

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Augusto de Sousa Lana

**A INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE QUEIMAS E DA CARACTERIZAÇÃO
EXTRÍNSECA NA RUGOSIDADE DE UMA CERÂMICA À BASE DE
SILICATO DE LÍTIO REFORÇADA POR ZIRCÔNIA**

Juiz de Fora

2021

AUGUSTO DE SOUSA LANA

**A INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE QUEIMAS E DA CARACTERIZAÇÃO
EXTRÍNSECA NA RUGOSIDADE DE UMA CERÂMICA À BASE DE
SILICATO DE LÍTIO REFORÇADA POR ZIRCÔNIA**

Monografia apresentada à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Júlio César Brigolini de Faria

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Fabíola Pêsoa Pereira Leite

Juiz de Fora

2021

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Sousa Lana, Augusto.

A influência do número de queimas e da caracterização extrínseca na rugosidade de uma cerâmica à base de silicato de lítio reforçada por zircônia / Augusto de Sousa Lana. -- 2021.

47 p.

Orientador: Júlio César Brigolini de Faria

Coorientadora: Fabíola Pessôa Pereira Leite

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia, 2021.

1. cerâmicas. 2. silicato de lítio reforçado por zircônia. 3. queimas. 4. rugosidade superficial. I. Brigolini de Faria, Júlio César, orient. II. Pessôa Pereira Leite, Fabíola, coorient. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACODONTO - Coordenação do Curso de Odontologia

Augusto de Sousa Lana

A influência do número de queimas e da caracterização extrínseca na rugosidade de uma cerâmica à base de silicato de lítio reforçada por zircônia

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Aprovado em 03 de março de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Júlio César Brigolini de Faria - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Fabiola Pessoa Pereira Leite
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Jean Soares Miranda
Universidade Federal de Juiz de Fora - Campus Governador Valadares



Documento assinado eletronicamente por **Júlio Cesar Brigolini de Faria, Professor(a)**, em 03/03/2021, às 11:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabiola Pessoa Pereira Leite, Professor(a)**, em 03/03/2021, às 11:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jean Soares Miranda, Professor(a)**, em 03/03/2021, às 11:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **0268618** e o código CRC **E490F853**.

DEDICATÓRIA

Em primeiro lugar à Deus, que me permitiu esta conquista e sempre me deu forças para continuar.

À minha mãe, Eduarda, exemplo de perseverança e fonte de amor incondicional.

Ao meu pai, Tarcísio, que é meu exemplo na profissão e na vida.

Aos meus avós, paternos e maternos, por terem feito minha infância inesquecível e pelo cuidado sempre.

Aos meus irmãos, Paulo e Lucas, que são meus melhores amigos e companheiros de todos os momentos.

À minha tia Rosa, que foi minha mãe em Juiz de Fora por quase uma década.

À minha namorada, Isadora, pelo apoio e companheirismo em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Júlio César Brigolini de Faria, meu orientador, pela oportunidade de realizar este trabalho.

À Prof^a. Dr^a. Fabíola Pessôa Pereira Leite, minha co-orientadora, pela disponibilidade e auxílio em todos os momentos.

Às Prof^a. Dr^a. Sônia Sotto-Maior Forte Garcia Rodrigues e Prof^a. Dr^a. Lúcia Andrea Contin Moreira, por todas as oportunidades que me deram.

À Prof^a. Dr^a. Anamaria Pessôa Pereira Leite, por ter oferecido orientação e um caminho em um momento muito importante.

Ao Me. Everton Cocati Andrade, por ter me guiado e possibilitado a realização deste trabalho.

Aos meus amigos, que estiveram comigo ao longo desta caminhada e são minha segunda família.

Aos meus familiares, que são minha base e me dão força para continuar.

A todas as pessoas que possibilitaram a realização deste sonho, muito obrigado!

LANA, A. S. A influência do número de queimas e da caracterização extrínseca na rugosidade de uma cerâmica à base de silicato de lítio reforçada por zircônia. Juiz de Fora (MG), 2021. 34p. Monografia (Curso de Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a rugosidade superficial de uma cerâmica de silicato de lítio reforçada por zircônia (ZLS) após a caracterização extrínseca e múltiplas queimas. Blocos da cerâmica ZLS (VITA Suprinity), foram arredondados e fatiados para obtenção de 90 discos com 12 mm de diâmetro e 1,2 mm de espessura, distribuídos em 6 grupos (n=15) de acordo com o tratamento da superfície (CO: Controle - sem pigmentação; DF – “Double Firing”: cristalização e pigmentação realizados em passos separados; SF – “Single Firing”: cristalização e pigmentação em passo único;) e quantidade de queimas (II - 2 queimas; IV - 4 queimas): COII, COIV, DFII, DFIV, SFII e SFIV. As amostras foram então submetidas à análise de rugosidade Ra (perfilometria). Os dados obtidos foram submetidos às análises estatísticas de variância (ANOVA), teste de Tukey e teste-t ($\alpha = 5\%$). Os resultados obtidos revelaram que ambos os tipos de tratamentos realizados para pigmentação aumentaram a rugosidade da cerâmica ($p < 0,01$), sendo o grupo DF o que apresentou o maior aumento na rugosidade. O número de queimas, por sua vez, influenciou na rugosidade superficial (DFII: 122 μm ; DFIV: 77 μm ; $p < 0,01$) apenas dos grupos DF. Dessa forma, foi verificado que a caracterização extrínseca promove um aumento da rugosidade superficial e que a técnica que obteve melhores resultados de caracterização extrínseca da cerâmica de silicato de lítio reforçada por zircônia, no que se refere à rugosidade superficial, foi a do grupo SF.

Palavras-Chave: cerâmicas, silicato de lítio reforçado por zircônia, queimas, rugosidade superficial.

LANA, A. S. The influence of repeated firings and extrinsic characterization on the roughness of a zirconia-reinforced lithium silicate ceramic. Juiz de Fora (MG), 2021. 34p. Monografia (Curso de Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the surface roughness of a zirconia-reinforced lithium silicate ceramic (ZLS) after extrinsic characterization and multiple firing. ZLS (VITA Suprinity) ceramic blocks were rounded and sliced to obtain 90 discs with 12 mm in diameter and 1.2 mm in thickness, distributed in 6 groups (n = 15) according to the surface treatment (CO: Control - without pigmentation; DF - "Double Firing": crystallization and pigmentation performed in separate steps; SF - "Single Firing": crystallization and pigmentation in a single step;) and number of firings (II - 2 fires; IV - 4 fires): COII, COIV, DFII, DFIV, SFII and SFIV. The samples were then subjected to the roughness analysis (profilometry). The data obtained were submitted to statistical analysis of variance (ANOVA), Tukey's test and t-test ($\alpha = 5\%$). The results obtained revealed that both types of treatments performed for pigmentation increased the roughness of the ceramic ($p < 0.01$), with the DF group having the greatest increase in roughness. The number of burns influenced the surface roughness (DFII: 122 μm ; DFIV: 77 μm ; $p < 0.01$) only in the DF groups. It was concluded that the extrinsic characterization promotes an increase in surface roughness and that the technique that obtained the best results of extrinsic characterization of lithium silicate ceramics reinforced by zirconia, regarding surface roughness, was that of the SF group.

Keywords: ceramics, zirconia-reinforced lithium silicate, burns, surface roughness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Blocos de silicato de lítio reforçado por zircônia. A) blocos cerâmicos acoplados a dispositivo metálico de outra cerâmica CAD/CAM para facilitar o arredondamento em lixadeira; B) blocos cerâmicos após o arredondamento em lixadeira Politriz	21
Figura 2 – Discos sendo cortados por cortadeira de precisão Isomet 1000 (Faculdade de Odontologia (UFJF – Campus Juiz de Fora)	22
Figura 3 – Dimensão final dos discos A) diâmetro final dos discos; B) espessura final dos discos	22
Figura 4 – Tipos de técnicas de pigmentação aplicáveis a ZLS	23
Figura 5 – Fluxograma dos grupos da pesquisa	24
Figura 6 – Forno VITA VACUMAT ® 6000 MP (Unesp – São José dos Campos, SP)	25
Figura 7 – Amostras do Grupo Controle. A) amostras antes o processo de cristalização em forno cerâmico; B) amostras após a cristalização, durante o processo de arrefecimento até a temperatura ambiente; C) amostras do Grupo Controle em temperatura ambiente, mostrando a cor da cerâmica após o processo de cristalização e arrefecimento até temperatura ambiente; D) visão aproximada das amostras do Grupo Controle	26
Figura 8 – Materiais utilizados para a pigmentação extrínseca.....	27
Figura 9 – Sequência de preparação do Grupo “Double Firing”. A) amostras já cristalizadas em um primeiro passo; B) preparação das pigmentação extrínseca à ser aplicada sobre a superfície da cerâmica; C) amostras do Grupo “Double Firing” posicionadas na base do forno cerâmico; D) amostras caracterizadas em temperatura ambiente.....	27
Figura 10 – Sequência de passos do Grupo “Single Firing”. A) amostras ainda não cristalizadas, prontas para receberem a pigmentação extrínseca; B) amostra do Grupo “Single Firing” recebendo a massa de pigmentação extrínseca sobre uma das superfícies; C) amostras em sequência aguardando processo de queima de fixação dos pigmentos e glaze; D) amostras em base refratária antes de serem posicionadas em forno cerâmico para queima única de cristalização e fixação de pigmentos.....	28
Figura 11 – Perfilômetro óptico digital (LAS-INPE).....	29
Figura 12 – Imagens 3D da rugosidade da superficial obtidas pela perfilometria. A) imagem do grupo COII; B) imagem do grupo COIV; C) imagem do grupo DFII; D) imagem do grupo DFIV; E) imagem do grupo SFII; F) imagem do grupo SFIV.....	30

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 - Nomes comerciais, tipos de material, fabricantes e lotes dos produtos utilizados nos experimentos	20
Tabela 2 – Parâmetros de queima de cristalização e pigmentação da ZLS	25
Tabela 3 – Resultado da estatística realizada com os valores de rugosidade Ra. As médias e desvios padrão estão representados em μm . As letras indicam as semelhanças ou diferenças estatísticas entre os grupos dadas pelo teste t (colunas) ou de Tukey (linhas). As letras maiúsculas nas linhas se referem ao fator técnica de pigmentação e as minúsculas nas colunas a quantidade de queimas	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

μm - micrômetro

3D – Tridimensional

CAD – Computer-aided-design

CAM – Computer-aided-manufacturing

CO – Controle

DF – Double Firings

GPa – Gigapascal

ISO – International Organization for Standardization

Li₂O – Óxido de lítio

min – minuto

mm – milímetro

Mpa – Megapascal

°C – Celsius

Ra – Média Aritmética

seg – segundo

SF – single firing

SiO₂ – Dióxido de silício

X – Número de vezes

ZLS – Silicato de Lítio reforçado por Zircônia

ZrO₂ – Dióxido de zircônio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 PROPOSIÇÃO	14
3 ARTIGO CIENTÍFICO	15
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	41
ANEXO.....	45

1 INTRODUÇÃO

As cerâmicas odontológicas têm sido cada vez mais utilizadas como material reabilitador devido suas adequadas propriedades estéticas, biocompatibilidade, além do aprimoramento contínuo da sua resistência e estabilidade química no ambiente bucal (ELSAKA e ELNAGHY, 2016). Essas podem ser classificadas quanto ao seu conteúdo, se diferenciando em cerâmicas vítreas (como as feldspáticas, as leucíticas e o dissilicato de lítio) e cerâmicas cristalinas/policristalinas (sendo um exemplo clássico a zircônia). As primeiras são compostas por um material amorfo, uma fase vítrea e, eventualmente, um conteúdo cristalino, mas em baixa proporção (BISPO, 2016). Esse reforço é realizado na tentativa de aumentar a resistência dessas cerâmicas sem prejudicar suas propriedades estéticas (GRACIS et al., 2015; NISHIOKA et al., 2018).

Muitas dessas cerâmicas estão disponíveis em formato de blocos para CAD/CAM (*Computer-aided-design/computer-aided-manufacturing*) na intenção de reduzir as falhas intrínsecas no material a partir de uma produção e um processamento mecanizado, o qual minimiza os defeitos oriundos de etapas técnico-dependentes. Esse tipo de processamento promove, ainda, uma melhor precisão e adaptação das restaurações através da fresagem de blocos pré-fabricados (KASSOTAKIS et al., 2015; PARK e CHOI, 2016; WENDLER et al., 2016; OTTONI et al., 2018).

Um exemplo desse tipo de cerâmica vítrea CAD/CAM é o silicato de lítio reforçado por zircônia (ou monossilicato de lítio) (VITA Suprinity, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha). Sua estrutura é composta predominantemente por uma matriz vítrea sintética (56-64% de dióxido de silício e 15-21% de óxido de lítio) reforçada com cristais de zircônia (8-12%), além de pigmentos (MONTEIRO et al., 2018), o que permite que o material associe as propriedades óticas de sua matriz vítrea com a resistência da zircônia (MENDONÇA ET AL., 2019). A tenacidade à fratura deste material encontra-se entre 1,3 e 4,7 MPa m^{1/2} (TRAINI et al., 2016; OTTONI et al., 2018), resistência à flexão biaxial de 207 à 611 MPa (WENDLER et al., 2016; OTTONI et al., 2018), módulo elástico de 103 GPa (BELLI et al., 2017) e dureza de 6.53 GPa (ELSAKA e ELNAGHY, 2016). Visto isso, esse material pode

ser indicado para restaurações unitárias parciais ou coroas totais dento ou implanto retidas (RAMOS et al., 2016; ELSAKA e ELNAGHY, 2016; BELLI et al., 2017).

Como o bloco dessa cerâmica CAD/CAM é monocromático, faz-se necessária a sua estratificação ou pigmentação extrínseca, popularmente conhecida como maquiagem, para mimetizar o aspecto de um dente natural (KOMINE et al., 2007; CHO et al., 2012). Essa vem sendo preferida à estratificação, pois previne desvantagens como o risco de delaminação da cerâmica de cobertura (ZHAO et al., 2012), que pode ocorrer devido à incompatibilidade do coeficiente de expansão térmica entre a cerâmica de infraestrutura e a de cobertura (ZHRAN M. et al., 2008; BELLI R.; PETSCHERT A.; LOHBAUER U.; 2013), além de reduzir problemas associados com a fabricação das restaurações (ZHANG et al., 2015).

Para a caracterização dessas restaurações monolíticas, a queima da pigmentação extrínseca pode ser realizada de diferentes maneiras: após ou conjuntamente com a queima de cristalização da cerâmica, essa última no intuito de gerar ainda mais praticidade para o processo de obtenção da restauração. Porém, clinicamente, devido a ajustes, esse processo de pigmentação pode exigir uma grande quantidade de queimas até a obtenção da restauração desejada, o que gera uma preocupação quanto à preservação das propriedades mecânicas e ópticas após esses vários processamentos térmicos. Segundo Cho et al. (2012) existe a possibilidade de alteração do conteúdo cristalino das cerâmicas devido ao calor. Porém, alguns estudos apontam que uma queima estendida do glaze sobre materiais cerâmicos vítreos promoveu um significativo aumento da resistência à flexão, devido à cura de trincas intrínsecas do material (AURÉLIO et al., 2015; AURÉLIO, DORNELES e MAY, 2017; AURÉLIO et al., 2018).

Apesar da caracterização extrínseca com pigmentos parecer uma boa escolha para restaurações monolíticas, estudos apontam que essa técnica pode alterar a topografia do material cerâmico (BITTAR et al., 2019), elevando a rugosidade superficial e contribuindo para o acúmulo de biofilme bacteriano e, conseqüentemente, inflamação periodontal (ALAO et al., 2017; YUAN et al., 2018).

A fim de entender o comportamento dos materiais e a limitação de estudos quanto aos processos térmicos para esse tipo de material cerâmico, faz-se necessário investigar o efeito da quantidade de queimas e da técnica de pigmentação na rugosidade superficial em uma cerâmica CAD/CAM de silicato de

lítio reforçada com zircônia, já que essas propriedades estão relacionadas à longevidade do tratamento restaurador (WANG, TAKAHASHI e IWASAKI, 2013).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar qualitativamente o efeito da pigmentação extrínseca e das múltiplas queimas na rugosidade superficial Ra de uma cerâmica de silicato de lítio reforçada por zircônia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que a caracterização extrínseca promove um aumento da rugosidade superficial, independentemente da técnica utilizada. Porém, a técnica utilizada no grupo SF da cerâmica de silicato de lítio reforçada por zircônia é a que apresenta menor rugosidade superficial. São necessários novos estudos que analisem a interface entre o pigmento aplicado e a cerâmica, a fim de avaliar se há uma relação entre os dois.

REFERÊNCIAS

- ALAO, A. et al. Fracture, roughness and phase transformation in CAD/CAM milling and subsequent surface treatments of lithium metasilicate/disilicate glass-ceramics. **J Mech Behav Biomed Mater**, v. 74, p. 251-260, 2017.
- AURÉLIO, I. L. et al. Extended glaze firing improves flexural strength of a glass ceramic. **Dent Mater**, v. 31, n. 12, p. e316-e324, 2015.
- AURÉLIO, I. L. et al. The effect of extended glaze firing on the flexural fatigue strength of hard-machined ceramics. **J Prosthet Dent**, v. 120, n. 5, p. 755-761, 2018.
- AURÉLIO, I. L.; DORNELES, Lucio S.; MAY, Liliana G. Extended glaze firing on ceramics for hard machining: Crack healing, residual stresses, optical and microstructural aspects. **Dent Mater**, v. 33, n. 2, p. 226-240, 2017.
- BELLI, R. et al. Chairside CAD/CAM materials. Part 1: Measurement of elastic constants and microstructural characterization. **Dent Mater**, v. 33, n. 1, p. 84-98, 2017.
- BELLI, R; PETSCHERT, A.; LOHBAUER, U. Thermal-induced residual stresses affect the fractographic patterns of zirconia-veneer dental prostheses. **J Mech Behav Biomed Mater**, v. 21, p. 167-177, 2013.
- BISPO, L. B. Cerâmicas odontológicas: vantagens e limitações da zircônia. **Rev Bras Odontol**, v. 72, n. 1/2, p. 24, 2016.
- BITTAR, B.F. et al. Effect of extrinsic pigmentation and surface treatments on biaxial flexure strength after cyclic loading of a translucent ZrO₂ ceramic. **Dent Mater**, 2019.
- CHO, S. H. et al. The effect of multiple firings on the marginal integrity of pressable ceramic single crowns. **J Prosthet Dent**, v. 107, n. 1, p. 17-23, 2012.
- ELSAKA, S. E. Influence of surface treatments on the surface properties of different zirconia cores and adhesion of zirconia-veneering ceramic systems. **Dent Mater**, v. 29, n. 10, p. e239-e251, 2013.

ELSAKA, S. E.; ELNAGHY, A. M. Mechanical properties of zirconia reinforced lithium silicate glass-ceramic. **Dent Mater**, v. 32, n. 7, p. 908-914, 2016.

EVANS, DB. et al. The influence of condensation method on porosity and shade of body porcelain. **J Prosthet Dent**, v. 63, n. 4, p. 380-389, 1990.

FERRARI, M., VICHI, A., ZARONE, F. Zirconia abutments and restorations: From laboratory to clinical investigations. **Dent Mater**, v. 31, n. 3, p. e63-e76, 2015.

FLURY, S; PEUTZFELDT, A; LUSSI, A. Influence of surface roughness on mechanical properties of two computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) ceramic materials. **Oper Dent**, v. 37, n. 6, p. 617-624, 2012.

GRACIS, S. et al. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. **Int J Prosthodont**, v. 28, n. 3, 2015.

ISO 6872. Dentistry-ceramic materials. **International Organization for Standardization**, Geneva, Switzerland, 2008.

KASSOTAKIS E. M. et al. Evaluation of the Effect of Different Surface Treatments on Luting CAD/CAM Composite Resin Overlay Workpieces. **J Adhes Dent**, v.17 p. 521–528, 2015.

KOMINE, F. et al. Influence of porcelain-firing procedures on the marginal distortion of electroformed metal-ceramic restorations. **Quintessence Int**, v. 38, n. 10, 2007.

MENDONCA, A. F. et al. Microstructural and mechanical characterization of CAD/CAM materials for monolithic dental restorations. **J Prosthodont**, v. 28, n. 2, p. e587-e594, 2019.

Miranda, J. S., et al. Effect of staining and repeated firing on the surface and optical properties of lithium disilicate. **J Esthet Restor Dent**, p. 1-6, 2019.

MIRANDA, JS et al. Effect of repeated firings and staining on the mechanical behavior and composition of lithium disilicate. **Dent Mater**, v. 36, p.e149-e157, 2020.

MONTEIRO, J. B. et al. Fatigue failure load of zirconia-reinforced lithium silicate glass ceramic cemented to a dentin analogue: Effect of etching time and hydrofluoric acid concentration. **J Mech Behav Biomed Mater**, v. 77, p. 375-382, 2018.

NAM, JY; PARK, MG Effects of aqueous and acid-based coloring liquids on the hardness of zirconia restorations. **J Prosthet Dent**, v. 117, n. 5, p. 662-668, 2017.

NISHIOKA, G. et al. Fatigue strength of several dental ceramics indicated for CAD-CAM monolithic restorations. **Braz Oral Res**, v. 32, 2018.

OTTONI, R. et al. Precision of different fatigue methods for predicting glass-ceramic failure. **J Mech Behav Biomed Mater**, v. 88, p. 497-503, 2018.

PARK J. e CHOI Y. Microtensile bond strength and micromorphologic analysis of surface-treated resin nanoceramics. **J Adv Prosthodont**, v. 8, p. 275-84, 2016.

POROJAN, L., et al. Surface Characterization and Optical Properties of Reinforced Dental Glass-Ceramics Related to Artificial Aging. **Molecules**, v. 25, n. 15, p. 3407, 2020.

RAMOS, N. C. et al. Microstructure characterization and SCG of newly engineered dental ceramics. **Dent Mater**, v. 32, n. 7, p. 870-878, 2016.

STRASSER, T et al. Roughness, surface energy, and superficial damages of CAD/CAM materials after surface treatment. **Clin Oral Invest**, v. 22, n. 8, p. 2787-2797, 2018.

TRAINI, T. et al. The zirconia-reinforced lithium silicate ceramic: lights and shadows of a new material. **Dent Mater J**, v. 35, n. 5, p. 748-755, 2016.

THOMPSON, J. Y., et al. Adhesion/cementation to zirconia and other non-silicate ceramics: Where are we now? **Dent Mater**, v. 27, p. 71-82, 2011.

VASILIU, R. D. et al. Effect of thermocycling, surface treatments and microstructure on the optical properties and roughness of CAD-CAM and heat-pressed glass ceramics. **Materials**, v.13, p. 381, 2020.

VICHI, A et al. Color related to ceramic and zirconia restorations: a review. **Dent Mater**, v. 27, n. 1, p. 97-108, 2011.

VICHI, A. et al. Effect of finishing and polishing on roughness and gloss of lithium disilicate and lithium silicate zirconia reinforced glass ceramic for CAD/CAM systems. **Oper Dent**, v. 43, n. 1, p. 90-100, 2018.

VITA SUPRINITY. Working Instructions. **Vita Zahnfabrik**, 2013.

WANG, F.; TAKAHASHI, H.; IWASAKI, N. Translucency of dental ceramics with different thicknesses. **J Prosthet Dent**, v. 110, n. 1, p. 14-20, 2013.

WENDLER, M. et al. Chairside CAD/CAM materials. Part 2: flexural strength testing. **Dent Mater**, v. 33, n. 1, p. 99-109, 2016.

YUAN, JC. et al. Effect of brushing and thermocycling on the shade and surface roughness of CAD-CAM ceramic restorations. **J Prosthet Dent**, v. 119, n. 6, p. 1000-1006, 2018.

ZAHRAN, M. et al. Fracture strength and fatigue resistance of all-ceramic molar crowns manufactured with CAD/CAM technology. **J Prosthodont**, v. 17, n. 5, p. 370-377, 2008.

ZHANG, Y et al. Fracture-resistant monolithic dental crowns. **Dent Mater**, v. 32, n. 3, p. 442-449, 2015.

ZHAO, K. et al. Influence of veneer application on fracture behavior of lithium-disilicate-based ceramic crowns. **Dent Mater**, v. 28, n. 6, p. 653-660, 2012.

ANEXO

Brazilian Dental Science – Normas de formatação do artigo

Manuscript preparation

To facilitate the editing of your manuscript, and lessen the time to publication, please adhere to the following simple general guidelines and advices:

1. Use double spacing throughout, with margins of 2 cm on each side, and Arial justified paragraph (size 12).
2. The article should not contain any author identification.
3. Be especially careful to use full stop as decimal point, not comma. As spell checker, use American English.
4. Number the pages consecutively beginning with the Introduction. Do not number lines.
5. Be consistent: use the same form of units, etc., and key these elements in exactly the same way throughout the manuscript. Put a space between the digits and the unit, e.g. 5.2 mm.
6. When emphasizing words (seldom necessary), use the italics feature of your text processor software rather than the underline feature
7. Do not use the uppercase I for 1 (one) or the uppercase O for 0 (zero), use the proper numerals instead.
8. Use the space bar only as a word separator, not as a tabulator.
9. Format tables using the table functions of your text processor.

Title Page

A title page should be submitted as supplemental material containing the article title, name of authors and affiliations (degree, department, university, city, and country), and the corresponding author's address.

Authors are required to suggest **two** potential reviewers for their submitted article. Reviewers' information (name, telephone, email address and affiliation) should be provided. Reviewers should declare any conflict of interest with the manuscript.

The role and contribution of each author should be stated in the title page.

Abstract

Present the abstract limited to 250 words on a separate page. The abstract should briefly state the objective of the investigation, basic procedures, main findings, and principal conclusions. Use only standard abbreviations, and include no references. For Research Manuscripts, structure the abstract in one paragraph using the headings: Objective, Material and methods, Results, and Conclusions.

Keywords

Give not more than five keywords in alphabetical order after the abstract. Whenever possible, use terms from the Medical Subject Headings list of Index Medicus.

Abstract and keywords should be included in the main document file.

Introduction

Provide a context or background for the study (i.e. the nature of the problem and its significance). Give only strictly pertinent references and do not include data or conclusions from the work being reported. In the last paragraph of the section, state the aim of the study concisely, and, if applicable, give the research hypothesis.

Material and Methods

In this section, describe all methods, materials and subjects so that researchers can readily repeat the study. Use appropriate subheadings for the different sections to obtain clarity. Define the material and equipment used in as detailed manner as necessary by, for example, name, product number and batch, and identify the manufacturer by product, city, and country in parentheses. For common methods, a brief description and a reference may be enough; however, if you deviate from the common method, give a full description. Quantitative estimates of the validity and reliability of the methods are desirable. Report length, height, weight, and volume in metric units (meters, kilograms, or liters), or their decimal multiples. Give temperatures in degrees Celsius and use of the International System of Units (SI) is recommended. Correct unit abbreviations should be used (e.g. "yr", "wk", "d", "h", "min", "s" and " μm "). Scientific names of bacteria, binomials in italics, must be given in full when first mentioned. Subsequent mention may abbreviate genus, taking care that this abbreviation is unambiguous (Staph. or Strep. instead of S.).

Authors should provide information on the Institutional Review Board (IRB) approval for studies with human or animals.

Results

Present your results in logical sequence giving the main or most important findings first, usually in past tense, without subjective comments and reference to previous literature. For clarity, the results section may have subheadings. The Result section is not the place for interpretation of the data, and must not include any references to other articles.

Do not repeat in the text, data easily found in the tables or illustrations (double documentation is not acceptable). Restrict tables and figures to those needed to explain the argument of the paper and to assess its support. Use graphs as an alternative to tables with many entries; do not duplicate data in graphs and tables.

Tables

Present each table in the body of the text. Do not submit tables as graphs but use the table facility of most text processors. Number the tables consecutively in Roman numerals and give each a short descriptive heading. Give each column a short or abbreviated head. Place explanatory matter in footnotes to the table, not in the heading.

If data from another published or unpublished source are used, obtain permission and acknowledge fully. As far as possible, tables have to be self-explanatory and understandable without reference to the text of the article.

Figures

Upload figures (illustrations) as supplemental material (step 4 of the submission process). The figures must be in electronic form in JPG or TIFF file format only. Optimize the size of the file for printing with 300 DPI and dimension of 10 X 15 cm.

Make sure that letters, numbers, and symbols added to illustrations are clear, in proportion to each other, and large enough to be legible when reduced for publication.

Give each figure a legend containing sufficient information to make it intelligible without reference to the text, and type all the legends together, double-spaced, on separate page(s) at the end of the main manuscript file. Consider all illustrations as figures and number them consecutively in Arabic numerals. If a figure has been published previously, acknowledge the original source and submit written permission from the copyright holder to reproduce it. If images of persons are used, obtain written permission prior to submission.

Discussion

The Discussion section should present the interpretation of the findings. This section is the only proper section for subjective comments. Authors are strongly urged to avoid undue repetition of what has already been reported in the results section, or introduced in the introduction.

Conclusion

This topic there ought to be a correspondence between the aims and hypotheses in the end of the introduction and conclusions.

References

Articles published in peer-reviewed journals are preferably accepted as references. Manuscripts being in the writing process, master dissertations or doctorate thesis, and abstracts presented at conferences are not acceptable as references. Book references should be kept at the indispensable minimum as they show the opinions of the respective authors and/or editors. References to the most recent books with international access will only be accepted.

References must be numbered (numbers between squared brackets - eg: [12]) consecutively as they appear in the text and must follow the Vancouver Reference System (details may be found at <http://www.icmje.org/index.html#reference>)