

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Maria Rita Sicutti e Souza

Avaliação da Rugosidade de uma Cerâmica de Silicato de Lítio Reforçada com Zircônia: Efeitos da Caracterização Extrínseca e do Número de Queimas

Governador Valadares

2025

Maria Rita Sicutti e Souza

Avaliação da Rugosidade de uma Cerâmica de Silicato de Lítio Reforçada com Zircônia: Efeitos da Caracterização Extrínseca e do Número de Queimas

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia do Instituto de Ciências da Vida da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Jean Soares Miranda

Governador Valadares

2025

Souza, Maria Rita Sicutti e.

Avaliação da rugosidade de uma cerâmica de silicato de lítio reforçada com zircônia : efeitos da caracterização extrínseca e do número de queimas / Maria Rita Sicutti e Souza. -- 2025.

18 f.

Orientador: Jean Soares Miranda

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV, 2025.

1. Silicato de lítio reforçada com zircônia. 2. Propriedades de superfície. 3. Rugosidade. 4. Queimas. I. Miranda, Jean Soares, orient. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Maria Rita Sicutti e Souza

Avaliação da Rugosidade de uma Cerâmica de Silicato de Lítio Reforçada com Zircônia: Efeitos da Caracterização Extrínseca e do Número de Queimas

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aprovado em 15 de agosto de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Jean Soares Miranda – Orientador(a)
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Leticia Lima Morais Carvalho
Universidade Federal de Minas Gerais

Ma. Zayna Alzira Fonseca Godinho
Universidade Federal de Minas Gerais



Documento assinado eletronicamente por **Jean Soares Miranda, Professor(a)**, em 15/08/2025, às 14:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Zayna Alzira Fonseca Godinho, Usuário Externo**, em 15/08/2025, às 19:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leticia Lima Morais Carvalho, Usuário Externo**, em 16/08/2025, às 16:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

19/08/2025, 11:53

SEI/UFJF - 2517935 - ADM.Geral 003 - Declaração



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uffj (www2.uff.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2517935** e o código CRC **F3E3978C**.

Referência: Processo nº 23071.932456/2025-69

SEI nº 2517935

AGRADECIMENTOS

É com muita satisfação e amor que expresso aqui minha gratidão a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

À Deus, por me conceder força, sabedoria e saúde durante toda essa caminhada.

À minha família, por todo apoio direcionado a mim, sobretudo pelo apoio espiritual, onde mesmo de longe, conseguem se fazer presentes. Todo afeto, incentivo e compreensão contribuíram muito para minha caminhada na vida acadêmica.

Ao meu orientador Jean Soares Miranda, deixo meu carinho e sincera gratidão por todo conhecimento compartilhado, e por toda paciência, disponibilidade e comprometimento oferecidos a mim ao longo deste tempo.

À Zayna Godinho, agradeço pela generosidade em compartilhar sua dissertação e me permitir integrá-la em meu trabalho, suas contribuições enriqueceram esta etapa final da minha formação.

Agradeço aos amigos que fiz durante a graduação, vocês são pessoas que levarei para a minha vida. Em especial agradeço à Duda, Dio, Lelê, Yan, Gabi e Karol, vocês foram peças fundamentais para que meus dias fossem mais leves e alegres.

A todos os colegas de curso, professores e colaboradores que, com dedicação e companheirismo, contribuíram para minha trajetória, deixo meu agradecimento. O convívio e as experiências vividas com vocês fizeram tudo valer a pena.

RESUMO

Este trabalho investigou efeitos da caracterização extrínseca e da quantidade de queimas sobre a rugosidade superficial de uma cerâmica vítrea de silicato de lítio reforçada com zircônia (ZLS). A metodologia envolveu a confecção de 30 discos de ZLS (12mm de diâmetro e 1,2mm de espessura), distribuídos em três grupos, com os seguintes protocolos de caracterização: Co (controle) passou por duas queimas, uma destinada à cristalização e outra realizada após a aplicação manual do glaze; St (pigmentado) foi submetido a três queimas, uma para cristalização, outra para aplicação do pigmento, e a última após o glaze; St+Fi (pigmentado com queima de correção), seguiu o mesmo processo do grupo St, com a adição de uma queima extra para simular uma correção de pigmentação, totalizando quatro queimas. Após a aplicação dos tratamentos térmicos e pigmentação conforme o protocolo do fabricante, a rugosidade (Ra) foi aferida por um rugosímetro (0,25 mm cutoff; 0.5 mm\|s). Os resultados demonstraram diferenças estatisticamente significativas nos valores médios de rugosidade de superfície entre os grupos analisados ($p < 0,01$). O grupo controle (Co) apresentou a menor rugosidade média ($0,19 \pm 0,02 \mu\text{m}$), diferindo significativamente dos grupos submetidos à caracterização extrínseca. O grupo St apresentou média de $0,22 \pm 0,02 \mu\text{m}$ e o grupo St+Fi, $0,23 \pm 0,01 \mu\text{m}$, sem diferença estatística entre si. Esses resultados sugerem que a principal influência sobre a rugosidade foi a presença da pigmentação, e não a quantidade de queimas realizadas. Conclui-se que a caracterização extrínseca tem impacto direto na rugosidade superficial da cerâmica ZLS, ao passo que a variação no número de queimas não demonstrou influência significativa sobre essa característica.

Palavras-chave: Silicato de lítio reforçada com zircônia, propriedades de superfície, rugosidade, queimas.

ABSTRACT

This study investigated the effects of extrinsic characterization and the number of firings on the surface roughness of a zirconia-reinforced lithium silicate glass-ceramic (ZLS). The methodology involved the production of 30 ZLS discs (12 mm in diameter and 1.2 mm in thickness), distributed into three groups, with the following characterization protocols: Co (control) underwent two firings, one for crystallization and the other performed after manual glaze application; St (pigmented) was subjected to three firings, one for crystallization, another for pigment application, and the last after glaze; St+Fi (pigmented with correction firing) followed the same process as the St group, with the addition of an extra firing to simulate pigmentation correction, totaling four firings in total. After the application of heat treatments and pigmentation according to the manufacturer's protocol, the roughness (Ra) was measured by a roughness meter (0.25 mm cutoff; 0.5 mm²s). The results indicated that the mean surface roughness (Ra) values showed statistically significant differences between the analyzed groups ($p < 0.01$). The control group (Co) presented lower roughness ($0.19 \pm 0.02 \mu\text{m}$), which differed from the extrinsic characterization groups. The St group exhibited a mean value of $0.22 \pm 0.02 \mu\text{m}$, and the St+Fi group presented $0.23 \pm 0.01 \mu\text{m}$, with no significant difference between the latter two groups. These results suggest that the main influence on roughness was the presence of pigmentation, not the number of firings performed. We conclude that extrinsic characterization has a direct impact on the surface roughness of ZLS ceramics, while the variation in the number of firings did not demonstrate a significant influence on this characteristic.

Keywords: Zirconia-reinforced lithium silicate, surface properties, roughness, firings.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 7 |
| 2. OBJETIVO | 9 |
| 3. METODOLOGIA | 10 |
| 3.1 Materiais utilizados | 10 |
| 3.2 Confeção dos discos cerâmicos | 10 |
| 3.3 Distribuição das amostras e técnicas de caracterização | 11 |
| 3.4 Teste de rugosidade | 12 |
| 4. RESULTADOS | 13 |
| 5. DISCUSSÃO | 14 |
| 6. CONCLUSÃO | 16 |
| REFERÊNCIAS..... | 17 |

1. INTRODUÇÃO

As cerâmicas odontológicas, bastante utilizadas nas reabilitações estético funcionais, podem ser classificadas em cristalinas (como a zircônia) e vítreas (como as feldspáticas, as leucíticas, o silicato e o dissilicato de lítio). As cerâmicas vítreas são compostas por material amorfo, fase vítrea e algum conteúdo cristalino (BISPO *et al.*, 2015), apresentando, assim, boas propriedades estéticas, porém com menor resistência mecânica em comparação às cerâmicas policristalinas. Assim, cerâmicas vítreas, com reforço de cristais ou infiltração de polímeros, foram desenvolvidas para tentar melhorar suas propriedades mecânicas, mantendo as propriedades estéticas. (BOTTINO *et al.*, 2015; RAMOS *et al.*, 2016; SATO *et al.*, 2016; DAL PIVA *et al.*, 2018).

Dentre essas, as cerâmicas de silicato de lítio reforçadas por zircônia (ZLS), que possuem uma matriz vítrea infiltrada por cristais de zircônia, destacam-se por suas adequadas propriedades mecânicas, tornando-as bem indicadas para restaurações dentárias. Além de serem altamente estéticas, essas cerâmicas permitem a realização de procedimentos minimamente invasivos, contribuindo para a preservação da estrutura dental (ANDRADE *et al.*, 2025).

Atualmente, essas cerâmicas estão disponíveis em blocos para CAD/CAM com o objetivo de diminuir as falhas intrínsecas ao material por meio de uma produção e processamento mecanizados, com a intenção de reduzir os defeitos provenientes de etapas dependentes de técnicas manuais (KASSOTAKIS *et al.*, 2015)

No entanto, em um estudo de Ellakany *et al.* (2023), a cerâmica ZLS apresentou uma rugosidade de superfície superior à outras cerâmicas, de dissilicato de lítio e reforçado com leucita. Já em uma revisão sistêmica conduzida por Balladares *et al.* (2024) foram incluídos 15 estudos *in vitro* que demonstraram que tanto as cerâmicas vítreas reforçadas quanto as cerâmicas de zircônia melhoraram suas propriedades mecânicas quando submetidas à altas temperaturas por um período curto.

Para aprimorar ainda mais as características estéticas e obter uma aparência natural em restaurações monolíticas de CAD/CAM, incluindo cerâmicas ZLS, uma técnica de pigmentação extrínseca é utilizada, aplicando pigmentos, clinicamente denominados como "maquiagem", na superfície externa da cerâmica. Entretanto, podem ser necessárias múltiplas queimas para alcançar a cor e os efeitos desejados na cerâmica final. Segundo Miranda *et al.* (2020) essas múltiplas queimas podem resultar em concentração de tensões na superfície e induzir alterações nas propriedades físicas e mecânicas da cerâmica, como a rugosidade superficial. Além disso, é válido ressaltar que superfícies mais ásperas podem aumentar a ocorrência de manchas nos materiais restauradores, acúmulo de biofilme bacteriano e consequente inflamação periodontal (BARCELLOS *et al.*, 2022). Em suma, perante a escassez de pesquisas literárias sobre o tema tratado, faz-se necessário aprofundar e analisar os efeitos da caracterização extrínseca e quantidades de queimas na rugosidade de uma cerâmica de silicato de lítio reforçada com zircônia em forno específico.

2. OBJETIVO

Avaliar o efeito da caracterização extrínseca e das queimas subsequentes na rugosidade superficial (Ra) de uma cerâmica de silicato de lítio reforçada com zircônia (ZLS).

3. METODOLOGIA

3.1 Materiais utilizados

Os materiais utilizados nesta pesquisa, assim como suas respectivas marcas comerciais e composição, estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Materiais e composição produtos utilizados nos experimentos

| Marca Comercial | Tipo | Fabricante | Composição |
|----------------------------|--|---|--|
| Celtra Duo | Cerâmica de silicato de lítio reforçada com zircônia | Dentsply Syrona, Pirassununga, SP, Brasil | SiO ₂ ; P ₂ O ₅ ; Al ₂ O ₃ ; Li ₂ O; K ₂ O; ZrO ₂ ; CeO ₂ ; Na ₂ O; Tb ₄ O ₇ ; V ₂ O ₅ ; Pr ₆ O ₁₁ ; Cr; Cu; Fe; Mg; Mn; Si; Zn; Ti; Zr e Al. |
| Celtra Ceram | Pigmento para revestimento de restaurações de cerâmica | Dentsply Syrona | Dióxido de Silicene, Óxido de Lítio, Óxido de Potássio, Óxido de Alumínio, Óxido de Sódio, Pentóxido de Fósforo, Dióxido de Zircônio, Óxido de Cério, Trióxido de Boro, Óxido de Cálcio, Óxido de Bário, Óxido de Magnésio, Óxido de Antimônio, Óxido de Térbio, Dióxido de Titânio, Óxido de Estanho, Flúor, QBK Fósforo, Óxidos e Pigmentos. |
| Universal Stains and Glaze | Pasta de glaze | Dentsply Sirona | Óxidos, glicerina, butanodiol e polivinil pirrolidina |

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.2 Confeção dos discos cerâmicos

As amostras foram confeccionadas a partir de uma cerâmica ZLS, Celtra Duo (Dentsply Syrona, Pirassununga, SP, Brasil). Os blocos CAD/CAM desse material foram arredondados em lixadeira (Pолitriz Metalográfica de Velocidade Variável PPV, Teclago, SP, Brasil), com lixa de carbetto de silício de granulação 80 (Norton, Guarulhos, SP, Brasil), em forma de cilindros com 12mm de diâmetro.

Posteriormente foram fatiados em máquina de corte (CutMaster, Contagem, MG, Brasil) e seccionados com auxílio de disco diamantado, dupla face, (Extec High concentration, Extec, Enfield, CT, EUA) sob resfriamento, para obtenção de 30 discos finais com as dimensões de 12 mm de diâmetro X 1,2 mm de espessura (ISO 6872/2008). Em seguida, os discos tiveram ambas as faces polidas (Politriz Metalográfica de Velocidade Variável PPV, SP, Brasil) em lixas de granulação 400, 800 e 1200 (Norton, Guarullos, SP, Brasil). Por fim, foram lavados em banho ultrassônico (Lavadora Ultrassônica Cristófoli, Campo Mourão, Paraná, Brasil) durante oito minutos em álcool isopropílico, tendo a face a ser caracterizada voltada para baixo durante esse procedimento.

3.3 Distribuição das amostras e técnicas de caracterização

Os discos cerâmicos foram distribuídos aleatoriamente entre 3 diferentes grupos (n=10) de acordo com o tratamento de superfície para caracterização extrínseca: controle (Co), no qual não foi realizado nenhum tipo de caracterização extrínseca, apenas uma queima de cristalização (total de queimas: uma); pigmentado (St), no qual foi realizado as queimas de cristalização e de aplicação do pigmento (total de queimas: duas); e pigmento com queima de correção (St+Fi), no qual a cerâmica foi submetida, além das queimas realizadas para o Grupo St, a mais uma queima para simulação de correção da pigmentação (totalizando 3 queimas).

Inicialmente os discos foram levados ao interior de fornos cerâmicos para o processo de cristalização da cerâmica, sob temperatura final de 820°C, que seguiram os parâmetros recomendados pelo fabricante (Tabela 2).

Uma vez que a cerâmica tinha esfriado até a temperatura ambiente, o processo continuou para os grupos St e St+Fi da seguinte maneira: foi realizado banho ultrassônico em álcool isopropílico por 5 min; após a secagem em temperatura ambiente, as amostras foram posicionadas em dispositivo tipo bandeja (bandeja lisa G289, 22x9x1,5 Golgran, 166-3; São Caetano do Sul, SP, Brasil) apoiados com pinça (anatômica dente de rato 12cm Golgran, 166-3, São Caetano do Sul, SP, Brasil) para aplicação da caracterização extrínseca.

A aplicação da pigmentação Celtra Ceram (Dentsply Syrona, Pirassununga, SP, Brasil) e do glaze Universal Stains and Glaze (Dentsply Syrona, Pirassununga, SP, Brasil), foi realizada por um operador previamente calibrado, com o auxílio de

um pincel fino (Pincel C508/000 Castelo, São Paulo, Brasil), inserindo de modo uniforme uma fina camada em uma das superfícies do disco.

Nos grupos submetidos a caracterização (St e St+Fi), as queimas de fixação de pigmentos, bem como as de simulação de correção subsequente, foram executadas à temperatura máxima de 700°C, respeitando o ciclo recomendado pelo fabricante (Tabela 2).

Tabela 2 - Descrição dos tratamentos térmicos aplicados nas amostras.

| Celtra Duo | Temperatura Inicial (°C) | Taxa de Aumento de Temperatura (°C/min) | Temperatura Final °C | Tempo de espera na temperatura final (min:seg) |
|-------------------------|--------------------------|---|----------------------|--|
| Queima de cristalização | 500 °C | 55 °C/min | 820 °C | 1:30 |
| Queima de pigmentação | 500 °C | 55 °C/min | 700 °C | 1:30 |

Fonte: Manual de utilização da Celtra Cad e Duo (Dentsply Syrona).

3.4 Teste de rugosidade

Todas as 10 amostras de cada grupo foram utilizadas para realização do teste de rugosidade. As aferições foram realizadas por um rugosímetro (Surftest SJ 310, Mitutoyo) no centro da superfície de cada amostra com 0,25 mm cutoff e velocidade de 0.5 mm/s (SILVA *et al.*, 2018) para obtenção do valor da rugosidade média (Ra) de cada amostra em μm .

Os valores obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva (média e desvio padrão) e inferencial, mediante o teste paramétrico de análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

3.5

4. RESULTADOS

Os dados obtidos foram, inicialmente, submetidos à análise de normalidade, a qual indicou que apresentavam distribuição paramétrica. Logo após, empregou-se a análise de variância unidirecional (ANOVA um fator), seguida pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, visando a avaliação dos valores de rugosidade entre os distintos grupos experimentais.

De acordo com os dados descritos na Tabela 3, o grupo Co apresentou rugosidade estatisticamente inferior em relação aos demais ($p < 0,01$), mostrando que a aplicação da pigmentação extrínseca gera um aumento de rugosidade de superfície da amostra. Porém, não foram identificadas diferenças significativas entre os grupos experimentais (St e St+Fi).

Esses resultados se restringem ao número de queimas realizadas neste estudo.

Tabela 3 – Valores médios e desvio padrão de rugosidade (Ra) para todos os grupos avaliados.

| Grupos | Rugosidade Ra (μm) |
|---------------|---|
| Co | 0,19 \pm 0,02 A |
| St | 0,22 \pm 0,02 B |
| St+Fi | 0,23 \pm 0,01 B |
| p-valor | < 0,01 |

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

5. DISCUSSÃO

A presente pesquisa investigou a influência da caracterização extrínseca e da quantidade de ciclos de queima na rugosidade superficial de cerâmicas ZLS, observando que a caracterização extrínseca foi o principal fator responsável pelo aumento da rugosidade. Esses resultados estão em concordância com o estudo de Miranda *et al.* (2020), no qual diferentes protocolos de queima foram aplicados a discos de dissilicato de lítio. Nesse estudo, o grupo que passou por uma única queima com cristalização, pigmentação e glaze, apresentou valores significativamente maiores de rugosidade, independentemente do número de queimas, indicando que a caracterização extrínseca exerce maior influência sobre a rugosidade superficial do que a quantidade de ciclos de queima (MIRANDA, *et al.*, 2020). Esta evidência também é compatível com os achados dos autores Lu Y *et al.* (2023), em que os resultados apontam que a aplicação de caracterização extrínseca promove aumento da rugosidade, fato que favorece o acúmulo de biofilme, não contribuindo com a saúde biológica, além de diminuir a durabilidade e a resistência do dente restaurado (MAKKEYAH *et al.*, 2024).

No entanto, os grupos St e St+Fi demonstraram comportamentos estatisticamente semelhantes, independentemente do número de queimas realizados, ou seja, constatou-se que a quantidade de ciclos de queima exercida sobre as cerâmicas ZLS submetidas à caracterização extrínseca não causou influência significativa sobre os valores de rugosidade. Esse resultado vai de encontro aos achados de Lima *et al.*, (2023), onde afirmam que, sem envelhecimento, uma vitrocerâmica de dissilicato de lítio apresentou uma superfície mais lisa quando submetida a múltiplas queimas.

Apesar de existirem muitas evidências na literatura que corroboram com os achados deste estudo, existem também evidências divergentes. Al Johani *et al.* (2024) constatou que tratamentos de queima repetidos alteraram a topografia da superfície e o brilho de cerâmicas de silicato de lítio CAD-CAM, porém, dentro de valores clínicos aceitáveis.

De acordo com Carrabba *et al.* (2017), para minimizar a retenção de bactérias, a rugosidade média da superfície (Ra) deve apresentar valores inferiores a 0,2 μm , o que apenas aconteceu no grupo controle dessa atual pesquisa, apesar dos demais grupos terem apresentados valores próximos a esse valor de referência. Para melhorar essa propriedade, Makkeyah *et al.* (2024) apontam indícios de que

sistemas de polimento intraoral podem diminuir a rugosidade da superfície induzida pela descamação da cerâmica ZLS, além de reduzir a capacidade de manchamento e conseqüentemente o acúmulo de bactérias.

Embora este estudo apresente achados de grande relevância, algumas limitações devem ser consideradas. Inicialmente, vale destacar que apenas uma versão comercial do material foi analisada, o que pode limitar os achados para outras cerâmicas com composições ou propriedades distintas. Além disso, a pesquisa foi realizada em ambiente laboratorial, sem a reprodução de condições clínicas, como presença de saliva, biofilme ou ação mastigatória contínua, que são fatores que podem alterar a rugosidade ao longo do tempo. Além disso, características importantes, como resistência mecânica, dureza e capacidade de adesão bacteriana não foram exploradas nesta pesquisa, restringindo a aplicação prática dos resultados de forma mais abrangente.

6. CONCLUSÃO

A aplicação da caracterização extrínseca pode modificar significativamente a rugosidade superficial da cerâmica ZLS. No entanto, o número de ciclos de queima (sendo no máximo três), não apontou influência estatisticamente relevante sobre essa propriedade, sugerindo que a lisura superficial está mais relacionada à presença de caracterização extrínseca do que à quantidade de vezes em que o material é submetido aos ciclos de queima.

REFERÊNCIAS

AL-JOHANI, Hanan et al. Effect of repeated firing on the topographical, optical, and mechanical properties of fully crystallized lithium silicate-based ceramics. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 131, n. 4, p. 741. e1-741.e11, 2024.

ANDRADE, Everton Cocati et al. Effect of extrinsic pigmentation and multiple firing cycles on the properties of a zirconia-containing lithium silicate ceramic. **Journal of Prosthodontics**, 2025.

BALLADARES, Andrea Ordoñez et al. Thermal Influence on the Mechanical Properties of CAD/CAM Ceramics: A Systematic Review. **Applied Sciences**, v. 14, n. 12, p. 5188, 2024.

BISPO, Luciano Bonatelli. Cerâmicas odontológicas: vantagens e limitações da zircônia. **Revista brasileira de odontologia**, v. 72, n. 1/2, p. 24, 2016.

BOTTINO, M. A. et al. Inlays made from a hybrid material: adaptation and bond strengths. **Operative dentistry**, v. 40, n. 3, p. E83-E91, 2015.

CARRABBA, M. et al. Effect of finishing and polishing on the surface roughness and gloss of feldspathic ceramic for chairside CAD/CAM systems. **Operative dentistry**, v. 42, n. 2, p. 175-184, 2017.

DAL PIVA, Amanda MO et al. Three-body wear effect on different CAD/CAM ceramics staining durability. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 103, p. 103579, 2020.

DE PINHO BARCELLOS, Aline Serrado et al. Effect of staining on the mechanical, surface and biological properties of lithium disilicate. **The Saudi Dental Journal**, v. 34, n. 2, p. 136-141, 2022.

ELLAKANY, Passent et al. Influences of different CAD/CAM ceramic compositions and thicknesses on the mechanical properties of ceramic restorations: An in vitro study. **Materials**, v. 16, n. 2, p. 646, 2023.

KASSOTAKIS, Emmanuel M. et al. Evaluation of the Effect of Different Surface Treatments on Luting CAD/CAM Composite Resin Overlay Workpieces. **Journal of Adhesive Dentistry**, v. 17, n. 6, 2015.

LIMA, Kaíssa da Cunha et al. Long-term effect of firing protocols on surface roughness and flexural strength of lithium disilicate glass-ceramic. **Brazilian Dental Journal**, v. 34, n. 5, p. 79-86, 2023.

LU, Y. et al. Effect of glazing technique and firing on surface roughness and flexural strength of an advanced lithium disilicate. **Clinical Oral Investigations**, v. 27, n. 7, p. 3917-3926, 2023.

MAKKEYAH, Fatma et al. Effect of two different intraoral polishing systems on surface roughness, color stability, and bacterial accumulation of zirconia-reinforced

lithium silicate ceramic. **European Journal of Dentistry**, v. 18, n. 04, p. 1069-1075, 2024.

MIRANDA, Jean S. et al. Effect of staining and repeated firing on the surface and optical properties of lithium disilicate. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 32, n. 1, p. 113-118, 2020.

RAMOS, Gabriela Freitas et al. Effect of grinding and heat treatment on the mechanical behavior of zirconia ceramic. **Brazilian oral research**, v. 30, n. 1, p. e12, 2016.

SATO, Tabata P. et al. Effects of surface treatments on the bond strength between resin cement and a new zirconia-reinforced lithium silicate ceramic. **Operative dentistry**, v. 41, n. 3, p. 284-292, 2016.

SILVA, Eduardo Moreira da et al. Can whitening toothpastes maintain the optical stability of enamel over time?. **Journal of Applied Oral Science**, v. 26, p. e20160460, 2018.