



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e  
Clínica Integrada  
ISSN: 1519-0501  
apesb@terra.com.br  
Universidade Federal da Paraíba  
Brasil

BINI, Nathalye; VASCONCELLOS, Fernanda de Jesus; Depes de GOUVEA, Cresus Vinícius;  
CARVALHO, Waldimir; Faria FERREIRA, Vinícius; de OLIVEIRA, Henrique  
Rugosidade Superficial de uma Cerâmica Glazeada e Submetida a Diferentes Sistemas de Polimento  
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 11, núm. 4, octubre-diciembre, 2011,  
pp. 481-484  
Universidade Federal da Paraíba  
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63722200004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

## Rugosidade Superficial de uma Cerâmica Glazeada e Submetida a Diferentes Sistemas de Polimento

Surface Roughness of a Glazed Ceramic and Subjected to Different Polishing systems

Nathalye BINI<sup>1</sup>, Fernanda de Jesus VASCONCELLOS<sup>2</sup>, Cresus Vinícius Depes de GOUVEA<sup>3</sup>, Waldimir CARVALHO<sup>3</sup>,  
Vinícius Faria FERREIRA<sup>4</sup>, Henrique de OLIVEIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói/RJ, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói/RJ, Brasil

<sup>3</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói/RJ, Brasil

<sup>4</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói/RJ, Brasil

### RESUMO

**Objetivo:** Comparar a rugosidade de superfície da porcelana glazeada com a obtida a partir de diferentes sistemas de acabamento e polimento, após simulação de desgaste com ponta diamantada.

**Metodologia:** Cinquenta corpos de prova (CP) constituídos de discos cerâmicos (6 mm x 2 mm) foram utilizados. Após glaceamento de todos os espécimes selecionou-se aleatoriamente 10 CP para o grupo controle. Os demais foram submetidos a desgaste com pontas diamantadas (12 e 8 µm) para simular o ajuste oclusal. O repolimento foi realizado com os diferentes sistemas de acabamento e polimento e divididos em grupos de 10 espécimes cada: G1 – pontas montadas diamantadas Komet; G2 - borrachas abrasivas Komet; G3 - pontas Ceramisté (Shofu); G4 - pontas Enhance para acabamento em resinas compostas. Para a leitura de rugosidade, cada CP recebeu 4 marcações que orientaram o curso das leituras. A ponta analisadora do rugosímetro percorreu um espaço de 2,5mm em cada leitura no padrão Ra. Em seguida, os CP foram submetidos a uma sequência de polimento com discos de feltro e pastas para polimento. Os valores de rugosidade após este procedimento foram registrados em novos grupos: G1P – pontas montadas diamantadas Komet + polimento adicional; G2P - borrachas abrasivas Komet + polimento adicional; G3P - pontas Ceramisté + polimento adicional; G4P - pontas Enhance + polimento adicional. A comparação dos valores de rugosidade foi realizada pela análise de variância (ANOVA) seguida por comparações múltiplas (Tukey).

**Resultados:** Os grupos: controle ( $0,34 \pm 0,05 \mu\text{m}$ ), G3 ( $0,42 \pm 0,06 \mu\text{m}$ ), G1P ( $0,31 \pm 0,04 \mu\text{m}$ ), G3P ( $0,47 \pm 0,10 \mu\text{m}$ ) e G4P ( $0,35 \pm 0,08 \mu\text{m}$ ) não apresentaram diferença estatisticamente significante quando comparados entre si.

**Conclusão:** Os sistemas de acabamento podem ser utilizados para a obtenção de rugosidade superficial semelhante ao glaze, permitindo ao clínico realizar o ajuste oclusal e repolimento, eliminando a necessidade de novas queimas.

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the surface roughness of auto-glazed porcelain and different systems for finishing and polishing after simulated wear with a diamond bur.

**Methods:** Fifty specimens consisting of ceramic discs (6 mm x 2 mm) were used. After auto-glazing all specimens, 10 specimens were randomly selected as the control group. The others discs were subjected to wear with diamond (12 and 8 microns) to simulate the occlusal adjustment. The repolishing procedure was carried out with different systems for finishing and polishing, and divided into groups of 10 specimens each, as follows: G1 - Komet diamond mounted burs, G2 - rubber abrasive Komet, G3 - Ceramisté soft polishers, G4 - Enhance polishers for finishing composites. To read the roughness values, each specimen has received four marks that guided the course of the readings. The tip of the rugosimeter analyzer scanned a distance of 2.5mm at each reading in the Ra standard. Then, the specimen underwent a sequence of polishing with felt disc and pastes. The roughness values after this procedure were reported in new groups: G1P - diamond mounted points Komet + additional polishing; G2P - rubber abrasive polishing Komet + additional; G3P - Ceramisté soft polishers + additional polishing; G4P - Enhance polishers + additional polishing. Comparison of roughness values was performed by analysis of variance (ANOVA) followed by multiple comparisons (Tukey).

**Results:** The following groups control ( $0,34 \pm 0,05 \mu\text{m}$ ), G3 ( $0,42 \pm 0,06 \mu\text{m}$ ), G1P ( $0,31 \pm 0,04 \mu\text{m}$ ), G3P ( $0,47 \pm 0,10 \mu\text{m}$ ) and G4P ( $0,35 \pm 0,08 \mu\text{m}$ ) showed no statistically significant difference.

**Conclusion:** The finishing systems can be used to obtain surface roughness similar to the auto-glaze surface roughness, allowing the clinician to perform occlusal adjustment and repolishing, eliminating the need for further appointments.

### DESCRITORES

Porcelana – dentística – Cerâmica – Prótese – dentística

### KEY-WORDS

## INTRODUÇÃO

Restaurações cerâmicas têm sido amplamente utilizadas não somente em regiões anteriores, como também em regiões posteriores, porque muitos pacientes exigem uma “aparência natural”<sup>1</sup>.

Em cerâmicas à base de sílica (feldspática, reforçada por leucita e dissilicato) encontramos indicações, entre outras, de restaurações parciais tipo *inlay-onlay*, onde frequentemente nota-se a necessidade de ajuste, que somente pode ser realizado após a cimentação definitiva, proporcionando uma superfície áspera, pouco homogênea, rugosa, que pode levar a formação de trincas e fraturas<sup>2-4</sup>, gerando um problema encontrado nesse procedimento: a remoção do glaze, acabamento superficial que veda os poros presentes na superfície e promove o brilho da restauração. O glazeamento oferece uma excelente lisura superficial às porcelanas, selando os poros abertos na superfície da porcelana sinterizada e pode ser obtido através da queima em temperatura diferente da sinterização (natural ou autoglaze) ou pela deposição e queima de pó de vidro na superfície do material.

Os ajustes que removem o glaze requerem que a superfície da restauração seja reglazeada, ou, alternativamente, polida. Submeter a cerâmica a outro ciclo de queima no forno causa danos potenciais na sua estrutura, e consome mais tempo. De fato, o resultado estético deve ser superior à superfície glazeada original<sup>5</sup>.

Diversos sistemas para acabamento e polimento das superfícies cerâmicas encontram-se disponíveis no mercado. No entanto, falta consenso sobre a eficiência deste procedimento quando realizado em consultório.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o repolimento das superfícies cerâmicas desgastadas e comparar com superfícies glazeadas.

## METODOLOGIA

Uma matriz de Teflon constituída de uma placa com 5 perfurações de 6mm de diâmetro e 2mm de espessura foi utilizada para confecção dos discos cerâmicos. O isolante Die Release Isolant (Vita Zahnfabrik, Bad Fäckingen, Germany) foi aplicado sobre a superfície interna da matriz de Teflon e a cerâmica foi compactada (EX3- Noritake Kizai Co., Limited, Nishi-ku, Nagoya, Japão). O excesso de umidade foi removido com papel absorvente e o material foi retirado da matriz com um êmbolo cilíndrico com as mesmas dimensões das perfurações da matriz (6x2mm). Todos os corpos de prova (CP) foram submetidos a 3 queimas no forno cerâmico (Phoenix Quick cool - Ceramco, Burlington, USA) até a obtenção da forma final, conforme os procedimentos: 2 minutos para pré-secagem; 2 minutos para secagem; temperatura inicial 403°C; temperatura inicial de vácuo 450°C; temperatura final de vácuo

resfriamento; 1 minuto para tempo de queima sem vácuo; aquecimento de 60°C/minuto.

Após a cocção, os CP foram incluídos em godiva de baixa fusão com o auxílio de matrizes cilíndricas de PVC com 28mm de diâmetro interno. Em seguida, foram levados para a politriz (Arotec APL-4 - Arotec S.A. Indústria e Comércio, SP, Brasil) para acabamento com irrigação. As seguintes lixas (Arotec S.A. Indústria e Comércio, SP, Brasil) foram utilizadas em ordem decrescente de granulação: 180, 240, 360, 600 e 1200. Os anéis com os corpos de prova incluídos receberam marcas equidistantes entre si à caneta com os números 1, 2, 3 e 4, que serviram de referência para que cada anel recebesse 30 segundos de acabamento em cada posição, totalizando 120 segundos. Após esse ciclo, os espécimes foram observados em lupa óptica com aumento de 40x para observação da qualidade do acabamento. Os mesmos deveriam apresentar acabamento com estrias de tamanho semelhante e mesma direção, para que a lixa seguinte pudesse ser utilizada, e repetia-se a operação a cada uma de suas trocas.

Os CP receberam uma limpeza mecânica com escova, água e sabão neutro e limpeza ultrassônica em água destilada e deionizada por 30 minutos. Após a limpeza, retornaram ao forno para glazeamento natural e identificação com ponta diamantada nº1014 (KG Sorensen, Barueri, São Paulo, Brasil) no lado não polido. Os discos foram, então, novamente incluídos em godiva numa posição excêntrica dentro do anel, a fim de facilitar o acabamento e polimento, e desta forma, originaram 9 grupos de 10 espécimes cada, como descritos a seguir:

-Controle - Não recebeu qualquer tratamento adicional, permanecendo com superfície glazeada até a leitura da rugosidade superficial.

-G1 – Pontas montadas diamantadas (Komet - Brasseler, Lemgo, Alemanha)- Desgaste em alta rotação com irrigação abundante com as brocas nº390EF (amarela 15µm) e nº390UF (branca 8µm) durante 30 segundos cada. O tempo final de polimento foi o único inferior a 2 minutos.

-G2 - Borrachas abrasivas Komet - Aplicação das pontas pré-polidora (nº9679), pré final (nº9680) e polidora alto brilho (nº9457), durante 40 segundos cada, totalizando 2 minutos de polimento.

-G3 – Pontas Ceramisté (Shofu Dental Corp., Menlo Park, Califórnia, EUA) Seqüência de polimento de acordo com o preconizado pelo fabricante. As pontas “Standard”, “Ultra” e “Ultra II” foram aplicadas à superfície dos corpos de prova durante 40 segundos cada, totalizando 2 minutos de polimento.

-G4 – pontas Enhance (Caulk Dentsply, EUA) - Receberam polimento com pontas originariamente indicadas para acabamento e polimento de resinas compostas. Foram utilizadas 3 pontas diferentes, cada uma durante 40 segundos, totalizando 2 minutos de polimento.

Para promover uma padronização do desgaste prévio a cada sistema de polimento, foram utilizadas duas pontas diamantadas nº8390 (Komet) em baixa

prova em cada grupo em sequência, minimizando os efeitos do desgaste da ponta ativa. Limpeza ultrasônica e secagem cuidadosa antecederam a leitura de rugosidade de superfície em cada espécime.

Para as leituras de rugosidade, cada CP recebeu em seu anel externo, 4 marcações com tinta azul, representando a posição de horas de um relógio, em 3h, 6h, 9h e 12h. As marcações serviram de referência para o curso de 4 leituras por CP, nos sentidos: 12h→6h; 3h→9h; 6h→12h; 9h→3h. A ponta analisadora do rugosímetro percorreu um espaço de 2,5mm em cada leitura. Como a medida do percurso da ponta analisadora é menor do que a metade do diâmetro do CP, assegura-se que 4 áreas diferentes foram analisadas.

Após a leitura, os mesmos corpos de prova dos grupos G1, G2, G3 e G4 passaram por uma seqüência de polimento com discos de feltro e pastas para polimento Poli I e Poli II (Kota importadora, São Paulo, Brasil). Cada pasta foi utilizada durante 30 segundos, totalizando 1 minuto extra de polimento com pasta, formando os grupos:

- G1P – Pontas montadas diamantadas Komet + polimento adicional
- G2P - Borrachas abrasivas Komet + polimento adicional
- G3P – Pontas Ceramisté + polimento adicional
- G4P - Pontas Enhance + polimento adicional

Após o polimento com as duas pastas, todos os CP receberam novamente limpeza em ultra-som com água destilada e deionizada durante 30 minutos e nova leitura da rugosidade de superfície no padrão Ra (Roughness average).

Foram respeitados os seguintes parâmetros em todos os procedimentos: mesmo operador, pressão uniforme, movimentos circulares e multidirecionais.

## RESULTADOS

Os valores obtidos foram analisados pelo programa SPSS v 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). O teste de Shapiro-wilk mostrou distribuição normal dos grupos avaliados ( $P>0,05$ ). A Análise de Variância (ANOVA) quando realizada incluindo todos os grupos não foi satisfatória e mostrou diferença estatística entre os grupos ( $P<0,05$ ). Portanto, para melhor análise dos resultados foi realizada divisão entre os grupos principais e o grupo controle. A tabela 1 mostra que os resultados de ANOVA entre o grupo controle, e os grupos com polimento, excluindo G2P, foram satisfatórios, ( $P>0,05$ ) e  $F_{calculated} < F_{critico}$ . Da mesma forma, pelo teste de comparação de Tukey, (95%) os intervalos de confiança calculados continham o valor 0, concluindo pela compatibilidade desses grupos.

**Tabela 1.** Média de leitura de rugosidade (Ra) nos grupos iniciais e com polimento e ANOVA para os grupos G, G1P, G3P, G4P; n=10.

Grupo	SEM polimento adicional		COM polimento adicional (P)	
	Média	DP	Média	DP
G- Controle	0,34	0,05		
G1-Pontas Diamantadas Komet	0,48	0,06	0,31	0,04
G2-Borrachas Komet	0,64	0,06	0,47	0,04
G3-Pontas Ceramisté	0,42	0,06	0,33	0,10
G4-Pontas Enhance	0,63	0,06	0,35	0,08

**Anova para grupos G; G1P; G3P; G4P**

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	p valor	F crítico
Entre grupos	0,00819	3	0,00273	0,57	0,638	2,866
Dentro dos grupos	0,172079	36	0,00478			
Total	0,180269	39				

## DISCUSSÃO

As restaurações cerâmicas tipo inlay/onlay não permitem o ajuste oclusal antes da cimentação, e tal procedimento quando realizado após a cimentação pode gerar rugosidades acentuadas na superfície da cerâmica, que constitui dano potencial ao esmalte antagonista<sup>6</sup>. O presente estudo comparou a rugosidade da cerâmica glazeada e submetida a diferentes sistemas de polimento para verificar a eficiência destes, quando ajustes forem necessários clinicamente. Nos grupos G1P, G2P, G3P e G4P, o polimento adicional realizado com pastas para polimento de resinas compostas, e não por uma pasta para polimento de superfícies cerâmicas, como a Crystar paste (Kota), foi justificado pela grande maioria dos clínicos desconhecerem os sistemas de polimento cerâmicos.

Alguns estudos consideram que existem limitações na substituição do reglazeamento pelo repolimento, apontando características superiores na superfície da porcelana glazeada<sup>4,7-12</sup>.

Os resultados do presente estudo estão de acordo com experimentos anteriores<sup>1-3,5,6,13-17</sup>, que consideram o repolimento como substituto do reglazeamento, o que clinicamente resulta numa restauração com menos danos na sua estrutura, tempo menor de confecção e uma estética melhor<sup>5</sup>.

No presente estudo, os grupos G1P, G3P e G4P apresentaram resultados semelhantes ao grupo controle

uma sensível melhora na qualidade de superfície quando comparado com o grupo G2. Dentre os grupos sem polimento adicional, o grupo G3 obteve os melhores resultados. O sistema testado neste grupo (Ceramisté) com o polimento adicional, originando o grupo G3P, apresentou resultados ainda melhores, semelhantes aos do grupo controle.

As restaurações totalmente cerâmicas normalmente são fixadas com cimentos resinosos, e um cuidado extra deve ser tomado para evitar um desgaste excessivo do agente cimentante, o que poderia levar a uma degradação das margens da restauração a longo prazo. Em áreas cervicais, deve-se considerar o potencial do sistema Ceramisté de remoção de parte da matriz resinosa<sup>16</sup>.

O acabamento com pontas diamantadas de granulação decrescente (15 e 18µm) associado ao polimento com feltro e pasta por si só obteve bons resultados, que associados com a pouca degradação marginal conferida pelas pontas diamantadas, pode levar a uma redução tanto dos custos como do tempo necessário para o polimento, simplificando as consultas clínicas.

O grupo G4 (pontas Enhance) não demonstrou redução satisfatória da rugosidade superficial. Entretanto, com seu uso associado ao polimento final com discos de feltro e pastas para polimento (grupo G4P), os níveis de rugosidade superficial alcançados foram bastante satisfatórios.

Outros experimentos são necessários para que se possa indicar clinicamente o uso deste sistema como procedimento de rotina.

## CONCLUSÃO

Os sistemas de acabamento podem ser utilizados para a obtenção de rugosidade superficial semelhante ao glaze, permitindo ao clínico realizar o ajuste oclusal e repolimento, eliminando a necessidade de novas queimas.

## REFERÊNCIAS

- Kawai K, Urano M, Ebisu S. Effect of surface roughness of porcelain on adhesion of bacteria and their synthesizing glucans. *J Prosthet Dent* 2000; 83(6):664-7.
- Wemeck RD, Neisser MP. Rugosidade superficial de uma porcelana feldspática odontológica após simulação de ajuste oclusal e polimento. *Rev. Odonto Ciênc* 2008; 23(2):166-9.
- Lohbauer U, Müller FA, Petschelt A. Influence of surface roughness on mechanical strength of resin composite versus glass ceramic materials. *Dent Mater J* 2008; 24(2):250-6.
- Oliveira MCS, Vieira AC, Miranda CB, Noya MS. The effect of polishing techniques on the surface roughness of a feldspathic porcelain. *Rev Odonto Ciênc* 2008; 23(4):330-2.
- Brewer JD, Garlapo DA, Chipps EA, Tedesco LA. Clinical evaluation of the surface finish of a dental porcelain after polishing with different methods. *Int J Prosthodont* 2002; 15(2):147-52.
- Jagger DC, Harrison A. An in vitro investigation into the wear effects of unglazed, glazed, and polished porcelain on human enamel. *J Prosthet Dent* 1994; 72(3):320-3.
- Borges GA, Sobrinho LC, Almeida MA, Spohr AM. Avaliação da dureza e rugosidade superficial da cerâmica feldspática glazeada e polida. *Rev. Odonto Ciênc* 2002; 17(37):302-6.
- Klausner LH, Cartwright CB, Charbeneau GT. Polished versus autoglazed porcelain surfaces. *J Prosthet Dent* 1982; 47(2):157-62.
- Raimondo RL, Richardson JT, Wiedner B. Polished versus autoglazed dental porcelain. *J Prosthet Dent* 1990; 64(5):553-7.
- Patterson CJW, McLundie AC, Stirrups DR, Taylor WG. Refinishing of porcelain by using a refinishing Kit. *J Prosthet Dent* 1991; 65(3):383-8.
- Patterson CJW, McLundie AC, Stirrups DR, Taylor WG. Efficacy of a porcelain refinishing System in restoring surface finish after grinding with fine and extra-fine diamond burs. *J Prosthet Dent* 1992; 68(3):402-6.
- Schuh C, Kinast EJ, Mezzomo E, Kapczinski MP. Effect of glazed and polished surface finishes on the friction coefficient of two low-fusing ceramics. *J Prosthet Dent* 2005; 93(3):245-52.
- Goldstein GR, Barnhard BR, Penugonda B. Profilometer, SEM and visual assessment of porcelain polishing methods. *J Prosthet Dent* 1991; 65:627-34.
- Jacobi R, Shillingburg HT, Duncanson MG. A comparison of the abrasiveness of six ceramic surfaces and gold. *J Prosthet Dent* 1991; 66(3):303-9.
- Scurria MS, Powers JM. Surface roughness of two polished ceramic materials. *J Prosthet Dent* 1994; 71(2):174-7.
- Jung M. Finishing and polishing of a hybrid composite and a heat-pressed glass ceramic. *Oper Dent* 2002; 27(2):175-83.
- Camacho GB, Vinha D, Panzeri H, Nonaka T, Gonçalves M. Surface roughness of a dental ceramic after polishing with different vehicles and diamond pastes. *Braz. Dent. J.* 2006; 17(3):191-4.

Recebido/Received: 16/01/2010

Revisado/Reviewed: 28/06/2011

Aprovado/Approved: 19/09/2011

## Correspondência:

Nathalye Bini

Rua Mario Santos Braga, 28 e 30, Campus do Valongo, Centro, Niterói, RJ  
CEP: 24020-140

Telefone: (21) 2629-9900, 2629-9901

E-mail: nattydread10@hotmail.com