

Avaliação qualitativa da rugosidade superficial de uma porcelana odontológica após utilização de três diferentes sistemas de polimento

Qualitative evaluation of the surface roughness of a dental porcelain after three different polishing systems

Mário Cezar S. Oliveira¹, Gil Adriano Guedes dos Santos², Daniele Veiga da Silva Siqueira², Alex Correia Vieira³, Viviane Maia B Oliveira⁴

¹Mestre em odontologia clínica pela FBDC e Professor Assistente da Área de Prótese Dentária da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

²Graduandos do curso de odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

³Mestre em Odontologia clínica pela FBDC e Professor Substituto da área de Clínica Odontológica da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

⁴Doutora em Clínica Odontológica pela FOP-UNICAMP, Professora Adjunta de Prótese do curso de Odontologia da EBMSP.

DESCRITORES:

Microscópio Eletrônico de Varredura.
Rugosidade Superficial. Cerâmica.

RESUMO

O objetivo deste estudo é de avaliar qualitativamente a rugosidade superficial de uma porcelana submetida a três diferentes sistemas de polimento. Dessa maneira, foram confeccionados 48 corpos de prova de porcelana VITAVM®9 (VITA Zahnfabrik), sendo desgastadas com pontas diamantadas e divididos em três grupos: Grupo 01- polimento com borrachas abrasivas (Edenta), feltro e pasta diamantada; Grupo 02- polimento com borrachas abrasivas (Sistema Shofu), feltro e pasta diamantada e Grupo 03- disco de óxido de alumínio (Sof-Lex), feltro e pasta diamantada. Posteriormente, os corpos de prova foram fotografados ao Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), com ampliações de 1.000 vezes, sendo em seguida suas rugosidades superficiais analisadas. Comparando as superfícies entre si, observaram-se diferenças na quantidade e qualidade das ranhuras de cada corpo de prova. Dentro das limitações desse estudo, conclui-se que o Shofu foi o melhor sistema de polimento utilizado.

Keywords:

Ceramics. Scanning Electron Microscope.
Surface Roughness.

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate qualitatively the surface roughness of a porcelain subjected to three different polishing systems. Forty-eight samples were manufactured of porcelain VITAVM®9 (VITA Zahnfabrik), wich surfaces were worn away with diamond burs and divided into three groups: Group 01 was polished with rubber abrasive (Edentulous), felt and folder diamond; Group 02 was polished with rubber abrasive (Shofu), felt and diamond paste; and Group 03 was polished with disk of aluminum oxide (Sof-Lex), felt and folder diamond. Later, the samples were photographed by the scanning electron microscope (SEM), with extensions of 1.000 times and then each surface roughness were analyzed. It was made a comparison between the areas of the samples and was observed the difference in the quantity and quality of the slots of each one. With the limitations of the study, the Shofu system of polishing was considered the best kind of systems that ware tested

Endereço para correspondência

Mario César S. Oliveira
Universidade Estadual de Feira de Santana, DSAU, Módulo VI
Rua 03 - BR 116, Campus Universitario, Feira de Santana - BA - Brasil
CEP 44031-460 - Email: mcezar11@gmail.com

INTRODUÇÃO

Atualmente, tem-se observado uma crescente exigência estética dos pacientes que procuram os consultórios odontológicos em busca de soluções restauradoras. Assim, novos materiais estéticos foram introduzidos no mercado, dentre eles as cerâmicas, que desde então, passaram a ser o material de escolha pela maioria dos profissionais^{3,4,6,9}. A seleção desse

material se deve às suas propriedades físicas e estéticas², no entanto, como todo material restaurador, apresenta algumas desvantagens: como fragilidade sob tensão superficial, friabilidade antes da cimentação e potencial de desgaste do dente ou material restaurador antagonista⁹, sendo que isso pode ser minimizado com o polimento da cerâmica⁵.

A porcelana dental, quando comparada a outros materiais estéticos tem uma superfície mais lisa e brilhante, a qual

é atingida pelo glazeamento⁶. Esse tratamento conhecido também por glaze ou vitrificação¹¹, é capaz de tornar sua superfície brilhante e polida, semelhante à de um dente natural². No entanto, durante os procedimentos clínicos de instalação, o ajuste com pontas diamantadas é inevitável⁵. Os desgastes são geralmente realizados para ajustes da oclusão, acabamento das margens das restaurações cimentadas, melhoria da aparência estética ou para correção de imperfeições de forma, textura e contorno⁶, alterando, assim, a superfície da cerâmica glazeada. Uma das alternativas para se recuperar a lisura superficial perdida nas restaurações de cerâmicas é a realização de um novo glazeamento, o que acarreta no acréscimo de uma sessão clínica, visto que não é prática comum a presença de um forno para cocção de cerâmica nos consultórios odontológicos^{7,16}. Além disso, o glaze apesar de ser um dos fatores importantes na estética, no que diz respeito à reflexão da luz, muitas vezes pode modificar o valor das restaurações, refletindo mais luz que os dentes naturais, criando um aspecto artificial^{3,10}.

Visando solucionar esses problemas, a execução de procedimentos diretos de acabamento e polimento da superfície da restauração têm sido bastante utilizados clinicamente, podendo ser realizado com pedras montadas, borrachas abrasivas, discos de óxido de alumínio, irradiação por laser ou, ainda, polimento com discos de feltro e borrachas silicizadas, utilizando pastas à base de cromo-cobalto ou, mais comumente, pastas diamantadas⁵. Esse procedimento produz superfícies mais uniformes, economiza tempo de trabalho e se empregado após o glaze, remove brilho excessivo, proporcionando um aspecto mais natural à restauração¹⁷. No entanto, há controvérsias com relação ao melhor método de acabamento e polimento na obtenção de uma superfície lisa, ou seja, biocompatível com os tecidos bucais⁵. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi o de avaliar qualitativamente, por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), a eficácia de três diferentes sistemas de polimento sobre a superfície de uma porcelana após a remoção do glaze com a utilização de pontas diamantadas.

152

METODOLOGIA

Para a confecção dos corpos de prova foi fabricada uma matriz de alumínio retangular com 10cm de comprimento, 3cm de largura e 0,2cm de espessura, com 7 perfurações, cada uma medindo 0,5cm de diâmetro interno por 0,2cm de espessura, que determinaram as dimensões dos espécimes.

Foram confeccionados 48 corpos de prova da porcelana VITAVM[®]9 (VITA Zahnfabrik, Alemanha) em laboratório de prótese dental, por um mesmo técnico, na cor 3M2. Para todas as amostras, o pó cerâmico foi incorporado à água destilada e manipulado, até se atingir consistência em massa, de acordo com a instrução do fabricante. A mistura foi seca com papel absorvente para remoção dos excessos de água e levada às perfurações da matriz até o seu completo preenchimento. Após 1 minuto, os corpos de prova foram removidos das perfurações com o auxílio de uma espátula 7, tomando-se cuidado para que não ocorresse fratura. Em seguida, foram colocados sobre uma mancha de vidro de superfície regular e posteriormente levados ao forno VACUMAT 40T (VITA Zahnfabrik, Alemanha, para queima.

Vinte e quatro corpos de prova foram colocados no forno por período de queima e submetidos a uma temperatura inicial de 500° C e temperatura final de 910° C com vácuo total. Em seguida, os corpos de prova foram lixados com lixas d'água de granulação P320 e P400, sob refrigeração em politriz APL4

(AROTEC - Indústria e Comércio S/A, Cotia, SP, Brasil, com o intuito de uniformizar as superfícies que apresentavam algumas irregularidades.

Posteriormente, foi realizado um novo desgaste superficial com ponta diamantada 2135 F (KG Sorensen, Baureri, SP, Brasil) adaptada em peça de mão de alta rotação (Kavo do Brasil Ind. Com. LTDA, Joinville, SC, Brasil) para simular o ajuste oclusal. O desgaste foi realizado por um mesmo operador, utilizando movimentos de vai vem suaves, sem tirar a broca da superfície do corpo de prova e com refrigeração ar/água, durante 10 segundos. Uma mesma ponta diamantada foi usada para 06 corpos e, em seguida descartada.

Posteriormente, os corpos de prova foram distribuídos aleatoriamente em três grupos, cada um contendo 18 amostras (Quadro 01).

No grupo 01, os corpos de prova foram submetidos ao polimento com borrachas abrasivas impregnadas com diamantes da marca Edenta (Edenta Ag Dental Produkt, Suíça). Cada espécime foi polido com três borrachas de diferentes granulações, começando da mais abrasiva (EXA CERAPOL, de cor branco/cinza) para um pré-polimento, depois uma intermediária para polimento (EXA CERAPOL ROSA, de cor rosa) e por último, a menos abrasiva para um polimento de alto brilho (CERAPOL SUPER, de cor cinza), todas adaptadas a uma peça de mão de baixa rotação, contra-ângulo (Kavo do Brasil Ind. Com. LTDA, Joinville, SC, Brasil) que foi acoplada a um motor de bancada LB-100 (Beltec Ind. e Com. de Equipamentos Odontológicos, Brasil), calibrado numa rotação de 15.000 rpm, para controlar a velocidade de rotação da peça de mão, seguindo as recomendações do fabricante. Cada borracha foi utilizada com movimentos leves e intermitentes de vai vem durante 30 segundos, na região desgastada do corpo de prova. Na sequência, foi utilizado o disco de feltro diamond (FGM, Joinville, SC, Brasil) com a pasta diamantada (Diamond Excel, FGM, Joinville, SC, Brasil), também em baixa rotação (contra-ângulo), durante 30 segundos.

No grupo 02, os corpos de prova receberam polimento com a sequência de borrachas abrasivas do Sistema Shofu (Sistema Shofu Porcelain Adjustment Kit - SHOFU, Japão), composta pelas borrachas CERAMISTÉ STANDART, utilizada para o pré-polimento, a ULTRA para o polimento e ULTRA II para polimento de alto brilho. Em seguida, foi utilizado o disco de feltro diamond (FGM, Joinville, SC, Brasil) e pasta diamantada (Diamond Excel, FGM, Joinville, SC, Brasil). Os movimentos realizados foram iguais aos dos grupos anteriores durante 30 segundos em baixa rotação, tanto para o Sistema Shofu quanto para o disco de feltro com pasta diamantada. O disco de feltro foi montado em mandril e contra-ângulo em baixa rotação.

Os corpos de prova do grupo número 03 receberam polimento com discos de óxido de alumínio (Discos Sof-Lex 3M ESPE, SP, Brasil), de três tipos de granulação, começando com o de maior para o de menor granulação e polimento com disco de feltro diamond (FGM, Joinville, SC, Brasil) e pasta diamantada (Diamond Excel, FGM, Joinville, SC, Brasil), com o mesmo tempo e movimento usados nos grupos anteriormente citados. Os discos Sof-Lex e o disco de feltro foram montados em mandril e contra-ângulo em baixa rotação.

Após os polimentos, foram selecionados, aleatoriamente, 6 corpos de prova de cada grupo para serem analisados no Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV, LEO-1430 VP, Carl Zeiss, UK), a fim de comparar qualitativamente a eficácia dos três diferentes sistemas de polimento. Para a avaliação por meio do MEV, cada corpo-de-prova foi analisado com ampliações de 1.000 vezes. As amostras foram fixadas num disco de alumínio e metalizadas por ouro utilizando-se uma corrente de 60 mA, atmosfera de Ar de 1.10¹ mbar durante 60 segundos, resultando em uma espessura média de película de recobri-

mento entre 10 e 15nm. O EHT (Energia do feixe) foi mantido constante em aproximadamente 10.000 KV.

RESULTADOS

Após os corpos de prova serem fotografados ao MEV, com ampliação de 1000 vezes, pôde-se verificar ranhuras e irregularidades superficiais na porcelana, com diferentes profundidades entre os grupos, sendo o grupo 3 o que apresentou maior rugosidade, e o grupo 2, o melhor resultado qualitativo (figuras 01, 02 e 03).

Quadro 01: Distribuição dos corpos de prova por grupo.

GRUPO	MÉTODO DE ACABAMENTO E POLIMENTO
01	Borrachas abrasivas (EDENTA), disco de feltro (Diamond FGM) e pasta diamantada (Diamond Excel-FGM)
02	Sistema Shofu (SHOFU), disco de feltro (Diamond FGM) e pasta diamantada (Diamond Excel-FGM)
03	Discos de óxido de alumínio (Sof-Lex, 3M), disco de feltro (Diamond FGM) e pasta diamantada (Diamond Excel-FGM)

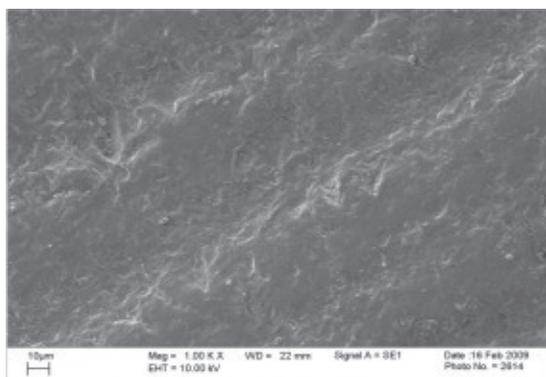


Figura 1
Cerâmica VITAVM®9 (VITA Zahnfabrik, Alemanha) polida com borras abrasivas da marca Edenta (Edenta Ag Dental Produkt, Suíça).

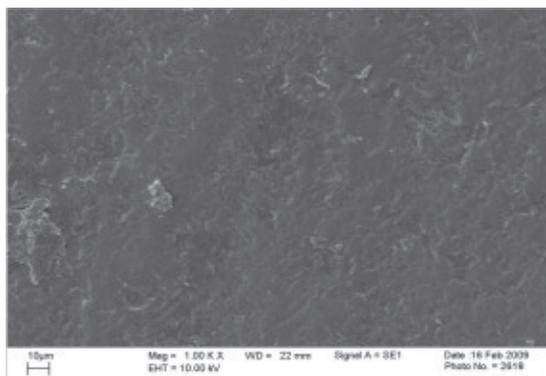


Figura 2
Cerâmica VITAVM®9 (VITA Zahnfabrik, Alemanha) polida com borras abrasivas do Sistema Shofu (Sistema Shofu Porcelain Adjustment Kit - SHOFU, Japão).

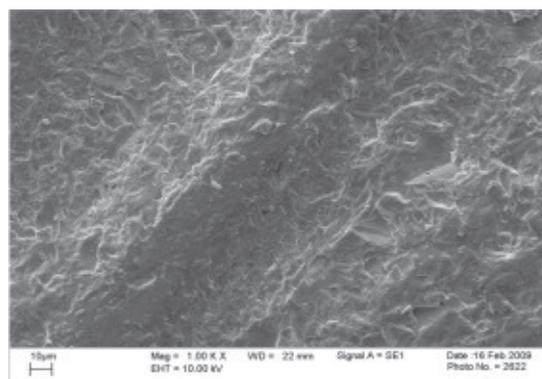


Figura 3
Cerâmica VITAVM®9 (VITA Zahnfabrik, Alemanha) polida com discos de óxido de alumínio (Discos Sof-Lex 3M ESPE, SP, Brasil)

DISCUSSÃO

Durante os procedimentos clínicos de instalação e após a cimentação de uma restauração cerâmica, geralmente é necessária a realização de ajustes para assegurar contorno, forma e textura de superfície semelhante ao dente natural, e oclusão apropriada^{3,16}.

Estes ajustes tornam a superfície do material incompatível aos tecidos bucais, visto que se apresenta altamente rugosa e abrasiva^{2,3,4}. Assim, é imprescindível que a cerâmica receba algum tipo de acabamento e polimento a fim de se obter uma superfície lisa e polida, com atenção especial em relação à técnica, aos materiais e instrumentos adequados⁵.

Existente uma grande variedade de métodos de acabamento e polimento na literatura, principalmente em relação aos agentes polidores utilizados e seus tempos de aplicação. Dessa forma, este estudo adotou a utilização de materiais e kits indicados para o acabamento e polimento intra-oral de cerâmicas, facilmente encontrados no mercado nacional e de simples manuseio^{2,5,12}. Além disso, a escolha do material deve ser baseada também no tipo de partícula abrasiva e no método de aplicação, pois quanto menor o tamanho das partículas e maior a quantidade de passos (3 ou 4), melhor o polimento final¹⁹. Todos os sistemas utilizados nesse estudo apresentam pequenas partículas abrasivas e são realizados em 4 passos.

O polimento manual da restauração de cerâmica tem-se tornado uma opção viável, podendo produzir superfícies lisas e uniformes, apresentando a vantagem de economizar tempo de trabalho, pois não é necessário retornar a peça ao laboratório para que seja efetuado o glaze. Além disso, se empregado após o glaze, remove brilho excessivo, proporcionando um aspecto mais natural à restauração⁶.

No presente estudo, após uma análise qualitativa dos corpos de prova, podemos verificar que entre os grupos fotografados, o que conseguiu uma superfície qualitativamente menos rugosa e irregular foi o grupo 2 polido com borras abrasivas do Sistema Shofu. Esse mesmo sistema de polimento foi recomendado por Netto Júnior et. al. (2006) para controle da textura e do brilho das coroas no ajuste estético.

Este trabalho apresenta a limitação de ser uma avaliação meramente qualitativa e não possuir valores absolutos para quantificar a rugosidade das amostras, porém, a literatura traz diversos trabalhos quantitativos de rugosidade superficial realizados com diversos tipos de rugosímetros^{3,5,14,19}. O nosso objetivo foi adicionar a esses resultados dados qualitativos para confirmar a eficiência dos sistemas de polimento em uma porcelana de cobertura específica. Assim, são necessários estudos

adicionais para determinar o melhor sistema de polimento em diferentes cerâmicas de cobertura, para auxiliar o cirurgião-dentista a obter resultados cada vez mais promissores com a utilização do referido material.

CONCLUSÃO

Dentro das limitações desse estudo *in vitro*, foi possível concluir que o melhor sistema de polimento sobre a porcelana VITAVM®9 foi o Shofu, pois apresentou menor rugosidade, irregularidades e ranhuras superficiais que os outros sistemas testados.

REFERÊNCIAS

01. Al-hiyasat AS, Sauders WP, Smith GM. Three-body wear associated with three ceramics and enamel. *J Prosthet Dent*, 1999; 82(4): 476-481.
02. Al-wahadni A, Martin DM. Glazing and finishing dental porcelain: a literature review. *J Can Dent Assoc*, 1998; 64: 580-583.
03. Benetti AR, Miranda CB, Ramos Jr L. Avaliação da porosidade superficial da porcelana submetida a diferentes métodos de acabamento e polimento. *PCL. Revista Brasileira de Prótese Clínica & Laboratorial*, 2002; 22(4): 489-493.
04. Bottino MC, Valandro LF, Kantorski KZ, Bressiani JC, Bottino MA. Polishing methods of an alumina-reinforced feldspar ceramic. *Braz. Dent. J*, 2006, 17(4): 285-289.
05. 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): 191-194.
06. 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): 320-323.
07. Kamala KR, Annapurni H. Evaluation of surface roughness of glazed and polished ceramic surface in exposure to fluoride gel, bleaching agent and aerated drink : an in vitro study. *The journal of indian prosthodontic society*, 2006; 6 (3): 128-132.
08. 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): 664-667.
09. Kelly JR, Nishimura I, Campbell SD. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives. *J Prosthet Dent*, 1996; 75(1): 18-32.
10. McPhee ER. Extrinsic coloration of ceramometal restorations. *Dent Clin North Am*, 1985; 29(4): 645-666.
11. Metzler KT, Woody RD, Miller III, AW, Miller BH. In vitro investigation of the wear of human enamel by dental porcelain. *J Prosthet Dent*, 1999; 81(3): 356-364.
12. Netto Júnior BA, Inoue RT, Ribeiro FC, Feltrin, PP. Estudo da rugosidade das superfícies metálicas e porcelana mediante acabamento com sistema de borracha para polimento. *UFES Rev. Odontol*, 2006; 8:6-18.
13. Nishioka RS, Bottino MA, Trevisan A. Scanning electron microscopy evaluations of glazed porcelain surface and intra-oral polishing technique. *Rev Fac Odontol São José Campos*, 1999; 2: 48-51.
14. 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): 330-332.
15. Scurria MS, Powers JM. Surface roughness of two polished ceramic materials. *J Prosthet Dent*, 1994; 71(2):174-177.
16. Tanoue N, Matsumura H, Atsuta M. Wear and surface roughness of current prosthetic composites after toothbrush/dentifrice abrasion. *J Prosthet Dent*, 2000; 84(1): 93-97.
17. Ward MT, Tate WH, Powers JM. Surface roughness of opales-

- cent porcelains after polishing. *Oper Dent*, 1990; 20: 106-110.
18. Werneck RD, Reisser MP. Rugosidade superficial de uma porcelana feldspática odontológica após simulação de ajuste oclusal e polimento. *Rev. Odonto Ciênc*, 2008; 23(2):166-169.
19. Wright MD, Masri R, Driscoll CF, Romberg E, Thompson GA, Runyan DA. Comparison of three systems for the polishing of an ultra-low fusing dental porcelain. *J Prosthet Dent*, 2004; 92(5): 486-489.

Figura 01: Cerâmica VITAVM®9 (VITA Zahnfabrik, Alemanha) polida com borrachas abrasivas da marca Edenta (Edenta Ag Dental Produkt, Suíça).

Figura 02: Cerâmica VITAVM®9 (VITA Zahnfabrik, Alemanha) polida com borrachas abrasivas do Sistema Shofu (Sistema Shofu Porcelain Adjustment Kit - SHOFU, Japão).

Figura 03: Cerâmica VITAVM®9 (VITA Zahnfabrik, Alemanha) polida com discos de óxido de alumínio (Discos Sof-Lex 3M ESPE, SP, Brasil)