

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)  
autor(a), o texto completo  
desta dissertação será  
disponibilizado somente a  
partir de 03/09/2020.

**MARIANA TASSINARI CAIXETA**

**Eficácia de dois sistemas de polimento na devolução da lisura superficial de restaurações cerâmicas vítreas em dentes posteriores. Estudo clínico, randomizado, prospectivo e cego.**

ARAÇATUBA

2019

MARIANA TASSINARI CAIXETA

**Eficácia de dois sistemas de polimento na devolução da lisura superficial de restaurações cerâmicas vítreas em dentes posteriores. Estudo clínico, randomizado, prospectivo e cego.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba – Unesp, para a obtenção do Grau de “Mestre em Odontologia” – Área de Concentração em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Assoc. Eduardo Passos Rocha

ARAÇATUBA- SP

2019

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

C138e Caixeta, Mariana Tassinari.  
Eficácia de dois sistemas de polimento na devolução da lisura superficial de restaurações cerâmicas em dentes posteriores : estudo clínico, randomizado, prospectivo e cego / Mariana Tassinari Caixeta. - Araçatuba, 2019  
61 f. : il. ; tab.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba  
Orientador: Prof. Eduardo Passos Rocha

1. Prótese dentária 2. Cerâmica 3. Ajuste oclusal 4. Polimento dentário I. T.

Black D3  
CDD 617.6

Claudio Hideo Matsumoto CRB-8/5550

# Dedicatória

A minha avó Joana Aparecida Caixeta (*in memoriam*), que se fez presente mesmo sem estar fisicamente. Me confortou em pensamento nos vários momentos em que precisei ter forças, como assim sempre fez. Sei que ficaria imensamente feliz em dividir esse momento comigo. Minha eterna saudade!

Aos meus pais Paulo César e Neuza. Vocês são a minha base e meu porto seguro. Sem o apoio de vocês nada disso teria se concretizado. Obrigado pela compreensão, por entenderem minha ausência e por acreditar em mim. Amo vocês!

A minha família, por todo suporte, incentivo e ajuda. Agradeço imensamente por tê-los comigo.

Ao meu namorado Thiago e sua família. Serei eternamente grata por toda a ajuda, incentivo, companheirismo, amor, carinho e paciência durante todo esse período. Vocês tornaram tudo mais fácil e leve. Muito Obrigada!

Aos meus irmãos e sobrinha, Paulo Octávio, Giovana e Ana Clara, por todo carinho, amizade e cumplicidade de sempre.

# Agradecimentos Especiais

A Deus, que sempre me guiou em todos os momentos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Eduardo Passos Rocha, pelas oportunidades a mim concedidas e ao conhecimento transmitido de forma ímpar. Você é um exemplo pra mim tanto no âmbito profissional, quanto científico e pessoal. Deixo aqui minha gratidão eterna por compartilhar comigo sua sabedoria, o seu tempo e sua experiência.

Ao Prof. Dr. Rodolfo Anchieta, pelo aceite em fazer parte da banca avaliadora. Você sempre foi solícito, humilde e gentil comigo, me ajudando sempre que precisei, além de ser um ótimo profissional. Muito obrigado!

Ao Prof. Dr. Fernando Isquierdo de Souza, pelo aceite em fazer parte da banca avaliadora e por todo o acompanhamento desde a minha iniciação científica até aqui, na conclusão do meu mestrado. Aprendi e aprendo muito com você. Você é um excelente profissional. Muito obrigado!

À minha colega de equipe Danila, por toda ajuda, apoio, incentivo e amizade. Sempre que estivemos juntas foi muito proveitoso. Sempre que precisar, conte comigo. Muito Obrigada!

À equipe do Instituto Ária (Brasília-DF), professores e alunos, nas pessoas de Daniela, Alessandro, Prof.º Flávio, Prof.º Arthur, Eduarda, Meyre, Adriana, Gláucia e Rodrigo. Muito obrigada por toda ajuda, receptividade, disponibilidade e carinho. Esse instituto faz jus ao sucesso que tem. Sem vocês nada disso seria possível. Muito Obrigada!

À equipe da ABO-Araçatuba, professores e alunos. Nas pessoas de Prof.º Paulo H. Dos Santos, Prof.º Wirley Assunção, Ana Teresa, Meire e Francielle. Vocês foram fundamentais para a realização deste trabalho. Obrigada pela contribuição e prestatividade.

Aos meus amigos, por entenderem os momentos de ausência. Obrigada pelas palavras de apoio, pela força e cumplicidade ao longo dessa etapa em minha vida.

# Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – UNESP, na pessoa do Ilmo. Diretor Prof. Titular Glauco Issamu Miyahara e Vice-Diretor: Prof. Titular Alberto Carlos Bozato Delbem, pela estrutura e suporte oferecidos para realização dos meus estudos do Mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, na pessoa do coordenador Prof. Adj. André Luiz Fraga Briso, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Ao Professor Assoc. Paulo Henrique dos Santos, pela concessão do uso do seu laboratório para análise das amostras. Obrigada pela ajuda e paciência no manuseio do rugosímetro. Sua ajuda foi de extrema valia!

Ao CNPEM – Centro Nacional de Pesquisa em Energia e materiais. Nas pessoas de Carlos, Davi e Mariana. Muito obrigada pelo tempo dispendido em explicações e nas análises das amostras. Vocês contribuíram muito para enriquecer meu trabalho.

À Labordental Ltda., por ceder os kits para a pesquisa, contribuindo para a realização do meu estudo.

Às funcionárias da seção técnica de Pós-Graduação Valéria, Lilian e Cristhiane, pela atenção e disponibilidade em todos os momentos solicitados.

Aos funcionários da Biblioteca Prof. Honório Monteiro, pela prestatividade e ajuda.

Aos meus colegas do Curso de Pós-graduação, das diferentes áreas de concentração com quem convivi ao longo desses anos.

Aos pacientes que tornaram possível a realização deste estudo. Muito obrigada pela compreensão, paciência e disponibilidade de tempo.

"A tarefa não é tanto ver aquilo que  
ninguém viu, mas pensar o que ninguém  
ainda pensou sobre aquilo que todo mundo  
vê."

Arthur Schopenhauer



CAIXETA MT. **Eficácia de dois sistemas de polimento na devolução da lisura superficial de restaurações cerâmicas vítreas em dentes posteriores. Estudo clínico, randomizado, prospectivo e cego.** 2019. 61f. (Dissertação) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2019.

## RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar o repolimento do dissilicato de lítio em boca variando o uso de dois sistemas de polimento em restaurações posteriores. Adicionalmente, o comportamento das restaurações cerâmicas foi avaliado longitudinalmente segundo os critérios USPHS modificados. Participaram do estudo 12 pacientes que necessitavam de pelo menos 2 dentes posteriores bilaterais a serem restaurados com cerâmica em dissilicato de lítio monolítica, totalizando 62 restaurações analisadas. As restaurações foram alocadas em dois grupos, sendo: G1 - 31 restaurações cerâmicas utilizando o sistema de polimento Exa-Cerapol, feltro e pasta diamantada, e G2: idêntico ao G1, utilizando o sistema de polimento Shofu, feltro e pasta diamantada. A escolha das restaurações em cada grupo foi randomizada, segundo o conceito *split-mouth design*. O atendimento foi realizado por profissionais graduados, calibrados na técnica, porém não cientes das razões do estudo. As restaurações foram replicadas com resina epóxi em 3 momentos: após a cimentação (T0); após o ajuste oclusal (T1); e após o polimento (T2), para análise quantitativa em rugosímetro. Amostras representativas de cada grupo nos mesmos tempos foram levadas para análise em microscópio confocal a laser (LSCM). O comportamento das restaurações cerâmicas foi avaliado longitudinalmente nos tempos (T): T0 – após a realização do polimento, T1 -30 dias após, T2 -180 dias após. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para os tempos testados ( $p > 0,05$ ). Diferenças estatisticamente significantes foram observadas intra grupos, entre os tempos T0 e T1 e entre T1 e T2 ( $p < 0,05$ ), tanto em G1 quanto em G2. A taxa de sobrevida das restaurações sem fraturas foi de 100%; a sobrevida por ocorrência de complicações biológicas com troca de restaurações (n=1) foi de 98,4%; índice de solturas sem substituição de restauração (n=6) foi de 96,9%. Conclui-se que os dois sistemas foram eficazes no repolimento intrabucal das restaurações em dissilicato de lítio monolítico. O protocolo clínico realizado pelos profissionais graduados se mostrou eficaz com ausência de trincas/fraturas no período de 6 meses de acompanhamento.

**Palavras-chave:** Prótese dentária, cerâmica, ajuste oclusal, polimento dentário.

CAIXETA MT. **Efficacy of two polishing systems on the return of surface smoothness of glass-ceramic restorations in posterior teeth. Clinical, randomized, prospective and blinded study.** 2019. 61f. (Dissertação) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2019.

## **SUMMARY**

The aim of the study was to verify the lithium disilicate repolishing in the mouth by varying the use of two polishing systems in posterior restorations. Additionally, the behavior of ceramic restorations was longitudinally evaluated according to the modified USPHS criteria. The study included 12 patients who needed at least 2 bilateral posterior teeth to be restored with ceramic in monolithic lithium disilicate, totaling 62 restorations analyzed. The restorations were allocated into two groups: G1 - 31 ceramic restorations using the Exa-Cerapol polishing system, felt and diamond paste, and G2: identical to G1 using the Shofu polishing system, felt and diamond paste. The choice of restorations in each group was randomized according to the split-mouth design concept. The service was performed by graduated professionals, calibrated in the technique, but not aware of the reasons for the study. The restorations were replicated with epoxy resin in 3 moments: after cementation (T0); after occlusal adjustment (T1); and after polishing (T2), for quantitative roughness analysis. Representative samples from each group at the same times were taken for analysis by confocal laser microscope (LSCM). The behavior of ceramic restorations was evaluated longitudinally at the times (T): T0 - after polishing, T1 -30 days after, T2 -180 days after. There was no statistically significant difference between the groups for the tested times ( $p > 0.05$ ). Statistically significant differences were observed between groups T0 and T1 and between T1 and T2 ( $p < 0.05$ ) in both G1 and G2. The survival rate of restorations without fractures was 100%; survival due to the occurrence of biological complications with restoration replacement ( $n = 1$ ) was 98.4%; Release rate without restoration replacement ( $n = 6$ ) was 96.9%. It was concluded that both systems were effective in intraabucal repolishing of monolithic lithium disilicate restorations. The clinical protocol performed by the graduated professionals proved to be effective with no cracks / fractures within 6 months of follow-up.

**Keywords:** Dental prosthesis, ceramics, occlusal adjustment, dental polishing.

# Lista de Figuras

**Figura 1** - Fluxograma representativo referente ao acompanhamento das restaurações nos tempos de análise clínica (T0, T1 e T2) de acordo com o número de pacientes atendidos e restaurações avaliadas.....Página 20

**Figura 2** – Diagrama representativo para a randomização do estudo. Conceito *split-mouth design* aplicado para a definição dos grupos 1 e 2, sendo intercalados dente a dente.....Página 23

**Figura 3** – Esquema representativo das áreas de mensuração das restaurações (vista frontal e oclusal) .....Página 25

**Figura 4** – Positivo em resina epóxi dos dentes analisados.....Página 29

**Figura 5** – Avaliação Microscópica da superfície repolida com o Kit da marca Exa Cerapol + feltro + pasta diamantada (C).....Página 37

**Figura 6** – Avaliação Microscópica da superfície repolida com o Kit da marca Shofu + feltro + pasta diamantada (C).....Página 37

**Figura 7** – Sequência do protocolo clínico de ajuste oclusal, acabamento e polimento.....Página 38

# Lista de Tabelas

**Tabela 1** – Critérios de avaliação clínica para integridade das restaurações cerâmicas de acordo com o USPHS modificado.....Página 31

**Tabela 2** – Média da Rugosidade (Ra) (em  $\mu\text{m}$ ), e desvio-padrão. Resultados do Pós-Teste de Bonferroni e Tukey comparando os níveis intra e intergrupos.....Página 34

**Tabela 3** – Valores de Ra máx. e min. (em  $\mu\text{m}$ ) para cada tempo em cada grupo.....Página 35

**Tabela 4** – Avaliação clínica da restauração cerâmica.....Página 35

**Tabela 5** – Média da espessura (em mm) das áreas mensuradas nas restaurações.....Página 36

# Lista de Gráficos

**Gráfico 1** - Taxa de Sobrevida das restaurações até o final do acompanhamento (180 dias).....página 36

# *Lista de Abreviaturas*

**3D** - Tridimensional

**LSCM** – Microscópio Confocal de Varredura a Laser

**Máx.** – Máximo

**Mín.** – Mínimo

**mm** – milímetro

**Ra** – Rugosidade média

**UNESP** – Universidade Estadual Paulista

**µm** – Micrômetro

# Sumário

1 – Introdução.....	<b>15</b>
2 – Material e Método.....	<b>19</b>
3 – Resultado.....	<b>33</b>
4 – Discussão.....	<b>39</b>
5 – Conclusão.....	<b>45</b>
Referências.....	<b>47</b>
Anexos.....	<b>54</b>

Introdução



## **1-INTRODUÇÃO**

A crescente evolução dos sistemas cerâmicos, assim como os avanços em técnicas de cimentação adesiva, proporcionam às restaurações totalmente cerâmicas excelentes resultados estéticos, funcionais, com durabilidade elevada em médio e longo prazo e a realização de preparos minimamente invasivos, que permitem preservar quantidades significativas de tecido dentário (1-8).

O dissilicato de lítio é uma popular cerâmica vítrea, originalmente introduzida no mercado como IPS Empress II (Ivoclar Vivadent). Melhorias adicionais deste sistema nas propriedades físicas e na translucidez através de diferentes processos de queima, resultaram no surgimento do IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent). Estas melhorias aliadas a possibilidade de adesão desse tipo cerâmico ao substrato dental com cimentos resinosos fizeram com que o dissilicato de lítio, dentre todos os sistemas livres de metal, se tornasse o material cerâmico mais comumente aplicado às reconstruções dentais tanto na região anterior quanto posterior, com resultados clínicos satisfatórios (9-12).

Um importante fator na longevidade das cerâmicas vítreas é a rugosidade superficial. O tratamento restaurador com cerâmicas vítreas delgadas aplicadas à região posterior da boca mostra-se potencialmente crítico, especialmente pela dificuldade técnica para a realização do ajuste oclusal e posterior polimento. O ajuste oclusal, como tradicionalmente realizado no uso desse tipo de sistema cerâmico, é realizado por meio de desgastes com pontas diamantadas para a correção de contatos oclusais prematuros e/ou contornos inadequados (13, 14). Após a realização dos ajustes, ocorre um rompimento da camada vítrea aumentando a aspereza superficial da cerâmica, podendo causar desgaste do dente antagonista, retenção de biofilme, comprometimento estético e gerar áreas de tensão, afetando negativamente a resistência à propagação de trincas e fraturas

(15). Sob pressão, pequenas falhas superficiais podem se transformar em rachaduras iniciais que se propagam levando a fratura catastrófica da restauração (12). Vários estudos laboratoriais mostraram uma diminuição significativa da resistência à flexão quando o dissilicato de lítio obtinha uma superfície rugosa (16, 17)(18-21).

Contudo, dada a fragilidade estrutural dos sistemas cerâmicos livres de metal com alta fase vítrea, especialmente quando muito delgados, a etapa do *reglazing* só pode ser realizada após a cimentação, o que demanda o uso de técnicas e materiais para o acabamento e o polimento da superfície desgastada diretamente em boca. Isto demanda o uso de borrachas diamantadas e aparelhos rotatórios, proporcionando lisura e correção da superfície cerâmica, prevenindo a ocorrência de fraturas (22). No entanto, a literatura é muito divergente com relação à efetividade dos sistemas de polimento intrabucal, pois inúmeros fatores podem interferir no resultado final, tais como: pressão exercida durante a realização do polimento (22), velocidade de rotação (22, 23), tempo de polimento (23), granulometria, dos materiais empregados (24), desrespeito ao protocolo clínico (25), ou mesmo o grau de dificuldade técnica no emprego do procedimento. Laboratorialmente, sistemas de polimento considerados efetivos conferem uma maior resistência à fratura e a propagação de trincas em restaurações cerâmicas (15). Sendo assim, sob o ponto de vista clínico, pode-se inferir que a ineficácia do sistema de polimento empregado e/ou a negligência/imperícia/inabilidade do operador podem acarretar a formação de trincas e fraturas nas restaurações cerâmicas, antecipando o seu fracasso clínico.

Assim, alguns questionamentos podem ser levantados. A realização do ajuste oclusal por meio de desgaste com instrumento rotatório após a cimentação, é uma complicação reversível, pois, teoricamente, o clínico pode utilizar materiais de polimento para conferir lisura à superfície da cerâmica. Questiona-se, entretanto, se as técnicas e materiais que se mostram confiáveis em pesquisas e procedimentos laboratoriais (26-28)

apresentarão o mesmo rendimento quando utilizados clinicamente, *in vivo*. Além disso, a literatura é inconclusiva sobre a sobrevida longitudinal de restaurações cerâmicas em dissilicato de lítio monolítica que sofrem repolimento intrabucal após o ajuste oclusal realizado após a cimentação da restauração.

Considerando essas questões, o objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento clínico longitudinal de restaurações posteriores em dissilicato de lítio, submetidas ao repolimento, variando dois tipos de sistemas polidores, bem como a efetividade do polimento. As hipóteses testadas foram:

- 1 - Haverá diferença com relação à efetividade dos diferentes sistemas de polidores avaliados no nível de rugosidade superficial adquiridos.
- 2 - O respeito ao protocolo clínico de trabalho implicará em maior efetividade do sistema polidores, independente da marca.
- 3 - Caso fraturas sejam observadas nas restaurações cerâmicas, estas serão decorrentes de deficiência no polimento superficial.

## **5- CONCLUSÃO**

De acordo com a metodologia utilizada neste estudo e considerando as limitações do mesmo, pôde-se concluir que:

- 1- Os dois sistemas foram eficazes na devolução da lisura superficial intrabucal das restaurações cerâmicas em dissilicato de lítio monolítica.
- 2- O protocolo clínico se mostrou eficaz, obtendo aspectos clinicamente satisfatórios com ausência de trincas/fraturas até o presente acompanhamento, apesar da dificuldade técnica de ajuste e polimento de restaurações em dentes posteriores.

Referências

## 6- REFERÊNCIAS

1. De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L. An up to 20-year retrospective study of 4-unit fixed dental prostheses for the replacement of 2 missing adjacent teeth. *The International journal of prosthodontics*. 2008;21(3):259-66.
2. Beier US, Kapferer I, Dumfahrt H. Clinical long-term evaluation and failure characteristics of 1,335 all-ceramic restorations. *The International journal of prosthodontics*. 2012;25(1):70-8.
3. Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton DR, Stanford CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part II: core and veneer materials. *J Prosthet Dent*. 2002;88(1):10-5.
4. Kamble VD, Parkhedkar RD. Esthetic rehabilitation of discolored anterior teeth with porcelain veneers. *Contemporary clinical dentistry*. 2013;4(1):124-6.
5. Lin TM, Liu PR, Ramp LC, Essig ME, Givan DA, Pan YH. Fracture resistance and marginal discrepancy of porcelain laminate veneers influenced by preparation design and restorative material in vitro. *Journal of dentistry*. 2012;40(3):202-9.
6. Peumans M, Voet M, De Munck J, Van Landuyt K, Van Ende A, Van Meerbeek B. Four-year clinical evaluation of a self-adhesive luting agent for ceramic inlays. *Clinical oral investigations*. 2013;17(3):739-50.
7. Guess PC, Zavanelli RA, Silva NR, Bonfante EA, Coelho PG, Thompson VP. Monolithic CAD/CAM lithium disilicate versus veneered Y-TZP crowns: comparison of failure modes and reliability after fatigue. *The International journal of prosthodontics*. 2010;23(5):434-42.
8. Luciano M, Francesca Z, Michela S, Tommaso M, Massimo A. Lithium disilicate posterior overlays: clinical and biomechanical features. *Clinical oral investigations*. 2019.
9. Pieger S, Salman A, Bidra AS. Clinical outcomes of lithium disilicate single crowns and partial fixed dental prostheses: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2014;112(1):22-30.
10. Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). *Dental Materials*. 2015;31(6):603-23.

11. Toman M Fau - Toksavul S, Toksavul S. Clinical evaluation of 121 lithium disilicate all-ceramic crowns up to 9 years. (1936-7163 (Electronic)).
12. de Kok P, Pereira GKR, Fraga S, de Jager N, Venturini AB, Kleverlaan CJ. The effect of internal roughness and bonding on the fracture resistance and structural reliability of lithium disilicate ceramic. *Dental Materials*. 2017;33(12):1416-25.
13. Al-Wahadni AM, Mansour Y, Khader Y. Periodontal response to all-ceramic crowns (IPS Empress) in general practice. *International journal of dental hygiene*. 2006;4(1):41-6.
14. Preis V, Grumser K, Schneider-Feyrer S, Behr M, Rosentritt M. Cycle-dependent in vitro wear performance of dental ceramics after clinical surface treatments. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2016;53:49-58.
15. Silva TM, Salvia AC, Carvalho RF, Pagani C, Rocha DM, Silva EG. Polishing for glass ceramics: which protocol? *Journal of prosthodontic research*. 2014;58(3):160-70.
16. de Kok P, Kleverlaan CJ, de Jager N, Kuijs R, Feilzer AJ. Mechanical performance of implant-supported posterior crowns. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2015;114(1):59-66.
17. Fischer H, Karaca F, Marx R. Detection of microscopic cracks in dental ceramic materials by fluorescent penetrant method. *Journal of biomedical materials research*. 2002;61(1):153-8.
18. Nakamura Y, Hojo S, Sato H. The effect of surface roughness on the Weibull distribution of porcelain strength. *Dental materials journal*. 2010;29(1):30-4.
19. Albakry M, Guazzato M, Vincent Swain M. Effect of sandblasting, grinding, polishing and glazing on the flexural strength of two pressable all-ceramic dental materials. *Journal of dentistry*. 2004;32(2):91-9.
20. Anusavice KJ. Standardizing failure, success, and survival decisions in clinical studies of ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2012;28(1):102-11.

21. Scherrer SS, Quinn JB, Quinn GD, Wiskott HW. Fractographic ceramic failure analysis using the replica technique. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2007;23(11):1397-404.
22. Ahmad R, Morgano SM, Wu BM, Giordano RA. An evaluation of the effects of handpiece speed, abrasive characteristics, and polishing load on the flexural strength of polished ceramics. *J Prosthet Dent*. 2005;94(5):421-9.
23. Oliveira MCS, Santos GAGd, Siqueira DVdS, Vieira AC, Oliveira VMB. Avaliação qualitativa da rugosidade superficial de uma porcelana odontológica após utilização de três diferentes sistemas de polimento. *Odontologia Clínico-Científica (Online)*. 2010;9:151-4.
24. Wright MD, Masri R, Driscoll CF, Romberg E, Thompson GA, Runyan DA. Comparison of three systems for the polishing of an ultra-low fusing dental porcelain. *J Prosthet Dent*. 2004;92(5):486-90.
25. Asai T, Kazama R, Fukushima M, Okiji T. Effect of overglazed and polished surface finishes on the compressive fracture strength of machinable ceramic materials. *Dental materials journal*. 2010;29(6):661-7.
26. Amaya-Pajares SP, Ritter AV, Vera Resendiz C, Henson BR, Culp L, Donovan TE. Effect of Finishing and Polishing on the Surface Roughness of Four Ceramic Materials after Occlusal Adjustment. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2016;28(6):382-96.
27. Hulterstrom AK, Bergman M. Polishing systems for dental ceramics. *Acta odontologica Scandinavica*. 1993;51(4):229-34.
28. Tholt B, Miranda-Júnior WG, Prioli R, Thompson J, Oda M. Surface Roughness in Ceramics with Different Finishing Techniques Using Atomic Force Microscope and Profilometer. *Operative Dentistry*. 2006;31(4):442-9.
29. Chiche GJ. Double-string technique for final impressions--practical applications. *Dental economics - oral hygiene*. 1995;85(1):72-3.
30. Kina S. *Equilibrium - Cerâmicas Adesivas - Case Book*. 1ª ed. Ed. Artes Médicas; 2009.
31. Colombo Lda Fau - Murillo-Gomez F, Murillo-Gomez F Fau - De Goes MF, De Goes MF. Bond Strength of CAD/CAM Restorative Materials Treated with Different Surface Etching Protocols. (1757-9988 (Electronic)).



32. Anchieta RB, Rocha EP, de Almeida EO, Junior ACF, Martini AP. Bonding All-Ceramic Restorations with Two Resins Cement Techniques: A Clinical Report of Three-Year Follow-Up. *European Journal of Dentistry*. 2011;5(4):478-85.
33. Pieger S, Salman A, Bidra AS. Clinical outcomes of lithium disilicate single crowns and partial fixed dental prostheses: A systematic review. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2014;112(1):22-30.
34. Faria-Júnior ÉM, Guiraldo RD, Berger SB, Correr AB, Correr-Sobrinho L, Contreras EFR, et al. In-vivo evaluation of the surface roughness and morphology of enamel after bracket removal and polishing by different techniques. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.147(3):324-9.
35. Leitão J, Hegdahl T. On the measuring of roughness. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1981;39(6):379-84.
36. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. Clinical longevity of ceramic laminate veneers bonded to teeth with and without existing composite restorations up to 40 months. *Clinical oral investigations*. 2013;17(3):823-32.
37. al-Wahadni A, Martin DM. Glazing and finishing dental porcelain: a literature review. *Journal (Canadian Dental Association)*. 1998;64(8):580-3.
38. Sarikaya Ii, Güler AU. Effects of different polishing techniques on the surface roughness of dental porcelains. *Journal of Applied Oral Science*. 2010;18:10-6.
39. Wang F, Chen JH, Wang H. Surface roughness of a novel dental porcelain following different polishing procedures. *International Journal of Prosthodontics*. 2009;22(2):178-80.
40. Lohbauer U, Müller FA, Petschelt A. Influence of surface roughness on mechanical strength of resin composite versus glass ceramic materials. *Dental Materials*. 2008;24(2):250-6.
41. Sasahara RM, Ribeiro Fda C, Cesar PF, Yoshimura HN. Influence of the finishing technique on surface roughness of dental porcelains with different microstructures. *Operative dentistry*. 2006;31(5):577-83.
42. Yilmaz K, Ozkan P. Profilometer evaluation of the effect of various polishing methods on the surface roughness in dental ceramics of different

structures subjected to repeated firings. *Quintessence international*. 2010;41(7):E125-E31.

43. Flury S, Lussi A, Zimmerli B. Performance of Different Polishing Techniques for Direct CAD/CAM Ceramic Restorations. *Operative dentistry*. 2010;35(4):470-81.

44. Bottino MC, Valandro LF, Kantorski KZ, Bressiani JC, Bottino MA. Polishing methods of an alumina-reinforced feldspar ceramic. *Brazilian dental journal*. 2006;17(4):285-9.

45. Karan S, Toroglu MS. Porcelain refinishing with two different polishing systems after orthodontic debonding. *Angle Orthod*. 2008;78(5):947-53.

46. Silva TMD, Salvia ACRD, Carvalho RFd, Silva EGd, Pagani C. Effects of Different Polishing Protocols on Lithium Disilicate Ceramics. *Brazilian dental journal*. 2015;26:478-83.

47. OLIVEIRA MCSea. Avaliação qualitativa da rugosidade superficial de uma porcelana odontológica após utilização de três diferentes sistemas de polimento. . *Odontol Clín-Cient (Online)* [online] 2010; vol.9, n.2:pp. 151-4.

48. Jung M, Wehlen O Fau - Klimek J, Klimek J. Finishing and polishing of indirect composite and ceramic inlays in-vivo: occlusal surfaces. (0361-7734 (Print)).

49. Steiner R, Beier US, Heiss-Kisielewsky I, Engelmeier R, Dumfahrt H, Dhima M. Adjusting dental ceramics: An in vitro evaluation of the ability of various ceramic polishing kits to mimic glazed dental ceramic surface. *J Prosthet Dent*. 2015;113(6):616-22.

50. Scurria MS, Powers JM. Surface roughness of two polished ceramic materials. *J Prosthet Dent*. 1994;71(2):174-7.

51. Ward MT, Tate WH, Powers JM. Surface roughness of opalescent porcelains after polishing. *Operative dentistry*. 1995;20(3):106-10.

52. Kawai K, Urano M, Ebisu S. Effect of surface roughness of porcelain on adhesion of bacteria and their synthesizing glucans. *J Prosthet Dent*. 2000;83(6):664-7.

53. Newitter DA, Schlissel ER, Wolff MS. An evaluation of adjustment and postadjustment finishing techniques on the surface of porcelain-bonded-to-metal crowns. *J Prosthet Dent*. 1982;48(4):388-95.

54. Fuzzi M, Zaccheroni Z, Vallania G. Scanning electron microscopy and profilometer evaluation of glazed and polished dental porcelain. *The International journal of prosthodontics*. 1996;9(5):452-8.
55. Silva TM, Salvia AC, Carvalho RF, Pagani C, Rocha DM, Silva EG. Polishing for glass ceramics: which protocol? (2212-4632 (Electronic)).
56. Tay FR, Pashley DH. Resin bonding to cervical sclerotic dentin: a review. (0300-5712 (Print)).
57. Prieto LT, Souza-júnior EJ, Araújo CTP, Lima AF, Dias CT, Paulillo LAMS. Nanoleakage evaluation of resin luting systems to dental enamel and leucite-reinforced ceramic. *Microscopy Research and Technique*. 2012;75(5):671-6.
58. Scherrer SS, De Rijk WG, Wiskott HWA, Belser UC. Incidence of fractures and lifetime predictions of all-ceramic crown systems using censored data. *American journal of dentistry*. 2001;14(2):72-80.
59. van den Breemer Cr Fau - Vinkenburg C, Vinkenburg C Fau - van Pelt H, van Pelt H Fau - Edelhoff D, Edelhoff D Fau - Cune MS, Cune MS. The Clinical Performance of Monolithic Lithium Disilicate Posterior Restorations After 5, 10, and 15 Years: A Retrospective Case Series. (0893-2174 (Print)).
60. Lohbauer U, Kramer N, Petschelt A, Frankenberger R. Correlation of in vitro fatigue data and in vivo clinical performance of a glassceramic material. *Dental Materials*. 2008;24(1):39-44.