparticuladas convencionais e do tipo Bulk Fill antes e após a etapa de acabamento e polimento. Foram utilizadas duas resinas compostas Filtek Bulk Fill (n=4) e Filtek Z350 XT (n=4) (3M/ESPE) e os seguintes materiais para a realização do protocolo de acabamento e polimento: pontas diamantadas 2135F e FF, borrachas abrasivas, escova Jiff Brush, Diamond Flex, Diamond Pro e pasta polidora. Foram obtidos quatro grupos: G1 - Filtek Bulk Fill controle, G2 - Filtek Bulk Fill pós acabamento e polimento, G3 - Filtek Z350 XT controle, G4 - Filtek Z350 XT pós acabamento e polimento. Foram feitas cinco leituras em cada amostra, medidas em uma área de 1mm², totalizando 20 valores de Ra, por grupo experimental distribuídas da seguinte forma: três leituras no centro e as outras duas, nas extremidades superior e inferior da amostra. A leitura da rugosidade superficial foi realizada antes e após o protocolo de acabamento e polimento em um microscópio confocal da Carl Zeiss, modelo LSM 700. Os dados obtidos foram submetidos aos testes de normalidade de ANOVA e após a distribuição normal dos resultados foi realizado o teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas entre as resinas compostas. Foram obtidos os seguintes valores de rugosidade superficial: G1 - 4,7µm; G2 - 0,8µm; G3 - 4,5µm e G4 - 1,1µm. Pode-se concluir que após a etapa de acabamento e polimento, não foram observadas diferença estatística com relação à rugosidade superficial; O grupo controle apresentou os maiores valores de rugosidade; a topografia e os valores numéricos encontrados para as duas resinas compostas foram similares; o protocolo de acabamento e polimento proporcionou diminuição da rugosidade tornando-se fundamental para a lisura do material restaurador.

Palavras-chave: Rugosidade superficial; Resina composta; Materiais dentários.

ABSTRACT

For a restoration to be considered ideal, it needs to reproduce satisfactorily function, aesthetics, besides presenting adequate margin with surface smoothness to minimize roughness and biofilm accumulation. The objective of this work was to evaluate the surface roughness and topography of two conventional nanoparticulate composite resins and the Bulk Fill type before and after the finishing and polishing step. Two composite resins Filtek Bulk Fill (n=4) and Filtek Z350 XT (n=4) (3M / ESPE) and the following materials were used for the finishing and polishing protocol: 2135F and FF diamond tips, abrasive rubbers, Jiff Brush Brush, Diamond Flex, Diamond Pro and polishing paste. Four groups were obtained: Group 1 - Filtek Bulk Fill control, Group 2 - Filtek Bulk Fill after finishing and polishing, Group 3 - Filtek Z350 XT control, Group 4 - Filtek Z350 XT after finishing and polishing. Five readings were taken in each sample, measured in an area of 1mm², totaling 20 Ra values per experimental group distributed as follows: three readings at the center and the other two at the upper and lower ends of the sample. The surface roughness reading was performed before and after the finishing and polishing protocol in a Carl Zeiss confocal microscope model LSM 700. The obtained data were submitted to normality tests of ANOVA and after the normal distribution of the results the test was performed of Tukey at the significance level of 5%. The results showed that there were no significant differences between composite resins. The following surface roughness values were obtained: Group1 - 4.7 µm; Group 2 - 0.8µm; Group 3 - 4.5µm and Group 4 - 1.1µm. Can be concluded that after finishing and polishing, no statistical difference was observed with respect to surface roughness; The control group presented the highest values of roughness; the topography and numerical values found for the two composite resins were similar; the finishing and polishing protocol provided a reduction of the roughness making it fundamental for the smoothness of the restorative material.

Keywords: Surface roughness; Composite resin; Dental materials.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 Resinas compostas Filtek Bulk Fill e Filtek Z350 XT	20
Figura 2 Confeção dos corpos de prova. (A) Resina Composta Filtek Z350 XT e (B) Resina Composta Filtek Bulk Fill	20
Figura 3 Localização dos cinco pontos onde foram realizadas as leituras e imagens das amostras	21
Figura 4 Inserção do corpo de prova na matriz para posterior realização da técnica de acabamento e polimento	22
Figura 5 Ponta diamantada 2135 F e FF	24
Figura 6 Taças de borracha abrasiva utilizadas em resina composta.....	24
Figura 7 Escova de Carbetto de Silício	25
Figura 8 (A) Disco de feltro sintético (B) natural (C) pasta polidora	25
Figura 9 Representação gráfica da diferença entre as médias das rugosidades (Ra) para os grupos estudados	27
Figura 10 Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, grupo controle, antes da técnica de acabamento e polimento.....	33
Figura 11 Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, após a técnica de acabamento e polimento	33
Figura 12 Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, grupo controle, antes da técnica de acabamento e polimento.....	34
Figura 13 Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, após a técnica de acabamento e polimento	34

Figura 14 Amostra 3.2, imagem colorida no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, após a técnica de acabamento e polimento	35
Figura 15 Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal representativa da resina composta Filtek Z350 XT, grupo controle, antes da técnica de acabamento e polimento.....	35
Figura 16 Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal representativa da resina composta Filtek Z350 XT, após a técnica de acabamento e polimento	36
Figura 17 Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Z350 XT, grupo controle, antes da técnica de acabamento e polimento.....	36
Figura 18 Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Z350 XT, após a técnica de acabamento e polimento	37
Figura 19 Amostra 3.2, imagem colorida no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Z350 XT, após a técnica de acabamento e polimento	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Nome comercial, fabricante, composição e características dos compósitos utilizados neste estudo	19
Tabela 2 Marca comercial, composição e fabricante dos sistemas de acabamento e polimento utilizados neste estudo	23
Tabela 3 Valores de média (m) e desvio padrão (DP) da rugosidade (Ra) em micrômetros (μm), de acordo com os grupos e a resina composta estudada	27
Tabela 4 Valores da mediana dos grupos realizados pelo teste de Tukey	28

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AFM	Monômero de fragmentação adicional
AUDMA	Uretano Dimetacrilato Aromático
Bis-EMA	Bisfenol A dimetacrilato etoxilado
Bis-GMA	Bisfenol A glicidilmetacrilato
DDMA	Dodecano dimetacrilato
DP	Desvio Padrão
EEIMVR	Escola de Engenharia Industrial e Metalúrgica de Volta Redonda
μm	Micrômetro
Mm	Milímetro
Mm^2	Milímetro quadrado
MMA	Metil metacrilato
Nm	Nanômetros
Mw/cm^2	Megawatt por centímetro quadrado
Ra	Rugosidade
TEGMA	Trietilenoglicol dimetacrilato
UDMA	Uretano dimetacrilato
%	Porcentagem
$^{\circ}\text{C}$	Graus Celsius

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A Tabela com média (m) e desvio padrão (DP) da rugosidade (Ra) em micrômetros (μm), de acordo com os grupos e a resina composta estudada 44

LISTA DE ANEXOS

Anexo A	Normas dos cadernos UniFOA	45
---------	----------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 PROPOSIÇÃO	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÃO	39
6 REFERÊNCIAS	40
APÊNDICES	44
ANEXOS	45

1 INTRODUÇÃO

A evolução das resinas compostas e o aumento na exigência estética ocasionou uma evolução deste material e das técnicas restauradoras diretas (PONTES et al., 2009). Atualmente este polímero é utilizado devido a solução estética adequada, longevidade aceitável e custo inferior quando comparado a uma restauração cerâmica. Apesar das inúmeras vantagens na utilização deste material, a longevidade e a aparência estética das restaurações de resina composta dependem grandemente das técnicas de acabamento e polimento empregadas. Superfícies ásperas ou margens inadequadamente acabadas podem acarretar acúmulo de biofilme, aumentar o risco de manchamento da restauração propiciando irritação gengival e cárie secundária (CHAIN, 2013).

Os compósitos resinosos apresentam uma composição básica constituída por matriz orgânica, carga inorgânica e o agente de união. A matriz orgânica apresenta, na maioria dos compósitos, como monômero-base o Bis-GMA. Esses monômeros-base proporcionam a resina composta propriedades indesejáveis como o efeito da contração de polimerização, fazendo com que haja a degradação da interface de união e a formação de fendas marginais (HIRATA, 2010; CHAIN, 2013). A carga inorgânica é fundamental para melhorar essas propriedades, através das partículas de vidro, quartzo e/ou sílica, que estão presentes em diversas formas, quantidades e tamanhos (BARATIERI; MONTEIRO JÚNIOR, 2010). E o agente de união, conhecido como “silano”, tem a função de unir as partículas de carga à matriz orgânica aumentando assim a ligação química (CHAIN, 2013).

As resinas compostas podem ser classificadas de acordo com suas partículas inorgânicas e as nanoparticuladas foram criadas com a finalidade de melhorar a resistência mecânica e o polimento superficial do material restaurador. Devido a estes fatores este polímero possibilita a utilização em restaurações de dentes anteriores e dentes posteriores, aumentando a longevidade das restaurações (PONTES et al., 2009; NUNES et al., 2013). A maior vantagem destes polímeros são as propriedades ópticas devido a vasta gama de cores obtendo mimetismo similar a estrutura dentária.

Entretanto as resinas compostas convencionais a base de metacrilato podem apresentar algumas características negativas, entre elas o tempo clínico considerável, isto ocorre pelo fato de que a etapa restauradora demonstra uma limitação de fotoativação de incrementos de no máximo 2 mm de espessura. Com o intuito de melhorar a técnica de inserção e a contração de polimerização surgiram às resinas compostas Bulk-Fill (ALRAHLAH; SILIKAS; WATTS, 2004; BARROS; FREIRE, 2017).

As resinas compostas Bulk Fill são uma nova categoria de polímeros, a qual inova na técnica de inserção na cavidade, pois possibilitam uma aplicação de até 4 mm de espessura, apresentando diferenças com relação a composição química e viscosidade quando comparado as resinas convencionais. Este grupo de materiais vem mostrando resultados satisfatórios com relação a quantidade de material inserido, com diminuição do tempo de trabalho por parte do profissional por conta da aplicação da técnica incremental única, além de minimizar a contração de polimerização (HOLANDA et al., 2016).

Dentre as modificações relacionadas a este novo grupo de materiais do tipo Bulk Fill pode-se observar o emprego de novos monômeros, utilização de moduladores químicos de reação da polimerização, novos sistemas fotoiniciadores, aumento da translucidez e reforço da fase inorgânica com fibra de vidro. Segundo Clavagio e Kabbach (2015), Hirata et al. (2015), Fonseca (2018) a tecnologia empregada na formulação deste material depende do fabricante.

Após a etapa restauradora, é necessário o acabamento da restauração, que visa à redução do contorno grosseiro e à obtenção da forma anatômica desejada, para sequentemente realizar o polimento da restauração. O polimento tem o objetivo de reduzir a rugosidade das ranhuras deixadas pelos instrumentos grosseiros de acabamento, resultando em uma superfície lisa e brilhante (COSTA et al., 2007). A utilização de um protocolo adequado de acabamento e polimento para restaurações em resina composta tem a função de melhorar o resultado estético e funcional (SCHEIBE et al., 2009).

A rugosidade superficial das resinas compostas pode ser determinada tanto pelas características do instrumento usado no polimento quanto pelas características

da resina composta, como, matriz resinosa e o tipo, o tamanho e a quantidade de carga. Há uma grande preocupação com a lisura obtida depois dos procedimentos de acabamento e polimento destas restaurações, pois a rugosidade pode progredir para manchamento das margens, mudança precoce na coloração, acúmulo de placa bacteriana, cárie secundária e agressões ao periodonto (STODDARD; JOHNSON, 1991).

A técnica de acabamento e polimento torna a lisura superficial da restauração similar à do esmalte dentário, equiparando a restauração com os demais elementos dentários e devolvendo uma harmonia estética (TAPIA et al., 2012). O resultado final desta técnica está relacionado diretamente à durabilidade, ao sucesso clínico das restaurações e portanto, não deve ser negligenciada pelo profissional (SETCOS; TARIM; SUZUKI, 1999).

Considerando a introdução desse novo grupo de resinas Bulk Fill, o enfoque atual e as divergências encontradas na literatura faz-se necessário conhecer o comportamento desse material com relação à rugosidade superficial. O tipo de material restaurador juntamente com a etapa de acabamento e polimento é fundamental para o sucesso clínico das restaurações adesivas. Sabendo da importância da técnica e do material, o estudo desta propriedade e a comparação com a resina convencional antes e após a etapa de acabamento e polimento são necessários para validar a sua utilização em procedimentos adesivos diretos.

2 PROPOSIÇÃO

Este trabalho teve o propósito de avaliar de forma qualitativa e quantitativa a rugosidade e a topografia de superfície de duas resinas compostas nanoparticuladas com diferentes composições químicas antes e após o protocolo de acabamento e polimento utilizando para isto o microscópio confocal.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo foram utilizados dois tipos de resinas compostas com diferentes matrizes orgânicas, Filtek Z350 XT e Filtek Bulk Fill (3M/ESPE) na cor A2 de esmalte dental, conforme a tabela 1 e figura 1.

Tabela 1: Nome comercial, fabricante, composição e características dos compósitos utilizados neste estudo.

Material	Peso/ Volume	Composição / Tamanho das partículas	Espessura máxima de incremento	Técnica de inserção	Utilização
Filtek Z350 XT Nanoparticulada (3M/Espe)	Peso - 78,5% 63,3 %	Matriz orgânica: - Bis-GMA - UDMA - TEGDMA - Bis-EMA. Parte inorgânica: - Partículas de Sílica -20nm (não aglomeradas/não agregadas) - Partículas de Zircônia- 4-11nm (não aglomeradas/não agregadas) - Nanoaglomerado de Zircônia e Sílica.	2mm	Incremental	Universal
Filtek Bulk Fill Nanoparticulada (3M/Espe)	Peso - 76,5% 58,4%	Matriz orgânica: - UDMA - AUDMA - AFM - DDMA. Parte inorgânica: - Partículas de Sílica -20nm (não aglomeradas/não agregadas) - Partículas de Zircônia- 4-11nm (não aglomeradas/não agregadas) - Trifluoreto de Itérbio -100nm - Nanoaglomerado de Zircônia e Sílica.	5mm	Incremento Único	Universal

FONTE: De acordo com as orientações do fabricante.



Figura 1 - Resinas compostas Filtek Bulk Fill e Filtek Z350 XT

Fonte: 3M/Espe

As resinas compostas foram inseridas em uma matriz metálica esférica com o auxílio de espátula de inserção suprafill nº 2 (Golgran Millenium). Para assegurar lisura no material restaurador, foram utilizadas duas lajes de vidro onde a matriz metálica ficou apoiada em sua base superior e inferior. As bases superiores e inferiores da matriz metálica foram cobertas com matriz de poliéster e pressionadas contra as lajes de vidro com o objetivo de remover os excessos de material restaurador, planificar e garantir lisura na confecção do corpo de prova. Após, foi realizado a fotopolimerização pelo tempo orientado pelo fabricante utilizando o fotoativador de luz led Vallo (Ultradent) com intensidade de 1.200 mw/cm². Foram confeccionados para cada resina composta quatro corpos de prova (n=4), em um total de oito amostras, conforme na figura 2.



Figura 2 - Confeccção dos corpos de prova. (A) Resina composta Filtek Z350XT e (B) Resina composta Filtek Bulk Fill

Antes da realização do experimento foram avaliadas as superfícies dos corpos de prova em microscópio óptico (Shimadzu – EEIMVR - UFF) com aumento de 200x para verificação de sua integridade superficial. Os corpos de prova foram armazenados em câmara úmida a 37 °C por 24 horas. Após este período, os corpos de prova foram secos com jatos de ar e submetidos a mensuração da rugosidade por meio de leitura no microscópio confocal (Shimadzu - EEIMVR - UFF). Para a calibragem das leituras, estas foram realizadas inicialmente sobre uma superfície padrão pertencentes ao próprio equipamento.

Em todos os corpos de prova, as leituras foram realizadas após o período de armazenagem sem a etapa de acabamento e polimento (grupo controle). Foram realizadas cinco leituras em cada amostra, medidas em uma área de 1mm², totalizando 20 valores de Ra, por grupo experimental distribuídas da seguinte forma: três leituras no centro e as outras duas, nas extremidades superior e inferior da amostra conforme na figura 3. Cada um destes valores foram obtidos a partir da média de rugosidade de aproximadamente 200 linhas por área avaliada. Foram obtidos quatro grupos: Grupo 1 - Filtek Bulk Fill (controle), Grupo 2 – Filtek Bulk Fill (pós acabamento e polimento), Grupo 3 – Filtek Z350 XT (controle), Grupo 4 – Filtek Z350 XT (pós acabamento e polimento).

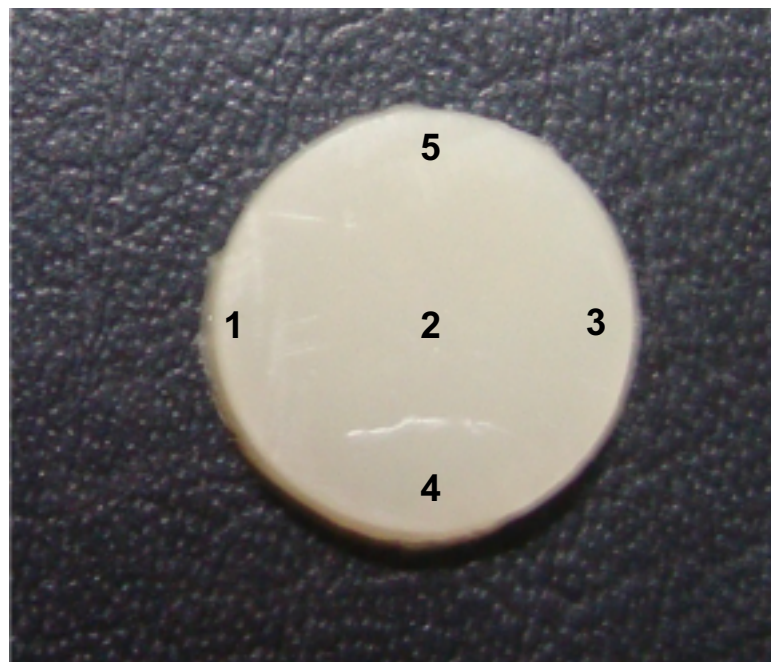


Figura 3 - Localização dos cinco pontos onde foram realizadas as leituras e imagens das amostras.

Após esta etapa foi realizado o acabamento e polimento de todos os corpos de prova para posterior comparação da rugosidade inicial feita no grupo controle. Apenas um único operador realizou este protocolo, isto ocorreu devido a necessidade de reduzir a variabilidade da pressão exercida durante a utilização deste protocolo.

Com o objetivo de facilitar a realização da técnica de acabamento e polimento os corpos de prova foram inseridos novamente na matriz de silicone de condensação (figura 4). Os materiais e instrumentais utilizados para a técnica de acabamento e polimento seguiram uma ordem de aplicação e um tempo estabelecido. Esta sequência para a utilização dos instrumentais foi determinada levando em consideração a aplicação clínica da técnica após a etapa restauradora e estão listados na tabela 2.

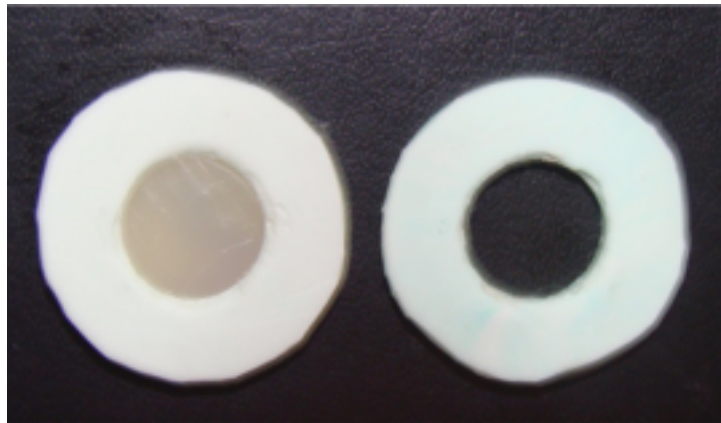


Figura 4 - Inserção do corpo de prova na matriz para posterior realização da técnica de acabamento e polimento.

Tabela 2 - Marca comercial, composição e fabricante dos sistemas de acabamento e polimento utilizados neste estudo.

Marca comercial	Composição	Fabricante
Ponta diamantada 2135 F Ponta diamantada 2135 FF	Diamante impregnado em haste de aço inoxidável. F = 30 μ m / FF = 20 μ m	KG Sorensen, Barueri-SP, Brasil.
Borracha Abrasiva - taça Azul (maior) Verde (média) Rosa (fina) Maior/ menor abrasividade	Borracha de silicone, partículas de diamante, óxido de alumínio, óxido de titânio e óxido de ferro. Sem pasta de polimento.	American Burs.
Escova Formato Regular da Jiffy Brush	Escova com cerdas, cada uma com milhares de partículas polidoras de carbeto de silício	Ultradent
Diamond Flex	Discos de feltro sintético, sem impregnação, disponíveis nos tamanhos de 8 e/ou 12 mm de diâmetro.	FGM
Diamond Pro	Discos de feltro natural, sem impregnação, disponíveis nos tamanhos 8 e/ou 12 mm.	FGM
Pasta polidora Diamond Excel	Pasta polidora de granulação extra - fina (2 a 4 μ m) de viscosidade média, podendo ser utilizado em qualquer material restaurador. Possui diamante micronizado, base lubrificante, espessante e emulsionante.	FGM

Fonte: De acordo com as especificações dos fabricantes.

Os materiais e instrumentais utilizados para a etapa de acabamento e polimento seguiram a seguinte ordem de aplicação:

1. Pontas diamantadas finas e extra finas 2135 F e 2135 FF (KG Sorensen) foi utilizada uma ponta diamantada para cada dois corpos de prova, tomando o cuidado de utilizar esta ponta em sentido único e pelo tempo de 15 segundos (figura 5).



Figura 5 - Ponta diamantada 2135 F e FF
Fonte: KG Sorensen

2. Borrachas abrasivas nas cores azul (alta abrasividade), verde (média abrasividade) e rosa (baixa abrasividade) sob alta rotação, com movimentos circulares por todo o corpo de prova. Foi utilizada uma borracha abrasiva de cada cor para cada dois corpos de prova, sempre da mais abrasiva para a menos abrasiva em sentido único (figura 6).

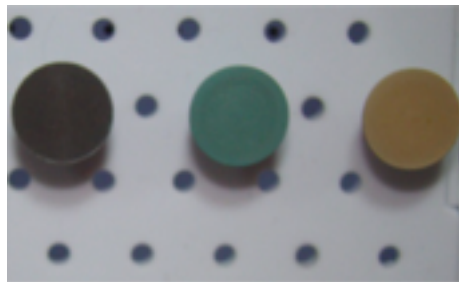


Figura 6 - Taças de borracha abrasiva utilizadas em Resina Composta.

3. Escova de carbeto de silício formato regular (Ultradent). Foram utilizadas duas escovas para cada corpo de prova por um período de tempo de 15 segundos (figura 7).



Figura 7 - Escova de Carbeto de Silício

4. Discos de feltro de 12 mm (Diamond Flex - FGM) e pastas polidoras (ACI e ACII) foram utilizados dois discos com as pastas polidoras para cada corpo de prova, por um período de tempo de 15 segundos (figura 8).

5. Disco de Feltro natural de 12 mm (Diamond Pro - FGM) foram utilizados dois discos com a pasta polidora para cada corpo de prova, por um período de tempo de 15 segundos. Os discos de feltro sintético e natural foram utilizados associados com a pasta polidora Diamond Excel (FGM) (figura 8).

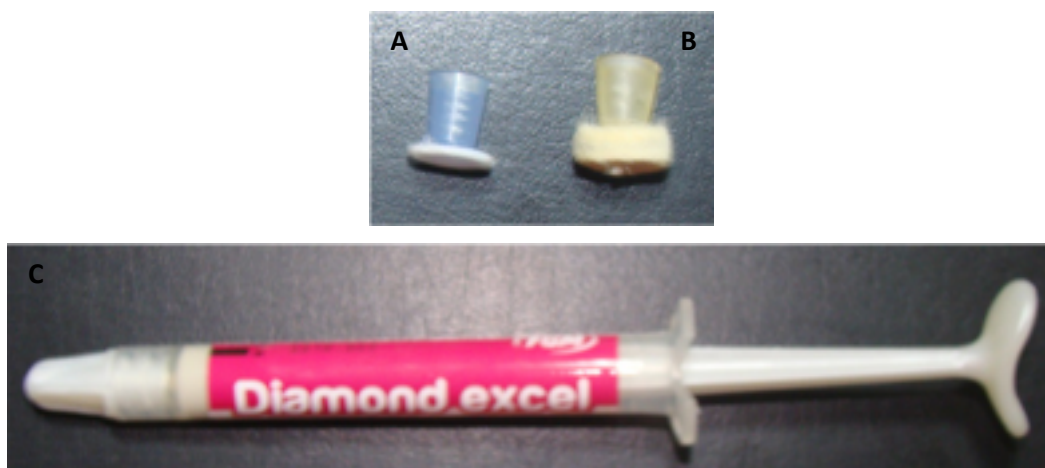


Figura 8 - (A) Disco de feltro sintético (B) natural (C) pasta polidora

Foi utilizado um micromotor e uma contra ângulo (Kavo Brasil, Joinville-SC, Brasil) acoplados a um equipo do mesmo fabricante para a realização do polimento das resinas. Os corpos de prova foram limpos com água da seringa tríplice e secos com jato de ar isento de óleo.

Após a etapa de acabamento e polimento, todos os corpos de prova foram levados para higienização com água destilada em ultrassom (Ultrasonic 1440 Plus, São Paulo, Brasil) e armazenados em câmara úmida até a realização da leitura. Para as duas resinas compostas, foram realizadas as médias dos valores de Ra (μm) do grupo controle e após o protocolo de acabamento e polimento. As medidas foram realizadas em um microscópio confocal da Carl Zeiss, modelo LSM 700, no laboratório de Caracterização Microestrutural da Escola de Engenharia Industrial e Metalúrgica de Volta Redonda (EEIMVR) da Universidade Federal Fluminense (UFF). Os dados obtidos foram submetidos aos testes de normalidade de ANOVA e após a distribuição normal dos resultados foi realizado o teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise de dados foi realizada a média e o desvio padrão das cinco leituras para cada resina composta estudada, resultando um total de 80 dados que estão listados na tabela 3:

Tabela 3: Valores de média (m) e desvio padrão (DP) da rugosidade (Ra) em micrômetros (μm), de acordo com os grupos e a resina composta estudada.

	Filtek Bulk Fill Controle (Grupo 1)	Filtek Bulk Fill Pós polimento (Grupo 2)	Filtek Z350 XT Controle (Grupo 3)	Filtek Z350 XT Pós polimento (Grupo 4)
Média	4.79	Média 0.80	Média 4.53	Média 1.11
DP	2.01	DP 0.10	DP 1.32	DP 0.21

Após a análise dos dados obtidos, foi utilizado o teste estatístico de ANOVA e Tukey com o objetivo de realizar comparações entre os grupos e analisar qual resina composta apresentou os menores valores de rugosidade, conforme descrito na figura 9 e na tabela 4.

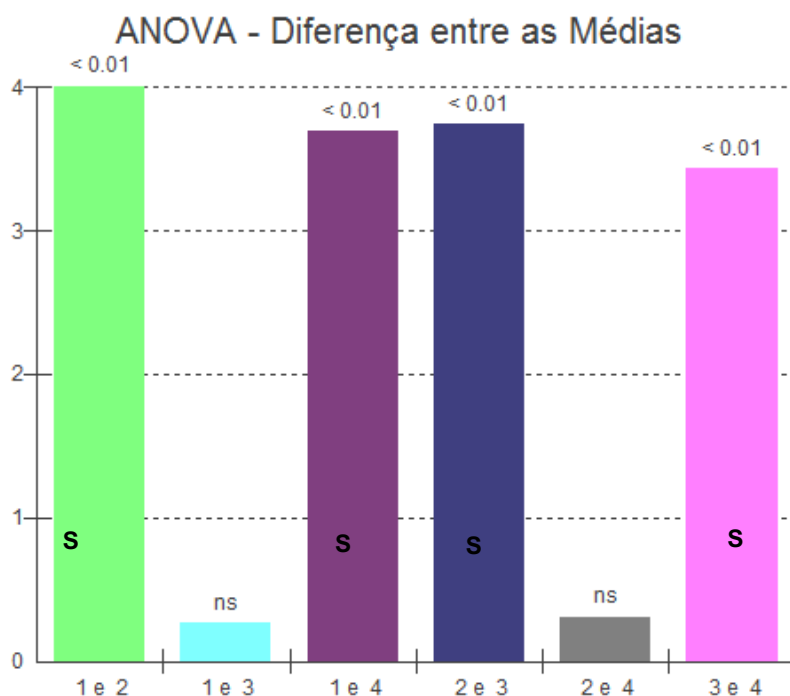


Figura 9: Representação gráfica da diferença entre as médias das rugosidades (Ra) para os grupos estudados.

Ao comparar os valores das medianas da rugosidade entre os grupos estudados, foi constatado a não significância estatística dos resultados tendo p maior que 0,05, excluindo assim a hipótese de que uma resina composta seria melhor do que a outra, de acordo com a tabela 4.

Tabela 4 - Valores da mediana dos grupos realizados pelo teste de Tukey

Grupos	Mediana
G1	4.7996 ^a
G2	0.8006 ^b
G3	4.5388 ^a
G4	1.1103 ^b

Letras iguais sem diferença estatística

A evolução da resina composta e do sistema adesivo permitiu a confecção de restaurações com preservação da estrutura biológica e estética bastante similar ao esmalte e a dentina (CHEN et al., 2006). Apesar do grande avanço destes materiais, para que uma restauração seja considerada ideal, esta precisa reproduzir de forma satisfatória não só a forma, função e estética, mas também conferir as características superficiais adequadas da estrutura dentária, como textura, cor e translucidez, proporcionando também uma lisura superficial próxima a do esmalte dentário, a fim de minimizar o acúmulo de biofilme (BISPO 2010).

A rugosidade superficial do material restaurador é dependente de alguns fatores, tais como: tamanho, quantidade, tipo e dureza das partículas de carga. Segundo Santos e Leinfelder (1982), Stoddard e Johnson (1991), Reis et al. (2002), Venturini et al. (2006) quanto menor for a partícula de carga, melhor será o polimento e menor será sua rugosidade superficial.

Neste estudo foram utilizadas duas resinas compostas com partículas nanométricas, porém com diferentes composições e técnica de inserção. As resinas nanoparticuladas Filtek Z350 XT contêm 100% de nanopartículas todas abaixo de 100 nm, geralmente entre 20 a 75 nm (MITRA; WU; HOMES, 2003; 3M ESPE, 2010). A resina convencional a base de Bis-GMA é denominada de uso universal podendo ser utilizada em dentes anteriores e posteriores. A principal desvantagem

desta resina a base de metacrilato continua sendo uma matriz resinosa proveniente de Bowen (1962), onde não foi observada nenhuma modificação da fórmula original. Devido a este fator, este polímero apresenta uma contração de polimerização em torno de 3 a 5%, além de sorção de água e solubilidade em meio aquoso. A radiopacidade e combinação de cor são semelhantes às resinas microhíbridas, entretanto a lisura superficial foi melhorada pelas minúsculas partículas de carga inorgânica (MITRA; WU; HOLMES, 2003; VENTURINI et al., 2006; CARDOSO et al., 2006; NUNES et al., 2013).

Para suprir as desvantagens dos polímeros à base de metacrilato surgiu na década de 90, as resinas compostas denominadas de Bulk Fill (RUEGGEBERG, 2002). Segundo Hirata et al. (2015) um dos grandes benefícios das resinas Bulk Fill seria a baixa contração de polimerização em torno de 1% e a técnica de inserção na cavidade em incremento único de até 4mm de espessura (VAN DIJKEN; PALLESEN, 2016). Segundo Baratieri e Ritter (2001), Ilie e Hickel (2011), Flury et al. (2012) e Goracci et al. (2014) a associação destes fatores pode diminuir o tempo clínico, o risco de contaminação na cavidade bucal e a formação de bolhas entre os incrementos (PAR et al., 2015).

As resinas Bulk Fill comparadas às resinas convencionais também podem ser classificadas de acordo com a viscosidade e quando utilizada a de baixa viscosidade podem garantir um melhor preenchimento nas áreas e ângulos difíceis de serem preenchidos. Estes polímeros por possuir uma maior translucidez, permite que a luz do fotopolimerizador atinja áreas mais profundas, porém este fato influencia de forma negativa na estética da restauração, dando uma aparência acinzentada, e interferindo o seu uso em dentes anteriores (LEPRINCE et al., 2014; ALENCAR, 2015; CLAVAGIO; KABBACH, 2015; FONSECA, 2018). Apesar da evolução das resinas Bulk Fill, ainda existe divergência na literatura com relação a lisura superficial deste material quando comparado com as resinas convencionais a base de metacrilato.

Para a realização deste estudo, as leituras no aparelho confocal foram realizadas antes e 24 horas após a confecção dos corpos de prova. A espera de 24h foi para assegurar a completa polimerização do polímero. De acordo com Januário et al. (2016) a etapa de acabamento e polimento deve ser realizada, de preferência,

de 24 a 48 horas após a confecção da amostra, para permitir a sorção de água e consequente à expansão higroscópica do material restaurador e deve ser realizado sob refrigeração utilizando movimentos intermitentes (JOÃO; MONNERAT; MELO, 1998; ADRIANO, 2007; NUNES et al., 2013; ALVES, et al., 2015).

Além do material restaurador, outros fatores ligados às características dos materiais de acabamento e polimento podem também influenciar na rugosidade superficial da restauração. Segundo Reis et al. (2003) a granulação, a dureza e a flexibilidade dos instrumentos abrasivos são fundamentais para conseguir uma melhor lisura superficial. As pontas diamantadas fina e extra fina, não são suficientes para a eliminação da rugosidade, por este fato, ela só é indicada para acabamento inicial, remoção de excessos e regularização das superfícies, sendo sempre necessário um polimento com as pontas de silicone e pastas polidoras. Neste trabalho foi utilizado um protocolo de acabamento e polimento com pontas diamantadas, siliconadas e escovas impregnadas com pastas abrasivas com intuito de simular a etapa clínica após a técnica restauradora. A utilização na sequência dos materiais, instrumentais e o tempo estabelecido estão de acordo com Nagen Filho et al. (2003), Adriano (2007), Pontes et al. (2009) e Sartori (2016).

Um polimento ideal deve permitir um grau de lisura próximo a do esmalte dentário, que tem um valor médio de rugosidade de $0,3 \mu\text{m}$ (ENDO et al., 2010). O comprimento de onda da luz visível é de aproximadamente $0,5 \mu\text{m}$, para dar um brilho similar ao esmalte, portanto, a rugosidade superficial deveria ser reduzida a dimensões menores que este comprimento (ADRIANO, 2007). Os resultados mostraram que após a etapa de acabamento e polimento ao comparar as resinas compostas utilizadas não foram observadas diferenças estatisticamente significantes. Os valores de rugosidade da resina composta Filtek Bulk Fill pós polimento foram de $0,8\mu\text{m}$ (grupo 2) e da Filtek Z350 XT foram de $1,1\mu\text{m}$ (grupo 4). Neste trabalho os valores de rugosidade superficial encontrados foram próximos aos relatados por Bollen, Lambrechts e Quirynen (1997) Yap et al. (2005), Watanabe, Miyazaki e Moore (2006) e Joniot et al. (2006) que afirmam em seus estudos que o valor clinicamente aceitável de rugosidade de restauração pode variar de $0,2$ a $0,8\mu\text{m}$, passando desses valores a rugosidade poderia ser perceptível pelo paciente.

Neste trabalho as duas resinas testadas foram aceitáveis com relação a rugosidade superficial, portanto a escolha do material, segundo Baratieri e Ritter (2001), Nagem Filho et al. (2003) e Bispo (2010) deverá levar em consideração as características da cavidade, do tipo de fator de configuração cavitária, do tipo de substrato encontrado e por fim a técnica de inserção escolhida pelo profissional (HOLANDA et al. 2016).

Ao avaliar o grupo controle para as duas resinas compostas, também não foram observadas diferença entre eles. Os valores médios de rugosidade para a resina Filtek Bulk Fill foram de $4,7\mu\text{m}$ (grupo 1) e para a resina Filtek Z350 XT foram de $4,5\mu\text{m}$ (grupo 3). Entretanto quando as duas resinas compostas utilizadas foram avaliadas antes e após o tratamento proposto, observou-se diferença significativa. Para a resina composta Filtek Bulk Fill observou-se rugosidade de $4,7\mu\text{m}$ (grupo 1) e após o acabamento e polimento os valores foram para $0,8\mu\text{m}$ (grupo 2). Foi evidenciado também a mesma diminuição dos valores de rugosidade para a resina composta Filtek Z350 XT, onde para o grupo controle foi de $4,5\mu\text{m}$ (grupo 3) e após o acabamento e polimento este valor foi para $1,1\mu\text{m}$ (grupo 4). Estes resultados foram fundamentais para certificar a necessidade da etapa de acabamento e polimento após o processo restaurador.

Neste trabalho, os menores valores de rugosidade superficial encontrados após o protocolo de acabamento e polimento para as duas resinas compostas testadas corroboram com Alencar (2015) e Januário et. al. (2016). De acordo com Clavagio e Kabbach (2015) o sucesso funcional e estético das restaurações adesivas diretas estão diretamente relacionados a qualidade das técnicas do acabamento e polimento empregadas. Superfícies grosseiras e margens inadequadamente acabadas podem facilitar o acúmulo de placa, aumentando, o risco de danos ao periodonto, pigmentação da restauração e cárie secundária (COSTA et al. 2007; PONTES et al., 2009; NUNES et al., 2013).

A diferença observada na composição química orgânica e inorgânica entre as duas resinas estudadas não influenciaram nos valores obtidos de rugosidade superficial. A resina Filtek Bulk Fill apresenta como matriz orgânica o Uretano Dimetacrilato Aromático que por ser um monômero de maior peso molecular que os dimetacrilatos tradicionais, encontrado na resina Filtek Z350 XT, pode minimizar e

reduzir a quantidade de contração e estresse durante a polimerização. De acordo com o catálogo fornecido pelo fabricante, com relação ao tamanho das partículas de carga e volume, as duas resinas se mostram similar (3M ESPE, 2010; 3M ESPE, 2015). Sabendo que a partícula inorgânica está diretamente ligada a rugosidade do material restaurador, os resultados deste estudo mostraram que as duas resinas testadas apresentaram valores aceitáveis e sem diferença estatística com relação à rugosidade superficial. Isto pode ter ocorrido devido a similaridade de carga apresentada na resina Filtek Bulk Fill e na resina Filtek Z350 XT (TAPIA et al. 2012; VAN DIJKEN; PALLESEN, 2016).

A rugosidade de superfície dos materiais dentários pode ser avaliada em alguns equipamentos, tais como o rugosímetro, microscópio confocal e o microscópio de força atômica (MFA) (ALVES et al., 2013). O parâmetro mais utilizado para determinação da lisura superficial é a média da rugosidade superficial. Uma superfície rugosa pode favorecer o acúmulo de placa e conseqüentemente danos à saúde periodontal, resultando em cáries secundárias, alteração de cor, manchamento e retenção alimentar (LIBERATO et al., 2004; JONIoT et al., 2006; SCHEIBE et al., 2009).

Para este estudo foi utilizado o microscópio confocal obtendo-se tanto dados quantitativos (valores numéricos de rugosidade de superfície) quanto qualitativos, este representado por imagens da superfície do material dentário em duas e três dimensões. As Figuras de 10 a 19 possibilitaram identificar os padrões de rugosidade obtidos para cada resina testada, onde se pode avaliar a topografia e a lisura de superfície de cada grupo experimental antes e após a técnica de polimento empregado.

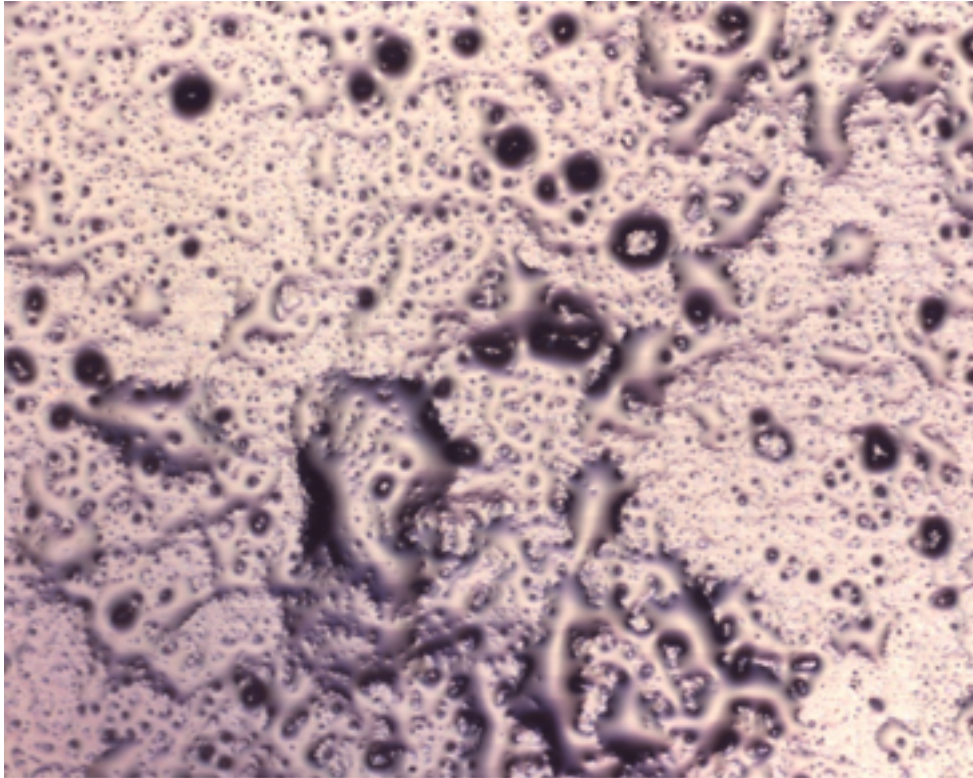


Figura 10 - Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, grupo controle, antes da técnica de acabamento e polimento.

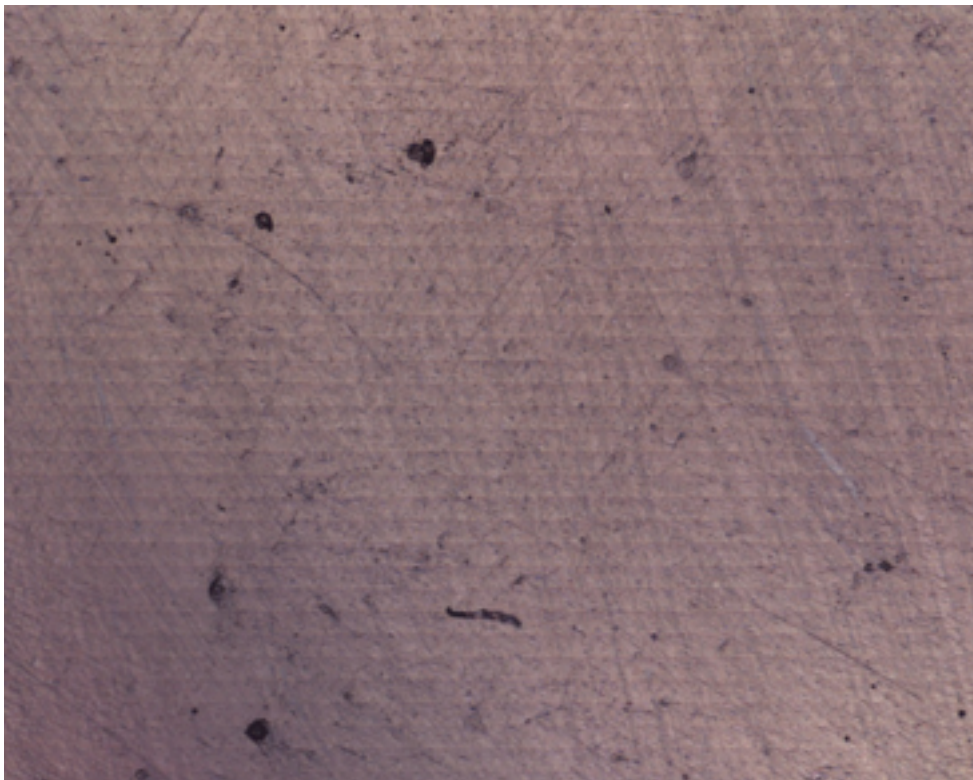


Figura 11 - Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, após a técnica de acabamento e polimento.

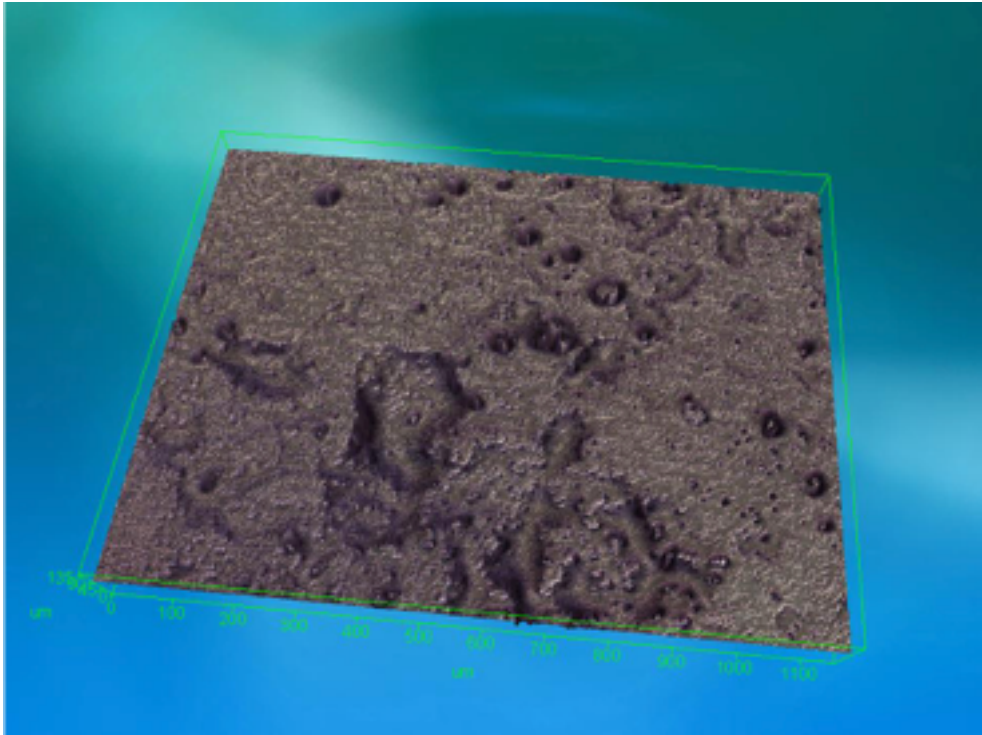


Figura 12 - Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, grupo controle, antes da técnica de acabamento e polimento.

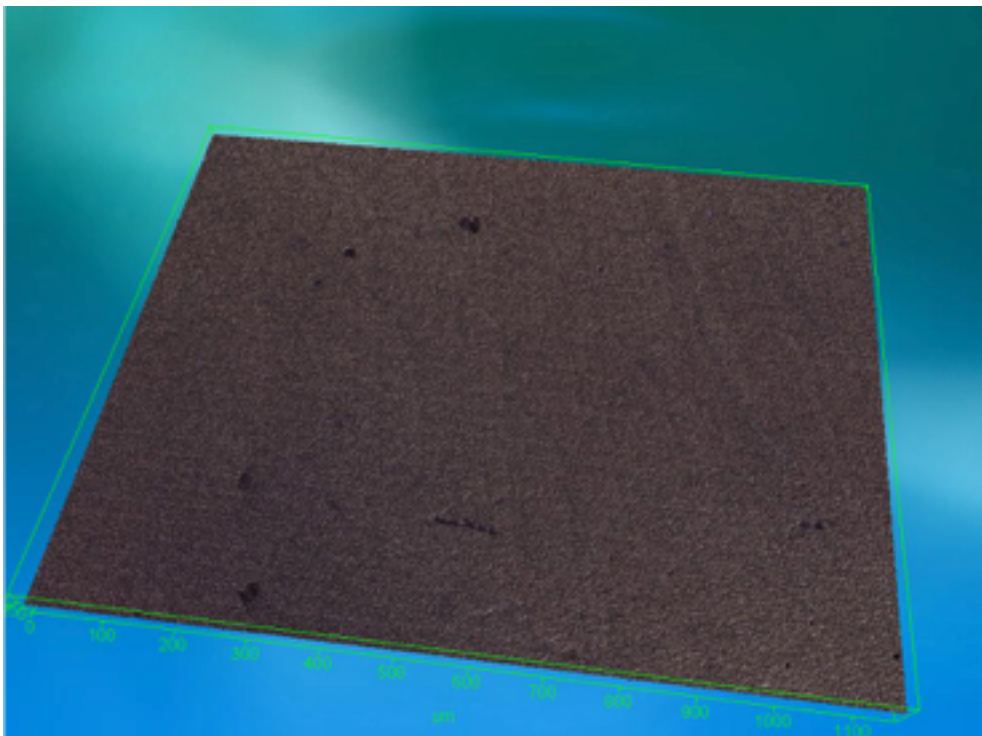


Figura 13 - Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, após a técnica de acabamento e polimento.

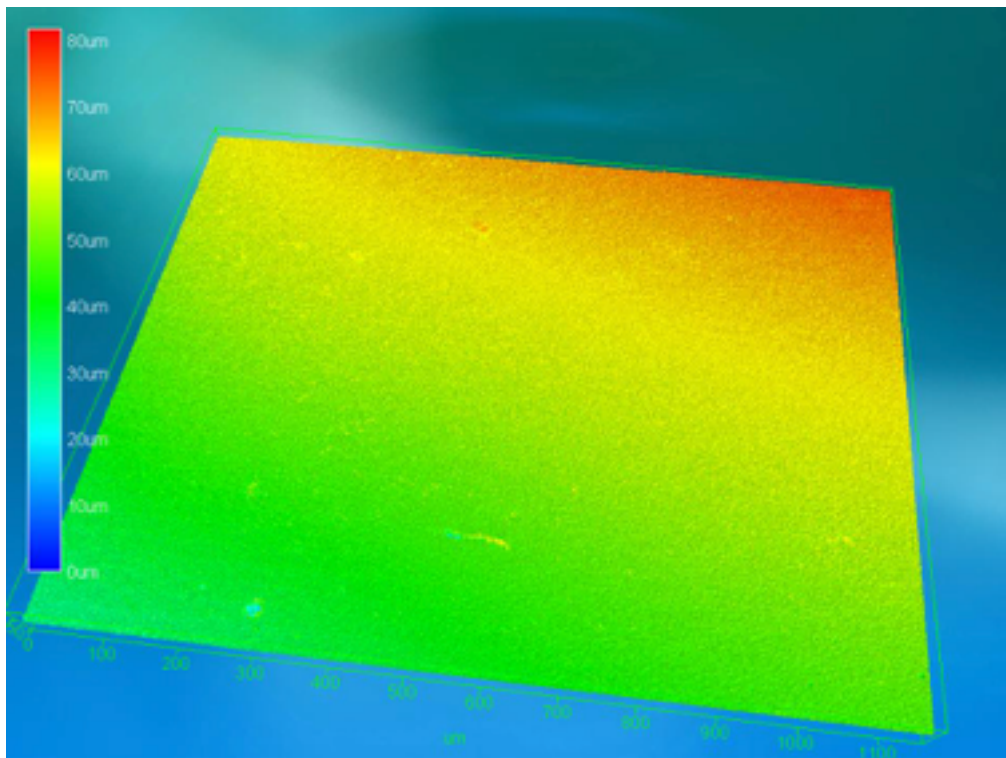


Figura 14 - Amostra 3.2, imagem colorida no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Bulk Fill, após a técnica de acabamento e polimento.

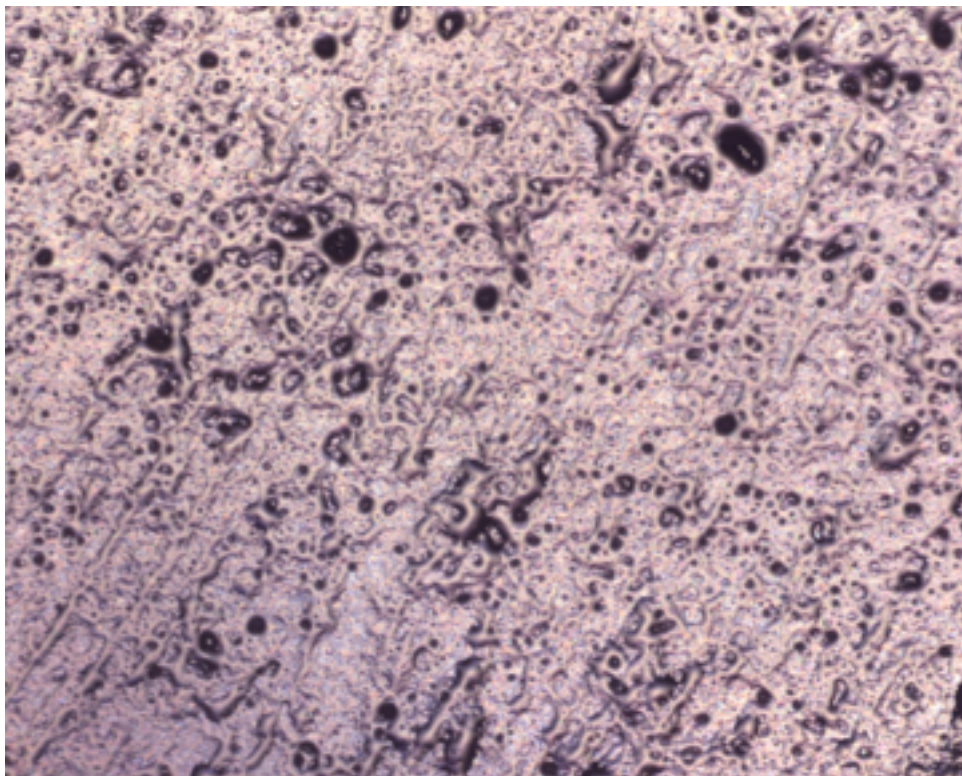


Figura 15 - Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal representativa da resina composta Filtek Z350 XT, grupo controle, antes da técnica de acabamento e polimento.

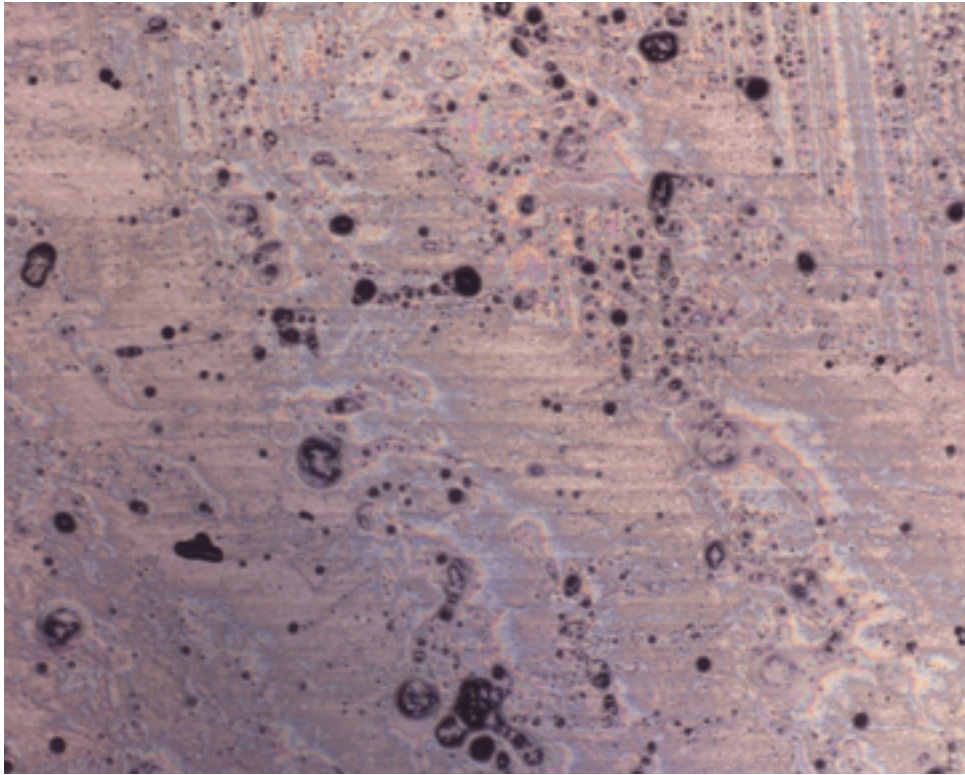


Figura 16 - Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal representativa da resina composta Filtek Z350 XT, após a técnica de acabamento e polimento.

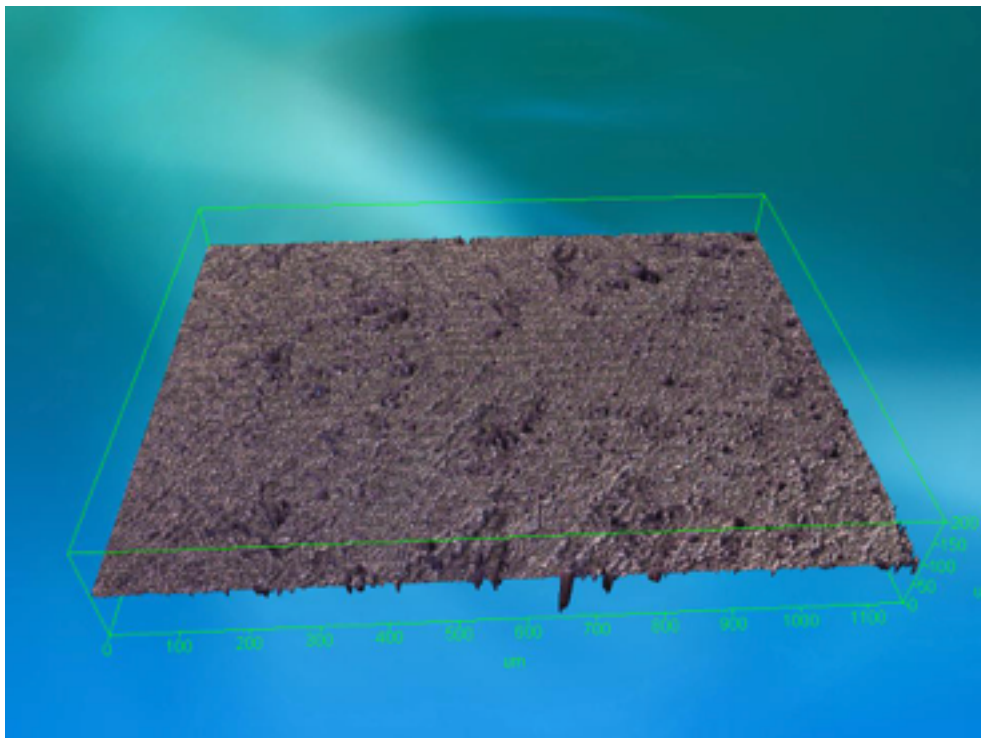


Figura 17 - Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Z350 XT, grupo controle, antes da técnica de acabamento e polimento.

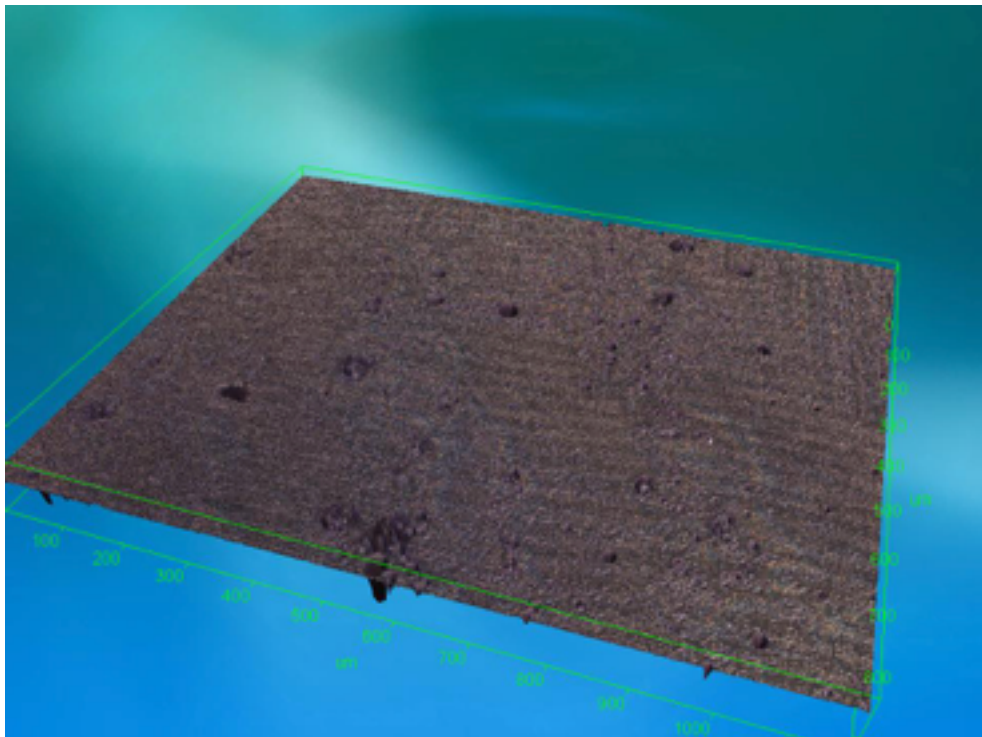


Figura 18 - Amostra 3.2, imagem no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Z350 XT, após a técnica de acabamento e polimento.

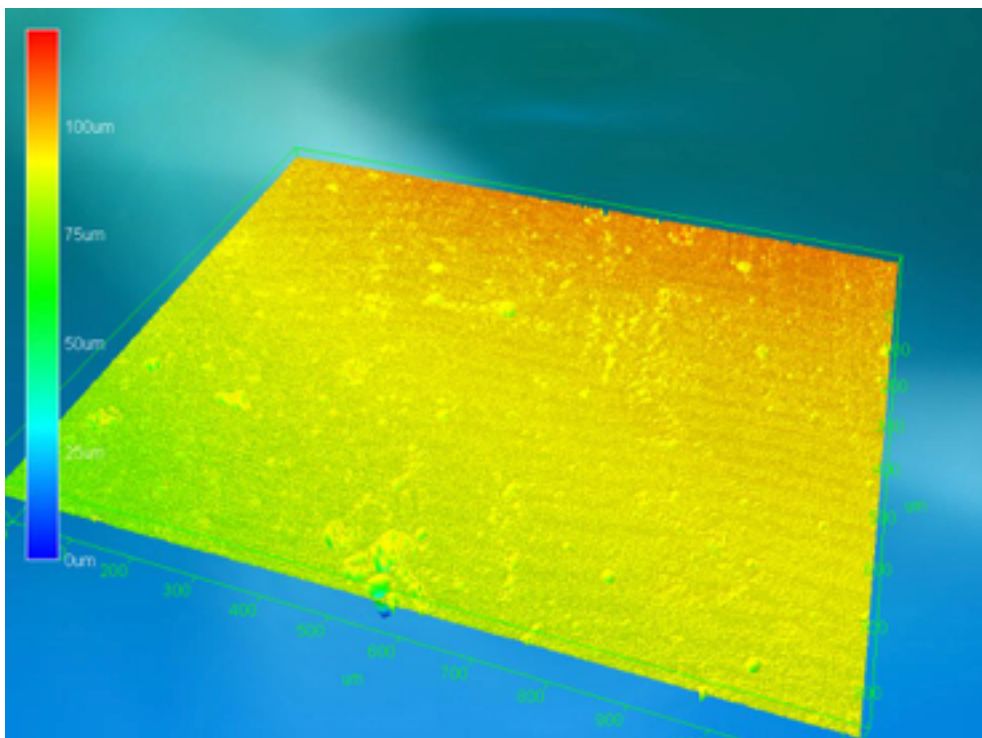


Figura 19 - Amostra 3.2, imagem colorida no microscópio confocal, em três dimensões, representativa da resina composta Filtek Z350 XT, após a técnica de acabamento e polimento.

O resultado qualitativo representado pelas imagens da superfície do material dentário em duas e três dimensões das resinas compostas Filtek Bulk Fill (figura 10 a 14) e Filtek Z350 XT (figura 15 a 19) antes e após o protocolo de acabamento e polimento estão de acordo com os resultados numéricos encontrados neste trabalho. Portanto foram observados semelhança entre os grupos e as imagens. As duas resinas compostas apresentaram valores estatísticos similares de rugosidade além de uma superfície mais lisa e regular quando realizado o protocolo de acabamento e polimento. Pode-se observar que as imagens foram importantes para representar os padrões de rugosidade obtidos para cada resina testada ratificando a lisura da superfície do material antes e após a realização do polimento. Estes resultados estão de acordo com Alves et al. (2013) onde os autores relataram a importância na seleção do material restaurador e na utilização de um protocolo de polimento após a finalização da restauração em resina composta.

Na prática clínica desses materiais, deve-se observar a melhor indicação já que ambos mostraram resultados satisfatórios com relação a rugosidade superficial. O sucesso clínico desses materiais também está na dependência de um correto diagnóstico, planejamento adequado e habilidade profissional.

5 CONCLUSÃO

Este estudo permitiu concluir que:

- Após a etapa de acabamento e polimento, ao comparar as resinas Filtek Bulk Fill e Filtek Z350 XT, não foram observadas diferença estatística com relação a rugosidade superficial;
- O grupo controle das duas resinas compostas apresentaram maiores valores de rugosidade;
- As imagens obtidas da superfície das duas resinas compostas do grupo controle e após o protocolo de acabamento e polimento, representaram os valores numéricos de rugosidade;
- O protocolo de acabamento e polimento proporcionou diminuição da rugosidade para as duas resinas estudadas tornando-se fundamental para a lisura do material restaurador.

6 REFERÊNCIAS

3M ESPE. **Filtek Bulk Fill resina em bulk de baixa contração**. Catálogo Filtek Bulk Fill, Campinas, 2015.

3M ESPE. **Filtek Z350 XT - Resina composta Universal**. Perfil técnico do produtor Filtek, Campinas, 2010.

ADRIANO, L.Z. **Acabamento e polimento de restaurações diretas de resina composta**. 2007. 33p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Dentística) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

ALENCAR, W.R.M. Resina Bulk Fill: demonstração da técnica restauradora em molar permanente. **Jornal de Odontologia da FACIT**, Tocantins, v. 2, n. 2, p. 20, 2015.

ALRAHLAH, A.; SILIKAS, N.; WATTS, D.C. Post-cure Depth of Cure of Bulk Fill Dental Resin-composites. **Dent Mater**, Reino Unido, v. 30, n. 2, p. 149-54, 2004.

ALVES, C.B.; GIURIATO, J.B.; TURBINO, M.L.; ODA, M. Rugosidade superficial de diferentes resinas compostas comparando sistemas de acabamento e polimento e após a profilaxia com jato de bicarbonato - Estudo in vitro. **Clin Lab Res Den**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 11-8, 2015.

ALVES, L.M.M.; SILVA, I.P.C.; KUNIHIRA, T.S.; NETO, O.I.; PEREIRA, V.F.G.C.; GOYATÁ, F.R. Rugosidade e microscopia de força atômica de resinas compostas submetidas a diferentes métodos de polimento. **Polímeros**, São Paulo, v. 23, n. 5, p. 661-6, 2013.

BARATIERI, L.N.; MONTEIRO JÚNIOR, S. **Odontologia Restauradora: Fundamentos e Técnicas**. V. 1. São Paulo: Editora Santos, 2010.

BARATIERI, L.N.; RITTER, A.V. Four-year clinical evaluation of posterior resin based composite restorations placed using the total-etch. **J Esthet Restor Dent.**, Hamilton, v. 13, n. 1, p. 50-7, 2001.

BARROS, G.L.M.; FREIRE, W.P. **Propriedades e aplicações clínicas das resinas Bulk-Fill: Uma revisão de literatura**. EDITORA REALIZE. Disponível em: http://editorarealize.com.br/revistas/conbracis/trabalhos/TRABALHO_EV055_MD4_SA2_ID3305_31052016232246.pdf. Acesso em: 28 mai. 2017.

BISPO, L.B. Resina composta nanoparticulada: Há superioridade no seu emprego? **Revista Dentística Online**, Rio Grande do Sul, v. 9, n. 19, p. 21-4, 2010.

BOLLEN, C.M.; LAMBRECHTS, P.; QUIRYNEN, M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 13, n. 4, p. 258-69, 1997.

BOWEN, R.L. Dental filling material comprising vinyl silane treated fused silica and a binder consisting of the reaction product of bisphenol and glycidil acrylate. **U.S Patent Office**, Washington, nº 3066,112, 1962.

CARDOSO, P.C.; ARAÚJO, A.; LOPES, G.C.; ARAÚJO, E.; BARATIERI, L.N. Efeito da refrigeração na rugosidade superficial e dureza das resinas compostas durante o procedimento de polimento. **R Dental Press Estét**, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 20-6, 2006.

CHAIN, M.C. **Materiais Dentários**. 1 ed. São Paulo: Editora Artes Médicas, 2013.

CHEN, M.; CHEN, C.; HSU, S.; SUN, S.; SU, W. Low shrinkage light curable nanocomposite for dental restorative material. **Dent Mater.**, Copenhagen, v. 22, n. 2, p. 138-45, 2006.

CLAVAGIO, V.; KABBACH, W. O que pensar da técnica bulk fill? Clínica - **Int J Braz Dent.**, São José, v. 11, n. 1, p. 114-23, 2015.

COSTA, J.; FERRACANE, J.; PARAVINA, R.D.; MAZUR, R.F.; ROEDER, L. The effect of different polishing systems on surface roughness and gloss of various resin composites. **J Esthet Restor Dent**, Portland, v. 19, n. 4, p. 214-24, 2007.

ENDO, T.; FINGER, W.J.; KANEHIRA, M.; UTTERODT, A.; KOMATSU, M. Surface texture and roughness of polished nanofill and nanohybrid resin composites. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 29, n. 2, p. 213-23, 2010.

FLURY, S.; HAYOZ, S.; PEUTZFELDT, A.; HUSLER, J.; LUSSI, A. Depth of cure of resin composite: Is the ISO 4049 method suitable for bulk fill materials? **Dent Mater.**, Copenhagen, v. 28, n. 5, p. 521-8, 2012.

FONSECA, J.C. **Resinas compostas Bulk Fill: As informações que você buscava estão aqui**. Mais Blog Info. Disponível em: <http://www.maisinfojcf.com.br/resinas-compostas-bulk-fill-as-informacoes-que-voce-buscava-estao-aqui/>. Acesso em 23 mar. 2018.

GORACCI, C.; CADENARO, M.; FONTANIVE, L.; GIANGROSSO, G.; JULOSKI, J.; VICHI, A.; FERRARI, M. Polymerization efficiency and flexural strength of low-stress restorative composites. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 30, n. 6, p. 688-94, 2014.

HIRATA, R. **Tips dicas em Odontologia estética**. 1 ed. São Paulo: Editora Artes Médicas, 2010.

HIRATA, R.; KABBACH, W.; DE ANDRADE, O.S.; BONAFANTE, E.A.; GIANNINI, M.; COELHO, P.G. Bulk Fill Composites: An Anatomic Sculpting Technique. **J Esthet Restor Dent.**, Hamilton v. 27, n. 6, p. 335-43, 2015.

HOLANDA, L.V.B.; BESERRA NETO, E.P.; COSTA, F.M.S.; COSTA, E.O.; ARAÚJO NETO, V.G.; PERALTA, S.L. Desempenho das propriedades físico-mecânicas das resinas bulk-fill: Revisão de literatura. **Jornada odontológica dos acadêmicos da católica – JOAC**, Ceará, v. 2, n. 2, p. 1-5, 2016.

ILIE, N.; HICKEL, R. investigations on a methacrylate-based flowable composite based on the SDR™ technology. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 27, n. 4, p. 348-55, 2011.

JANUÁRIO, M.V.S.; SANTOS, J.S.J.; SILVA, E.L.S.; VASCONCELOS, M.G.; VASCONCELOS, R.G. Acabamento e polimento das restaurações de amálgama e resina composta: conceitos práticos e fundamentos clínicos. **Saluvista**, Bauru, v. 35, n. 563-78, 2016.

JOÃO, M.; MONNERAT, A.F.; MELO, A.T. Rugosidade superficial de compósito fotopolimerizável após polimento com três tipos de pontas siliconadas. **Rev Bras Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 4, p. 234-7, 1998.

JONIOT, S.; SALOMON, J.P.; DEJOU, J.; GRÉGOIRE, G. Use of Two Surface Analyzers to Evaluate the Surface Roughness of Four Esthetic Restorative Materials After Polishing. **Oper. Dent.**, Seattle, v.31, n.1, p.39-46, 2006.

LEPRINCE, J.; PALLIN, W.M.; VANACKER, J.; SABBAGH, J.; DEVAUX, J.; LELOUP, G. Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. **J dent.**, Kidlington, v. 42, n. 1, p. 993-1000, 2014.

LIBERATO, F.L.; PADOAN, A.C.; MORGADO, G.L.; COELHO, L.V.B.F.; KATHER, J.M.; ALMEIDA, E.T.D.C. Avaliação da rugosidade superficial de uma resina composta após polimento com discos de lixa e pontas siliconadas. **Rev. biociência**, Taubaté, v. 10, n. 1-2, p. 51-4, 2004.

MITRA, S.B.; WU, D.; HOLMES, BN. An application of nanotechnology in advanced dental materials. **J. Am. Dent Assoc.**, Washington v. 134, n. 10, p. 1382-90, 2003.

NAGEM FILHO, H.; D'AZEVEDO, M.T.F.S.; NAGEM, H.D.; MARSOLA, F.P. Surface roughness of composite resins after finishing and polishing. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2003.

NUNES, P.M.A.; FERREIRA, S.S.; SOBRAL, M.A.P.; TURBINO, M.L. Lisura superficial de resinas compostas com nanopartículas após protocolos de acabamento e polimento. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, São Paulo, v. 67, n.3, p. 224-8, 2013.

PAR, M.; GAMULIN, O.; MAROVIC, D.; KLARIC, E.; TARLE, Z. Raman Spectroscopic assessment of degree of conversion of bulk-fill resin composites – Changes at 24 hours post cure. **Oper Dent**, Seattle, v. 40, n. 3, p. 92-101, 2015.

PONTES, A.P.; MAINIERI, E. T.; PACHECO, J. F. M.; MARTINS, J. L.; SHINKAI, R.A.S. & MAINIERI, V. C. Rugosidade superficial de compósitos microparticulados e nanoparticulados após acabamento e polimento. **RGO**, Porto Alegre, v. 57, n. 2, p. 179-82, 2009.

REIS, A.F.; GIANNINI, M. LOVADINO J.R.; DIAS, C.T.S. The effects of six polishing systems on the surface roughness of two packable resin-based composites. **Am J dent**, v. 15, n. 3, p. 193-7, 2002.

REIS, A.F.; GIANNINI, M.; LOVADINO, J.R. AMBROSANO, G.M. Effects of various finishing systems on the surface roughness and staining susceptibility of packable composite resins. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 19, n. 1, p.12-8, 2003.

RUEGGERBERG, F.A. From vulcanite to vinyl, a history of resins in restorative dentistry. **J Prosthet Dent.**, St. Louis, v. 87, n. 4, p. 364-79, 2002.

SANTOS, J.F.F. LEINFELDER, K.F. O estágio atual das resinas compostas, **Rev Assoc Paul Cir Dent**, São Paulo, v. 36, n.3, p. 322-35, 1982.

SARTORI, M.C.; **Avaliação quantitativa in vitro da rugosidade superficial de uma resina composta restauradora submetida a diferentes técnicas e materiais de acabamento e polimento.** 2016. 46p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

SCHEIBE, K. G. B. A.; ALMEIDA, K. G. B.; MEDEIROS, I. S.; COSTA, J. F.; ALVES, C. M.C. Effect of diferente polishing systems on the surfasse roughness of microhybrid composites. **J. Appl. Oral Sci**, Bauru, v. 17, n, 1, p. 21-6, 2009.

SETCOS, J.C.; TARIM, B.; SUZUKI, S. Surface finish produced on resin composites by new polishing systems. **Quintessence Int.**, Berlim, v. 30, n. 3, p. 169-73, 1999.

STODDARD J.W.; JOHNSON J.H. An evaluation of polishing agents for composite resins. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 65, n. 4, p. 491-5, 1991.

TAPIA, L.R.; AMARAL, F.L.B.; FRANÇA, F.M.G.; FLÓRIO, F.M.; RODRIGUES, J.A.; BASTING, R.T. Rugosidade de resinas compostas submetidas a diferentes métodos de acabamento e polimento. **Rev Odontol UNESP**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 254-9, 2012.

VAN DIJKEN, J.W.V.; PALLESEN, U. Posterior bulk-filled resin composite restorations: A 5 year randomized controlled clinical study. **J Dent.**, Kidlington, v. 51, n. 1, p. 29-35, 2016.

VENTURINI, D.; CENCI, M.S.; DEMARCO, F.F.; CAMACHO, G.B.; POWERS, J.M. Effect of Polishing Techniques and Time on Surface Roughness, Hardness and Microleakage of Resin Composite Restorations. **Oper. Dent.**, Seattle, v.31, n.1, p.11-7, 2006.

WATANABE, T.; MIYAZAKI, M.; MOORE, B.K. Influence of polishing instruments on the surface texture of resin composites. **Quintessence int.**, Berlim, v. 37, n. 1, p. 61-7, 2006.

YAP, A.U.; WU, S.S.; CHELVAN, S.; TAN, E.S. Effect of hygiene maintenance procedures on surface roughness of composite restoratives. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 30, n. 1, p. 99-104, 2005.

APÊNDICE A – Tabela com média (m) e desvio padrão (DP) da rugosidade (Ra) em micrômetros (μm), de acordo com os grupos e a resina composta estudada.

Filtek Bulk Fill Controle (Grupo 1)		Filtek Bulk Fill Pós polimento (Grupo 2)		Filtek Z350 XT Controle (Grupo 3)		Filtek Z350 XT Pós polimento (Grupo 4)	
1.1	7.96	1.1	0.90	1.1	3.57	1.1	1.04
1.2	5.68	1.2	0.81	1.2	4.68	1.2	0.92
1.3	4.03	1.3	0.95	1.3	5.79	1.3	0.62
1.4	5.92	1.4	0.81	1.4	5.81	1.4	0.88
1.5	4.15	1.5	0.71	1.5	3.01	1.5	1.39
2.1	2.02	2.1	1.07	2.1	3.56	2.1	1.06
2.2	4.40	2.2	0.69	2.2	4.62	2.2	1.06
2.3	4.75	2.3	0.82	2.3	2.95	2.3	1.22
2.4	5.35	2.4	0.834	2.4	3.13	2.4	1.23
2.5	3.86	2.5	0.72	2.5	4.19	2.5	1.12
3.1	1.00	3.1	0.92	3.1	3.33	3.1	1.41
3.2	2.56	3.2	0.86	3.2	2.27	3.2	0.97
3.3	3.23	3.3	0.82	3.3	4.19	3.3	1.14
3.4	4.38	3.4	0.62	3.4	6.72	3.4	1.39
3.5	2.08	3.5	0.76	3.5	3.98	3.5	1.11
4.1	6.42	4.1	0.72	4.1	4.98	4.1	0.95
4.2	5.59	4.2	0.82	4.2	5.05	4.2	0.94
4.3	7.15	4.3	0.65	4.3	6.32	4.3	1.30
4.4	7.96	4.4	0.758	4.4	6.39	4.4	1.42
4.5	7.42	4.5	0.692	4.5	6.17	4.5	0.98
Média	4.79	Média	0.80	Média	4.53	Média	1.11
DP	2.01	DP	0.10	DP	1.32	DP	0.21

ANEXO A – Normas dos cadernos UniFOA

CADERNOS UniFOA



ISSN VERSÃO ON LINE: 1982-1816
ISSN VERSÃO IMPRESSA: 1809-9475

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

Cadernos UniFOA é uma publicação quadrimestral cujo objetivo é publicar prioritariamente pesquisas originais e contribuições de caráter descritivo e interpretativo, baseadas na literatura recente, bem como artigos sobre temas atuais ou emergentes e comunicações breves sobre temas relevantes e inéditos desenvolvidos em nível de Graduação, e Pós- graduação *Lato e Stricto Sensu*.

Seleção de artigos: na seleção de artigos para publicação, avaliam-se a originalidade, a relevância do tema e a qualidade da metodologia utilizada, além da adequação às normas editoriais adotadas pelo periódico.

Revisão por pareceristas: os manuscritos serão analisados por, no mínimo, dois consultores, resguardado o anonimato dos autores. A aprovação do trabalho, pela Comissão Editorial, será baseada no conteúdo científico, respaldado pelos

pareceres dos consultores e no atendimento às normas. Alterações substanciais poderão ser solicitadas aos autores, mediante a devolução dos arquivos originais acompanhados das sugestões.

Ineditismo do material: o conteúdo do material enviado para publicação na Revista Cadernos UniFOA não pode ter sido publicado anteriormente, nem submetido para publicação em outros locais. Para serem publicados em outros locais, ainda que parcialmente, necessitam aprovação por escrito dos Editores. Os conceitos e declarações contidos nos trabalhos são de total responsabilidade dos autores.

Direitos Autorais: ao encaminhar um original à revista, os autores devem estar cientes de que, se aprovado para publicação, os direitos autorais do artigo, incluindo os de reprodução em todas as mídias e formatos, deverão ser concedidos exclusivamente para a Revista Cadernos UniFOA, através de formulário próprio preenchido durante o Passo 1 do processo de submissão.

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções:

(1) **Revisão** - revisão crítica da literatura sobre temas relevantes (máximo de 8 laudas); (2) **Artigos** - resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de máximo de 15 laudas); (3) **Notas** - nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa (máximo de máximo de 3 laudas); (4) **Resenhas** - resenha crítica de livros científicos, publicado nos últimos dois anos (máximo de máximo de 1 lauda); (5) **Cartas** - crítica a artigo publicado em fascículo anterior do Cadernos UniFOA (máximo de 1 lauda).

O limite máximo de laudas refere-se ao texto e às referências bibliográficas (folha de rosto, resumos e ilustrações).

Obs.: Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.

Apresentação do Texto:

Serão aceitas contribuições em português ou inglês. O original deve ser submetido eletronicamente, fonte Arial ou Times New Roman, tamanho 12, folha A4 com as seguintes margens: superior e esquerda (3 cm); inferior e direita (2 cm). Para entrelinhas, deve-se aplicar espaçamento de 1,5 cm. Deve ser enviado com uma

página de rosto, onde constarão: título completo (no idioma original e em inglês), nome(s) do(s) autor(es) e sua(s) respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo apenas do autor responsável pela correspondência.

Ilustrações: as figuras deverão ser enviadas em alta qualidade, coloridas e/ou diferentes tons de cinza e/ou hachuras. É necessário o envio dos gráficos, separadamente, no formato do programa em que foram gerados (Excel etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis. O número de tabelas e/ou figuras deverá ser mantido ao mínimo (máximo de 7 tabelas e/ou figuras). Por questões de custo, não é possível garantir, à priori, a impressão da revista com imagens coloridas.

Resumos: Com exceção das contribuições enviadas à seção Resenha, todos os artigos submetidos em português deverão ter resumo na língua principal e em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês. Os resumos não deverão exceder o limite de 1.500 caracteres (com espaços), ou 260 palavras, não deverão conter citações, parágrafos ou tópicos e deverão ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, em português e inglês.

Nomenclatura: devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas nas disciplinas especializadas.

Pesquisas envolvendo seres humanos: Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão estar de acordo com as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. A demonstração desta adequação, incluindo apresentação do número do CAAE (**Certificado de Apresentação para Avaliação Ética**) deverá constituir o último parágrafo da seção Metodologia do artigo. Em caso de dúvida e em não havendo Comitê especializado na IES de origem, o(s) autor(res) pode(m) entrar em contato com coeps@foa.org.br (Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos) para mais esclarecimentos.

Pesquisa envolvendo animais: Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo animais deverão anexar cópia do Certificado de aprovação do projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008.

Agradecimentos - Contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho como assessoria científica, revisão crítica da pesquisa, coleta de dados entre outras, mas que não preencham os requisitos para participar de autoria deve constar dos “Agradecimentos”, desde que haja permissão dos nomeados. Também podem constar desta parte agradecimentos a instituições pelo apoio econômico, material ou outros.

Referências: as referências devem ser identificadas indicando-se autor(es), ano de publicação e número de página, quando for o caso. Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es) e devem seguir o estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Obs.: Apenas as obras citadas no corpo do texto devem aparecer nas referências. Nota:

2. Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima serão automaticamente rejeitados.
3. Após o parecer dos avaliadores, o(s) autor(es) terão 15 dias corridos para efetuar as alterações, sugestões ou correções. O não cumprimento do prazo implicará no arquivamento automático do manuscrito.
4. Recomenda-se que os autores consultem um artigo recentemente publicado na Revista Cadernos UniFOA para verificar os detalhes de formatação. **Envio de manuscritos:** Os artigos devem ser submetidos através do sistema de avaliação da revista, disponível em www.unifoa.edu.br/cadernos/ojs. O autor principal deve se cadastrar e submeter o trabalho, informando durante a submissão, sob sua responsabilidade, os dados completos de todos os coautores envolvidos no trabalho.