

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

LAÍS GONÇALVES DUTRA

**ANÁLISE DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DA CERÂMICA
FELDSPÁTICA APÓS ACABAMENTO E POLIMENTO**

João Pessoa/PB - 2017

LAÍS GONÇALVES DUTRA

**ANÁLISE DE RUGOSIDADE SUPERFICIAL DA CERÂMICA FELDSPÁTICA APÓS
ACABAMENTO E POLIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Odontologia, da Universidade
Federal da Paraíba em cumprimento às
exigências para conclusão.

Orientadora: Ana Karina Maciel de Andrade
Co orientadora: Fábيا Danielle S. C. M. Silva

João Pessoa/PB – 2017

D978a Dutra, Laís Gonçalves.

Análise da rugosidade superficial da cerâmica feldspática após acabamento e polimento / Laís Gonçalves Dutra. -- João Pessoa, 2017.

28f. : il. -

Orientadora : Ana Karina Maciel de Andrade.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCS, 2018.

1. Cerâmicas. 2. Ajuste Oclusal. 3. Polimento Dentário. 4. Dureza.
5. Odontologia.

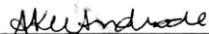
BS/CCS/UFPB

CDU: 616-314-033.6(043.2)

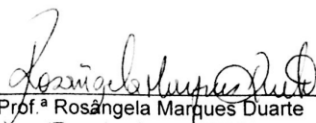
LAÍS GONÇALVES DUTRA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Odontologia, da Universidade
Federal da Paraíba em cumprimento às
exigências para conclusão.

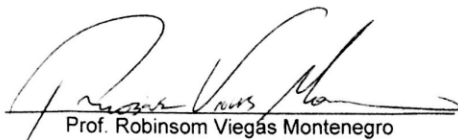
Monografia aprovada em 21 / 11 / 2017



Prof.^a Ana Karina Maciel de Andrade
(Orientadora – UFPB)



Prof.^a Rosângela Marques Duarte
(Examinadora – UFPB)



Prof. Robinsom Viegas Montenegro
(Examinador – UFPB)

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho e agradeço primeiro a DEUS, pois cada projeto de minha vida em Suas mãos entreguei, e em tudo fui conduzida ao sucesso pela graça do meu Senhor.

Aos meus pais, Romilton e Genilda, que não descansaram na torcida, no esforço, em cada oração dia após dia, para que hoje estivesse aqui alcançando mais essa vitória. Obrigada meus amores, sem vocês nada em mim haveria razão de ser. A vocês além da dedicatória desta conquista dedico a minha vida. PAI, te agradeço por nunca hesitar ao investir no meu futuro, e é a ti que devo esta formação! Sua presença significou segurança e a certeza de que nunca estarei sozinha. Mãe, obrigada por sempre estar ao meu lado, apoiando-me e incentivando-me a ser sempre melhor, com tanto carinho e dedicação que nunca me faltaram. Todo seu cuidado foi o que me deu a esperança para seguir. A toda minha família, avós, tios, primos que foram força, afago e incentivadores meus. Ao meu irmão, Igor, a quem eu amo infinitamente e agradeço por estar sempre presente fazendo por mim, tudo que estivesse ao seu alcance.

A amiga mais presente de todas, Ana Paula, porque ela é “a minha melhor”, é a quem eu posso recorrer a qualquer hora do dia e em qualquer momento, que esteve comigo nos momentos mais difíceis e felizes. As minhas igualmente importantes amigas Eliza, Nayanna, Aldelanny, Kauanne, Thamires, os presentinhos lindos que a Odontologia me deu, que estiveram a todo momento me ajudando a suportar cada obstáculo, dificuldade dessa jornada acadêmica e contratempos de minha vida pessoal. Amo especialmente cada uma de vocês. Com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro de produção melhora tudo o que tenho feito nesses 5 anos. Agradeço a todos os amigos, companheiros de turma, colegas do curso de Odontologia da UFPB, minha eterna e compreensiva dupla Lucas Duarte, que tanto contribuíram para minha formação, por dividirem comigo o mesmo sonho, pela amizade, união, força e pelos momentos maravilhosos que me proporcionaram.

Um obrigada mais que especial as minhas queridas amigas Renata e Aline. Aline, por me presentear com o melhor TCC, com a melhor orientadora, melhor PIBIC, sou eternamente grata e feliz por receber tudo isso de suas mãos amigas. Renata,

agradeço por toda ajuda e por dividir comigo esse momento tão especial. Meu muito obrigada a Sara Dias e Ilky Pollansky a quem recorri nos momentos de insegurança e “desespero” durante a construção desse trabalho, por toda atenção e empenho, sempre me ajudando e fazendo tanto por mim. Esse trabalho é mérito nosso!

Aos meus professores, por serem os melhores condutores possíveis para que eu pudesse aprender e vivenciar uma grande paixão. Dentre eles gostaria de citar com muito carinho, Todos os professores de Cirurgia e Residentes da CTBMF, que sempre me incentivaram, acreditando no meu potencial e me guiando para o sucesso, vocês são os grandes responsáveis pela escolha da área que seguirei. Exemplos que tomarei por toda a vida. A Robinsom Viegas Montenegro e Rosângela Marques Duarte, da banca examinadora, pelo exemplo, paciência e dedicação em aperfeiçoar este trabalho, acreditando no sucesso deste.

A todos os meus pacientes, que me ensinaram muito mais do que imaginam ao confiar suas angústias à minhas mãos tão inexperientes e ansiosas. Foram eles que fizeram me apaixonar pela profissão e é por eles que continuo a me apaixonar dia após dia.

A minha Orientadora do TCC e da vida, minha amiga, Ana Karina Maciel de Andrade. Minha eterna gratidão pela paciência, confiança, força, e apoio, por dividir comigo momentos tão difíceis e decisivos, por todo carinho e preocupação que me foram singularmente indispensáveis nessa jornada. Não tenho palavras para agradecer pelas noites perdidas, pelos neurônios queimados e pelos cabelos arrancados para que este sonho pudesse se concretizar. Sou grata a Deus por sua vida. Nossos sentimentos tão sinceros e recíprocos, estão acima das coisas desse mundo! Amo você!

Por fim a todos aqueles que carrego em meu coração e em minhas memórias, que se fizeram presentes e jamais deixaram de acreditar na minha vitória.

RESUMO

Uma forte razão que tem levado os pacientes ao consultório odontológico é a busca pela harmonia facial, para isso, há uma infinidade de técnicas e materiais disponíveis. As cerâmicas são materiais que correspondem às exigências estéticas e funcionais dos pacientes por terem melhores propriedades quando comparadas a outros materiais restauradores, como os compósitos, o acrílico e os metais. As feldspáticas, um dos tipos de cerâmicas disponíveis, quando utilizadas, apresentam aparência satisfatória. O presente estudo teve como objetivo analisar propriedades, *in vitro*, dos efeitos do acabamento e polimento na cerâmica de revestimento feldspática. Foi realizado um estudo laboratorial, adotando uma abordagem indutiva, com procedimento estatístico e comparativo, com técnica de documentação direta em laboratório. Foram confeccionadas 21 amostras de cerâmica odontológica (Vita VM. 13-Alemanha, Lot.66060), de 2 mm de espessura e 6 mm de diâmetro, individualmente preparadas numa matriz metálica. As amostras resultantes foram sinterizadas em um forno cerâmico (Alumini 50/ EDG, São Carlos, SP, Brasil) e submetidas ao polimento com lixas d'água à base de óxido de alumínio n.400/600/12000 e glazeamento, de acordo com as instruções do fabricante. Em seguida, foi feita uma análise inicial de sua rugosidade superficial com auxílio de um perfilômetro. As amostras foram divididas em 3 grupos (n=7), todos os grupos foram submetidos a tratamento de superfície, com desgaste com ponta diamantada 4219F, mas apenas o grupo dois recebeu polimento com o kit Intra-Oral Dhpro (Rhadartrade Com. Imp. Ltda., Paranaguá, Paraná, Brasil) e o grupo três foi polido com o kit Intra-Oral Exa-Cerapol (Edenta/Labordental Ltda., São Paulo, Brasil). Após tratamento de superfície, foram novamente aferidos os valores de rugosidade. Esses foram analisados estatisticamente, através do teste de Kruskal Wallis, Mann Whitney e Wilcoxon ($p < 0,05$). Como resultados, apenas o Grupo I inicialmente possuía diferença estatisticamente significativa de rugosidade dos demais grupos. Na análise final, todos os grupos mostraram diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,018$). O grupo I obteve a maior média de rugosidade, já o Grupo II obteve a menor média. Conclui-se então que nenhum dos grupos foi capaz de reestabelecer a rugosidade produzida pelo glazeamento.

Palavras-chave: Cerâmicas, Ajuste Oclusal, Polimento Dentário, Dureza

ABSTRACT

A strong reason that has taken patients to the dental office is the search for facial harmony, for this, there are a multitude of techniques and materials available. Ceramics are materials that meet the aesthetic and functional requirements of patients for having better properties when compared to other restorative materials, such as composites, acrylic and metals. The feldspathic, one of the types of ceramic available, when used, present satisfactory appearance. The present study aimed to analyze the in vitro properties of the effects of finishing and polishing on the feldspathic ceramic. A laboratory study was carried out, adopting an inductive approach, using a statistical and comparative procedure, using a direct laboratory documentation technique. Twenty-one samples of dental ceramic (Vita VM, 13-Germany, Lot.66060), 2 mm thick and 6 mm in diameter, were prepared individually in a metal matrix. The resulting samples were sintered in a ceramic furnace (Alumini 50 / EDG, São Carlos, SP, Brazil) and subjected to the polishing with water sands based on aluminum oxide n.400 / 600/12000 and glazing, according to the manufacturer's instructions. Afterwards, an initial analysis of its surface roughness was made using a profilometer. Samples were divided into 3 groups (n = 7), all groups were submitted to surface treatment with 4219F diamond tip wear, but only group 2 was polished with the Intra-Oral Dhpro kit (Rhadartrade Com. Imp. Ltda., Paranaguá, Paraná, Brazil) and group three was polished with the Intra-Oral Exa-Cerapol kit (Edenta / Labordental Ltda., São Paulo, Brazil). After surface treatment, the roughness values were again measured. These were analyzed statistically by Kruskal Wallis, Mann Whitney and Wilcoxon test ($p < 0.05$). As results, only Group I initially had a statistically significant difference in the roughness of the other groups. In the final analysis, all groups showed statistically significant differences ($p=0,018$). Group I had the highest average roughness, while Group II had the lowest average. It was concluded that none of the groups was able to reestablish the roughness produced by the glaze.

Key words: Ceramics, Occlusal Adjustment, Dental Polishing, Hardness

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL:.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	14
3 MATERIAIS E MÉTODO.....	15
3.1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	15
3.2 MATERIA.....	15
3.3 MÉTODO.....	16
a) OBTENÇÃO DOS CORPOS DE PROVA.....	16
b) ANÁLISE DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL INICIAL.....	17
c) DIVISÃO DOS GRUPOS.....	18
d) AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE APÓS O POLIMENTO.....	19
e) ANÁLISE DOS DADOS.....	19
4 RESULTADOS.....	20
5 DISCUSSÃO.....	23
6 CONCLUSÃO.....	26
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

Uma forte razão que tem levado os pacientes ao consultório odontológico é a busca pela estética (VELEDA et al., 2011). A vaidade das pessoas tem provocado o crescimento constante do mercado odontológico, modernizado, em que o objetivo de uma boa aparência pode ser alcançado (EMMERICH; CASTIEL, 2009). Para isso, há uma infinidade de técnicas e materiais disponíveis.

A alteração no sorriso decorre de vários motivos, dentre eles: a cárie, o envelhecimento dental, o escurecimento dos dentes, o bruxismo, a erosão química e a má oclusão. Nos materiais utilizados para restaurar dentes com objetivos estéticos, procura-se propriedades mais próximas possíveis ao elemento dentário (HENRIQUES et al., 2008; KINA, 2005).

As restaurações indiretas tornaram-se parte complementar do tratamento protético e trata-se de um procedimento recomendado para promover ou restabelecer não só o equilíbrio estético, mas também funcional (CARDOSO, 2011; JAFARI; HEKMATFAR; BADAKSHS, 2014).

As cerâmicas são materiais que correspondem às exigências estéticas e funcionais dos pacientes por ter melhores propriedades quando comparada a outros materiais restauradores, como os compósitos, o acrílico e os metais (JAFARI; HEKMATFAR; BADAKSHS, 2014).

A composição da cerâmica odontológica é: elementos metálicos (alumínio, cálcio, lítio, magnésio, potássio, sódio, lantânio, estanho, titânio e zircônio) e substâncias não metálicas (silício, boro, flúor e oxigênio), apresentando-se em duas fases: uma fase cristalina circundada por uma fase vítrea. A matriz vítrea é arranjada por uma cadeia básica de óxido de silício (SiO), sendo a proporção Si:O relacionada com a viscosidade e expansão térmica da cerâmica. A quantidade e a natureza da fase cristalina regem as propriedades mecânicas e ópticas desse material (GOMES et al., 2008). Portanto, se observa que a natureza, o tamanho, a forma e a distribuição dos

[PS1] Comentário: Sugestão: A alteração no sorriso decorre de vários motivos, dentre eles:

[PS2] Comentário: Cuidado para não enfatizar demasiadamente no termo 'estético' e não esquecer de mencionar a função.. ambos os objetivos devem ser alcançados, não é?

[PS3] Comentário: Falei disso no comentário anterior. Parágrafo excelente.

[PS4] Comentário: Gostando da sua introdução, começando do amplo e indo para o específico, que é o alvo do seu trabalho.

elementos estão diretamente relacionadas com as propriedades físicas e mecânicas desses materiais (DELLA; ANUSAVICE, 2002).

[PS5] Comentário: Sugestão: não acha que esse parágrafo poderia trocar com o anterior. Você explica a composição e depois fala das características

As cerâmicas odontológicas possuem muitas características desejáveis, como a excelente estética e lisura de superfície, a resistência ao desgaste satisfatória, a biocompatibilidade e a baixa condutibilidade térmica e elétrica. Esses aspectos ilustram o aumento do uso desses materiais como opção para extensas restaurações indiretas (POLLI et al., 2016). As cerâmicas possuem excelentes propriedades ópticas e produzem restaurações imperceptíveis, porém o acabamento e o polimento são indispensáveis para que se consiga produzir adequada textura de superfície e lisura superficial que permita uma aceitável reflexão de luz. Evitam fraturas pela propagação de trincas o que implica em maior longevidade do trabalho (BOAVENTURA et al., 2013; VASCONCELLOS et al., 2008).

[PS6] Comentário: Esse parágrafo poderia ser junto com o anterior que fala das características.

A fase cristalina e a composição química das cerâmicas são formas de descrever e classificá-las em: feldspáticas, reforçadas por metais, reforçada por vidros e de zircônia (GOMES et al., 2008).

As feldspáticas, um dos tipos de cerâmicas disponíveis, foram as primeiras a serem confeccionadas em alta fusão. Em associação com as lâminas de platina, constituíam as coroas metalocerâmicas. Já as coroas puras de cerâmicas feldspáticas, apesar de possuírem excelente estética, foram amplamente utilizadas, entretanto, devido sua baixa resistência, a indicação limitou-se apenas às coroas unitárias anteriores e em elementos que recebem baixo impacto na oclusão (AMOROSO et al., 2012; KRÄMER et al., 2009; STEVENSON; IBBETSON, 2010).

Define-se a cerâmica feldspática como um vidro não cristalino baseado na sílica (SiO_2) e no feldspato de potássio ($\text{K}_2\text{OAl}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$) ou no feldspato sódico ($\text{Na}_2\text{OAl}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$). Opacificadores, vidro e pigmentos são acrescentados para controlar a fusão, o coeficiente de expansão térmica, a temperatura de sinterização e a solubilidade. Elas são classificadas em: alta fusão ($>1.300^\circ\text{C}$); média fusão (1.101 a 1.300°C); baixa fusão (850 a 1.100°C) e ultra-baixa fusão (650 a 850°C) (GARCIA et al., 2011).

O procedimento clínico e as técnicas laboratoriais são de grande importância na confecção de peças cerâmicas, como também os fatores necessários para equiparar essas restaurações às características da dentição natural, assim como a temperatura do forno, espessura das cerâmicas e condensação que influenciam no resultado final dessas restaurações (AMOROSO et al., 2012). Os ajustes em restaurações cerâmicas devem ser, preferencialmente, corrigidos antes de realizar a cimentação para que a peça possa ser reenviada ao laboratório, possibilitando a aplicação da camada de glaze final em sua superfície externa (GONZALEZ et al., 2012).

Se for preciso fazer algum desgaste para ajuste de oclusão, após a cimentação da cerâmica, haverá a necessidade de realizar um polimento intra-oral. Diversos sistemas de polimento para cerâmicas estão no mercado e alegam promover a lisura comparável com a obtida pela aplicação da camada de glaze em laboratório. É muito importante alcançar bons resultados na lisura superficial, pois um polimento malsucedido pode levar a fraturas pela propagação de trincas no material e implicar na determinação da longevidade da peça (VASCONCELLOS et al., 2008).

O glaze é visto como o tratamento de superfície que traz o melhor acabamento, entretanto nas situações clínicas em que as restaurações de cerâmica necessitam de alguns ajustes, faz-se necessária a utilização de materiais para polimento visando reestabelecer a lisura de superfície (POLLI et al., 2016). Estudos anteriores têm demonstrado que o procedimento ideal de polimento intra-oral da cerâmica envolve vários passos, exigindo um prolongado tempo clínico. Para isso, são recomendados instrumentos rotatórios de acabamento, como discos abrasivos e/ou pontas de silicone em ordem decrescente de abrasividade, seguidos de polimento com pasta diamantada (VASCONSELLOS et al., 2008).

Oliveira et al. (2016) avaliaram a rugosidade superficial da cerâmica odontológica após diferentes métodos de acabamento e polimento. Os corpos de prova de três dos quatro grupos, foram submetidos à ponta diamantada para simular o ajuste oclusal, em seguida foram submetidos a diferentes métodos de acabamento e polimento. O grupo controle G1 com corpos de prova glazeados, não sofreram qualquer desgaste ou

polimento. O grupo G2 foi submetido ao polimento com borrachas abrasivas da marca Ivoclar Vivadent (Astropol – Barueri, São Paulo, Ivoclar Vivadent, Brasil). O grupo G3 recebeu polimento com borrachas abrasivas da marca Edenta (Edenta Ag Dental Produkt, Suíça). E o grupo G4 recebeu polimento com discos de óxido de alumínio (Discos Sof-Lex 3M ESPE, SP, Brasil). Ao final dos testes, observou-se que os diferentes métodos de acabamento e polimento não foram capazes de promover uma superfície tão lisa quanto à aplicação do glaze na cerâmica testada.

O estudo de Boaventura et al. (2013) avaliou a rugosidade superficial de uma cerâmica odontológica quando tratada com diferentes tipos de acabamento e polimento intra-orais. O grupo G1, cada espécime foi inicialmente submetido a ponta diamantada 2135 FF (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil), depois polidos com um pontas siliconizadas (KG Sorensen), após isso as amostras foram polidas com uma pasta diamantada (Ultradent, South Jordan, UT) e um disco (DiscBuff, ShofuInc., Kyoto, Japão). No grupo G2, cada corpo foi tratado com o mesmo procedimento usado para G1, porém usando uma ponta híbrida (Shofu Inc.). Ao fim, concluíram que independente do grupo experimental, todos os tratamentos de acabamento e polimento apresentaram valores significativamente superiores de rugosidade em comparação aos valores observados nas superfícies expostas ao glazeamento após desgaste.

Vasconcellos et al. (2008) observarem a rugosidade superficial de um material cerâmico polido com o sistema de pontas de silicone abrasiva Shofu. O Grupo 1 não foi submetido a desgaste, permanecendo com o glazeamento superficial. Os Grupos 2, 3 e 4 após o glazeamento sofreram desgaste com pontas diamantadas (3195 -KG SORENSEN-, seguida da ponta 3195 F, e posterior uso da ponta 3195 FF) em ordem decrescente de abrasividade, simulando ajuste oclusal. Em seguida, foi realizado polimento com o sistema de pontas de silicone abrasiva Shofu, depois com a ponta Ultra e nova rotação da amostra para aplicação da ponta Ultra II, ambas por vinte segundos. No grupo experimental 2, as pontas Shofu foram utilizadas sem refrigeração, o grupo experimental 3 foi polido com refrigeração e o Grupo 4, as amostras foram polidas com as pontas Shofu e pasta diamantada: Crystar-Past (Kota) e refrigeração. Após desgaste de simulação do ajuste oclusal com ponta diamantada, verificou que a

melhor lisura superficial se deu ao grupo experimental que recebeu apenas glazeamento.

Novos materiais para acabamento e polimento são constantemente lançados no mercado com a proposta de ter um resultado semelhante ao glazeamento. Diante do exposto, torna-se cada vez mais necessário o conhecimento a respeito do acabamento e polimento intra-oral que os diversos produtos lançados podem conferir as cerâmicas odontológicas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

O presente estudo teve como objetivo analisar a rugosidade de superfície, *in vitro*, da cerâmica de revestimento feldspática após recursos usados para polir superfícies intra-orais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

2.2.1 Analisar o comportamento da cerâmica odontológica, através da medição da rugosidade, após aplicação de polidores intra-orais (Dhpro e Exa-cerapol).

2.2.2 Comparar a eficácia dos produtos de polimento intra-orais (Dhpro e Exa-cerapol) da cerâmica odontológica (Vita VM. 13-Alemanha), através da medição da rugosidade.

[PS7] Comentário: Poderia colocar, ao invés dos traços, o seguinte:
2.2.1
2.2.2

3 MATERIAIS E MÉTODO

Realizou-se um estudo laboratorial, com abordagem indutiva, procedimento estatístico-comparativo e técnica de documentação direta em laboratório (LAKATOS; MARCONI, 2009).

[PS8] Comentário: Realizou-se um estudo laboratorial, com abordagem indutiva, procedimento estatístico – comparativo e técnica de documentação direta.

3.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Todos os procedimentos práticos desse trabalho foram executados por um único operador, previamente calibrado, em um ambiente com controle de temperatura ($23 \pm 2^\circ\text{C}$).

3.2 MATERIAL

Para confecção dos corpos de prova foi utilizada uma cerâmica odontológica:
- Cerâmica Vita VM 13 Esmalte-Light (Alemanha, Lot.66060).



Figura 1 – Cerâmica odontológica utilizada na confecção dos corpos de prova

Para realização da análise da influência dos agentes polidores na superfície dos corpos de prova cerâmicos foram utilizados dois sistemas, a saber:

- Kit 1 para Polimento Intra-Oral Exa-Cerapol (Edenta/Labordental Ltda., São Paulo, Brasil).
- Kit 2 para Polimento Intra-Oral Dhpro (Rhadartrade Com. Imp. Ltda., Paranaguá, Paraná, Brasil).

Para limpeza ultrassônica foi utilizado:

-Ultrassom (Kondortech Digital Ultrasonic Cleaner, São Carlos, São Paulo, Brasil).

Para análise da rugosidade superficial utilizou-se:

-Perfilômetro 3D sem contato (Talysurf CCI MP, Taylor Hobson Iberica, La Roca del Vallès, Barcelona).

3.3 MÉTODO

a) Obtenção dos corpos de prova

Foram confeccionados vinte e um corpos de prova cerâmicos (Vita Vm 13 Esmalte-Light, Alemanha, Lot.66060), de 2 mm de espessura e 6 mm de diâmetro, individualmente preparados num molde metálico numa proporção de 2:1 água/pó. As amostras cilíndricas resultantes foram sinterizadas em um forno para queima de cerâmica (Alumini 50/ edg, São Carlos, Sp, Brasil). Após a devida sinterização com os parâmetros indicados pelo fabricante, os espécimes foram submetidos ao polimento com lixas d'água n.400/600/1200. Antes de cada mudança de lixa, os corpos de prova receberam limpeza ultrassônica (Kondortech Digital Ultrasonic Cleaner, São Carlos, São Paulo, Brasil). Posteriormente foram glazeadas de acordo com as instruções do fabricante (auto glaze). Após o tratamento superficial, as amostras foram armazenadas em água destilada por 24 horas.

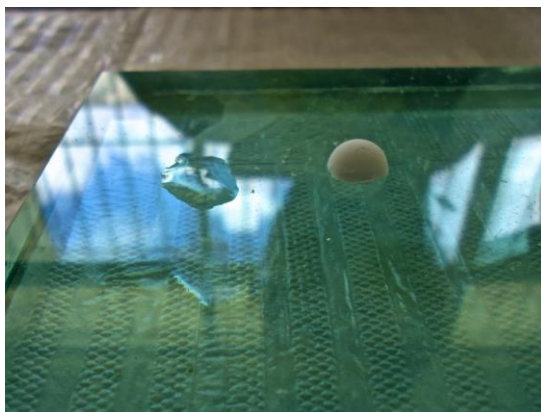


Figura 2-Proporção 2:1 de água/cerâmica, antes da aglutinação.

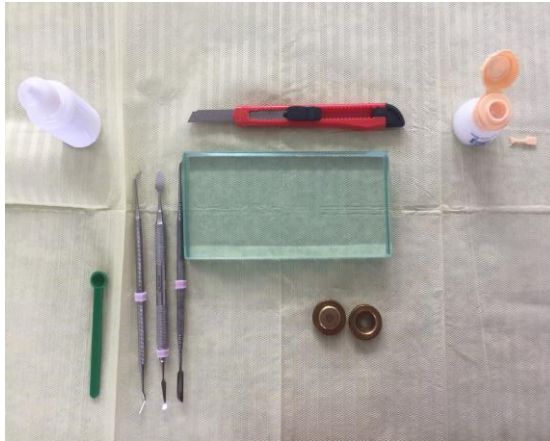


Figura 3-Materiais utilizados para confecção dos corpos de prova



Figura 4-Corpos de prova após sinterização

b) Análise da rugosidade superficial inicial

O ensaio de rugosidade superficial inicial foi realizado, após o período de armazenagem de 24 horas, em perfilômetro 3D sem contato (Talysurf CCI MP, Taylor Hobson Iberica, La Roca del Vallès, Barcelona). Os corpos de prova foram individualmente adaptados sobre uma placa de vidro com cera utilidade e levados abaixo da lente de leitura do perfilômetro (com as seguintes condições de teste: Lente de 50x, modo XY, zoom 1x e velocidade de 3x). A leitura foi feita em três pontos distintos, com distância de 1mm a esquerda e a direita do centro e para cada ponto ao ser gerado o relatório, foram obtidos três valores de perfilometria (diagonal, vertical e

horizontal), sendo usados os valores de S_a , calculando suas médias aritméticas para realização dos testes estatísticos.

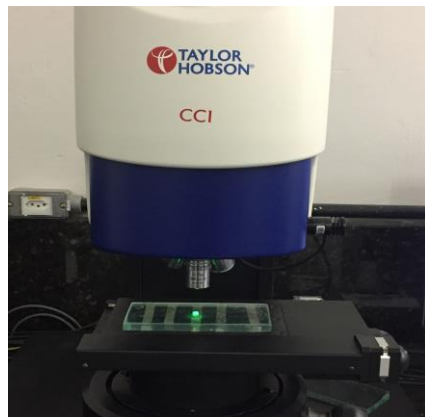


Figura 5-Perfilometria

c) Divisão dos grupos

As amostras foram divididas em três grupos de acordo com o material de polimento:

1. G I- Cerâmica após simulação do ajuste oclusal;
2. G II- Cerâmica após simulação do ajuste oclusal e acabamento e polimento (kit 1);
3. G III- Cerâmica após simulação do ajuste oclusal e acabamento e polimento (kit 2).

Após glazeamento das vinte e uma amostras, foram realizadas as análises de rugosidade de cada grupo, como descrito anteriormente, sendo registradas seus valores médios. Após análise inicial, foi realizada uma asperização de superfície nas vinte e uma amostras com o auxílio de uma ponta diamantada 4219 F (KG Soresen; Barueri, SP, Brasil), para simular o ajuste oclusal.

No Grupo II, foi realizado o procedimento polidor com as borrachas Exa- Cerapol, sendo usada a borracha Cinza Claro por 20 segundos, Rosa por 20 segundos e Cinza Escuro por outros 20 segundos. Ao final do procedimento, as amostras foram armazenadas.

Após a simulação de ajuste oclusal, as amostras do Grupo III foram polidas com a borracha específica do Kit Dh-Pro por 60 segundos, sendo armazenadas por fim.

d) Avaliação da rugosidade após o polimento

Após os tratamentos de superfície, os valores de rugosidade da superfície de cada grupo foram novamente obtidos. As aferições da propriedade das amostras foram efetuadas da mesma maneira acima descrita para a avaliação inicial.

e) Análise de dados

Os valores médios da rugosidade superficial obtidos foram analisados estatisticamente, através do teste de Kruskal Wallis, Mann Whitney e Wilcoxon ($p < 0,05$).

4 RESULTADOS

A média e desvio-padrão da rugosidade superficial (S_a - μm) inicial e final para os três grupos estão representadas na Tabela 1.

A análise de superfície inicial revela que o Grupo I possuía valor de rugosidade inicial mais elevado ($p < 0,05$) quando comparado aos Grupos II e III, que por sua vez, não possuíam diferenças de rugosidade superficial estatisticamente significativas.

Após o tratamento de superfície, todos os grupos apresentaram diferenças de rugosidade superficial estatisticamente significativas, tendo sido a maior média obtida pelo Grupo I (tratamento com a ponta diamantada) e a menor média obtida pelo Grupo II (tratamento com borrachas Exa-Cerapol).

Comparando os momentos inicial e final dentro do mesmo grupo, em todos eles pode-se observar um aumento de rugosidade superficial estatisticamente significativo.

Tabela 1 Média (S_a - μm) e desvio-padrão da rugosidade antes e após o polimento.

<i>Grupos</i>	<i>Inicial</i>	<i>Após o polimento</i>	<i>P</i>
I	0,058 ($\pm 0,009$)A	1,187 ($\pm 0,140$)A	0,018*
II	0,038 ($\pm 0,003$)B	0,5809 ($\pm 0,072$)B	0,018*
III	0,040 ($\pm 0,003$)B	0,9149 ($\pm 0,100$)C	0,018*
p	0,001*	<0,001*	

Letras maiúsculas diferentes nas colunas significa diferença estatística.

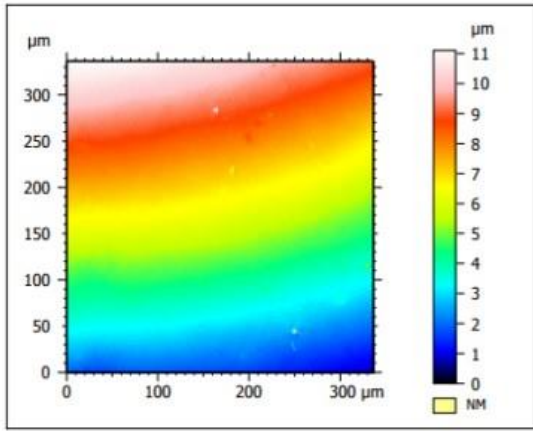


Figura 6- Análise superficial inicial da amostra 2.1.1 (glazeada)

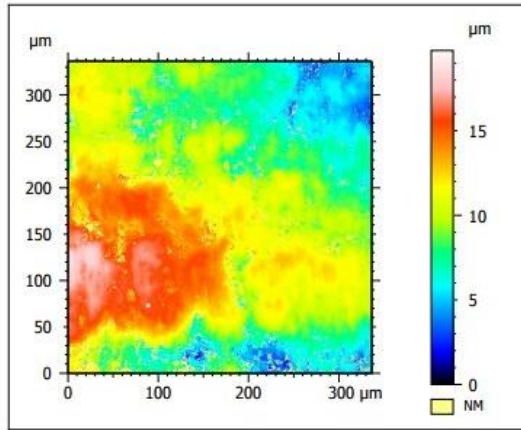


Figura 7- Análise superficial final da amostra 2.1.1 (polida com kit 1)

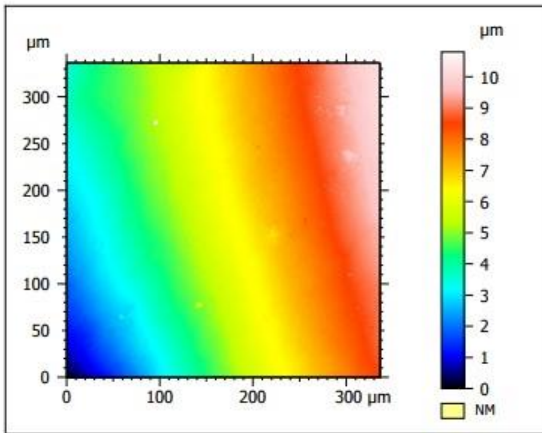


Figura 8- Análise superficial inicial da amostra 3.1.1 (glazeada)

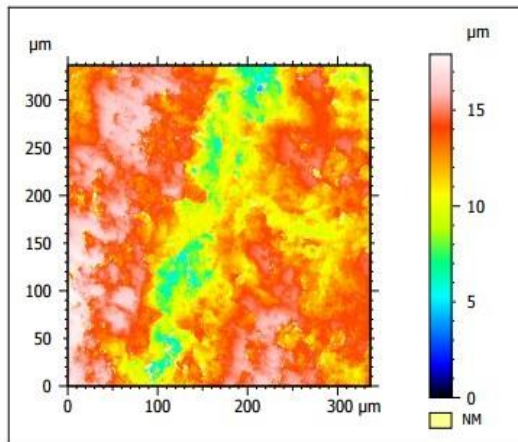


Figura 9- Análise superficial final da amostra 3.1.1 (polida com kit 2)

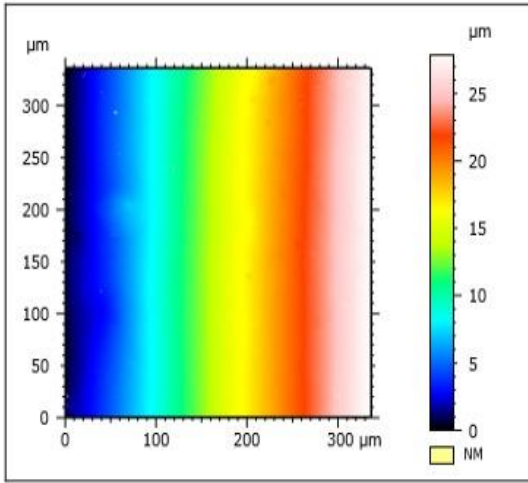


Figura 10- Análise superficial inicial da amostra 1.1.1 (glazeada)

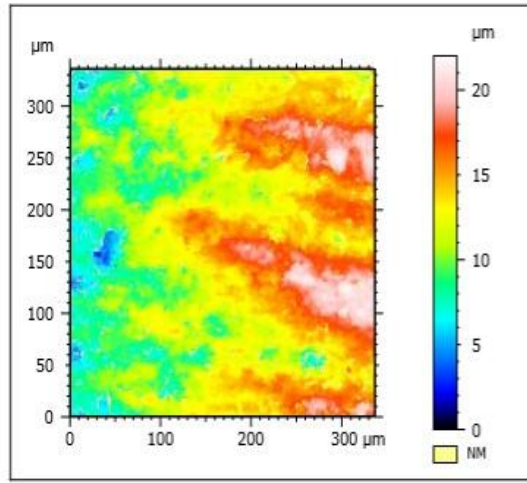


Figura 11- Análise superficial final da amostra 1.1.1 (após desgaste com ponta diamantada)

5 DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a eficácia de dois kits de polimento intra-oral diferentes, na diminuição da rugosidade superficial e consequente devolução da lisura da cerâmica Feldspática (Vita Vm 13 Esmalte-Light) inicialmente glazeada.

Após a cimentação da cerâmica frequentemente se faz necessário a realização de ajustes para correção da oclusão, havendo posterior necessidade da execução de um polimento intra-oral. Um polimento pós-cimentação, que tenha bons resultados de rugosidade superficial, é indispensável na longevidade da peça. Polimentos inadequados em cerâmicas, podem comprometer a estética, favorecer o acúmulo de biofilme, impregnação de corantes, promover maior desgaste do elemento antagonista e consequentemente, induzir fraturas pela propagação de trincas no material (OLIVEIRA et al., 2008).

Vasconcellos et al. (2008) demonstraram haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos que receberam ajuste e polimento, pois apresentaram maiores valores de rugosidade, quando comparados ao grupo que recebeu apenas glaze. Tal estudo corrobora com os dados aqui apresentados, já que após o tratamento de superfície, todos os grupos passaram a possuir diferenças de rugosidade superficial estatisticamente significativas, tendo sido a maior média obtida pelo Grupo I (tratamento com a ponta diamantada) e a menor média obtida pelo Grupo II (tratamento com borrachas Exa-Cerapol).

A análise qualitativa realizada em AFM (Microscópio de Força Atômica) no trabalho de Vasconcellos et al. (2008), demonstrou nas amostras que receberam apenas glazeamento, maior lisura do que aquelas que receberam ajuste e polimento, ilustrando assim, os resultados obtidos em rugosímetro. Esses resultados concordam com os aqui apresentados que, comparando os momentos inicial e final dentro do mesmo grupo, em todos eles pode-se observar um aumento de rugosidade superficial estatisticamente significativo, já que a perfilometria inicial foi realizada com corpos de prova glazeados e a final, realizada após tratamentos de superfície (simulação de ajuste oclusal e polimento).

Boaventura et al. (2013), em estudo, observaram que após o glazeamento, o uso da ponta diamantada seguido de polimento com pontas siliconados e pasta de diamante (S3) produziu a superfície cerâmica mais suave para G1 (inicialmente finalizado com ponta diamantada, polido com pontas siliconadas-KG Sorensen- e finalmente polidos com pasta diamantada Ultradent, South Jordan, UT) e G2 (tratado com o mesmo procedimento usado para G1, mas usando uma ponta híbrida-Shofu Inc.) (Ra: 0,91 e 0,80). Portanto, houve redução da rugosidade superficial, sem, no entanto, devolver a lisura superficial igual aos corpos de prova tratados apenas com glazeamento. Sob as condições testadas no estudo de Boaventura et al. (2013), extraíram as seguintes conclusões: os valores mais baixos da rugosidade média foram observados imediatamente após o glazeamento. A utilização de pontas diamantadas produziu maior rugosidade média, enquanto que o grupo em que foi utilizada pasta de diamante(G2), produziu valores de rugosidade média mais baixos. Em resumo, independentemente dos estágios de polimento (S1, S2 e S3), os materiais utilizados no grupo G2 produziram valores médios de rugosidade significativamente inferiores aos obtidos no grupo G1. Essas conclusões coincidem com o que foi encontrado aqui neste estudo, onde nenhum dos grupos foi capaz de restaurar a rugosidade inicial produzida pelo glazeamento.

Oliveira et al. (2016), em estudo, puderam concluir que: a rugosidade superficial foi influenciada significativamente pelo tipo de acabamento e polimento realizado na superfície das amostras de cerâmica. O grupo controle (G1- corpos de prova glazeados) apresentou a menor média de rugosidade superficial (0.68 μm), sendo estatisticamente diferente dos demais grupos, que tiveram valores superiores de rugosidade de 1.11 μm (G2-polido com borrachas abrasivas Ivoclar Vivadent), 1.12 μm (G3-polido com borrachas abrasivas da marca Edenta) e 1.14 μm (G4-polido com discos de óxido de alumínio). Esses resultados ratificam a presente pesquisa que na perfilometria inicial todos os corpos de prova tinham sido tratados apenas com camada de glaze e obtiveram maior lisura superficial. Oliveira et al. (2016), concluíram que os diferentes métodos de acabamento e polimento utilizados não foram capazes de promover uma superfície tão lisa quanto à aplicação do glaze, na cerâmica testada, conforme o resultado aqui apresentado em que nenhum dos grupos que receberam

tratamento superficial com os kits de polimento intra-oral superaram ou, sequer, alcançaram mesma lisura superficial que os corpos de prova glazeados.

Bollen, Lambrechts e Quirynen (1997), em estudo, concluíram que os valores médios da rugosidade da superfície devem ser inferiores a 0,2 μm , para que haja uma retenção mínima de bactérias. No presente estudo, todos os valores de rugosidade iniciais (espécimes glazeadas) estavam abaixo do número padrão e, enquanto que, após o polimento as medidas médias de rugosidade superficial foram superiores ao preconizado como ideal. Valores inferiores não foram encontrados no estudo de Boaventura et al. (2013) nem no estudo de Oliveira et al. (2016).

Esses achados implicam que após os ajustes intra-orais as cerâmicas feldspáticas deveriam ser submetidas a um novo tratamento superficial, sendo o de melhor escolha o glaze, uma vez que não foi possível constatar que nenhum dos kits substituiu o glazeamento.

6 CONCLUSÕES

Foi possível concluir que:

I – Na cerâmica estudada, o tratamento superficial que apresentou a menor rugosidade foi o glaze. Os corpos de prova, após receberem acabamento/polimento, apresentaram maiores valores de rugosidade (S_a).

II – Após o tratamento de superfície, a maior média de rugosidade foi no grupo que recebeu apenas a ponta diamantada e a menor média foi obtida pelo tratamento com borrachas Exa-Cerapol.

7 REFERÊNCIAS

AMOROSO, A. P. et al. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.33, n.2, p. 19-25, jul.dez., 2012.

BOAVENTURA, J. M. C. et al. Effect finishing and polishing procedures on the surface roughness of IPS Empress 2 ceramic. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 71, p. 438-443, 2013.

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**, v.13, p.258-269, 1997.

CARDOSO, P. C. et al. Restabelecimento estético funcional com laminados cerâmicos. **ROBRAC**, Goiânia v. 20, n. 52., p. 88-93, 2011.

DELLA, A. B., ANUSAVICE, K. J. Microstructure, composition and etching topography of dental ceramics. **Int. J. Prosthodont** v.15, n.2, p. 159, 2002.

EMMERICH, A.; CASTIEL, L. D. Jesus tem dentes metal-free no país dos banguelas: odontologia dos desejos e das vaidades. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 95-107, jan./mar., 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v16n1/06.pdf> Acesso em: 28 mar. 2017.

GARCIA, L. F. R.; CONSAN, S.; CRUZ, P. C.; SOUZA, F. C. P. P. Análise crítica do histórico e desenvolvimento das cerâmicas odontológicas. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v.59, suplemento 0, p. 67-73, jan.jun., 2011.

GOMES, E. A. et al. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. **Cerâmica**, v. 54, p. 319-325, 2008.

GONZALEZ, M. R. et al. Falhas em restaurações com facetas laminadas: uma revisão de literatura de 20 anos. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 238-43, jul./dez., 2012. Disponível em: <http://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/viewFile/368/310> Acesso em: 28 mar. 2017.

HENRIQUES, A. C. G. et al. Cerâmicas odontológicas: aspectos atuais, propriedades e indicações. **Odontologia Clínico-Científica**, Recife, v.7, n.4, p.289-94, out./dez., 2008. Disponível em: <http://www.cro-pe.org.br/revista/v7n4/3.pdf> Acesso em: 28 mar. 2017.

JAFARI, K.; HEKMATFAR, S.; BADAQSH, S. The effect of mouthwashes on surface hardness of dental ceramics. **J Dent Biomater**, v. 1, n.1, set., 2014.

KINA, S. Cerâmicas dentárias. **Revista Dental Press de Estética**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 112-28, abr./maio/jun., 2005.

KRÄMER, N.; REINELT, C.; RICHTER, G.; FRANKENBERGER, R. Four-year clinical performance and marginal analysis of pressed glass ceramic inlays luted with ormocer restorative vs. conventional luting composite. **Journal of Dentistry**, v. 37, n. 11, p. 813-819, 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991. 249 p., 2009.

OLIVEIRA, C.S.; et al. The effect of polishing techniques on the surface roughness of a feldspathic porcelain. **Rev. Odonto. Ciênc.**, v. 23, n.2, p. 330, 2008.

OLIVEIRA, M. C. et al. Efeito dos procedimentos de acabamento e polimento na rugosidade superficial da cerâmica Noritake®. **Revista Bahiana de Odontologia**; v. 7, n. 2, p. 105-111, jun., 2016.

POLLI, M. J. et al. Estabilidade de cor de cerâmica odontológica após glaze e polimento. **Arq Odontol**, Belo Horizonte, v. 52, n. 1, p. 38-45, jan/mar, 2016.

STEVENSON, B.; IBBETSON, R. The effect of the substructure on the colour of samples/restorations veneered with ceramic: a literature review. **Journal of Dentistry**, v.38, n.5, p. 8-361, May, 2010.

VASCONCELLOS, B. T. et al. Avaliação da rugosidade superficial de um material cerâmico sob diferentes tratamentos. **Rev. Inst. Ciênc. Saúde**; v. 26, n. 1, p. 82-6, 2008. Disponível em <<https://seer.ufmg.br/index.php/arquivosemodontologia/article/view/2167/1569>> Acesso em 07 Abr 2017.

VELEDA, B. B; MELARA, R. **Reanatomização de dentes anteriores com laminados cerâmicos**: relato de caso clínico. 2011. Monografia (Especialização) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.