

Rugosidade superficial de cerâmicas convencional, prensada e de baixa fusão após acabamento e polimento

Surface roughness of conventional ceramic, heat-pressed glass and low fusion ceramic after finishing and polishing procedures

Graziela Ziegler Bennemann*

André Pontes Pontes**

João Felipe Mota Pacheco***

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar a rugosidade superficial dos sistemas cerâmicos Duceram LFC®, Vision Esthetic® e IPS d.SIGN® quando glazeados e após os procedimentos de acabamento e polimento. As etapas de tratamento foram: acabamento com ponta diamantada 2135 F®, pontas Identoflex® para cerâmica e disco de feltro associado com pasta diamantada. Foram confeccionadas vinte amostras de cada sistema cerâmico, as quais foram obtidas seguindo as instruções de cada fabricante. As amostras foram submetidas à medição de rugosidade pelo rugosímetro (Mitutoyo – Surf-test J201®) após cada etapa dos procedimentos de acabamento e polimento. Os resultados obtidos mostraram que para todos os sistemas testados o melhor desempenho de lisura superficial foi obtido com o glaze. A cerâmica Vision® apresentou a melhor lisura superficial após os procedimentos de acabamento e polimento, diferindo estatisticamente das demais. O sistema IPS d.SIGN® também apresentou lisura superficial superior à do Duceram LFC®, diferindo estatisticamente. O uso da ponta

diamantada para todos os sistemas avaliados causou severa alteração da rugosidade superficial, diferindo estatisticamente de todos os demais tratamentos, independentemente do sistema cerâmico.

Palavras-chave: cerâmica, polimento, rugosidade, materiais dentários.

Introdução

O interesse por restaurações estéticas em porcelana não é um conceito atual. As primeiras incrustações em cerâmica foram realizadas por Land em 1889, e, desde 1891, Brance já citava a realização de restaurações estéticas (EDUARDO e BARROS, 2004). No início da década de 1960 surgiram as coroas metalocerâmicas, sendo Weinstein um dos seus precursores, o qual desenvolveu o sistema que é, ainda hoje, a base dos sistemas metalocerâmicos.

O uso de cerâmicas feldspáticas surgiu como uma importante alternativa, mas havia o inconveniente da falta de translucidez do coping.

Uma nova revolução no meio odontológico ocorreu com a introdução, em 1989, dos sistemas livres de metal, como o sistema In-Ceram Alumina®, no qual um coping é produzido com um substrato poroso de alumina, sendo infiltradas partículas de vidro em alta temperatura (BLATZ, 2002).

* Estagiária da disciplina de Materiais Dentários UFRGS.

** Mestre em Materiais Dentários PUCRS.

*** Professor Adjunto IV do Departamento de Odontologia Conservadora da UFRGS. Doutor em Materiais Dentários UNICAMP.

Recebido: 29.03.2005 Aceito: 27.01.2006

Em 1994, outros sistemas foram introduzidos no mercado odontológico, como o In-Ceram Spinell® e Empress e Empress 2®.

Os sistemas cerâmicos modernos reproduzem de uma maneira muito similar os fenômenos ópticos de translucidez, opalescência e fluorescência, encontrados na dentição natural. Assim, a constante modificação dos materiais cerâmicos na busca do material ideal amplia sua indicação e, com isso, as técnicas restauradoras, como facetas laminadas, *inlays* e *onlays*, sofreram um grande incremento na sua utilização, para também possibilitar um menor desgaste da estrutura dental e excelente estética. Dessa forma, o aprimoramento dos sistemas cerâmicos levou a que se buscasse uma evolução também nas técnicas de cimentação, ajuste oclusal, acabamento e polimento da restauração protética.

Tradicionalmente, a técnica clínica recomenda o glazeamento das restaurações metalocerâmicas após a prova da restauração e o ajuste oclusal. No entanto, para as restaurações de cerâmica pura, especialmente as restaurações parciais tipo *inlays* e *onlays*, o ajuste oclusal é realizado após a cimentação (RAIMONDO, RICHARDSON e WIEDNER, 1990; FUZZI, ZACHERONI e VALLANIA, 1996). Dessa forma, após os procedimentos de cimentação há a necessidade de ajuste oclusal da restauração, o que altera a superfície da cerâmica tornando-a potencialmente destrutiva aos dentes antagonistas, em razão de sua alta capacidade de desgaste em relação à estrutura dental, o que também pode proporcionar uma resposta desfavorável nos tecidos periodontais (JAGGER e HARRISON, 1994).

Hacker, Wagner e Razzoog (1996) sugeriram que, em estudos *in vivo* e *in vitro*, existe um alto potencial destrutivo da porcelana em relação ao esmalte dental. Se a restauração realizada estiver com acabamento e polimento insuficientes, poderá ocorrer desgaste do dente antagonista e, com isso, haverá também alterações na oclusão do paciente. Dessa forma, o polimento da porcelana produz uma

superfície que distribui melhor as forças, diminuindo o desgaste, reduzindo microtrincas, evitando o acúmulo de placa e aumentando, assim, a longevidade da restauração (JAGGER e HARRISON, 1994; WARD, TATE e POWERS, 1995; KAWAI e URANO, 2001; JUNG, 2002; MARTÍNEZ-GOMIS et al., 2003). No entanto como o acabamento e polimento intrabucal são extremamente difíceis, é importante conhecer o efeito das pontas de diamante e borrachas abrasivas sobre os sistemas cerâmicos (BARATIERI, 2001).

Para este estudo foram selecionados três sistemas de porcelana comercialmente disponíveis e com diferentes características de composição e aplicação clínica: Duceram LFC® (Ducera), composto de uma porcelana hidrotérmica, introduzido no mercado mundial em 1990 (FIECHTER, 1997); o Vision Esthetic® (Servodental), que é uma cerâmica prensada também indicada para *inlay* e *onlay* e coroas metalocerâmicas, podendo ser usado sobre metais a base de ouro (SERVO DENTAL, 2004); IPS d.SIGN® (Ivoclar Vivadent), composto por uma cerâmica vítrea de leucita e fluorapatita (IVOCLAIR VIVADENT, 2004).

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar e comparar a rugosidade superficial dos sistemas cerâmicos Duceram LFC®, Vision Esthetic® e IPS d.SIGN® após glazeamento e realização de três etapas de acabamento e polimento: ponta diamantada fina, sistema Identoflex de acabamento cerâmico e pasta diamantada associada a disco de feltro.

Materiais e método

Três sistemas cerâmicos foram avaliados neste estudo: cerâmica Duceram LFC® (Ducera), cerâmica Vision Esthetic® (Servo Dental) e IPS d.SIGN® (Ivoclar Vivadent). Foram confeccionadas vinte amostras de cada sistema cerâmico, obtidas seguindo as instruções de cada fabricante. As amostras foram confeccionadas numa matriz metálica bipartida cilíndrica de 10 mm de diâmetro por 5 mm de altura interna. As amostras de

cerâmica Duceram LFC® foram submetidas a aquecimento num forno Astromat® (Dekema, Germany), regulado com velocidade de aquecimento de 30 °C por min e à temperatura de pré-aquecimento de 450 °C durante 10min e temperatura de queima de 660 °C, mantida durante 30s com vácuo e 60s sem vácuo. O glaze foi realizado com o mesmo forno regulado à temperatura de queima de 650 °C durante 90s sem vácuo, sendo considerado grupo de controle (Tab. 1). As amostras da cerâmica IPS d.SIGN® foram sinterizadas em forno Kermation®, a uma temperatura de queima inicial de 600 °C e, final, de 960 °C, sendo o glaze realizado em 920 °C, seguindo as instruções do fabricante. As amostras de cerâmica Vision Esthetic® foram obtidas através do forno Vario Press 100®, a uma temperatura de queima de 750 °C.

Tabela 1 - Tratamentos realizados nas amostras de cerâmica

Grupo	Tratamento
1	Glaze (controle)
2	Ponta diamantada 2135F
3	Identoflex®
4	Disco de feltro com pasta Poligloss®

Em seguida, foi medida a rugosidade superficial (*Ra*) de todas as amostras para a obtenção do grupo de controle, as quais a seguir, foram submetidas a procedimentos de acabamento e polimento, seguindo três etapas de tratamento, respectivamente: acabamento com ponta diamantada 2135 F® (Microdont – Pinheiros, São Paulo - Brasil), realizado com duração de 30s em turbina de alta rotação sob refrigeração; sistema de acabamento cerâmico Identoflex® (DFL – Rio de Janeiro - Brasil), realizado por 30s com micromotor em baixa rotação e disco de feltro com pasta diamantada de polimento Poligloss® (TDV), também executado durante 30s com o micromotor em baixa rotação. Os procedimentos eram realizados por meio de movimentos horizontais e planos sobre a superfície das amostras no tempo determinado. Ao término de cada etapa de tratamento, eram realizadas as medições da rugosidade nas amostras dos três sistemas cerâmicos.

Para a mensuração da rugosidade superficial das amostras foi utilizado o rugosímetro (Surftest J-201® – Mitutoyo), com valores registrados em *Ra*. Em cada amostra dos três sistemas cerâmicos foram realizadas três medições: uma no centro do cilindro e as demais, paralelas e equidistantes da aferição inicial. O percurso realizado pelo dispositivo de diamante do rugosímetro foi de 2,5 mm, calibrado para ser realizado em três trajetos iguais dessa distância. Em cada trajeto foi obtido um valor absoluto de rugosidade *Ra*, sendo a média aritmética fornecida ao final de três medições realizadas pelo próprio aparelho. Esse valor absoluto obtido corresponde ao valor de uma medição. Foi realizada, então, a média aritmética para as três medições em cada corpo-de-prova, obtendo-se o valor *Ra* para o tratamento realizado, totalizando vinte valores para cada tratamento. Após, os valores originais de rugosidade de superfície foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Resultados

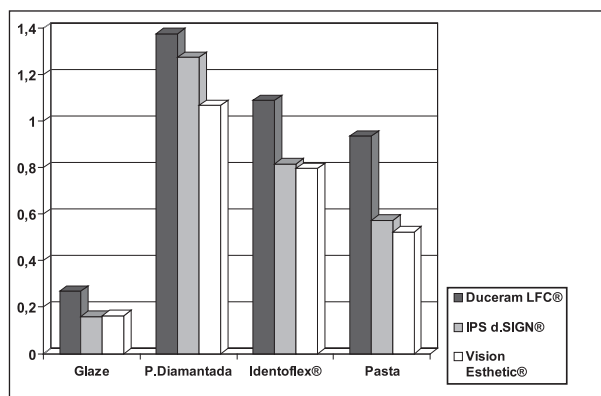
De acordo com a metodologia estabelecida para este estudo e com o objetivo de realizar a avaliação e comparação das etapas de acabamento e polimento dos sistemas cerâmicos analisados, foi possível obter os resultados expressos através de médias de rugosidade de superfície em *Ra*. Os valores originais de rugosidade de superfície foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de significância de 5% e estão dispostos na Tabela 2 e na Figura 1.

Tabela 2 - Médias das rugosidades (*Ra*) obtidas com os tratamentos sobre as amostras dos sistemas cerâmicos

	Glaze	Ponta Diamantada	Identoflex®	Feltro + Pasta
Vision Esthetic	0,163 ^{Aa}	1,068 ^{Ad}	0,796 ^{Ac}	0,524 ^{Ab}
Duceran LFC	0,268 ^{Ba}	1,376 ^{Bc}	1,089 ^{Ab}	0,936 ^{Bb}
IPS d.SIGN	0,160 ^{Aa}	1,275 ^{Bd}	0,817 ^{Bc}	0,574 ^{Ab}

A,B: Letras diferentes na coluna ($P < 0,05$) – Teste de Tukey.

a,b: Letras diferentes na linha ($P < 0,05$) – Teste de Tukey.



* Rugosidade superficial de cerâmicas convencional, prensada e de baixa fusão após acabamento e polimento.
Figura 1 - Representação gráfica dos valores de rugosidade (*Ra*) para os sistemas cerâmicos

Discussão

Segundo Whitehead e Shearer (1999), a textura de uma superfície pode ser mensurada com o uso de aparelhos como o rugosímetro, composto de um sensor de diamante que, em contato com um material, faz a leitura da profundidade dos picos e vales da superfície. Existem outros métodos de avaliação sem contato superficial, no entanto alguns estudos, como os de Whitehead e Shearer (1999), e Kawagoe (2002), não demonstraram diferenças no desempenho dos sistemas de mensuração, havendo correlação nos valores obtidos. Além de variações de métodos de medição, existem diferentes parâmetros para análise de superfície, no entanto o *Ra* ou a corre-

lação deste com outros parâmetros são preferidos (AGRA e VIEIRA, 2002). Dessa forma, o parâmetro utilizado neste estudo foi o da rugosidade superficial (*Ra*), que, segundo Hulterström e Bergman (1993), pode ser definido como a média aritmética de valores absolutos obtidos em toda a distância do percurso estabelecido para a medição.

Assim, a análise dos valores de *Ra* obtida com os tratamentos propostos neste estudo demonstrou que todos os sistemas cerâmicos utilizados foram altamente suscetíveis a modificações na lisura superficial. Observamos pelos resultados (Tabela 2) que houve interação ($p < 0,05$) entre os tratamentos realizados e os sistemas cerâmicos utilizados, visto que o glaze demonstrou os melhores valores de lisura superficial para todos os sistemas ($p < 0,05$), sendo mais eficiente em relação ao uso das pontas diamantadas e ao sistema de polimento. Também foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) em função da cerâmica.

No tratamento glaze, a cerâmica Duceram LFC® apresentou valores de rugosidade superiores em relação à Vision Esthetic® e ao IPS d.SIGN®, da mesma forma, obteve os maiores valores de rugosidade superficial após a realização de todas as etapas de tratamento deste estudo. Esse fato pode ter ocorrido em razão de essa cerâmica ser composta por maiores partículas em relação à Vision Esthetic e ao IPS d.SIGN®. A cerâmica Duceram LFC® diferencia-se das porcelanas regulares por ter apenas uma fase vítrea, tendo como vantagens, de acordo com Fiechter (1997), produzir uma estrutura homogênea, com alta densidade, alta transparência, alta dispersão de luz e fácil acabamento e polimento.

Outro fator que deve ser ressaltado em relação à rugosidade superficial está relacionado à queima da cerâmica, que deve ocorrer de forma cuidadosa. A possibilidade da ocorrência de bolhas de gás pode gerar poros na cerâmica, os quais resultam em rugosidade indesejável e em diminuição da resistência da peça, havendo encapsulamento de ar durante o processo de sinterização (CRAIG, 2004).

Ao se utilizar ponta diamantada 2135 F® foram obtidas severas modificações na lisura das superfícies de todos os sistemas cerâmicos avaliados, com a rugosidade aumentando mais do que cinco vezes para Duceram LFC®, seis vezes para o sistema Vision Esthetic® e sete vezes para o IPS d.SIGN® em comparação com o controle (Fig. 1). Deve-se ressaltar o fato de que, ao se utilizar a ponta diamantada, cria-se uma superfície irregular, o que pode ser acompanhado de uma redução da resistência mecânica da cerâmica e do estabelecimento de defeitos internos na estrutura (JAGER, FEILZER e DAVIDSON, 2000). Para o sistema Duceram LFC® não houve diferença estatística entre o tratamento com sistema Identiflex® e o tratamento com disco de feltro e pasta diamantada.

A cerâmica do sistema Vision Esthetic® possui em sua estrutura leucita e partículas de vidro, tendo como característica a geração de uma superfície homogênea e com a fluorescência muito semelhante à de um dente natural. Sua prensagem é em baixa temperatura, num tempo de 20min (SERVO DENTAL, 2004). Em comparação com as outras cerâmicas testadas, o sistema Vision Esthetic® obteve a melhor lisura superficial após os procedimentos de acabamento e polimento, além de alcançar uma redução da rugosidade de mais de duas vezes em relação à promovida pela ponta diamantada, se comparada ao tratamento de feltro com pasta e ao tratamento controle (Fig. 1).

Assim, ressaltar-se a importância de serem realizados sempre os menores ajustes possíveis e, se forem necessários ajustes mais significativos, deve-se considerar a possibilidade da realização de um novo glaze. Como salientam Ward, Tate e Powers (1995), a sistemática redução no tamanho das partículas dos instrumentos e pastas diamantadas parece ser a mais efetiva técnica de polimento para a porcelana, no entanto esse procedimento nem sempre é clinicamente viável. Por isso, buscou-se uma técnica que facilitasse o trabalho clínico e para que o procedimento de acabamento e polimento não seja negligenciado pela complexidade e excesso de etapas,

podendo ser realizado de maneira prática e eficaz.

Segundo Jung, Wehlen e Klimek (2004), a cerâmica *inlay* com partículas de vidro prensada apresenta, após os procedimentos de acabamento e polimento, uma adequada qualidade das margens e contornos, favorecendo a qualidade e longevidade do trabalho executado.

O sistema IPS d.SIGN®, segundo o fabricante, possui propriedades que foram copiadas do dente natural, como a alta consistência cromática, fluorescência natural, opalescência e grande luminosidade, o que proporciona redução na abrasão ao dente antagonista (IVOCLAIR VIVADENT, 2004). Na avaliação deste sistema observou-se que, o Vision, assim como não obteve diferenças estatísticas nos tratamentos glaze e disco de feltro associado com pasta diamantada.

Segundo Scurria e Powers (1994), diamantes mais finos podem ser superiores às pontas diamantadas F. Concordando com o autor, sugere-se um estudo no qual o uso de pontas diamantadas FF seja incluído antes do sistema Identiflex® na sequência de acabamento e polimento.

Ainda sobre o método utilizado, as pontas foram aplicadas durante 30s por ser clinicamente viável e sugerido na literatura como o tempo ideal em que o instrumento deve ficar em contato com a superfície a ser polida (JUNG, 2002). Ao realizar a seleção de um sistema de acabamento e polimento, deve-se observar a forma geométrica do instrumental utilizado, optando pelo que melhor se adapte à necessidade clínica (GLAVINA et al., 2004).

Este estudo mostrou que uma sequência de polimento da superfície das porcelanas parece ser imprescindível para garantir uma lisura aceitável e uma melhora no desempenho da restauração ou prótese. Os resultados mostraram que o polimento com pasta diamantada mais disco de feltro apresentou resultados médios mais próximos dos obtidos no controle, embora existam diferenças estatísticas.

O tratamento de acabamento e polimento pode afetar a resistência dos materiais cerâmicos pela ocorrência de fendas. No entanto,

outros fatores, como porosidade, tensão residual e defeitos estruturais, também podem ser significativos (ALBAKRY, GUAZZATO e SWAIN, 2004).

Apesar de não ser conhecido o valor mínimo de rugosidade superficial que uma restauração *inlay/onlay* ou uma prótese metalo-cerâmica deve apresentar para que se previnam efeitos deletérios (CHUNG, 1994), certamente não se deve poupar esforços no intuito de aproximar a lisura obtida com o glaze.

Conclusões

- Para os sistemas testados, o melhor desempenho de lisura superficial foi obtido com o glaze, pois para nenhum dos sistemas avaliados a lisura superficial obtida com a técnica de acabamento e polimento utilizada foi semelhante à do glaze.
- Após o acabamento e polimento, o sistema Vision Esthetic® apresentou a melhor lisura superficial, seguido pelo IPS d.SIGN®, ambos diferindo estatisticamente da Duceram LFC®.
- O uso da ponta diamantada para todos os sistemas avaliados causou severa alteração da rugosidade superficial, diferindo estatisticamente de todos os demais tratamentos.
- O presente estudo resalta a importância de serem minimizados o acabamento e polimento intrabucal e, quando necessário, considerá-los como uma etapa fundamental no desempenho clínico das restaurações indiretas parciais ou totais.

Abstract

The aim of this study was to evaluate and compare the surface roughness of three ceramic systems (Duceram LFC™, Vision Esthetic™ and IPS d.SIGN™) after glazing, finishing and polishing procedures. The treatment stages were finishing with a diamond bur (2135 F) followed by silicone point and felt disc with diamond paste. Twenty samples for each ceramic system were obtained according to the manufacture's instructions. Measurements were made in each

sample using a profilometer (Mitutoyo) after each procedure of finishing and polishing. The results showed that the best surface smoothness was obtained with the glazing procedure. The ceramic Vision Esthetic presented the best surface smoothness after finishing and polishing, with data statistically different from the others. The system IPS d.SIGN™ had a statistically superior superficial smoothness in comparison to Duceram LFC™. The use of diamond bur (2135 F) produced several modifications in the surface roughness of the ceramics and it was statistically different from all the other treatments, independently on the system.

Key words: ceramic, polishing, roughness, dental material.

Referências

- AGRA, C. M.; VIEIRA, G. F. Quantitative analysis of dental porcelain surfaces following different treatments: correlation between parameters obtained by a surface profiling instrument. *J Dent Mater*, v. 21, n. 1, p. 44-52, 2002.
- ALBAKRY, M.; GUAZZATO, M.; SWAIN, M. V. Effect of sandblasting, grinding, polishing and glazing on the flexural strength of two pressable all-ceramic dental materials. *J Dent*, v. 32, n. 2, p. 91-99, 2004.
- BARATIERI, L. N. *Odontologia restauradora – Fundamentos e possibilidades*. Santos, 2001.
- BLATZ, M. B. Long-term clinical success of all-ceramic posterior restorations. *Quint Int*, v. 33, n. 6, p. 415-426, 2002.
- CHUNG, K. Effects of finishing and polishing procedures on the surface texture of resin composites. *Dent Mater*, v. 10, n. 5, p. 325-330, Sept. 1994.
- CRAIG, R. G. *Materiais dentários restauradores*. 11. ed. Santos, p. 559-561, 2004.
- EDUARDO, C. P.; BARROS, J. A. *Estética em dentes posteriores com porcelanas de última geração*. In: *Atualização Clínica em Odontologia*, 22º APCD. Artes Médicas, 2004. p. 53-62.
- FIECHTER, P. A. *A dinâmica da luz da cerâmica dental hidrotérmica*. Editado por Degussa S. A., 1997.
- FUZZI, M.; ZACCHERONI, Z.; VALLANIA, G. Scanning electron microscopy and profilometer evaluation of glazed and polished dental porcelain. *Int J Prosthodont*, v. 9, n. 5, p. 452-458, 1996.
- GLAVINA, D. et al. Surface quality of Cerec CAD/CAM ceramic veneers treated with four different polishing systems. *Eur J Pediatr Dent*, v. 5, n. 1, p. 30-34, 2004.
- HACKER, C. H.; WAGNER, W. C.; RAZ-ZOOG, M. E. An *in vitro* investigation of the wear of enamel on porcelain and gold saliva. *J Prosth Dent*, v. 75, n. 1, p. 14-17, 1996.
- HULTERSTRÖM, A. K.; BERGMAN, M. Polishing system for dental ceramics. *Acta Odontol Scand*, v. 51, n. 4, p. 229-234, 1993.
- IVOCLAIR VIVADENT, *Folheto dos produtos cerâmicos*. Disponível em: www.ivoclairvivadent.com, 2004.
- JAGER, N.; FEILZER, A. J.; DAVIDSON, C. L. The influence of surface roughness on porcelain strength. *Dent Mater*, v. 16, n. 6, p. 381-388, 2000.
- JAGGER, D. C.; HARRISON, A. An *in vitro* investigation into the wear effects of unglazed, glazed, and polished porcelain on human enamel. *J Prosth Dent*, v. 72, n. 3, p. 320-323, 1994.
- JUNG, M. Finishing and polishing of a hybrid composite and heat-pressed glass ceramic. *Oper Dent*, v. 27, n. 2, p. 175-183, 2002.
- JUNG, M.; WEHLEN, O.; KLIMEK, J. Finishing and polishing of indirect composite and ceramic inlays in-vivo: occlusal surfaces. *Oper Dent*, v. 29, n. 2, p. 131-141, 2004.
- KAWAGOE, M. T. *Análise e comparação entre dois métodos de medição (com e sem contato) da rugosidade média (Ra) de duas cerâmicas dentárias polidas com diferentes sistemas*. Dissertação (Mestrado em Odontologia) USP, 2002, São Paulo. 118p.
- KAWAI, K.; URANO, M. Adherence of plaque components to different restorative materials. *Oper Dent*, v. 26, n. 4, p. 396-400, 2001.
- MARTÍNEZ-GOMIS, J. et al. Comparative evaluation of four finishing systems on one ceramic surface. *Int J Prosth*, v. 16, n. 1, p. 74-77, 2003.
- RAIMONDO, R. L.; RICHARDSON, J. T.; WIEDNER, B. Polished versus autoglazed dental porcelains. *J Prosth Dent*, v. 64, n. 5, p. 553-557, 1990.
- SCURRIA, M. S.; POWERS, J. M. Surface roughness of two polished ceramic materials. *J Prosth Dent*, v. 71, n. 2, p. 174-177, 1994.
- SERVO DENTAL. *Folheto de produtos cerâmicos*, Edwin Moeller (sdb@servo-dental.com.br), 2004.
- WARD, M. T.; TATE, W. T.; POWERS, J. M. Surface Roughness of Opalescent Porcelains after Polishing. *Oper Dent*, v. 20, n. 3, p. 106-110, 1995.
- WHITEHEAD, S. A.; SHEARER, D. C. Comparison of two stylus methods for measuring surface texture. *Dental Mater*, v. 15, n. 2, p. 79-86, 1999.

Endereço para correspondência

João Felipe Mota Pacheco
Rua Castro Alves, 167/201
CEP: 90430-131 - PORTO ALEGRE - RS
Fone: (51) 3311-8992
E-mail: jfmpache@terra.com.br