

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 01/03/2021.



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Camila Lebre de Castro

**Efeito de diferentes métodos de higienização sobre a rugosidade superficial de
materiais restauradores CAD/CAM**

Araraquara

2019



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Camila Lebre de Castro

Efeito de diferentes métodos de higienização sobre a rugosidade superficial de materiais restauradores CAD/CAM

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia de Araraquara para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas, na área de Dentística Restauradora.

Orientador: Edson Alves de Campos

Araraquara

2019

Castro, Camila Lebre de

Efeito de diferentes métodos de higienização sobre a rugosidade superficial de materiais restauradores CAD/CAM /
Camila Lebre de Castro. -- Araraquara: [s.n.], 2019

44 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) –
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Edson Alves de Campos

1. Cerâmica 2. Profilaxia dentária. 3. Escovação dentária
I.Título

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Ana Cristina Jorge, CRB-8/5036

Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

Camila Lebre de Castro

Efeito de diferentes métodos de higienização sobre a rugosidade superficial de materiais restauradores CAD/CAM

Comissão julgadora

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Edson Alves de Campos

2º Examinador: Prof. Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade

3º Examinador: Prof.^a Dr.^a Érica Alves Gomes

Araraquara, 01 de Março de 2019.

DADOS CURRICULARES

Camila Lebre de Castro

NASCIMENTO: 24 de JANEIRO de 1980 – Ribeirão Preto- SP

FILIAÇÃO: Mãe: Eliana Maria Narducci Leite

Pai: Valdir Aparecido da Silva Lebre

2001/2004- Graduação em Odontologia
Faculdade de Odontologia de Araraquara- FOAr- UNESP

2009/2011- Especialização em Ciências Forenses
Centro Universitário Barão de Mauá- Ribeirão Preto- SP

2015/2017- Especialização em Dentística
Faculdades Herrero/ Faepo- Araraquara

2017/2019- Mestrado em Ciências Odontológicas- Área de Concentração em
Dentística Restauradora
Faculdade de Odontologia de Araraquara- FOAr- UNESP

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir que eu conquistasse tudo o que desejei até hoje com sabedoria e persistência. Agradeço pela força recebida em todos os momentos difíceis para que eu pudesse superá-los.

Aos meus pais e a minha irmã, Flávia, agradeço pela oportunidade de ter vocês nessa vida! Serei sempre grata pelo carinho e amor que recebo. Amo muito vocês!

Ao meu marido, Alexandre, obrigada pelo carinho e apoio incondicional. Você sempre me incentivando a buscar conhecimentos e crescer profissionalmente. E claro, agradeço pela paciência que tem e teve nesses dois últimos anos das nossas vidas.

Ao Prof. Dr. Edson Alves de Campos, sou muito grata pela oportunidade que você me ofereceu para que eu pudesse realizar o curso. Obrigada por ter sido meu orientador, pela confiança e por dividir comigo seus conhecimentos, contribuindo com o meu crescimento.

Aos professores e funcionários do Departamento de Dentística Restauradora, obrigada pelos ensinamentos, disponibilidade, gentileza e amizade.

Aos meus amigos da pós-graduação, agradeço muito pela amizade e por todos os momentos em que estivemos juntos.

Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio Quagliatto pela doação do material Grandio Blocs, VOCO, usado nesta pesquisa.

A CAPES:

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

A Faculdade de Odontologia de Araraquara, FOAr, por me receber depois de alguns anos da graduação, para que eu pudesse realizar este trabalho.

“Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos”. (Isaac Newton)

Castro CL. Efeito de diferentes métodos de higienização sobre a rugosidade superficial de materiais restauradores CAD/CAM [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

RESUMO

A cerâmica é uma opção que preenche as exigências estéticas, biológicas, mecânicas e funcionais de um material restaurador. O sistema CAD/CAM empregado na Odontologia permite confeccionar restaurações indiretas, em um curto período de tempo, cimentá-las na mesma sessão clínica, sem a intermediação do laboratório de prótese. Qualquer material restaurador está sujeito a desgastes por ação da mastigação e a escovação diária. Protocolos de higienização profissional devem ser estabelecidos de maneira a não afetarem a rugosidade superficial das restaurações. O objetivo deste estudo foi avaliar a rugosidade superficial (Ra) de materiais restauradores CAD/CAM após diferentes métodos de higienização. Trata-se de um estudo in vitro que utilizou espécimes (n=144) dos seguintes materiais: Cerâmica Feldspática (Cerec Blocs, Dentsply Sirona); Cerâmica Feldspática reforçada por Leucita (IPS Empress CAD, Ivoclar Vivadent); Cerâmica Di-silicato de lítio (IPS e-max CAD, Ivoclar Vivadent) e Compósito nano híbrido (Grandio Blocs, Voco), sendo que dois materiais, Cerâmica Feldspática e Cerâmica Feldspática reforçada por Leucita foram avaliados com e sem glaze. Os espécimes foram submetidos a três diferentes métodos de higienização (escovação simulada; jato de bicarbonato de sódio e profilaxia com taça de borracha e pasta profilática). A rugosidade superficial foi mensurada antes e após os diferentes métodos de higienização por meio do rugosímetro de contato. A análise de variância foi feita para a avaliação de rugosidade inicial entre os materiais, complementada por comparações múltiplas pelo teste de Games-Howell, apropriado devido à heterogeneidade de variâncias. Em seguida, utilizou-se a análise de variância para a avaliação de variação percentual de rugosidade após a aplicação de métodos de higienização. Esta última foi complementada por comparações múltiplas de médias pelo teste de Tukey, já que ficaram comprovados a homogeneidade de variâncias e a normalidade dos resíduos, respectivamente, pelos testes de Levene e Shapiro-Wilk. Adotou-se o nível de significância de 5% para tomada de decisão. Os materiais foram divididos em dois grupos: Grupo I, com rugosidade inicial mais baixa, e Grupo

II, com rugosidade inicial mais alta, os quais diferem-se pelo glaze. Foi observado que a rugosidade inicial do Cerec sem glaze foi igual ao Grandio Blocs e a rugosidade inicial do Empress sem glaze foi maior que estes dois materiais. Após a aplicação do jato de bicarbonato, as rugosidades dos materiais Cerec sem glaze e Grandio Blocs tiveram aumento significativo. A profilaxia com taça de borracha e pasta profilática diminuiu a rugosidade dos três materiais do grupo I e a escovação simulada aumentou a rugosidade dos materiais do grupo I. A rugosidade inicial do E-max foi menor, seguida pelo Cerec com glaze e Empress com glaze. Concluiu-se que entre os materiais com aplicação de glaze, a Cerâmica de Disilicato de Lítio foi a que apresentou menor valor de rugosidade inicial. Os métodos de higienização empregados foram capazes de promover alterações na rugosidade superficial dos materiais CAD/CAM. A aplicação de jato de bicarbonato aumentou significativamente a rugosidade superficial de materiais CAD/CAM sem aplicação de glaze e a realização de profilaxia com pasta profilática e taça de borracha foi capaz de reduzir a rugosidade nestes materiais.

Palavras – chave: Cerâmica. Profilaxia dentária. Escovação dentária.

Castro CL. Effect of hygienization methods on surface roughness of CAD/CAM restorative materials [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

ABSTRACT

Dental ceramic has been a restorative material option that may provide the aesthetic, biological, mechanical and functional requirements. CAD/CAM (computer aided design/computer aided manufacturing) system used in Dentistry allows to perform indirect restorations in a short period of time and proceed the cementation in the same clinical session without the intermediation of prosthesis laboratory. However, any restorative material can wear due to chewing and daily toothbrushing action. Thus, hygiene protocols should be stated in order to not affect the surface roughness of restorations. This study aimed to evaluate the surface roughness (Ra) of CAD/CAM restorative materials after different hygiene protocols. This *in vitro* study used the following materials (n=144): Feldspathic ceramic (Cerec Blocs, Dentsply Sirona); Leucite-reinforced feldspathic ceramic (IPS Empress CAD, Ivoclar Vivadent); Lithium disilicate ceramic (IPS e-max CAD, Ivoclar Vivadent) and Nanohybrid resin-based composite (Grandio Blocs, Voco). For Feldspathic ceramic and Leucite-reinforced feldspathic ceramic it was performed the evaluations with and without glaze. The samples were submitted to three different hygiene protocols (simulated brushing, sodium bicarbonate jet and prophylaxis with rubber cup and prophylactic paste). Surface roughness was measured before and after the hygiene protocols by a contact rugosimeter. ANOVA test was applied to evaluate the initial roughness among materials, followed by Games-Howell post test due to the heterogeneity of variances. In sequence, ANOVA was used for the evaluation of percentage variation of roughness after the hygiene protocols. Tukey test was performed since the homogeneity of variances and the normality of the residues were verified by Levene and Shapiro-Wilk tests, respectively. The significance level of 5% was used for all the tests. The materials were divided into two groups: Group I – with lower initial surface roughness and Group II – with higher initial surface roughness, which differs by glaze. It was observed that initial roughness of Cerec without glaze was the same as Grandio Blocs and initial roughness of Empress without glaze was higher than both materials. After bicarbonate jet, Cerec without glaze and Grandio Blocs roughness had a significant increase. Prophylaxis decreased the roughness of all the three

materials from Group I and the simulated brushing increased. Initial roughness of E-max was lower, followed by Cerec with glaze and Empress with glaze. It was possible to conclude that among the materials with glaze, lithium disilicate ceramic was that presented the lowest initial roughness value. The hygiene protocols used were capable to promote surface roughness changes on CAD/CAM materials. The application of bicarbonate jet significantly increased the surface roughness of CAD/CAM materials without glaze and the prophylaxis was capable to reduce the roughness on these materials.

Key words: Ceramics. Dental prophylaxis. Toothbrushing.

.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROPOSIÇÃO	13
3 REVISÃO DA LITERATURA	14
4 MATERIAL E MÉTODO	21
4.1 Análise Estatística	26
5 RESULTADO	28
6 DISCUSSÃO	31
7 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICE.....	38

1 INTRODUÇÃO

Os crescentes avanços tecnológicos na Odontologia Restauradora, bem como a grande procura dos pacientes por tratamento estético, contribuíram para a melhoria de materiais restauradores capazes de assemelhar-se com os tecidos dentais. A cerâmica é uma opção que preenche as exigências estéticas, biológicas, mecânicas e funcionais de um material restaurador.

Cerâmicas odontológicas consistem em vidros de silicato, porcelanas, cerâmicas vítreas ou sólidas altamente cristalinas. Os materiais cerâmicos exibem propriedades químicas, mecânicas, físicas e térmicas que os distinguem dos metais, resinas acrílicas e compósitos a base de resina. Cerâmicas são mais resistentes à corrosão do que plásticos e não reagem prontamente com a maioria dos líquidos, gases, bases ou ácidos fracos. As cerâmicas também se mantêm estáveis por longos períodos de tempo e exibem boa ou excelente resistência e tenacidade à fratura¹.

A maior parte das cerâmicas é caracterizada por sua biocompatibilidade, potencial estético, natureza refratária, alta dureza, tenacidade à fratura variando de baixa a moderada, excelente resistência ao desgaste e inércia química. A inércia química é uma característica importante porque assegura que a superfície quimicamente estável das restaurações não libere elementos potencialmente nocivos, e reduz o risco de aumento da rugosidade da superfície e o aumento da abrasividade ou suscetibilidade para adesão bacteriana com o tempo¹.

As cerâmicas odontológicas são compostas por elementos metálicos (alumínio, cálcio, lítio, magnésio, potássio, lantânio, estanho, titânio e zircônio) e substâncias não metálicas (silício, boro, flúor e oxigênio). São caracterizadas por duas fases: uma fase cristalina circundada por uma fase vítrea. A matriz é composta por uma cadeia básica de óxido de silício (SiO_4), sendo que a proporção Si:O está relacionada com a viscosidade e expansão térmica da porcelana².

A porcelana Feldspática é definida como um vidro, composta por feldspato de potássio (K_2O ; Al_2O_3 ; 6SiO_2) e pequenas adições de quartzo (SiO_2), sendo que em altas temperaturas, o feldspato decompõe-se numa fase vítrea com estrutura amorfa e numa fase cristalina constituída de Leucita (KAlSi_2O_6 ou $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$)³. Tem como indicação primária o recobrimento de metalocerâmicas, sendo contra indicada em casos de bruxismo. A principal desvantagem das restaurações cerâmicas

feldspáticas e cerâmica vítrea reforçada por Leucita é a baixa resistência flexural (130 a 160 MPa). Entretanto, o desenvolvimento de uma cerâmica vítrea de alta resistência com elevado valor flexural (210 a 540 MPa) é uma alternativa à Feldspática e a Feldspática reforçada por Leucita ⁴.

O IPS e-max CAD é um exemplo de cerâmica vítrea reforçada por cristais de dissilicato de lítio. Como os blocos CAD cristalizados seriam muito difíceis de serem fresados na unidade de fresagem, um produto intermediário, à base de metassilicato de lítio, foi desenvolvido usando um processo de cristalização em duas fases ^{5,6}. A composição química do IPS e-max CAD cristalizado é idêntica ao do IPS e-max Press. Entretanto, em função da diferença no tamanho dos cristais de dissilicato de lítio, a microestrutura do IPS e-max CAD é levemente diferente. As cerâmicas vítreas CAD/CAM dissilicato de lítio possuem 70% em volume de cristais agulhados de dissilicato de lítio em granulação fina com comprimento de 1,5 μm embebidos numa matriz vítrea, enquanto na versão injetável (IPS e-max Press) os cristais de dissilicato de lítio podem crescer até 7 μm ⁵.

O Grandio Bloc é um bloco para a tecnologia CAD/CAM à base de compósito com 86% p/p de conteúdo de cargas inorgânicas. Dentre os compósitos CAD/CAM, o Grandio Bloc tem resistência à flexão de 333 MPa; valores de coeficiente de expansão térmica e módulo de elasticidade próximos ao dente natural. Uma vantagem desse material é a dispensa do procedimento de queima. Sendo, então, possível seguir com a execução do trabalho após a fresagem da peça restauradora. De acordo com o fabricante, este material está indicado para coroas, inlays, onlays, facetas e coroas implanto suportadas ⁷.

O sistema Cerec foi desenvolvido com o objetivo de fazer restaurações indiretas, a princípio em cerâmicas feldspáticas, em um curto período de tempo e cimentá-las na mesma consulta, sem a intermediação do laboratório de prótese. Com ascensão tecnológica e industrial, permitiu-se a mudança dos discos diamantados por fresas para usinagem de restaurações, além de avanços adicionais no programa de desenho tridimensional das restaurações, surgindo o sistema Cerec III. Este sistema fornece restaurações projetadas e criadas em consultório com impressão óptica do dente preparado por câmera digital, que cria virtualmente a restauração com visualização tridimensional do preparo e das estruturas adjacentes, incluindo dentes antagonistas e registro interoclusal graças ao seu avançado programa de digitalização ⁸.

O sistema CAD/CAM empregado na Odontologia baseia-se em três componentes fundamentais: sistema de leitura da preparação dentária (scanning), programas de desenho da restauração protética (CAD) e sistema de fresagem da estrutura protética (CAM ou milling)⁹. Esta tecnologia confecciona restaurações indiretas metal free, as quais superam em estética quando comparadas às peças protéticas metalocerâmicas (escurecimento cervical na região gengival em razão ao aparecimento do coping metálico). A redução de tempo de produção de uma peça protética é visto como uma grande vantagem em relação ao modo convencional no laboratório de prótese. Entretanto, podem-se destacar o alto custo do equipamento e a necessidade de conhecimento para a operação dos aparelhos, como umas das limitações do sistema, uma vez que acarreta investimento em treinamento do profissional e aquisição dos materiais.

Qualquer que seja o material utilizado em uma restauração, o mesmo está sujeito a desgaste por vários fatores, como a mastigação e escovação diária. Para garantir a estética em longo prazo, a rugosidade de superfície é um fator a ser considerado, pois superfícies rugosas são mais propensas à retenção de alimentos, favorecendo a formação do biofilme. O polimento das restaurações é necessário para a remoção do biofilme bacteriano, manchas extrínsecas, na tentativa de alcançar uma superfície lisa e brilhante.

A aderência bacteriana é o primeiro passo para a formação de biofilme. Esta interação é inicialmente medida pela ação e combinação de diferentes forças de adesão entre as células e o substrato. A rugosidade e a energia livre de superfície foram identificadas como fatores mais importantes que influenciam a formação de biofilmes¹⁰. Alguns autores consideram que valores de rugosidade média (Ra) inferiores ou iguais a 0,2 µm possuem menor capacidade de aderência bacteriana¹¹. O biofilme formado sobre as cerâmicas é pouco espesso, porém altamente viável quando comparado a outros materiais restauradores, uma vez que, biofilmes de maior espessura podem dificultar a obtenção de nutrientes¹².

Estudos prévios mostram que os métodos usuais de higiene podem interferir na integridade da superfície de materiais restauradores. A superfície de uma restauração deve ser suave e brilhante. No entanto, a escovação dos dentes é o fator primário que afeta a rugosidade de superfície e o brilho das restaurações¹³.

Vários estudos mostraram que o jato de bicarbonato de sódio é mais efetivo na remoção de manchas do que a profilaxia com pasta abrasiva e taça de borracha.

No entanto, com o intuito de elucidar a importância do procedimento profilático, um estudo realizado reportou aumento na rugosidade de superfícies de compósitos resinosos após polimento com pasta profilática independentemente do tamanho das partículas ¹⁴. Outro estudo avaliou por meio de Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) e rugosímetro, o efeito da aplicação de um instrumento periodontal montado em um aparelho de ultrassom e do uso de um jato de bicarbonato sobre uma porcelana. Os autores verificaram que o emprego isolado do ultrassom resultou em uma superfície mais áspera do que quando, além do ultrassom, empregou-se também o jato de bicarbonato. Entretanto, os dois tratamentos resultaram em dano à superfície da porcelana, indicando que os mesmos devem ser usados com extrema cautela ¹⁵.

Considerando a crescente indicação de materiais restauradores cerâmicos, protocolos de higienização profissional devem ser estabelecidos de maneira a não afetarem ou a afetarem o menos possível a rugosidade superficial das restaurações. Considerando a tecnologia CAD/CAM com materiais restauradores, os quais apresentam propriedades específicas e diante das explanações, é importante conhecer quais os efeitos que diferentes métodos de higienização provocam nesses materiais.

7 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados verificados no presente estudo, pode-se concluir que:

- entre os materiais com aplicação de glaze, a cerâmica de dissilicato de lítio é a que apresenta menor valor de rugosidade inicial;
- os métodos de higienização empregados foram capazes de promover alterações na rugosidade superficial dos materiais CAD-CAM;
- aplicação de jato de bicarbonato aumentou significativamente a rugosidade superficial de materiais CAD-CAM sem aplicação de glaze e a realização de profilaxia com pasta profilática e taça de borracha foi capaz de reduzir a rugosidade nestes materiais;

REFERÊNCIAS*

1. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Phillips materiais dentários. 11^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.
2. Della Bona A, Shen C, Anusavice KJ. Work of adhesion of resin on treated lithia disilicate-based ceramic. *Dent Mater.* 2004; 20(4): 338-44.
3. Craig RG, Powers JM. Materiais dentários restauradores. 11^a ed. São Paulo: Santos; 2004.
4. Anusavice KJ. Phillips' science of dental materials St. Louis: Elsevier; 2013.
5. Höland W, Schweiger M, Watzke R, Peschke A, Kappert H. Ceramics as biomaterials for dental restoration. *Expert Rev Med Devices.* 2008; 5: 729-45.
6. Guess PC, Schulthesis S, Bonfante EA, Coelho PG, Ferencz IL, Silva NRFA. All- Ceramic Systems: laboratory and clinical performance. *Dent Clin North Am.* 2011; 55(2):333-52.
7. Voco. Grandio blocs Bloco CAD/CAM de compósito nano-híbrido. 2018. Disponível em: <https://www.voco.dental/br/produtos/restaura%C3%A7%C3%B5es-indiretas/cad-cam-material/grandio-blocs>
8. Pérez CC, Vargas JAD. Cerámicas y sistemas para restauraciones CAD-CAM: una revision. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2010; 22(1): 88-108.
9. Neder DRN. Sistema CAD/CAM em próteses sobre implante [Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Implantodontia]. Brasília: Instituto de Ciências da Saúde; 2011.
10. Teughels W, Van Assche N, Sliepen I, Quirynen M. Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development. *Clin Oral Implants Res.* 2006; 17(2): 68-81.
11. Bollen CM, 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.* 1997; 13(4): 258-69.
12. Busscher HJ, Rinastiti M, Siswomihardjo W, Vander Mei HC. Biofilm formation on dental restorative and implant materials. *J Dent Res.* 2010; 89(7): 657-65.
13. Prakki A, Araujo PA, Navarro MFL, Mondelli J, Mondelli RFL. Effect of toothbrushing of pH- cycled resin cements and indirect restorative materials. *Quintessence Int.* 2007; 38(4): 544-54.
14. Chrambrone LA, Antonneli RH, Lascala NT. Estudo clínico comparativo da remoção da placa bacteriana supragengival com taça de borracha versus Profident- avaliação da eficiência e receptividade dos métodos. *Rev Paul Odontol.* 1988; 10(5): 47-53.
15. Vermilya SG, Prasanna MK, Agar JR. Effect of ultrasonic cleaning and air polishing on porcelain labial margin restorations. *J Prosthet Dent.* 1994; 71(5): 447-52.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

16. Gherlone E, Mandelli F, Capparè P, Pantaleo G, Traini T, Ferrini F. A 3 years retrospective study of survival for zirconia-based single crowns fabricated from intraoral digital impressions. *J Dent*. 2014 42(9): 1151-5.
17. Amoroso A P, Ferreira MB, Torcato LB, Pellizzer EP, Mazaro JVQ, Gennari Filho H. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. *Rev Odontol Araçatuba*. 2012; 33(2): 19-25.
18. Neis CA, Albuquerque NL, Albuquerque IS, Gomes E A, Souza-Filho C B, Feitosa V P. Surface treatments for repair of feldspathic, leucite and lithium disilicate-reinforced glass ceramics using composite resin. *Braz Dent J*. 2015; 26(2): 152-5.
19. Raposo LHA, Davi LR, Simamoto Júnior PC, Neves FD, Soares PV, Simamoto VRN, et al. Restaurações totalmente cerâmicas: características, aplicações clínicas e longevidade. *Pro-odonto prótese e dentística*. 2ªed. São Paulo: Artmed; 2014. p.9-74.
20. McLean JW, Hughes TH. The reinforcement of dental porcelain with ceramic oxides. *Br Dent J*. 1965; 119(6) : 251-67.
21. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Philips materiais dentários*. Rio de Janeiro: Elsevier;2013.
22. Garcia FRL, Consani S, Cruz PC, Pires de Souza FCP. Análise crítica do histórico e desenvolvimento das cerâmicas odontológicas. *Rev Gaúcha Odontol*. 2011; 59: 67-73.
23. Zogheib LV, Bona AD, Kimpara ET, McCabe J F. Effect of hydrofluoric acid etching duration on the roughness and flexural strength of a lithium disilicate-based glass ceramic. *Braz Dent J*. 2011; 22(1):45-50.
24. Vechiato Filho AJ. Análise da superfície de cerâmicas de dissilicato de lítio após imersão em soluções ácidas e a base de flúor [Dissertação de Mestrado]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2014.
25. Silva FJA. Avaliação dos efeitos de soluções alimentares e escovação na rugosidade de superfície, microdureza Vickers e estabilidade de cor de uma cerâmica vítrea de dissilicato de lítio CAD/CAM [Dissertação de Mestrado]. Fortaleza: Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará; 2017.
26. Contreras LPC. Cerâmicas feldspáticas estratificadas e em blocos CAD/CAM: avaliação da topografia superficial, formação de biofilme inicial e viabilidade celular [Dissertação de mestrado]. São José dos Campos: Instituto de Ciência e Tecnologia da UNESP; 2017.
27. Anil N, Bolay S. Effect of toothbrushing on the materials loss, roughness, and color intrinsically and extrinsically stained porcelain used in material ceramic restorations: an in vitro study. *Int J Prosthodont*. 2002; 15(5): 483-7.
28. Heintze SD, Forjanic M. Surface roughness of different dental materials before and after simulated toothbrushing in vitro. *Oper Dent*. 2005; 30(5): 617-26.
29. Pereira SMB. Efeito da escovação associada a dentífrico branqueador na degradação superficial e formação de biofilme em materiais cerâmicos [Dissertação de mestrado]. São José dos Campos: Instituto de Ciência e Tecnologia da UNESP; 2007.
30. Sugiyama T, Kameyama A, Enokuchi T, Haruyama A, Chiba A, Sugiyama S, et al. Effect of professional dental prophylaxis on the surface gloss and roughness of CAD/CAM restorative materials. *J Clin Exp Dent*. 2017; 9(6):772-8.

31. Salami D, Luz MA. Effect of prophylactic treatments on the superficial roughness of dental tissues and of two esthetic restorative materials. *Pesq Odontol Bras.* 2003; 17(1): 63-8.
32. De Goes MF, Murillo-Gómez F, Lima RBW, Sartori CG. Effect of air polishing procedure with glycine and bicarbonate powders on glass ceramic and composite resin surfaces. *Int J Dent Oral Health.* 2016; 2(5): 1-6.
33. Soygun K, Ozer A, Bolayir G. Investigations on the effects of mouthrinses on the colour stability and surface roughness of different dental bioceramics. *J Adv Prosthodontics.* 2017; 9 (3): 200-7.
34. Kamonkhantikul K, Arksornnukit M, Lauvahutanon S, Takahashi H. Toothbrushing alters the surface roughness and gloss on composite resin CAD/CAM blocks. *Dent Mater J.* 2016; 35(2): 225-32.
35. Sen N, Tuncelli B, Göller G. Surface deterioration on monolithic CAD/CAM restorative materials after artificial abrasive toothbrushing. *J Adv Prosthodont.* 2018; 10:271-8.
36. Ursi WJS. Avaliação do brilho, rugosidade e integridade da superfície de cerâmicas odontológicas após o polimento, abrasão por escovação e repolimento das superfícies [Tese de Doutorado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia da UNICAMP; 2011.
37. Petersilka GJ. Subgingival air polishing in the treatment of periodontal biofilm infections. *Periodontol 2000.* 2011; 55: 124-42.
38. Barnes CM, Covey D, Watanabe H, Simech B, Schulte JR, Chen H. An in vitro comparison of the effects of various air polishing powders on enamel and selected esthetic restorative materials. *J Clin Dent.* 2014; 25(4):76-87.
39. Petersilka GJ, Bell M, Häberlein I, Mehl A, Hickel R, Flemming T F. In vitro evaluation of novel low abrasive air polishing powders. *J Clin Periodontol.* 2003; 30(1):9-13.
40. Galloway SE, Pashley DH. Rate of removal of root structure by the use of the prophy-jet device. *J Periodontol.* 1987; 58 (7): 464-9.
41. Gonuldas F, Yilmaz K, Ozturk C. The effect of repeated firings on the color change and surface roughness of dental ceramics. *J Adv Prosthodont* 2014; 6:309-16.