

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Rafael Dario Werneck

**INFLUÊNCIA DO ACABAMENTO E POLIMENTO NA
RUGOSIDADE DE UMA PORCELANA ODONTOLÓGICA**

Taubaté - SP
2007

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Rafael Dario Werneck

**INFLUÊNCIA DO ACABAMENTO E POLIMENTO NA
RUGOSIDADE DE UMA PORCELANA ODONTOLÓGICA**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade de Taubaté.
Área de concentração: Prótese Dentária
Orientador: Prof. Dr. Maximiliano Piero Neisser

Taubaté - SP
2007

Influência do acabamento e polimento na rugosidade de uma porcelana
odontológica/ organizador Rafael Dario Werneck...[et al]- Taubaté: UNITAU/ PRPPG,
2007. 43.: il

1. Dissertação. I. Universidade de Taubaté. Pró Reitoria de Pesquisa e Pós-
Graduação. II Rafael Dario Werneck.

RAFAEL DARIO WERNECK

**INFLUÊNCIA DO ACABAMENTO E POLIMENTO NA RUGOSIDADE DE UMA
PORCELANA ODONTOLÓGICA**

Dissertação apresentada para obtenção
do título de Mestre pelo Programa de
Pós-Graduação em Odontologia, da
Universidade de Taubaté
Área de concentração: Prótese Dentária

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ Universidade _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Universidade _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Universidade _____

Assinatura _____

Dedico esse trabalho aos meus pais, pelo apoio incondicional, em especial a minha mãe, colega de profissão.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Maximiliano Piero Neisser, pela paciência, dedicação e ensinamentos pessoais e profissionais transmitidos durante o trabalho.

À Profa. Marina Buselli, pela verificação das normas neste trabalho.

Ao amigo e técnico em prótese dentária Victor Padilha, pela presteza na confecção dos corpos-de-prova.

Ao Prof. Luiz Eduardo Serra Peixoto do I.M.E., pela ajuda e grande colaboração.

Ao Prof. Aloir Fassarela, do Laboratório de Metrologia da U.F.E.S., pela grande disponibilidade dispensada.

Aos Professores do programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade de Taubaté, em especial aos da área de Prótese Dentária, pela competência e seriedade na condução do curso.

Aos colegas de turma, pelos bons momentos vividos.

Aos funcionários da Universidade de Taubaté, base para o funcionamento de todo o complexo.

Ao Prof. Gabriel Santos, estatístico que muito contribuiu na interpretação dos resultados.

Aos fabricantes e representantes de materiais odontológicos (Labordental e Tri Hawk) pela concessão dos mesmos.

RESUMO

Nas últimas três décadas houve incremento da exigência estética na área odontológica, provocado pela crescente valorização da apresentação pessoal, acompanhada do grande avanço tecnológico dos materiais em suas propriedades físicas e biológicas, o que proporcionou uma utilização clínica cada vez maior. Dentre esses materiais destacam-se as porcelanas odontológicas que vem apresentando excelentes resultados estéticos, sendo empregadas em diferentes situações clínicas. Durante a confecção de restaurações parciais tipo *inlay* e *onlay* com porcelanas feldspáticas, o clínico se depara com certos obstáculos. Um deles é o ajuste oclusal da peça protética que, nessas situações, deve ser realizado apenas após a cimentação definitiva, para evitar fraturas ou trincas. Com isso perde-se em algumas regiões o *glaze*, previamente realizado pelo técnico de laboratório. Isto pode acarretar alterações em sua estrutura com conseqüente aparecimento de trincas, perda de caracterização superficial, redução da resistência, geração de maior tensão durante contatos oclusais e alteração da sua rugosidade superficial. Esta última influenciará decisivamente na aderência bacteriana, acúmulo de biofilme dental, grau de desgaste do elemento antagonista e eficiência mastigatória. O trabalho avaliou *in vitro* a rugosidade (parâmetro Ra) de uma porcelana feldspática modificada glazeada e submetida a dois sistemas de acabamento e polimento. Os resultados não mostraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos e a superfície glazeada ($P < 0,05$).

Palavras-chave: Porcelana. Feldspática. Rugosidade.

ABSTRACT

In the last three decades it had an increment of the aesthetic requirement in dentistry area, which became from the increasing valuation of the personal presentation, followed by the great technological advance of the materials in its physical and biological properties, which provided more clinical utilities over the time. Among these materials, the dental porcelains are showing excellent aesthetic results and they are used in different clinical practice situations. During the confection of partial restorations, like feldspathic inlay and onlay, the dentist comes across with certain obstacles. One of them it is the occlusal adjustment of the prosthetic restoration, which on these situations must be done through after the cementation, to prevent fracture or crack lines. Therefore the glaze is lost in some regions, previously executed by the lab technician. It will be able to cause alterations in its structure and then it will show up same cracks, loss of superficial characterizations, reduction of the resistance, appearance of tension during occlusals contacts and alteration of its surface roughness. The last refer will influence decisively in the bacterial adherence, dental accumulation of biofilm, waste levels of antagonist surface and masticatory efficiency. The present study evaluated *in vitro* the roughness (Ra parameter) of the modified feldspathic porcelain glazed and submitted to two systems of finishing and intrabuccal polishing. The results had not shown statistically significant difference between the tests groups and the control glazing surface group ($P < 0,05$).

Key Words: Porcelain. Feldspathic. Roughness.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Cerâmicas Odontológicas: Aspectos gerais	11
2.2 Cerâmicas odontológicas: Rugosidade superficial	12
3 PROPOSIÇÃO	20
4 MATERIAL E MÉTODO	21
5 RESULTADOS	32
6 DISCUSSÃO	36
7 CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas houve incremento da exigência estética na área odontológica, provocado pela crescente valorização da apresentação pessoal, em consequência os materiais estéticos empregados sofreram grande avanço tecnológico em suas propriedades físicas e biológicas, o que proporcionou utilização clínica cada vez maior.

Dentre esses materiais destacam-se as porcelanas odontológicas que vêm apresentando excelentes resultados estéticos. Empregadas em diferentes situações clínicas como coroas totais, próteses parciais fixas, dentes para próteses totais e removíveis e restaurações tipo *inlay* e *onlay* (AL-WAHADNI; MARTIN, 1998), as porcelanas são uma realidade nos consultórios odontológicos.

Porém, diante das dificuldades técnicas, o cirurgião-dentista deve estar sempre atento e respeitar as suas peculiaridades, desde a seleção do caso clínico ideal até a etapa final de cimentação da peça protética. Segundo Seghi, Rosentiel, Bauer (1991), as porcelanas feldspáticas são consideradas mais abrasivas para o esmalte dental em relação a outros materiais restauradores.

Durante a confecção de restaurações parciais tipo *inlay* e *onlay* com porcelanas feldspáticas, o clínico se depara com certos obstáculos. Um deles é o ajuste oclusal da peça protética que, nessas situações, deve ser realizado apenas após a cimentação definitiva, para evitar fraturas ou trincas. Com isso em algumas regiões, perde-se o *glaze*, previamente realizado pelo técnico de laboratório. Isto pode acarretar alterações em sua estrutura com conseqüente aparecimento de trincas, perda de caracterização superficial, redução da resistência, geração de

maior tensão durante contatos oclusais e alteração da rugosidade superficial (ANUSAVICE, 2005).

Esta última influenciará decisivamente na aderência bacteriana, acúmulo de biofilme dental, grau de desgaste do elemento antagonista e eficiência mastigatória (RAIMONDO; RICHARDSON; WIEDNER, 1990).

Estudos recentes sugerem que superfícies com valores de Ra. Superiores a 0,2 um, favorecem a retenção bacteriana (BOLLEN; LAMBRECHTS; QUIRYNEN, 1997). Uma restauração de porcelana deveria sofrer desgaste de aproximadamente 20 um a 40 um por ano, ou seja, a mesma quantidade que o esmalte dental (LAMBRECHTS; BRAEM; VANHERLE, 1987), porém, o esmalte dental sofre desgaste maior quando em contato com superfícies mais rugosas de porcelana (MONASKY; TAYLOR, 1971).

Numa tentativa de devolver a lisura de superfície à porcelana desgastada, existem no mercado alguns artifícios como brocas e pastas específicas que pretendem restaurar o acabamento e polimento.

Autores como Goldstein, Barnhard e Pnugonda (1991), Jung (2002), Raimondo, Richardson e Wiedner (1990) e Scurria e Powers (1994) encontraram diferença estatisticamente significativa entre os resultados obtidos quando comparara a rugosidade de uma superfície de porcelana glazeada com a de uma porcelana submetida a diferentes sistemas de acabamento e polimento.

Porém autores como Brewer et al. (1990), Fuzzi, Zaccheroni e Vallania (1996), Jung, Wehlen e Klimek (2004) e Klausner, Cartwright e Charbeneau (1982), não encontraram diferença estatisticamente significativa entre a rugosidade superficial da superfície glazeada e das superfícies submetidas aos sistemas de acabamento e polimento.

Na prática clínica o profissional pode se deparar com a necessidade de realizar desgastes nas restaurações *tipo inlay, onlay*, após a cimentação final da peça protética, levando a remoção da superfície glazeada e perda da lisura e brilho, fazendo com que o cirurgião-dentista lance mão de um sistema de acabamento e polimento de porcelana, disponível no mercado odontológico, para devolver a lisura de superfície.

Em função do exposto, o propósito deste trabalho foi avaliar a eficácia de dois sistemas de brocas de acabamento e polimento intrabucal em relação à rugosidade superficial de uma cerâmica de uso odontológico.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Cerâmicas Odontológicas: aspectos gerais

O trabalho em cerâmica teve seu início histórico cerca de 25000 anos com a necessidade de se criarem maneiras de depositar e armazenar alimentos (Arruda, 1989), porém essas porcelanas eram muito rugosas e porosas não possibilitando armazenamento de líquidos, que teve sua solução quando em 6500 a.C. quando foi aplicada uma camada de vidro sobre a superfície da porcelana, o que proporcionou impermeabilização, aumento da resistência e possibilidade de pigmentação (Guzzman, 2002), dando origem ao glazeamento de superfície.

Os primeiros relatos de uso da porcelana na área odontológica ocorreram em 1789, onde o cirurgião-dentista francês (De Chemant), em associação com um farmacêutico, confeccionaram dentes de porcelana “Cozido”. Em seguida vieram outros pesquisadores como Fonzi, Planteau, Peale, porém sem grandes proporções, já em 1962 Weistein patenteou a fórmula da porcelana feldspática, o que permitiu o controle sistemático da temperatura de sinterização e de coeficiente de expansão térmica.

A primeira porcelana comercial foi desenvolvida e comercializada pela Vita em 1963, e logo em seguida foi lançada no mercado a porcelana Ceramco, com melhores propriedades físicas e estéticas, o que tornou a porcelana uma realidade na odontologia até os tempos atuais.(Anusavice, 2005).

O termo cerâmica é originado de grego Keramos, que significa material queimado, os componentes básicos da cerâmica são o feldspato o quartzo e a argila (Roseblum e Schulman, 1997), esses autores salientam que na odontologia

podemos utilizar três tipos de cerâmicas de acordo com sua aplicação para prótese total, para aplicação em trabalhos metalo-cerâmicos e para confecção de restaurações em cerâmica puras. A porcelana dental feldspática utilizada para restaurações cerâmicas inicia-se com uma mistura de partículas de vidro e feldspato potássico, esse tipo de porcelana também pode ser utilizada para confecção de facetas, in lays e on lays.

Dessa forma, Cepeda (2000) classificou as cerâmicas dentais utilizadas em restaurações indiretas como porcelana feldspática ou tradicional porcelana aluminizada, porcelana aluminizada e infiltrada de vidro, vidro ceramizado e sistema CAD/CAM.

2.2 Cerâmicas odontológicas: rugosidade superficial

Klausner, Cartwright e Charbeneau (1982) analisaram 25 corpos-de-prova de porcelana (VITA VMK68-*Vident, Baldwin Park, Calif*) sobre ouro. Após realizado o glazeamento das espécimes, os mesmos foram subdivididos em cinco grupos onde o grupo 1 não sofreu nenhuma preparação e serviu como controle e os demais grupos foram submetidos a quatro diferentes seqüências de acabamento e polimento (brocas diamantadas super finas, sistema polimento Shofu, brocas diamantadas super finas e abrasivo, sistema polimento Jelenko). Após análise no microscópio eletrônico de varredura (M.E.V.) por foto macroscópica e rugosimetria, os autores concluíram que todos os métodos de polimento proporcionaram excelentes resultados com grande aplicabilidade clínica, não apresentando diferença significativa em relação ao grupo controle.

Campbell (1989) avaliou a rugosidade da porcelana Cerestone e Dicor através de fotografias realizadas em M.E.V. e análise macroscópicas da sua aparência. Os vinte corpos-de-prova receberam cinco tratamentos de superfície distintos: nenhum tratamento, sistema de polimento Shofu, sistema de polimento Shofu/pasta diamantada Vident, broca diamantada de média granulação e realização do *glaze*. O autor observou os melhores resultados para as duas marcas comerciais de porcelana quando utilizou o sistema de polimento Shofu combinado com pasta diamantada.

Raimondo, Richardson e Wiedner (1990) avaliaram, *in vitro*, a rugosidade superficial de uma porcelana (*vacuum-fired-Vita*) obtida com cinco diferentes sistemas de acabamento e polimento (sistema polimento Shofu, sistema polimento *Diamondust*, sistema polimento *glaze'N Shine*, sistema polimento *Truluster* / kit de polimento Dia-Gloss), e com a execução de um segundo *glaze*. Para isso foram confeccionados trinta corpos-de-prova padronizados utilizando-se o Williams Shade Tab (Williams/Ivoclar), um dispositivo metálico criado para confecção de corpos-de-prova de porcelana, nas amostras foram aplicadas pontas diamantadas simulando ajuste oclusal. Em seguida foram submetidos ao microscópio eletrônico de varredura (M.E.V.) e avaliação visual. Os resultados mostraram que para a análise em M.E.V. o melhor resultado foi para o segundo *glaze* enquanto que para a análise visual o melhor resultado encontrado foi na utilização do sistema de polimento *Truluster* (Braseler, USA).

Brewer et al. (1990) avaliaram 12 coroas metalocerâmicas confeccionadas com porcelana (VITA VMK68-*Vident*, *Baldwin Park, Calif.*). Todas as coroas sofreram o processo de *glaze* e em seguida foram subdivididas em dois grupos: o primeiro manteve o *glaze* e o segundo sofreu abrasão com óxido de alumínio 50 µm

e em seguida polimento com a pasta diamantada (*Diamond Dust-Advanced Dental Products Corporation*, Los Olivos, Calif). As coroas foram distribuídas para três grupos de seis examinadores para que realizassem análise visual. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à textura de superfície.

Utilizando análise visual, microscopia eletrônica de varredura e perfilômetro, Goldstein, Barnhard e Penugonga (1991) avaliaram setenta corpos-de-prova confeccionados com as porcelanas Biobond e Ceramco, submetidos a cinco tipos de acabamento e polimento: Super polimento Dedeco, sistema de polimento Shofu, pasta de polimento diamantada para porcelana Den-Mat, sistema de polimento Truluster e kit polimento Dentsply. Os melhores resultados foram obtidos com o sistema de polimento Truluster.

Scurria e Powers (1994) examinaram a rugosidade de superfície das porcelanas Ceramco II e Dicor MGC obtidas com superfície glazeada e com cinco diferentes combinações de sistemas de polimento: brocas diamantadas de 45 um, 25 um e 10 um, três pontas *carbide* de superfície impregnada, pasta diamantada de óxido de alumínio, pontas de óxido de alumínio e duas pastas de óxido de alumínio. Para a cerâmica Dicor o melhor resultado foi para pontas de óxido de alumínio e pontas diamantadas e para Ceramco II obteve-se melhor resultado quando se utilizaram pontas diamantadas de diferentes granulações.

Em um trabalho realizado por Jagger e Harrison (1994), foi analisado o efeito de porcelana glazeada, com *glaze* removido e com polimento em relação ao poder de desgaste do esmalte humano. Foi utilizado uma porcelana (Powder-VITA) e o polimento realizado com discos *Soft -Lex* (3M, UK) e em seguida pontas abrasivas

(Shofu, *England*). Os resultados não mostraram diferenças estatísticas significantes entre os três grupos em relação ao poder de desgaste do esmalte humano.

Ward, Tate e Powers (1995) avaliaram, através do rugosímetro e M.E.V., a rugosidade de três porcelanas odontológicas (Ceramco II, Vintage e Duceram) submetidas a dez tipos de tratamento de superfície: *Glaze*, segundo *glaze*, pontas diamantadas Truluster, pontas Truluster /ponta carbide, pontas Enhance/Prisma gloss, sistema de polimento Cosmedent, sistema de polimento Den-Mat, pontas diamantadas/gel diamantado, pontas diamantadas/gel diamantado/pontas carbide, sistema de polimento Shofu. Os melhores resultados foram encontrados para a porcelana Ceramco II e os menores valores de rugosidade foram apresentados quando se utilizou a quarta, a sexta e a nona combinações de acabamento e polimento.

Fuzzi, Zaccheroni e Vallania (1996), utilizando a porcelana (Vita-VMK 68), analisaram a rugosidade de superfície da porcelana *glazeada* e polida com a combinação de sete métodos diferentes (brocas diamantadas de 30 um, 15 um e 8 um, broca carbide sistema de polimento Shofu, sistema de polimento Dia-finish e dois géis de diamante). Foram confeccionados 54 corpos-de-prova baseados no dispositivo Williams Shade Tab preconizado por Raimondo, Richardson e Wiedner (1990). Os resultados foram avaliados através do microscópio eletrônico de varredura (M.E.V.) e do rugosímetro. Os autores, entretanto, não encontraram diferenças estatísticas entre as combinações dos métodos de acabamento e polimento.

Al-Wahadni e Martín (1998), em uma revisão da literatura salientaram, que um grande número de estudos aceita a superfície de uma porcelana que recebeu acabamento e polimento extrabucal como uma superfície que sofreu processo de

glaze, e que muitos ceramistas preferem os sistemas de acabamento e polimento ao *glaze*, por terem maior controle sobre o brilho de superfície, porém consideram o *glaze* como um material restaurador que diminui o acúmulo de biofilme dental e facilita sua remoção durante higiene oral.

Jefferies (1998) classificou dois diferentes processos de polimento de porcelana: sistema extrabucal e intrabucal. Considerou o sistema extrabucal realizado pelo técnico de laboratório, juntamente com pasta de polimento, uma opção que fornece uma superfície mais lisa e brilhante em relação às obtidas após realização do *glaze*, e salientou a grande necessidade de se executar o polimento intrabucal que possui as mesmas vantagens do sistema extrabucal e que quando ignorado pode resultar em maior desgaste do antagonista, menor estética e maior possibilidade de inflamação nas margens da restauração cerâmica.

Ribeiro (1998) avaliou cem corpos-de-prova de porcelana feldspática (Ceramco II, Duceram Plus, Duceram LFC, Noritake super Porcelain EX-3 e Vita VMK95), que foram divididos em dez grupos conforme tratamento de superfície: *glaze*, desgaste com ponta diamantada de granulação de 45 µm e 30 µm, sistema de polimento Shofu, disco Sof-Lex e discos de carbeto de silício (Viking), pontas Exa-Cerapol, Sistema de polimento Shofu e pasta diamantada (KG-SORENSEN), Disco Sof-Lex e pasta de polimento (KG-SORENSEN), discos de carbeto de silício (Viking) e pasta diamantada (KG-SORENSEN), pontas Exa-Cerapol e pasta de polimento (KG-SORENSEN). Os melhores resultados de Ra foram obtidos quando utilizado os sistemas de polimento Shofu e pontas Exa-Cerapol e pasta de polimento (KG-SORENSEN).

Agra e Vieira (2002), em um trabalho *in vitro*, confeccionaram doze corpos-de-prova com 20 mm de diâmetro e 3 mm de espessura e avaliaram a rugosidade da

porcelana PS d.SIGN utilizando rugosímetro de contato em três diferentes tempos: após a realização do *glaze*, após a simulação de desgaste oclusal com broca diamantada 3195 (KG Sorensen) / broca de silicone de media granulação (EVE, Alemanha) e com broca diamantada de granulação fina 3195 F e 3195 FF (KG Sorensen) / Broca de silicone de fina granulação (EVE-Alemanha). Porém os autores não observaram diferença estatisticamente significativa entre os três grupos avaliados.

Borges, Correr Sobrinho e Almeida (2002) avaliaram a porcelana feldspática Duceram-Plus (Degussa Dental) em relação a sua rugosidade de superfície. Foram confeccionados vinte discos de cerâmica, com 7 mm de diâmetro e 2 mm de espessura, segundo orientações do fabricante até a realização do *glaze*. Em seguida foram submetidos à simulação de ajuste oclusal utilizando-se a broca de nº 1090 (KG Sorensen) e processo de polimento através do sistema Edenta. Os autores observaram que os valores de rugosidade foram maiores quando a porcelana encontrava-se polida através do sistema Edenta em relação à superfície glazeada.

Carr et al. (2002) avaliou *in vitro* o efeito da aplicação do jato ar/água na rugosidade de superfície da porcelana Vita VMk 68. Os corpos-de-prova em forma de disco com 8 mm de diâmetro foram submetidos ao jato de ar/água durante intervalos de cinco, dez e 15 segundos, com pressão maior e menor. Nessa situação, os autores observaram pequena influência na alteração da rugosidade superficial da porcelana ao contrário do que aconteceu nas superfícies de resina composta e ionômero de vidro.

Jung (2002) confeccionou 75 corpos-de-prova de 6x6 mm com 4 mm de espessura da porcelana IPS Empress, subdivididos em três grupos que sofreram os seguintes métodos de acabamento: FM1 (broca de diamante de 30um), FM2 (broca

de diamante de 30um seguida pela de 20 um) e FM3 (broca de diamante de 30 um) seguida pela broca de tungstênio *carbide*. Em seguida, as amostras foram redistribuídas em seis novos grupos e polidos com: Disco Sof-Lex, sistema de polimento Shofu, pontas de diamante impregnadas, Diafix-oral, gel de diamante Stripper e brocas Politip. O melhor resultado obtido foi para o polimento com gel diamantado após acabamento tipo FM3.

Lamartine (2003) utilizou oitenta corpos-de-prova das porcelanas Omega 900 e Vitadur-Alpha, subdivididos em quatro grupos: grupo controle que recebeu o *glaze* e os demais que foram submetidos a três seqüências de polimento: sistema de polimento DFL/pasta diamantada da Kota, sistema de polimento DFL/rodas de feltro/pasta de polimento porcelize (Cosmedent) e sistema de polimento DFL/pasta porcelize/ discos flexibuff/pasta diamantada para brilho enamelize (Cosmedent). A análise em rugosímetro mostrou que as três seqüências de polimento apresentaram rugosidade inferior ao grupo controle, porém na análise pelo M.E.V. o melhor resultado ocorreu para a porcelana Omega 900, utilizou a última seqüência de polimento.

Martinez-Gomes et al. (2003) confeccionaram quarenta corpos-de-prova utilizando a porcelana IPS Classic. Todas as amostras sofreram desgaste, para simular ajuste oclusal, utilizando uma broca diamantada (Komet, 6837/014) e em seguida, foi feita distribuição aleatória das mesmas em quatro grupos, que sofreram os seguintes polimentos: grupo 1: Write silicon (Komet), grupo 2: Sistema polimento Shofu, grupo 3: Brocas diamantadas com granulação de 30 um (Komet, 8859/010) e de 15 um (858EF/014 Komet) e o grupo 4: Sistema de disco Sof-Lex (3M). Todo processo foi realizado pelo mesmo operador e em seguida os espécimes foram

limpos em cuba ultrassônica durante trinta minutos. Os autores não encontraram diferença estatisticamente significante entre os sistemas analisados.

Em um estudo *in vivo*, Jung, Wehlen e Klimek (2004) realizaram quarenta cavidades classe dois, preparadas por dois experientes cirurgiões dentistas e restauradas com IPS Empress e submetidas a quatro tipos de acabamento e polimento: FM2/MPS - gel diamantado, FM1/MPS gel, FM2/ sistema de polimento Shofu e FM1/sistema de polimento Diafix-(oral), cujos resultados foram avaliados através de fotografias realizadas no M.E.V. Os autores não observaram diferença estatística entre os quatro tipos de acabamento e polimento aplicados.

Anusavice (2005) considerou que restaurações acabadas e polidas favorecem a saúde bucal pela sua resistência ao acúmulo de resíduos alimentares e bactérias patogênicas, além de favorecerem a função, pois o alimento desliza mais facilmente sobre as superfícies oclusais e interproximais durante a mastigação, contribuindo também para a menor velocidade de desgaste do elemento antagonista, e promovendo superfícies mais naturais possíveis.

Em um estudo *in vitro*, Muzilli (2005) avaliou oito marcas de porcelanas odontológicas (Ceramco, Cercon, Dsign, Finesse, Vintage Halo, Vision, Vision Esthetic e Will Ceram). Em seguida, distribuiu as amostras em quatro grupos: sistema de polimento Shofu, sistema de polimento Shofu/pasta diamantada, sistema de polimento Shofu/*glaze* e apenas *glaze*. Os melhores resultados foram apresentados quando se utilizou o sistema de polimento Shofu combinado com a pasta diamantada para todas as marcas de porcelana.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar, *in vitro*, a rugosidade de uma porcelana feldspática glazeada, submetida a dois diferentes sistemas de acabamento e polimento.

4 MATERIAL E MÉTODO

Para este trabalho foram confeccionados vinte corpos-de-prova utilizando-se de uma cerâmica feldspática odontológica (Figura 1),(IPS Classic Ivoclar - Liechtenstein).



Figura 1 – Porcelana odontológica utilizada no trabalho

Para a confecção dos corpos-de-prova foi confeccionado um dispositivo em alumínio baseado no William Shade Tab (Figura 2), que consiste em duas bases metálicas, que se articulam em uma de suas extremidades, e que apresenta um orifício na extremidade oposta para confecção de corpos-de-prova de porcelana.

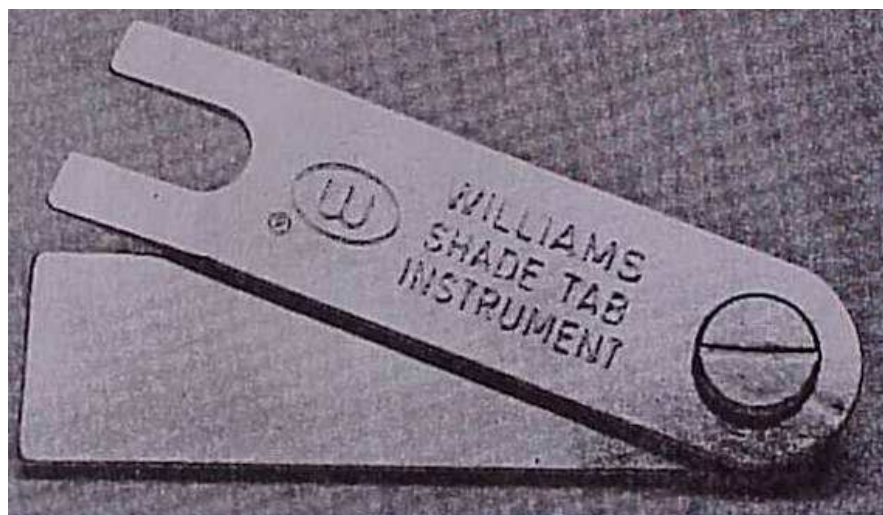


Figura 2 - Visão superior do William Shade Tab Instrument

O mesmo sofreu alteração nas dimensões do orifício, para se obter amostras maiores (13 mm de altura e 7 mm de largura) e com espessura uniforme (3mm), para facilitar o manuseio dos corpos-de-prova e uniformidade dos mesmos, já que o dispositivo padrão apresenta uma diminuição da espessura da base em direção à extremidade, isso ocorre, pois o William Shade Tab foi desenvolvido para obtermos amostras de porcelana de diferentes espessuras para avaliarmos opalescência e fluorescência, o que não era o propósito desse trabalho.

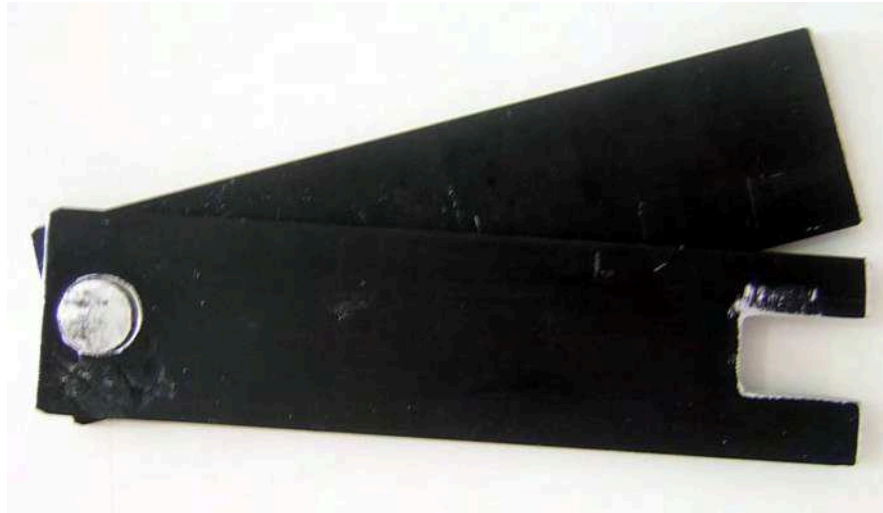


Figura 3 - Visão superior do dispositivo confeccionado

Confeccionado o novo dispositivo (Figura 3), foi realizada a manipulação da massa de porcelana com acréscimo de líquido (IPS Classic Build-up, líquido normal - Ivoclar, Liechtenstein), sobre uma placa de vidro, com o auxílio de uma espátula para manipulação de porcelana (Kota, Brasil), sendo realizado pelo mesmo técnico de laboratório, seguindo as recomendações do fabricante.

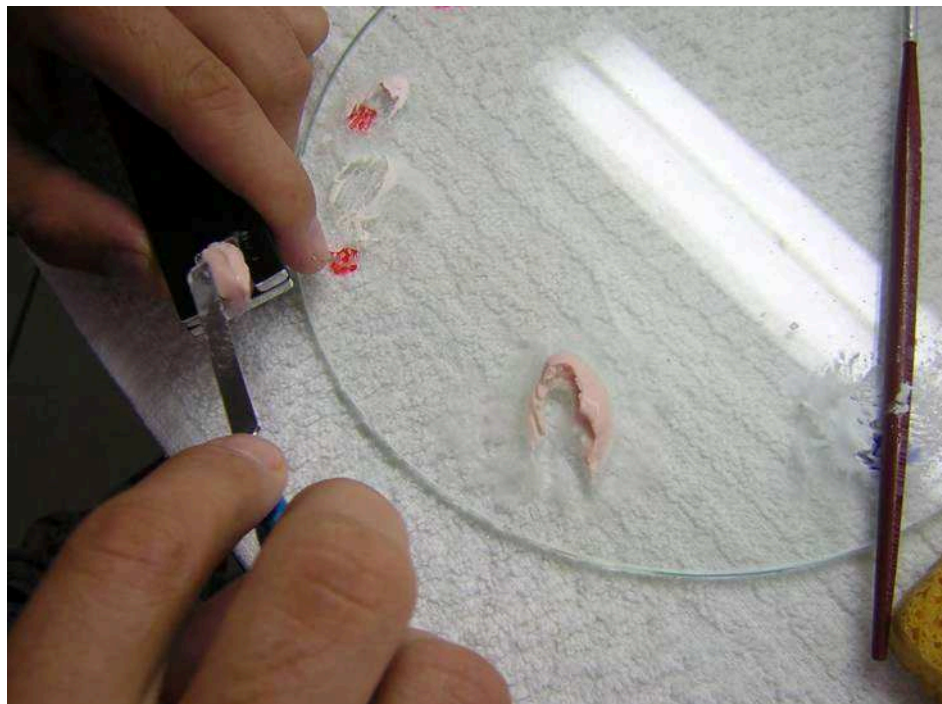


Figura 4 – Manipulação da massa de porcelana e aplicação no orifício do dispositivo

A massa de porcelana manipulada era aplicada com uma espátula de manipulação de porcelana no orifício do novo dispositivo (Figura 4), até o preenchimento total do mesmo e em seguida foi feita remoção do excesso da massa de porcelana com auxílio de uma espátula 24F (Duflex - SS White, Brasil) (Figura 5), e remoção do excesso de água da massa de porcelana com aplicação suave de papel absorvente.

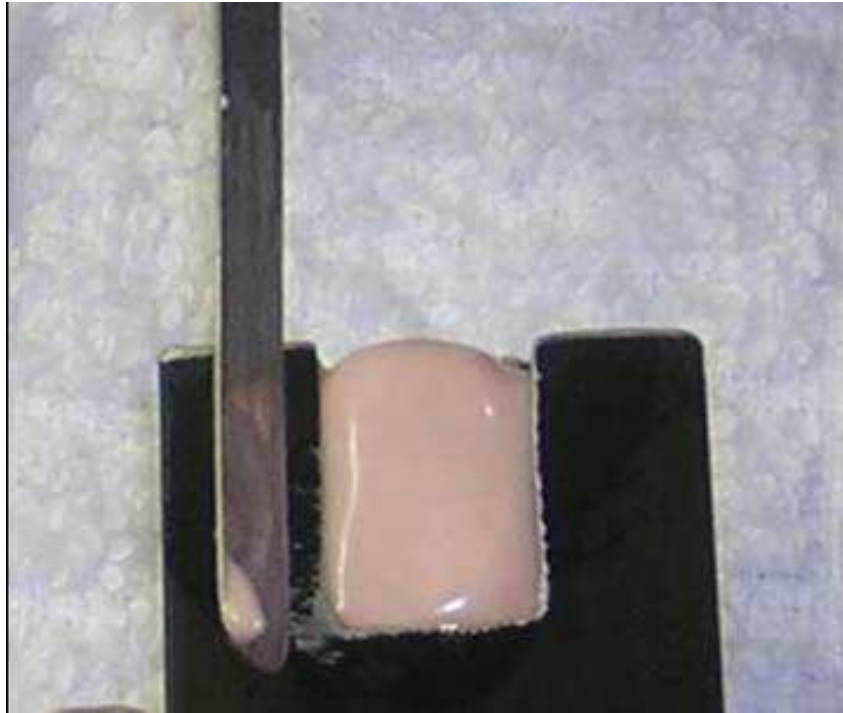


Figura 5 – Remoção do excesso da massa de porcelana

Em seguida, desarticulou-se a parte superior do dispositivo e removeu-se a amostra do dispositivo com auxílio de uma espátula 24F (Figura 6).

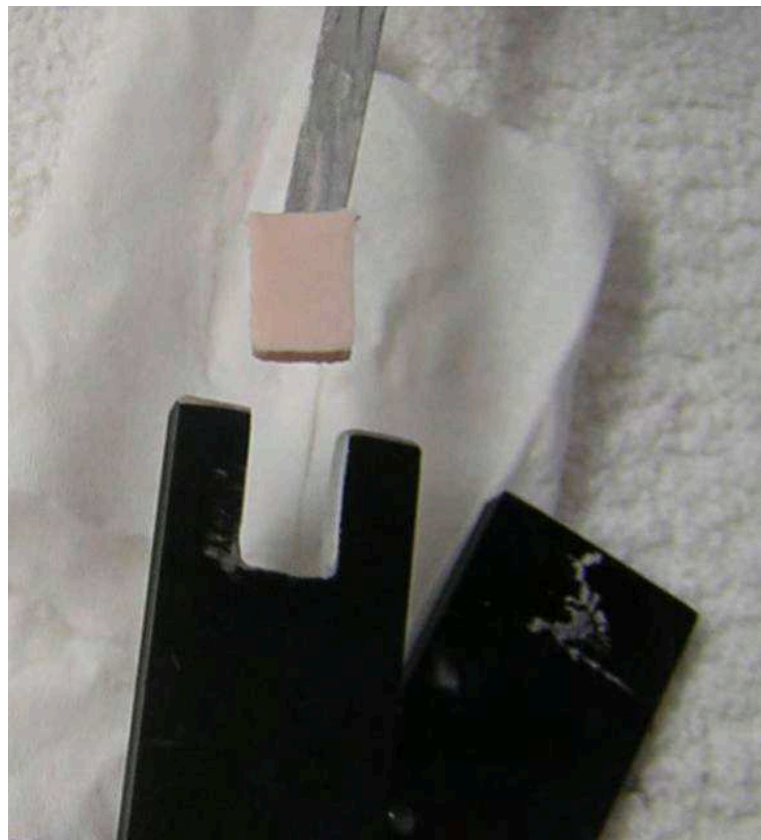


Figura 6 – Desarticulação do dispositivo e remoção do corpo-de-prova

A amostra foi posicionada sobre a lâ de vidro (Base de lâ de vidro para cocção de porcelana) e levado ao forno para cocção da porcelana. (Commodore VPF – Gilenco, Japão) (Figura 7).



Figura 7 – Corpos-de-prova posicionados sobre a lâ de vidro e levados ao forno de porcelana

Realizada a cocção da porcelana (Figura 8), as amostras receberam marcação (canaleta na extremidade superior da amostra) na face voltada para o dispositivo para melhor identificação das mesmas.



Figura 8 - Visão superior dos corpos-de-prova após a queima da porcelana e marcação dos mesmos

Em seguida prévio acabamento simulando ajuste de laboratório utilizando-se a broca de peça reta diamantada PM82F (KG Sorensen, Brasil), seguida da broca de peça reta Exa-Cerapol rosa 0261PM (Edenta, Suíça) (Figura 9), realizado pelo

mesmo profissional, no sentido do longo eixo da mostra, durante 10 s e sem controle de velocidade e pressão, sendo utilizada uma broca para cada grupo.



Figura 9 – Brocas de peça de mão utilizadas para simular ajuste laboratorial

Realizado esse prévio acabamento as amostras foram limpas com álcool 70% para remoção do resto de material, com auxílio de um pincel para porcelana (Pincel Kolinsky para porcelana nº 5), aplicou-se IPS classic Glazing sobre as amostras (Figura 10), que retornaram à lâ de vidro com auxílio da espátula 24 f e foram levadas ao forno para cocção de porcelana para o processo de glazeamento.

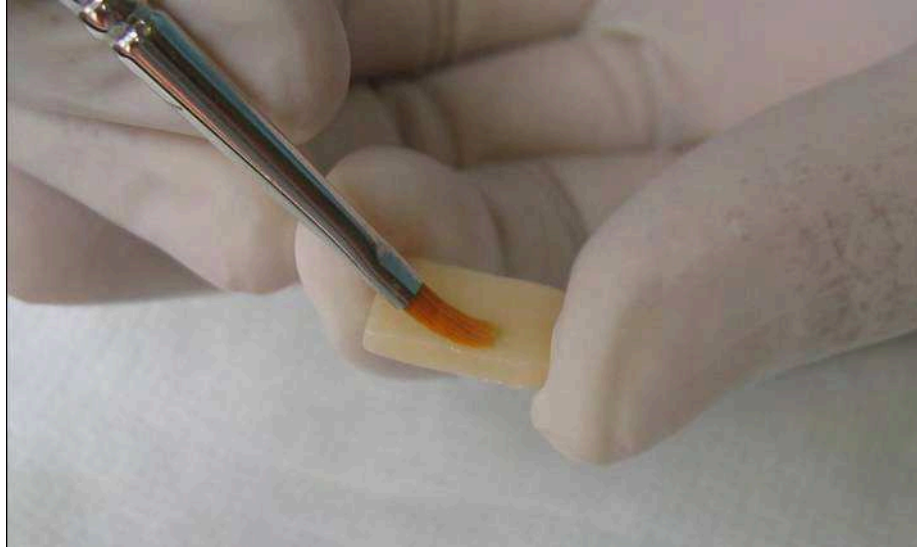


Figura 10 – Aplicação do IPS Classic Glazing

Após glazeamento das amostras as mesmas foram distribuídas aleatoriamente em dois grupos e fixas sobre uma base metálica com cera ortodôntica (Sanifil, Brasil), e submetidas à leitura no rugosímetro [(Rugosímetro de superfície digital, Surtronic 3+ (Taylor Hobson - Dinamarca)], a ponta analisadora do rugosímetro percorreu uma trajetória de 1,25mm (Figura 11), perpendicular ao longo eixo das amostras (contrário ao sentido de acabamento e polimento) e em três linhas paralelas entre si, de acordo com o preconizado pela Norma NBR 6405 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1988).

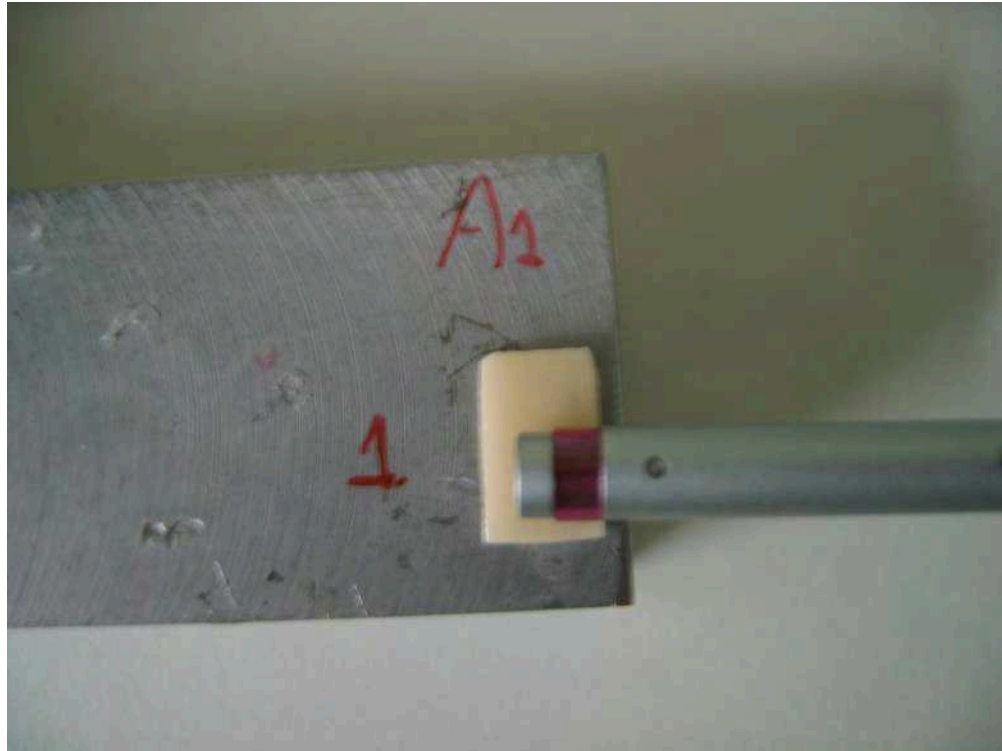


Figura 11 – Leitura da rugosidade superficial pelo rugosímetro

Os resultados numéricos foram obtidos em medidas Ra [(*Roughness average*)-rugosidade média de uma superfície], que corresponde à média aritmética dos desvios de rugosidade do perfil, em relação aos desvios dos perfis da superfície, a partir de uma linha central. Realizada as primeiras três aferições para cada amostras as mesmas receberam desgaste com broca 4138 FF [(30um)-KG Sorensen, Brasil), em turbina de alta rotação refrigerada [(Turbina de alta rotação extra torque 605 (Kavo, Brasil)], para simular ajuste oclusal (Figura 12), durante 5 s e realizados pelo mesmo operador e sempre ao longo eixo do corpo-de-prova. Utilizou-se uma broca para cada grupo de cinco amostras.

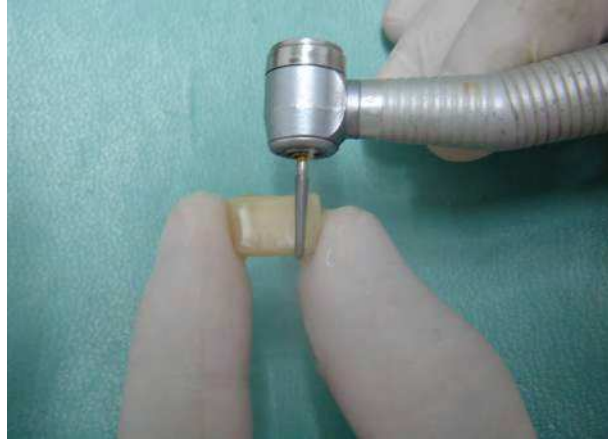


Figura 12 – Simulação de ajuste oclusal com broca 4130 FF

As amostras foram limpas novamente com álcool 70% e levadas novamente para leitura em rugosímetro. Após esse desgaste, as amostras dos grupos A e B receberam tratamentos diferenciados de acordo com o preconizado pelos fabricantes, para simular ajuste intrabucal de uma peça protética de porcelana.

GRUPO	AMOSTRA	ACABAMENTO/POLIMENTO	FABRICANTE/PAÍS
A	10	PONTAS EXA – CERAPOL Nº 352,362 e CERAPOL SUPER Nº 372	EDENTA, SUÍÇA
B	10	PONTAS DE SILICONE UNIVERSAL FASE 1 / FASE 2 C.A.	TRI HAWK, CANADÁ

Quadro 1 - Distribuição dos grupos e processos aos quais foram submetidos

O grupo A recebeu a seqüência de acabamento e polimento Edenta (Figura 13), composta por três brocas na cor branca, rosa e cinza, enquanto o grupo B a seqüência Tri Hawk (Figura 14), constituída de duas brocas de cor branca e azul.



Figura 13 – Sequência de acabamento e polimento Edenta (grupo A).



Figura 13 – Sequência de acabamento e polimento Tri Hawk (Grupo B)

Ambos realizados pelo mesmo profissional, conforme Fuzzi, Zaccheroni e Vallania (1996) sem controle de pressão e velocidade, conforme Raimondo, Richardson e Wiedner (1990), durante 5 s. O processo de acabamento e polimento foi realizado no sentido do longo eixo das amostras, sendo utilizada dois jogos de broca para cada grupo, com auxílio de um contra ângulo. [(Contra-ângulo INTRAmatic 2068 (Kavo, Brasil)], e Micromotor [(INTRAmatic 181DBN (Kavo, Brasil)].

Realizados os procedimentos, os corpos-de-prova dos grupos A e B foram limpos em cuba ultra-sônica (Ultrasonic Cleaner 1440D, Odontobrás, Brasil) conforme preconizado por Goldstein, Barnhard e Pneugonda (1991), utilizando água destilada por 6 min conforme Klausner, Cartwright e Charbeneau (1982), e em seguida, secos com jatos de ar livre de óleo. Após secagem, os corpos-de-prova

foram submetidos novamente à medida da rugosidade de superfície (Surftest-Mitutoyo, Japão), (Figura 14).



Figura 14 – Leitura da rugosidade superficial do corpo-de-prova pelo rugosímetro de superfície

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente aplicando-se o teste t e Anova (Análise de variância com medidas repetidas).

5 RESULTADOS

Os resultados obtidos durante a primeira medição (após realização do *glaze*), para os grupos A e B estão descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Resultados do grupo A durante a primeira medição da rugosidade superficial (Ra), valores em μm

GRUPO A			
Medida 1			
CORPO DE PROVA N^o	RUGOSIDADE		
	Ra (μm)		
1	0,12	0,18	0,24
2	0,26	0,18	0,32
3	0,20	0,28	0,28
4	0,20	0,12	0,14
5	0,16	0,16	0,14
6	0,32	0,44	0,34
7	0,20	0,22	0,16
8	0,14	0,12	0,26
9	0,24	0,16	0,18
10	0,12	0,22	0,16

Tabela 2 - Resultados do grupo B durante a primeira medição da rugosidade superficial (Ra) valores em μm

GRUPO B			
Medida 1			
CORPO DE PROVA N^o	RUGOSIDADE		
	Ra (μm)		
1	0,18	0,18	0,24
2	0,12	0,18	0,18
3	0,26	0,22	0,20
4	0,20	0,30	0,30
5	0,14	0,16	0,14
6	0,12	0,12	0,16
7	0,18	0,26	0,16
8	0,26	0,24	0,16
9	0,10	0,18	0,26
10	0,18	0,24	0,22

A segunda medição da rugosidade para os grupos A e B (após simulação de ajuste oclusal) estão demonstrados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Resultados do grupo A durante a segunda medição da rugosidade superficial (Ra) valores em μm

GRUPO A			
Medida 2			
CORPO DE PROVA N^o	DE	RUGOSIDADE Ra (μm)	
1		0,60	0,50
2		0,50	0,58
3		0,68	0,68
4		0,64	0,76
5		0,84	0,76
6		0,60	0,70
7		0,66	0,68
8		0,76	0,60
9		0,66	0,62
10		0,54	0,78

Tabela 4 - Resultados do grupo B durante a segunda medição da rugosidade superficial (Ra) valores em μm .

GRUPO B			
Medida 2			
CORPO DE PROVA N^o	DE	RUGOSIDADE Ra (μm)	
1		0,78	0,62
2		0,88	0,82
3		0,76	0,72
4		0,64	0,72
5		0,62	0,72
6		0,62	0,62
7		0,76	0,64
8		0,76	0,70
9		0,70	0,86
10		0,72	0,70

Os resultados para a terceira aferição da rugosidade (após acabamento e polimento), onde os grupos A e B receberam diferentes tratamentos de superfícies estão descritos nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 - Resultados do grupo A durante a terceira medição da rugosidade superficial (Ra) valores em μm

GRUPO A			
		Medida 3	
CORPO DE PROVA N^o	DE	RUGOSIDADE Ra (μm)	
1		0,28	0,26
2		0,46	0,30
3		0,36	0,32
4		0,18	0,14
5		0,32	0,24
6		0,20	0,18
7		0,16	0,14
8		0,32	0,20
9		0,28	0,26
10		0,12	0,16

Tabela 6 - Resultados do grupo B durante a terceira medição da rugosidade superficial (Ra) valores em μm

GRUPO B			
		Medida 3	
CORPO DE PROVA N^o	DE	RUGOSIDADE Ra (μm)	
1		0,16	0,20
2		0,20	0,22
3		0,12	0,16
4		0,14	0,18
5		0,18	0,24
6		0,36	0,34
7		0,22	0,16
8		0,26	0,30
9		0,12	0,18
10		0,18	0,20

Os resultados obtidos quando aplicado o teste t para comparar os grupos A e B, nas três medições, não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, 1ª aferição ($p=0.670$), 2ª aferição ($p=0.0690$) e na 3ª aferição ($p=0.380$), conforme Tabela 7.

Tabela 7 – Média e desvio padrão da rugosidade das amostras por grupos e aferições

Grupo	1ª aferição	2ª aferição	3ª aferição	Significância. (comparação aferição)
Grupo A	0,21±0,07	0,66±0,07	0,23±0,07	0,000
Grupo B	0,20±0,04	0,72±0,06	0,21±0,05	0,000
Significância. (comparação grupos)	0,670	0,069	0,380	-

Foi utilizando o método Anova (Análise da variância com medidas repetidas), para comparar as três medições de rugosidade dentro dos grupos A e B. Para todos os grupos a 2ª aferição apresentou os piores resultados com diferença significativa ($p=0.000$) em relação à demais aferições. Quando comparado os resultados da 1ª e a 3ª aferição foi observada equivalência estatística (Figura 15).

Rugosidade Média IC95%

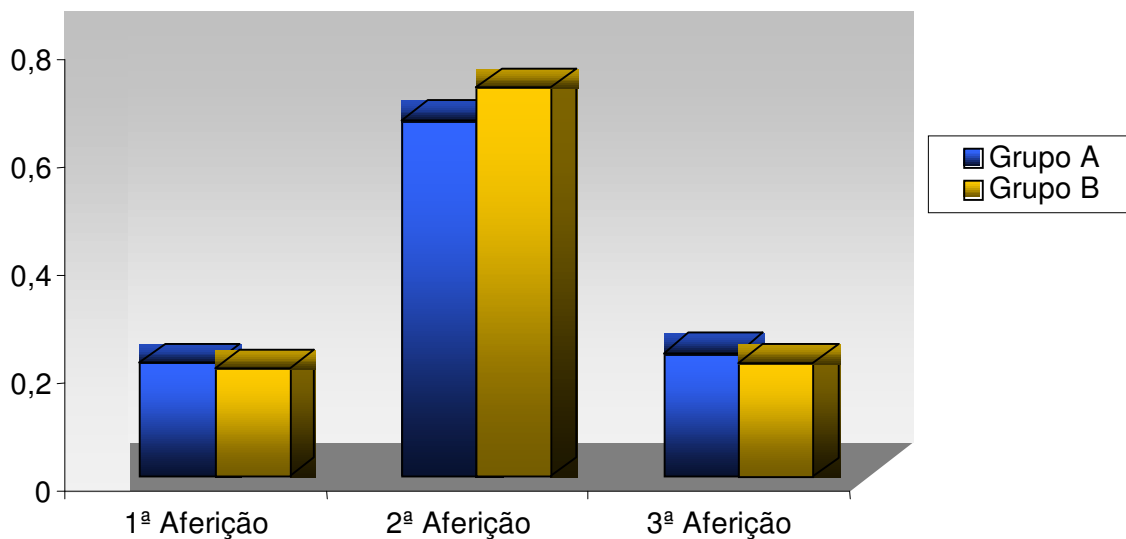


Figura 15 – Média e intervalo de confiança de 95% para a rugosidade por grupo e aferições

6 DISCUSSÃO

A utilização de restaurações cerâmicas na clínica odontológica é atualmente uma realidade, e suas indicações vêm aumentando consideravelmente, acompanhando a crescente melhoria de suas propriedades físicas e biológicas. Inicialmente desenvolvidas como porcelanas para recobrimento de infra-estrutura metálica, hoje pode ser utilizadas na confecção de restaurações tipo *in lay*, *on lay* e facetas laminadas (AL-WAHADNI; MARTÍN, 1998).

A escolha de um tipo de porcelana para confecção de uma peça protética, é de fundamental importância para obtermos a maior durabilidade possível do trabalho e longevidade do elemento dental, para esse trabalho optou-se por utilizar uma porcelana feldspática, o feldspato é um material cristalino, cinza encontrado facilmente na natureza, apresentando como principais componentes básicos a sílica, alumínio e potássio.

Porém diante da maior dificuldade técnica durante confecção de restaurações tipo *in lay* e *on lay* de porcelana, diversos autores relatam prejuízos às peças protéticas quando realizou o ajuste oclusal das mesmas antes da cimentação final (ANUSAVICE, 2005; RAIMONDO; RICHARDSON; WIEDNER, 1990). Diante desse fato avaliamos a rugosidade superficial das peças de porcelana após simulação de ajuste intrabucal, utilizando como parâmetro à rugosidade média (Ra), por ser este o parâmetro mais utilizado entre os autores para avaliação quantitativa da rugosidade superficial (AGRA; VIEIRA, 2002; CARR et al., 2002; FUZZI; ZACCHERONI; VALLANIA, 1996; WARD; TATE; POWERS, 1995)

A rugosidade final da peça obtida influencia decisivamente no acúmulo de biofilme dental e no poder de desgaste do elemento antagonista (AGRA; VIEIRA,

2002; ANUSAVICE, 2005; JAGGER; HARRISON, 1994; FUZZI; ZACCHERONI; VALLANIA, 1996). Para auxiliar a minimizar esse problema, optou-se em utilizar um sistema de polimento mais antigo no mercado nacional (Edenta), (BORGES; SOBRINHO; ALMEIDA, 2002; RIBEIRO, 1998) e um sistema recém lançado no mercado (Tri Hawk), sobre a porcelana feldspática IPS Classic V (MARTÍNEZ-GOMES et al., 2003), recomendada pelo fabricante para confecção de restaurações tipo *in lay* e *on lay*.

Para a confecção dos corpos-de-prova foi confeccionado um dispositivo baseado no William Shade Tab preconizado por Raimondo, Richardson, Wiedner (1990), e utilizado por Fuzzi, Zaccheroni, Vallania (1996). Essa modificação sugerida neste trabalho, foi realizada para possibilitar a obtenção de corpos-de-prova de mesma espessura e diâmetro maior (13 mm x 7 mm x 3 mm) ao obtido pelo William Shade Tab que apresentam 11 mm x 6 mm x 0,5 mm a 2,0 mm. Esta modificação possibilita maior facilidade no manuseio das amostras e integridade de todo corpo-de-prova, durante a realização do experimento.

Os resultados obtidos no presente trabalho não apresentaram diferença estatística significativa entre os dois sistemas de polimento utilizados, corrobora dos mesmos resultados apresentados em trabalhos que utilizaram diversos sistemas de polimento, e que também utilizaram porcelana feldspática (AGRA; VIEIRA, 2002; BREWER et al., 1990; CARR et al., 2002; FUZZI; ZACCHERONI; VALLANIA, 1996; JAGGER; HARRISON, 1994; JUNG; WEHLEN; KLIMEK, 2004; KLAUSNER; CARTWRIGHT; CHARBENEAU, 1982; MARTINEZ-GOMES, 2003). De forma contrária, outros autores observaram melhores resultados para um determinado sistema de polimento (CAMPBELL, 1989; GOLDSTEIN; BARNHARD; PNEUGONDA, 1991; JUNG, 2002; MUZILLI, 2005; RAIMONDO; RICHARDSON;

WIEDNER, 1990; RIBEIRO, 1998; SCURRIA; POWERS, 1994; WARD; TATE; POWERS, 1995), em especial Borges, Correr Sobrinho, Almeida (2002), utilizando-se do sistema Edenta e com utilização de porcelana feldspática. O grupo A, sistema Edenta, apresentou maior rugosidade, com média de 0,23 um (Ra), enquanto o grupo B, sistema Tri Hawk, apresentou média de 0,21 um (Ra), valores superiores ao preconizado por Bollen, Lambrechts, Quirynen (1997), que sugerem que superfícies com Ra superiores a 0,2 um favorecem o acúmulo bacteriano.

Diante dos resultados observamos que as superfícies glazeadas apresentaram menores valores de rugosidade, com médias de 0,21 e 0,2 um, porém estatisticamente semelhantes à rugosidade obtida com sistemas de polimento dos grupos A e B (AGRA; VIEIRA, 2002; BREWER et al., 1990; FUZZI; ZACCHERONI; VALLANIA, 1996; JAGGER; HARRISON, 1994; KLAUSNER; CARTWRIGHT; CHARBENEAU, 1982), ao contrário de Borges, Correr Sobrinho, Almeida (2002), que obtiveram melhores resultados para a superfície glazeada em relação ao sistema Edenta.

Os resultados também mostram que a rugosidade nas superfícies glazeadas e polidas são bem superiores e apresentam diferença estatisticamente significativa aos obtidos durante a simulação de ajuste oclusal (Ra 0,66 mm e 0,72 um, para os grupos A e B respectivamente), também observados em outros trabalhos (FUZZI; ZACCHERONI; VALLANIA, 1996; JUNG, 2002; RIBEIRO, 1998; WARD; TATE; POWERS, 1995).

7 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e segundo metodologia aplicada é lícito concluir que:

- a) Não houve diferença estatística significativa entre os grupos A e B nas três medições, os dois sistemas de acabamento e polimento promovem resultados iguais.
- b) De modo geral, concluímos que os procedimentos de acabamento e polimento testados reduzem a rugosidade superficial da porcelana feldspática avaliada ao nível da rugosidade obtida com a realização do *glaze*.

REFERÊNCIAS

- AGRA, C. M.; VIEIRA, G. F. Quantitative analysis of dental porcelain surfaces following different treatments: Co between parameters obtained by a surface profiling instrument. **Dent. Mater. J.**, Toronto, v. 21, n. 1, p. 44-52, Mar. 2002.
- ARRUDA J.J.A. **História Antiga e Medieval**. 11. ed. São Paulo: Ática, 1989.
- AL-WAHADNI, A.; MARTÍN, D. M. Glazing and finishing dental porcelain: a literature review. **J. Can. Dent. Assoc.**, Toronto, v. 64, n. 8, p. 580-583, Oct. 1998.
- ANUSAVICE, K. J. **Phillips Materiais Dentários**. São Paulo: Elsevier, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 6405: Rugosidade de superfície**. Rio de Janeiro, 1988.
- BOLLEN, C. M. L.; 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. J.**, Copenhagen, v. 3, n.2, p. 258-269, Mar. 1997.
- BORGES, G. A.; CORRER SOBRINHO, L.; ALMEIDA, M. A. B. Avaliação da dureza e rugosidade superficial de cerâmica feldspática glazeada e polida. **Rev. Odonto. Ciência.**, Porto Alegre, v.3, n. 37, p. 302-306, Oct. 2002.
- BREWER, J. D. et al. Clinical discrimination between autoglaazed and polished porcelain surfaces. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 64, n. 6, p. 631-634, Jan.1990.
- CAMPBELL, S. D. Evaluation of surface roughness and polishing techniques for new ceramic materials. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 61, n. 5, p. 563-8, May 1989.
- CARR, P. M. et al. The effect of air polishinh on contemporary esthetic restorative materials. **Gen Dent.**, Chicago, v. 50, n. 3, p. 238-241, May/June 2002.
- CEPEDA, M. C. **Porcelanas Odontológicas**. 2000. 35 f. Monografia (Especialização em Dentística Restauradora) – Faculdade de Odontologia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- FUZZI, M.; ZACCHERONI, Z.; VALLANIA, G. Scanning electron microscopy and profilometer evaluation of glazed and polished dental porcelain. **Int. J. Prosthodont.**, Toronto, v. 9, n. 5, p. 452-458, Nov. 1996.
- GOLDSTEIN, G. R.; BARNHARD, B. R.; PNEUGONDA, B. Profilometer, SEM, and visual assessment of porcelain polishing methods. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 65, n. 5, p. 627-634, Mar. 1991.
- GÚZMAN MR. El ultimo alfarero de Medina Sidonia. **Revista Puerta del Sol** 2002(5).Disponível em: <<http://revistapuertadelsol.zerjio.com/numero5/ocho/ocho.html>>., Acesso em: 1 dez. 2004.

JAGGER, D. C.; HARRISON, A. An in vitro investigation into the wear effects of unglazed, glazed, and polished porcelain on human enamel. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 72, n. 3, p. 320-323, Feb. 1994.

JEFFERIES, S. R. The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry. **Dent. Clin. North. Am.**, Pensilvania, v. 42, n. 4, p. 613-627, Oct. 1998.

JUNG, M. Finishing and polishing of a hybrid composite and a heat-pressed glass ceramic. **Oper Dent.**, Indianapolis, v. 27, n. 2, p. 175-183, June 2002.

JUNG, M.; WEHLEN O.; KLIMEK J. Finishing and polishing of indirect composite and ceramic inlays in-vivo: occlusal surfaces. **Oper. Dent.**, Indianápolis, v. 29, n. 2, p. 131-141, May 2004.

KLAUSNER, L. H.; CARTWRIGHT, C. B.; CHARBENEAU, G. T. Polished versus autoglazed porcelain surfaces. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 47, n. 2, p. 157-162, Jan.1982.

LAMARTINE, J. N. A. **Análise In Vitro da rugosidade superficial apresentada pelas porcelanas Omega 900 e Vitadur Alpha após a utilização de três diferentes sistemas de polimento.** 2003. 85 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Integrada) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

LAMBRECHTS, P.; BRAEM, M.; VANHERLE, G. Evaluation of clinical performance for posterior composite resin and dental adhesives. **Oper. Dent.**, Indianápolis, v. 12, n.3, p. 53-58, Oct. 1987.

MARTÍNEZ-GOMES, J. et al. Comparative evaluati of four finishing systems on one ceramic surface. **Int. J. Prosthodont.**, Toronto, v. 16, n. 1, p. 74-77, Jan./Feb. 2003.

MONASKY, G. E.; TAYLOR, D. F. Studied on the wear of porcelain, enamel and gold. **J. Prosthetic. Dent.**, St. Louis, v. 25, n. 3, p. 299-306, May/June1971.

MUZILLI, M. **Influência do tratamento de superfície na rugosidade Ra e dureza Vickers de cerâmicas para cobertura incisal.** 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Materiais Dentários) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2005.

RAIMONDO, R. L.; RICHARDSON, J. T.; WIEDNER, B. Polished versus auto-glazed dental porcelain. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 64, n. 5, p. 553-557, Mar. 1990.

RIBEIRO, F. C. **Avaliação da rugosidade de superfície de cerâmicas dentarias frente ao uso de diferentes sistemas de polimento.** 1998. 125 f. Tese (Doutorado em Prótese Dentária) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

ROSENBLUM, M.A.; SCHULMAN A. A review of all-ceramics restoration. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago. v. 128, n 3. p.297-307, Mar. 1997.

SCURRIA, M. S.; POWERS J. M. Surface roughness of two polished ceramic materials. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 71, n. 4, p. 174-177. Oct. 1994.

SEGHI, R.; ROSENTIEL, S. F.; BAUER, P. Abrasion of human enamel by different dental ceramics in vitro. **J. Dent. Res.**, Birmingham, v. 70, n. 3, p. 221-225, May 1991.

WARD, M. T.; TATE, W. H., POWERS, J. M. Surface roughness of opalescent porcelains after polishing. **Oper. Dent.**, Indianápolis, v. 20, n. 3, p. 106-110, May/June 1995.

Autorizo a cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem autorização específica do autor.

Rafael Dario Werneck

Taubaté, outubro de 2007.