



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



**“Estudo comparativo do acabamento / polimento
superficial de resinas compostas”.**

Juliana do Carmo Públio

Piracicaba
2010

JULIANA DO CARMO PÚBLIO

“Estudo comparativo do acabamento / polimento
superficial de resinas compostas”.

Piracicaba
2010

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

Bibliotecária: Elis Regina Alves dos Santos – CRB-8ª. / 8099

P96e	<p>Públio, Juliana do Carmo. Estudo comparativo do acabamento e/ou polimento superficial de resinas compostas para dentes posteriores / Juliana do Carmo Públio. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2010. 27f. : il.</p> <p>Orientador: Débora Alves Nunes Leite Lima. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p>1. Dentística. 2. Rugosidade de superfície. 3. Compósitos. I. Lima, Débora Alves Nunes Leite. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.</p> <p>(eras/fop)</p>
------	---

JULIANA DO CARMO PÚBLIO

“Estudo comparativo do acabamento / polimento superficial de resinas compostas”.

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, para obtenção do Diploma de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Prof^o Débora Alves Nunes Leite Lima

Piracicaba
2010

Dedicatória

Dedico este trabalho a toda minha família, especialmente aos meus pais e irmão, que estiveram sempre ao meu lado, me dando apoio e força em todos os momentos de luta e busca, para realizarmos juntos mais essa conquista em nossas vidas. A eles serei eternamente grata.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por tudo o que proporcionou até este momento em minha vida.

Agradeço aos professores Débora e Luis Alexandre, por quem tenho admiração, respeito e muito carinho, não só por terem confiado a mim este projeto, mas também pela habilidade com que me orientaram.

A pós-graduanda Cíntia Tereza que me incentivou a realizar o meu projeto na área de Dentística, por sua sinceridade e objetividade, nos momentos em que me orientava sobre as dificuldades de ser uma pesquisadora.

Aos meus amados pais Gilson e Núbia que se dedicaram e se esforçaram para que eu alcançasse mais essa conquista. Tenho por eles muito amor e enorme orgulho por serem pais maravilhosos e presentes em minha vida. Sem eles eu não teria chegado até aqui.

Ao meu irmão Leonardo, grande riqueza em minha vida, sempre muito presente, me apoiando e me ajudando com muita atenção e carinho.

A minha grande amiga Juliana Maria, por quem tenho um enorme carinho e satisfação em tê-la como amiga, que nesses 15 anos de sincera amizade esteve comigo em minhas lutas e conquistas, me dando apoio e me ouvindo em tudo o que eu precisava.

Aos meus amigos de faculdade, em especial, Jéssica Sandim, Carol André, Camila Batista, Dinael, Aline Gomes, Karina Kiss, Waldemir, Gisele e Indy, que estiveram sempre presentes durante minha graduação, em todos os momentos, felizes ou tristes, me apoiando e me ajudando a superar as dificuldades. Amizades verdadeiras que levarei por toda minha vida.

Ao Cleiton Pita, uma pessoa amável, com quem construí durante a graduação, uma grande amizade. Exemplo de paciência, luta, perseverança e determinação. Obrigada por estar sempre presente.

E por fim, agradeço a todos que estiveram comigo no caminhar da minha graduação, afinal não podemos nos esquecer que conquistas não são feitas sozinhas, mas sim através do apoio e da presença de pessoas que nos querem bem.

Meu sincero agradecimento a todos.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo a análise do acabamento / polimento superficial de resinas compostas para dentes posteriores submetidas a diferentes tipos de materiais para tratamentos de acabamento e polimento. Foram confeccionados 84 corpos-de-prova cilíndricos de 5mm de diâmetro e 2mm de altura com três compósitos: P90[®], Z350[®] e Charisma[®]. As amostras foram polidas utilizando-se quatro sistemas de acabamento e polimento distribuídos em doze grupos (n=7): sem acabamento e polimento (controle); acabamento com ponta diamantada 1112 FF (KG SORENSEN)(P); acabamento com ponta diamantada 1112 FF, e pontas Enhance (DENTSPLY) e Pogo (DENTSPLY); acabamento com ponta diamantada 1112 FF e pontas Enhance/Pogo e pastas Poli I, II e Fotogloss. Cada corpo-de-prova foi levado individualmente ao rugosímetro Surfscorder SE 1700 (Kosaka Lab, Tóquio, Japão), para avaliação da rugosidade superficial após o acabamento e polimento superficial, e após ciclagem mecânica. Em cada superfície, foram efetuadas quatro leituras em posições diferentes. A média das mesmas foi considerada a rugosidade de cada amostra.

Os resultados foram analisados pela análise de variância e teste de comparação múltipla Tukey. Diferença estatística significativa foi observada apenas para o fator sistema de acabamento/polimento. Os grupos do sistema de acabamento com ponta diamantada apresentaram a mais alta média de rugosidade, diferindo-se dos demais grupos. Assim, pode-se concluir pelos resultados deste estudo, que a variação de rugosidade foi dependente do tipo de polimento testado. A ciclagem mecânica não alterou a acabamento/polimento das superfícies das resinas compostas.

Palavras chaves: acabamento e polimento, silorano, resinas compostas.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the finish / polishing surface of composite resins for posterior teeth treated at different types of materials for finishing and polishing. 84 cylindrical specimens with 5 mm in diameter and 2mm in height were made to three composites: P90®, Z350 and Charisma®. The samples were polished using four finishing and polishing systems distributed into twelve groups (n = 7): without finishing and polishing (control), finishing with a diamond bur 1112 FF (KG Sorensen), finishing with a diamond bur 1112 FF, and Tips Enhance (DENTSPLY) and Pogo (DENTSPLY), finishing with a diamond tip Enhance and 1112 FF / Pogo and folders Poli I, II and Fotogloss. Each body-of-evidence was taken individually to rugosimeter Surfcoorder SE 1700 (Kosaka Lab, Tokyo, Japan) to evaluate the surface roughness after finishing and polishing surface, and after mechanical cycling. In each surface, four readings were made at different positions. The average of these was considered the roughness of each sample.

The results were analyzed by ANOVA and Tukey multiple comparison test. Statistically significant difference was observed only for the factor system of finishing / polishing. The groups with finishing system with diamond burs showed the highest average of roughness, differing from the other groups. Thus we can conclude through the results of this study that the variation of surface roughness was dependent on the type of polishing tested. The mechanical cycling did not alter the finishing/polishing of the surfaces of composite resins.

Keywords: finishing and polishing, silorane and composite resins.

LISTAS DE TABELA

Tabela I: Nome comercial, fabricante, composição e características dos compósitos que serão utilizados para confecção dos corpos-de-prova.

Tabela II: Nome comercial, fabricante, composição dos sistemas de acabamento e polimento a serem utilizados.

Tabela III: Análise de variância três fatores

Tabela IV: Resultado do teste de Tukey para o ensaio de rugosidade superficial (Ra).

Sumário

	Pág.
Lista de abreviaturas.....	09
Lista de ilustrações.....	10
Introdução.....	12
Objetivos do trabalho.....	13
Proposição.....	13
Material e método	13
Resultados.....	19
Discussão.....	20
Conclusão.....	25
Referências bibliográficas.....	26

INTRODUÇÃO

O desempenho clínico de restaurações de resina composta é comparável às restaurações de cerâmica, o que têm resultado em aumento do uso de restaurações de resina composta na região posterior. A evolução tecnológica das resinas compostas tem evidenciado inúmeros aperfeiçoamentos, entretanto, a fase química da matriz orgânica tem permanecido essencialmente a mesma desde a introdução do primeiro sistema de resina composta por Rafael Bowen em 1950 (Terry et al.; 2009). Em geral, na maioria dos sistemas são utilizadas a mistura de dimetacrilatos, tais como, bisGMA (bifésol A glicil dimetacrilato) /TEGDMA (tetra etilenoglicol dimetacrilato, ou UEDMA (uretano dimetacrilato) Weinmann, et.al.; 2005; Terry, et al.; 2009. A fase da matriz orgânica foi considerada o elo mais fraco da resina composta, sendo sua contração de polimerização à base de metacrilatos representando o grande desafio para as restaurações diretas (Lopes, 2008).

Com base nessas necessidades clínicas a P90 possui uma matriz resinosa à base de silano, não contendo metacrilato, (De Goes, 2007). A presença de moléculas de siloxanos e oxiranos oferecem hidrofobia, sua sorção de água é muito baixa, resultando em reduzida tendência de pigmentação exógena, maior longevidade clínica e resistência ao desgaste similar aos compósitos à base de dimetacrilatos (Eick, 2006; Weinmann, et.al.; 2005; Terry, et al.; 2009).

Outro aspecto com relação ao sistema silorano, é que a superfície das partículas de quartzo é modificada por uma camada de silano, Embora a diferença na aspereza de superfície dos materiais possa ser atribuída ao tamanho e índice de partículas de carga da composição, esta diferença pode influenciar o polimento (Jaarda, et al., 1997; Yap, et al., 1997; Tanoue, et al., 2000; Sarac, et al., 2006).

A lisura superficial é uma das qualidades requeridas de grande importância para uma restauração em resina composta, uma vez que essas propriedades influenciam não somente a estética, mas também a durabilidade da restauração (Venturini et al., 2006). Uma superfície altamente polida minimiza o acúmulo de biofilme, a irritação gengival, a estética e a alteração da cor (Yap, et al., 1997; Jefferies, 1998; João, et al., 2008; Duarte, et al. 2009).

Diferentes métodos podem ser usados para acabamento e polimento em restaurações em resinas compostas. Os procedimentos de acabamento e polimento

requerem o uso seqüencial de instrumentos, com diminuição gradual das partículas abrasivas, com o objetivo de se alcançar uma superfície lisa e brilhante (Setcos, et al., 1999; Liberato, et al., 2004). Porém, há diferenças na aspereza para as diferentes resinas usando os mesmos tratamentos e instrumentos (Roeder et al., 2000).

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o acabamento e polimento das resinas compostas Filtek P90 (3M ESPE), Filtek Z350 (3M ESPE) e Charisma (Heraeus Kulzer), afim de, compararmos as lisuras de superfície obtidas após realização de diferentes técnicas e sistemas de acabamento e polimento.

JUSTIFICATIVA

Com o desenvolvimento de novos compósitos, estudos para avaliação dos procedimentos de polimento são necessários. Há poucos trabalhos na literatura que comparem o acabamento e/ou polimento superficial das resinas compostas à base de silorano. Portanto, é importante a avaliação desses parâmetros com diferentes técnicas de acabamento e polimento, afim de, verificar a eficácia destes diferentes procedimentos e estabelecer uma técnica clínica com possibilidades de melhores resultados para esses materiais.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo “in vitro” foi avaliar os procedimentos de acabamento e polimento, no acabamento e polimento de resinas compostas com diferentes composições de matriz orgânica.

MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento deste estudo foram utilizadas três resinas compostas com materiais apresentados nas Tabelas I e II respectivamente.

Figura I: Nome comercial, fabricante, composição e características dos compósitos que serão utilizados para confecção dos corpos-de-prova.

Marca Comercial □ Fabricante	Composição		Tamanho de □ Partícula	Conteúdo de □ carga (%)
	Matriz	Carga		
Z350® 3M ESPE Products, St Paul, MN, USA □ Cor A3 □ (nanoparticulada)	Bis-GMA, □ Bis-EMA, □ TEGDMA, □ DUDMA, □ Bis-PMA	Zircônia/sílica Zn/Si (nanocluster) □ Sílica Si/O2 (nanopartículas)	Nanocluster - 0,6 – 1,4 μm □ Nanoparticulada 20nm	60(vol)
P90® □ 3M ESPE, Sumaré/SP-Brasil □ Cor A3 □ (microhíbrida)	Silorano	Quartzo e □ fluoreto de ítreo □ radiopaco	0.4 μm	58(vol)
Charisma® □ Herais-Kulzer □ São Paulo / SP - Brasil □ Cor A3 □ (microhíbrida)	BisGMA/TEGDMA	Flúor/Bário/Silício □ Sílica dispersa	médio de 0,7 μm □ e tamanho □ máximo inferior à 2 μm	64(vol)

Figura II: Nome comercial, fabricante, composição dos sistemas de acabamento e polimento a serem utilizados.

Marca Comercial	Tipo	Composição
Ponta diamantada FF-KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil	Ponta diamantada para alta rotação	Diamantes ultrafinos
Enhance®-Dentsply/Caulk, Milford, DE, USA	Pontas de borracha	Tripolímero (Estireno- Butadieno-Metacrilato de Metila) Sílica Pirólítica Silanizada Óxido de Alumínio.
PoGo®-Dentsply/Caulk, Milford, DE, USA	Pontas	Poliuretano dimetacrilato, Diamante
Poli I, II e Fotogloss®-Kota São Paulo SP –Brasil	Pastas	Óxido de alumínio

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Unidades experimentais: discos de resina composta.

Fatores em estudo:

- 1) Resinas compostas: Filtek P90 (3M ESPE), Filtek Z350 (3M ESPE) e Charisma (Heraus Kulzer).
- 2) Sistemas de acabamento e polimento: sem acabamento e polimento (controle), acabamento ponta diamantada 1112 FF- granulação das brocas diamantadas de acabamento e/ou polimento (KG SORENSEN), polimento com pontas Enhance (DENTSPLY) e Pogo (DENTSPLY); e pastas Poli I, II e Fotogloss (KOTA).
- 3) Envelhecimento: com e sem ciclagem mecânica

Variáveis de resposta:

- 1) Rugosidade superficial em RA.

Forma de distribuição das unidades experimentais: por processo inteiramente casualizado em esquema fatorial (2X2).

DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS

Sete amostras foram aleatoriamente distribuídas em 12 grupos experimentais (n=7) de acordo com a resina composta utilizada e o sistema de acabamento e polimento:

Grupo 1: Compósito microhíbrido P90[®], sem acabamento e polimento, grupo controle.

Grupo 2: Compósito microhíbrido P90[®], acabamento com ponta diamantada 1112 FF (KG SORENSEN).

Grupo 3: Compósito microhíbrido P90[®], acabamento com ponta diamantada 1112 FF, pontas Enhance e Pogo;

Grupo 4: Compósito microhíbrido P90[®], acabamento com ponta diamantada 1112 FF e pontas Enhance /Pogo e pastas Poli I, II e Fotogloss.

Grupo 5: Compósito nanoparticulado Z350[®], sem acabamento e polimento, grupo controle.

Grupo 6: Compósito nanoparticulado Z350[®], acabamento com ponta diamantada 1112 FF.

Grupo 7: Compósito nanoparticulado Z350[®], acabamento com ponta diamantada 1112 FF, e pontas Enhance e Pogo.

Grupo 8: Compósito nanoparticulado Z350[®], acabamento com ponta diamantada 1112 FF e pontas Enhance /Pogo e pastas Poli I, II e Fotogloss.

Grupo 9: Compósito microhíbrido Charisma[®], sem acabamento e polimento, grupo controle.

Grupo 10: Compósito microhíbrido Charisma[®], acabamento com ponta diamantada 1112 FF.

Grupo 11: Compósito microhíbrido Charisma[®], acabamento com ponta diamantada 1112 FF, e pontas Enhance e Pogo.

Grupo 12: Compósito microhíbrido Charisma[®] acabamento com ponta diamantada 1112 FF e pontas Enhance /Pogo e pastas Poli I, II e Fotogloss.

CONFECÇÃO DE AMOSTRAS

Foram confeccionados 84 corpos-de-prova, em forma de discos com auxílio de uma matriz de aço inoxidável que apresenta uma cavidade central de 5mm de diâmetro e 2mm de altura. A confecção dos corpos-de-prova, assim como o polimento das amostras, foi realizada pelo mesmo profissional para redução de variabilidade na técnica. Sete amostras foram confeccionadas por grupo (n=7).

A resina foi inserida utilizando-se técnica de único incremento através de assentamento e acabamento com espátula para resina, em seguida, foi fotoativada com um aparelho de luz halógena (Vip Curing Lights-BISCO Dental Products IL, USA), sob irradiância de 600 mW/cm², pelo tempo de 20 segundos. Para a padronização da fotoativação, foi acoplado um jig com a distância de 3mm entre a ponta do aparelho de luz e a superfície de resina. Em seguida, as amostras foram armazenadas em saliva artificial a 37 °C por 24 horas.

Acabamento e polimento

Para o acabamento das amostras que foram polidas, todas as superfícies foram desgastadas com pontas diamantadas (1112FF, KG), estes foram submetidos às diferentes técnicas de polimento, utilizando-se baixa rotação, durante 30 segundos cada, sendo que a cada 10 segundos, a amostra foi girada em 90° para assegurar um polimento uniforme (Tjan & Chan, 1989), e pastas aplicadas com discos de feltro. Após cada procedimento de acabamento e polimento, o corpo-de-prova foi lavado com “spray” ar/água e seco com jato de ar. Todas as pontas para acabamento e polimento foram trocadas após o polimento de cinco amostras.

Rugosidade Inicial

Cada corpo-de-prova foi levado individualmente ao rugosímetro Surfcoorder SE 1200 (KosakaLab, Tóquio, Japão), com filtro (cutoff) de 0,25mm, para maximizar a filtragem da ondulação superficial (Leitão & Hegdahl, 1981; Tate & Powers, 1996). Em cada superfície, foram efetuadas quatro leituras em diâmetros diferentes, assim, a rugosidade média (RA) foi considerada a rugosidade de cada superfície.

Ciclagem Mecânica

Após acabamento e polimento, as amostras foram submetidas ao ensaio de ciclagem mecânica constituído de 1.200.000 ciclos (Protocolo de Zurik, 1990) a uma frequência de 2 ciclos/segundos. A carga de 49N foi aplicada perpendicular à superfície da amostra utilizando um indentador de aço em forma de roda de 2mm de diâmetro.

Rugosidade Final

Posteriormente à ciclagem mecânica, os grupos foram submetidos a uma nova leitura de rugosidade, de maneira semelhante ao teste realizado para mensuração da rugosidade final, verificando assim a efetividade de cada sistema de polimento.

Análise dos resultados

Os dados foram submetidos a duas leituras por corpo-de-prova, sendo 12 grupos, totalizando 84 amostras em todo o experimento. Os resultados dos valores obtidos das variáveis foram anotados, tabulados e submetidos à interpretação estatística. Inicialmente, foi feita uma análise exploratória dos dados usando Proc lab do programa SAS. O nível de significância utilizado para tomada de decisões foi de 5%.

RESULTADOS

A análise estatística foi realizada em delineamento inteiramente casualizado, sendo que após o teste de análise de variância as médias dos grupos experimentais foram comparadas pelo teste de Tukey.

A tabela 1 mostra os resultados da ANOVA três fatores indicando que houve efeito estatístico significativo apenas para o fator sistema de polimento ($p < 0.0001$), além disso, nenhuma diferença significativa foi observada para as interações.

Os resultados do teste Tukey apresentados na tabela 2, mostraram que a mais alta média de rugosidade superficial foi observada nos grupos de acabamento com ponta diamantada 1112 FF (P) (0,70), apresentando diferença significativa quando comparado aos demais grupos. Esses grupos não apresentaram diferenças significativas entre si. Pode-se observar pelos resultados deste estudo que os valores de rugosidade de superfície foram dependentes do sistema de polimento.

Tabela 1 – Análise de variância três fatores

Fatores	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RC	2	0.19406071	0.09703036	2.38	0.0958
AP	3	1.84104464	0.61368155	15.08	<.0001
RC*AP	6	0.48235357	0.08039226	1.98	0.0729
E	1	0.12760060	0.12760060	3.14	0.0787
RC*E	2	0.00480119	0.00240060	0.06	0.9427
AP*E	3	0.11106369	0.03702123	0.91	0.4380
RC*AP*E	6	0.28498452	0.04749742	1.17	0.3272

Tabela 2- Resultado do teste de Tukey para o ensaio de rugosidade superficial (Ra).

Sistemas de polimento	Médias/ DP	N	Tukey
Pontas diamantadas (P)	0.70 (0.21)	42	A
Sem acabamento (C)	0.57 (0.24)	42	B
Pastas (F)	0,46 (0.21)	42	B
Pontas de borrachas (B)	0,43 (0,15)	42	B

* DP: desvio padrão

DISCUSSÃO

As restaurações posteriores têm como principais critérios produzir uma restauração durável que pode suportar a função, bem como uma superfície altamente polida e que pode contribuir para uma boa aparência (Marghalani, 2010). As resinas compostas deste trabalho foram selecionadas por representarem materiais restauradores de diferentes formulações, com propriedades para serem utilizados como restauradores para dentes posteriores.

Além disto, o acabamento e polimento de restaurações em resina composta são passos fundamentais para obter uma melhor estética e longevidade da restauração (Goldstein RE,1989; Jefferies SR,1998). Muitos diferentes instrumentos rotatórios estão disponíveis para acabamento de restaurações de resina composta, e como o acabamento e procedimentos de polimento requerem um uso seqüencial de instrumentação a fim de alcançar uma boa superfície (Marigo L, et al.,2001), os sistemas de polimentos foram utilizados nas diferentes etapas de polimento a fim de se verificar a eficácia de cada etapa isoladamente.

Os resultados deste estudo mostraram que os materiais restauradores, apresentaram o mesmo padrão de comportamento, independente do sistema de polimento e envelhecimento.

De acordo com Van Noort & Davis (1984), a estrutura da matriz resinosa e as características da partícula de carga têm um impacto direto na lisura superficial das resinas compostas. Portanto, materiais com cargas de maior tamanho mostram maior rugosidade da superfície do que aqueles com cargas de menor tamanho (Yap et al.,1997).

Baseado no pressuposto, esse resultado pode ser explicado pelos relatos feitos por Ratanapridakul et al. (1989), Mar et al. (1996) e Soderholm & Richards (1998) os quais afirmaram que compósitos contendo partículas pequenas seriam mais resistentes ao desgaste superficial por apresentarem superfície mais homogênea, ou seja, menor protrusão das partículas na superfície, resultando em menor fricção e abrasão do compósito. Como todas as resinas utilizadas nesse estudo, continham, em média, partículas de 0,4 μm , e não apresentaram diferenças significativas de rugosidade superficial, tal afirmação foi confirmada no presente estudo.

Os valores de rugosidade média das resinas compostas variaram de 0,50 ($\pm 0,17$) para a P90, 0,54 ($\pm 0,22$) para Charisma e 0,58 ($\pm 0,27$) para Z350.

Na resina P90, é composto por uma matriz de especial de resina feita de silorano, que é polimerizado cationicamente por uma expansão de mecanismo da abertura de anel (Guggenberger R, et al., 2000; Eick JD, et al., 2007). Essa expansão de rede é baseada em oxirano e siloxano (Eick JD, et al., 2006). Além disso, tem uma partícula de carga relativamente de tamanho menor (0,47 μm), que também pode contribuir para a superfície de baixo valor de rugosidade. Embora as microestruturas de compósitos desempenhem um papel inevitável na rugosidade superficial, acabamento e sistemas de polimento também têm um importante efeito.

A mais alta média de rugosidade superficial foi observada nos grupos de acabamento com ponta diamantada 1112 FF (P) (0,70), apresentando diferença significativa quando comparado aos demais grupos.

O principal objetivo após realização dos procedimentos restauradores consiste na remoção rotineira do excesso de resina composta (contorno e acabamento) para obtenção de uma restauração que tem contorno adequado, oclusão, adequadas formas de ameias e uma superfície lisa. Além disso, a adaptação marginal e um selamento perfeito são desejados (Maresca et al. 2010). Para a realização de acabamento e polimento em dentes posteriores é necessário que se faça uso de brocas com pontas diamantadas, afim de se obter uma correta anatomia e forma de contorno às superfícies oclusais dos dentes posteriores (Gedik et al., 2005). Chen et al. 1988; Pratten & Jonhson 1988 ; Eide e Tveit 1990 Gedik et al. 2005, relataram que apenas o uso de brocas de acabamento cria superfícies rugosas e o uso destas com pasta de polimento não provê o mesmo nível de lisura observada quando se usa discos abrasivos ou discos de oxido de alumínio.

O fato do grupo controle, sem acabamento, ter apresentado rugosidade menor do que grupo de acabamento com ponta diamantada 1112 FF (P) pode ter sua explicação baseada no estudo de Maresca et al., 2010 que avaliou os efeitos de diferentes técnicas de acabamento sobre a integridade marginal, na qual os autores identificaram que o controle negativo, que consistiu de superfície de resinas compostas polidas com uma ponta diamantada regular, produziu a maior quantidade de fendas marginais. É interessante notar que instrumentos grosseiros de acabamento também podem ter um efeito negativo sobre a superfície da restauração. Supostamente as superfícies das amostras polidas com pontas diamantadas, pode ter resultado em fissuras ou rachaduras

da superfície da resina composta. Além disto, apesar deles não observarem uma diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos de pontas diamantadas de acabamento (fina, extra-fina, ultra-fina), uma redução numérica na média de fendas marginais pode ser observado quando as pontas mais finas foram utilizados, e os melhores resultados foram obtidos quando a série inteira é usado em seqüência.

No presente estudo os dados revelaram que as pontas de borracha abrasivas Pogo e Enhance assim como também as mesmas seguidas de pastas diamantadas produziram lisura superficial similar para todas as resinas compostas. A propriedade de rugosidade da superfície de qualquer material é o resultado da interação de múltiplos fatores. Alguns desses fatores estão associados com o tipo de sistema de polimento utilizados, tais como a flexibilidade do material de embalagem na qual os abrasivos são embebidos, a dureza dos abrasivos, a geometria dos instrumentos, o método de fotoativação, e a maneira pelo qual as ferramentas de acabamento são utilizados..Como todas amostras testadas foram submetidos aos mesmos parâmetros de luz e a específicos procedimentos de acabamento e polimento para cada amostra. Respeitando sempre um tempo total de 30 segundos, sendo 10 segundos para cada passo, sob uma rotação de 90° e realizada por um único operador, com o intuito de assegurar um polimento uniforme, provavelmente a lisura de superfície foi dependente dos abrasivos, na qual apresentaram um padrão de rugosidade semelhante para todos os compósitos.

Os resultados deste estudo mostraram que os materiais restauradores, apresentaram o mesmo padrão de comportamento, independente do sistema de polimento e envelhecimento. As resinas compostas deste trabalho foram selecionadas por representarem materiais restauradores de diferentes formulações, com propriedades para serem utilizados como materiais restauradores para dentes posteriores.

De acordo com Van Noort & Davis (1984), a estrutura da matriz resinosa e as características da partícula de carga têm um impacto direto na lisura superficial das resinas compostas. Portanto, materiais com cargas de maior tamanho mostram maior rugosidade da superfície do que aqueles com cargas de menor tamanho (Yap et al., 1997). Baseado no pressuposto, esse resultado pode ser explicado pelos relatos feitos por Ratanapridakul et al. (1989), Mar et al. (1996) e Soderholm & Richards (1998) os quais afirmaram que compósitos contendo partículas pequenas seriam mais resistentes ao desgaste superficial por apresentarem superfície mais homogênea, ou seja, menor protrusão das partículas na superfície, resultando em menor fricção e abrasão do compósito. Como todas as resinas utilizadas nesse estudo, continham, em média,

partículas de 0,4 μm , e não apresentaram diferenças significativas de rugosidade superficial, tal afirmação foi confirmada no presente estudo.

Na resina P90, é composto por uma matriz especial de resina feita de silorano, que é polimerizado cationicamente por uma expansão de mecanismo da abertura de anel (Guggenberger R, et al.,2000; Eick JD, et al., 2007). Essa expansão de rede é baseada em oxirano e siloxano (Eick JD, et al.,2006). Além disso, há em sua superfície partículas de quartzo qual é modificada por uma camada de silano que combinada com a tecnologia do siloranoi fornecerá uma relação apropriada da inserção da resina contribuindo para boas propriedades químicas (De Goes, 2007), além de sua partícula de carga relativamente ser de tamanho menor (0,47 μm), também pode contribuir para a superfície de baixo valor de rugosidade. Embora a diferença na aspereza de superfície dos materiais possa ser atribuída ao tamanho e índice de partículas de carga da composição, esta diferença pode influenciar o polimento (Jaarda, *et al.*, 1997; Yap, *et al.*, 1997; Tanoue, *et al.*, 2000; Sarac, *et al.*, 2006)

Baseados nos resultados de rugosidade superficial deste estudo, pode-se observar que a utilização de somente pontas diamantadas finas para acabamento e polimento da resina acarretou na formação de uma superfície muito rugosa, a qual pode comprometer a qualidade estética da restauração ao mesmo tempo em que pode facilitar o acúmulo de placa bacteriana. Entretanto, a associação de pontas diamantadas associado a outros sistemas de polimento produziu uma lisura superficial desejada. Além disto, pode-se observar que a rugosidade de superfície das resinas compostas analisadas foram dependentes do sistema de acabamento e polimento utilizado. Embora as microestruturas de compósitos desempenhem um papel inevitável na rugosidade superficial, acabamento e sistemas de polimento também têm um importante efeito.

CONCLUSÃO

Considerando as limitações desse estudo in vitro, podemos concluir que:

- . Os grupos do sistema de acabamento com ponta diamantada apresentaram a mais alta média de rugosidade
- . Não houve diferenças significativas na rugosidade superficial dos materiais restauradores testados
- . A variação de rugosidade foi dependente do tipo de polimento testado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Bollen CM, 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* 1997;13:258–69.

Bollen CM, 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*. 1997 Jul;13(4):258-69. Review.

Buergers R, Schneider-Brachert W, Hahnel S, Rosentritt M, Handel G.; Streptococcal adhesion to novel low-shrink silorane-based restorative. *Dent Mater*. 2009 Feb;25(2):269-75.

De Goes, M.F. Resina Composta de Baixa Contração e Sistema Adesivo (Filtek™ P90), site 3M ESPE, 2007.

Duarte, S.Jr.; Botta, A.C.; Phark, J.; Sadan, A.; Selected mechanical and physical properties and clinical application of a new low-shrinkage composite restoration. *Quintessence International* 2009; 40: 631-638;

Eick JD, Kotha SP, Chappelow CC, et al. Properties of silorane-based dental resins and composites containing a stress-reducing monomer. *Dent Mater* 2007;23:1011–7.

Eick JD, Smith RE, Pinzino CS, Kostoryz EL. Stability of silorane dental monomers in aqueous systems. *J Dent* 2006;34:405–10.

Eick, J.D.; Smith, R.E.; Pinzino, C.S.; Kostoryz, E.L.; Stability of silorane dental monomers in aqueous systems. *J Dent* 2006;34:405–410;

Gedik R, Hürmüzlü F, Coşkun A, Bektaş OO, Ozdemir AK. Surface roughness of new microhybrid resin-based composites. *J Am Dent Assoc*. 2005 Aug;136(8):1106-12.

Goldstein RE. Finishing of composites and laminates. *Dent Clin North Am* 1989; 33: 210-219.

Goldstein RE..Finishing of composites and laminates. *Dent Clin North Am*. 1989 Apr;33(2):305-18, 210-9. Review

Guggenberger R, Weinmann W. Exploring beyond methacrylates. *Am J Dent*. 2000 Nov;13(Spec No):82D-84D.

Guggenberger R, Weinmann W.Exploring beyond methacrylates.*Am J Dent* 2000;13:82D–4D.

Jaarda, M.J.; Wang, R.F.; Lang, B.R.; A regression analysis of filler particle content to predict composite wear. *J Prosthet Dent* 1997;77:57-67.

Jefferies,SR. The art science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry. *Dent Clin N Am* 1998; 42:613-627.

João,M.;Monnerat,A.F.;Melo,A.T.; Rugosidade superficial de compósito fotopolimerizável após polimento com três tipos de pontas siliconadas. *R.B.O*, v. 55, n. 4, p. 234-237, jul./ago. 1998;

Leinfelder KF. Wear patterns and rates of posterior composite resins. *Int Dent J* 1987;37:152–7.

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. biociên.*, Taubaté, v.10, n. 1-2, p. 51-54, jan./jun. 2004;

Lopes, G. Carpena. Clínica - *International Journal of Brazilian Dentistry*, Florianópolis, v.4, n.4, p. 348-351, out./dez. 2008.

Maresca C, Pimenta LA, Heymann HO, Ziemiecki TL, Ritter AV. Effect of finishing instrumentation on the marginal integrity of resin-based composite restorations. *J Esthet Restor Dent*. 2010 Apr;22(2):104-12.

Marghalani HY. Effect of finishing/polishing systems on the surface roughness of novel posterior composites. *J Esthet Restor Dent*. 2010 Apr;22(2):127-38.

Marigo L, Rizzi M, La Torre G, Rumi G. 3-D surface profile analysis: different finishing methods for resin composites. *Oper Dent*. 2001 Nov-Dec;26(6):562-8.

Marigo L, Rizzi M, La Torre G, Rumi G. 3-D surface profile analysis: different finishing methods for resin composites. *Oper Dent* 2001;26:562–8.

Pratten DH, Johnson GH. An evaluation of finishing instruments for an anterior and a posterior composite. *J Prosthet Dent*. 1988 Aug;60(2):154-8.

Ratanapridakul K, Leinfelder KF, Thomas J. Effect of finishing on the in vivo wear rate of a posterior composite resin. *J Am Dent Assoc*. 1989 Mar;118(3):333-5.

Roeder,L.B.;Tate,W.H.; Powers JM. Effect of finishing and polishing producers on the surface roughness of packable composites. *Oper Dent* 2000;25:534-543;

Sarac,D.;Sarac,Y.S.;Kulunk,S.;Ural,C.;Kulunk,T.; The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. *J Prosthet Dent* 2006;96:33–40;

Setcos,J.C.;Tarim,B.;Susuki,S.; Surface finish produced on resin composites by new polishing systems. *Quintessence Int* 1999;68:742-749;

Shintani H, Satou J, Satou N, Hayashihara H, Inoue T. Effects of various finishing methods on staining and accumulation of *Streptococcus mutans* HS-6 on composite resins. *Dent Mater* 1985; 1: 225-227.

Söderholm KJ, Richards ND. Wear resistance of composites: a solved problem? Söderholm KJ, Richards ND. *Gen Dent*. 1998 May-Jun;46(3):256-63; quiz 264-5.

Tanoue, N.; Matsumura, H.; Atsuta, M.; Wear and surface roughness of current prosthetic composite after toothbrush dentifrice abrasion. *J Prost Dent* 2000;84:93-97;

Tate WH, Powers JM. Surface roughness of composites and hybrid ionomers. *Oper Dent*. 1996 Mar-Apr;21(2):53-8.

Terry, D.A.; Leinfelder, K.F.; Blatz, M.B.; A comparison of advanced resin monomer technologies. *Dent Today*. 2009 Jul;28(7):122-3.

Tjan AH, Chan CA. The polishability of posterior composites. *J Prosthet Dent* 1989;61:138-46.

Tjan AH, Chan CA. The polishability of posterior composites. *J Prosthet Dent*. 1989 Feb;61(2):138-46.

Tjan AH, Chan CA. The polishability of posterior composites. *J Prosthet Dent*. 1989 Feb;61(2):138-46.

Van Davis LG. The surface finish of composite resin restorative materials. *Br Dent J*. 1984 Nov 24;157(10):360-4.

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. *Operative Dentistry*, 2006, 31-1, 11-17;

Weinmann, W.; Thalacker, C.; Guggenberger, R.; Siloranes in dental composites. *Dent Mater* 2005;21:68-74;

Weitman RT, Eames WB. Plaque accumulation on composite surfaces after various finishing procedures. *J Am Dent Assoc* 1975; 91: 101-106.

Yap AU, Lye KW, Sau CW. Surface characteristics of toothcolored restoratives polished utilizing different polishing systems. *Oper Dent* 1997;22:260-265.

Yap, A.U.; Lye, K.W.; Sau, C.W.; Surface characteristics of tooth-colored restoratives polished utilizing different polishing systems. *Operative Dentistry* 1997; 22(6): 260-265;