

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 18/08/2024.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CECÍLIA ALVES DE SOUSA

Análise das propriedades físicas e cromáticas de materiais restauradores a base de cerâmica em função de diferentes protocolos de acabamento/polimento e envelhecimento

Araçatuba – SP
2022

CECÍLIA ALVES DE SOUSA

Análise das propriedades físicas e cromáticas de materiais restauradores a base de cerâmica em função de diferentes protocolos de acabamento/polimento e envelhecimento

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP, para obtenção do Título de Doutora em Odontologia - Área de concentração em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Adj. Wirley Gonçalves Assunção

Coorientadora: Prof^a. Ass. Cristiane Duque

Coorientador: Prof. Ass. Leonardo Perez Faverani

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

S725a

Sousa, Cecília Alves de.

Análise das propriedades físicas e cromáticas de materiais restauradores a base de cerâmica em função de diferentes protocolos de acabamento/polimento e envelhecimento / Cecília Alves de Sousa. – Araçatuba, 2022

126 f. : il. ; tab.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba

Orientador: Prof. Wirley Gonçalves Assunção

Coorientadora: Profa. Cristiane Duque

Coorientador: Prof. Leonardo Perez Faverani

1. Prótese dentária 2. Polimento dentário 3. Cerâmica
I. Título

Black D3

CDD 617.69

Aos meus avós, **Ana Alves de Oliveira** (*in memoriam*) e **João George da Silva** (*in memoriam*), por terem sido os pilares sólidos e fecundos da minha origem. Pessoas que foram responsáveis por construir nossa família com base no suor, trabalho, esforço e sobretudo, amor. Foram o prelúdio que me deram base para que eu estivesse aqui hoje e finalizasse meu doutorado. Obrigada por serem exemplo de integridade, fé e com histórias de vida que me dão muito orgulho. Jamais será esquecido a perda de vocês durante meu processo de doutoramento. Jamais será esquecido o brilho nos olhos ao me receberem, pelo abraço saudoso que carinho e nenhuma distância foi capaz de diminuir. Sempre presentes em todos os meus momentos durante minha vida, tenho a certeza de que o final de mais esta conquista não teria sido diferente. Por isso se fazem presente por meio desta homenagem e a vocês dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A **Deus**,

“Porque dEle e por Ele, e para Ele, são todas as coisas. A Ele seja a glória eternamente. Amém.” Romanos 11:33

Meus sonhos, pensamentos, angústias e alegrias durante o meu período de pós-graduação foram fundados nesta rocha. Por isso, primeiramente agradeço a Deus, Aquele que é a força que sustenta minha vida. Durante todo esse tempo, nos momentos em que me perdi, foi no Seu colo me achei, foi quem secou minhas lágrimas e me fez sentir renovada para continuar esta trajetória. Quando pedi acalento, colocou pessoas especiais em meu caminho que me acolheram, ajudaram e seguraram a minha mão. Hoje eu tenho a certeza que Sua promessa está sendo cumprida, eu nunca estive sozinha! Ao Senhor agradeço, dedico e entrego todo o meu trabalho.

À minha mãe, **Maria Célia de Oliveira**

e meu pai, **Jarbas de Sousa Silva**

Nem se eu vivesse dez vidas, eu seria capaz de retribuir tudo o que o fizeram e fazem por mim. Somente o amor mais genuíno é capaz de nos fazer sonhar o sonho de alguém, então só tenho a agradecer por sonharem os meus, ao meu lado, incessantemente. A expectativa de vocês em me verem finalizar esta jornada foi combustível quando o desânimo e a dúvida me invadiam. Minhas conquistas sempre serão também a de vocês, para vocês e por vocês. Pois se hoje finalizo minha formação, foi pela mão de vocês me amparando, sustentando e suportando tudo por mim. Muito obrigada por serem os melhores pais do mundo, por me apoiarem em todos os meus planos ainda que eles não sejam o mesmo de vocês e fazerem o possível para que eles se tornem realidade! Os eternos e maiores amores da minha vida! Amo muito vocês!

Aos meus irmãos,

Philippe Alves de Oliveira e Silva, Letícia Alves de Sousa e Arthur Alves de Oliveira e Silva, minha vida seria incompleta sem vocês! Eu seria incompleta sem vocês! Vocês me complementam em personalidade e essência. São meus exemplos mais próximos, espelhos os quais vejo refletido uma vida inteira das melhores lembranças, risadas e acima de

tudo companheirismo e amor. Obrigada por viverem e serem parte dos meus sonhos! E a irmã mais velha, minha cunhada **Marília Lima** que com doçura e encanto veio somar com sua gentileza; e ao meu afilhado **Pietro** por ser o anjinho enviado do céu para iluminar meu colo e minha vida.

Ao meu orientador, Prof. **Wirley Gonçalves Assunção**

“A gente nunca é o mesmo depois que alguém nos apresenta uma visão de mundo que desperta a vontade de querer ser maior.” Textos cruéis demais para serem lidos rapidamente – Igor Pires da Silva

Só tenho a agradecer por ter me mostrado um mundo profissional que até então era desconhecido por mim. O senhor será sempre a minha maior referência. Agradeço imensamente a oportunidade de ter convivido com um profissional e ser humano ímpar, dotado de tanta inteligência, integridade e caráter. Obrigada pela delicadeza que sempre me tratou, por me compreender quando precisei, por ter sido acolhimento e respeito. Nada na vida é por acaso e tenho a certeza de que não foi o acaso que me colocou como sua orientada e que a minha visão de mundo na odontologia jamais será a mesma após ter sido sua orientada. Tenho muita admiração pela sua postura íntegra, me espelho e espero um dia ser uma professora tão boa quanto o senhor. Finalizo este ciclo muito feliz e grata por ter aprendido a ser pesquisadora e professora com um grande professor. Ao senhor a minha gratidão, orgulho e respeito! Muito obrigada por tudo!

Aos meus coorientadores,

Professora Cristiane Duque, agradeço por ser a pessoa responsável pela minha ingressão no mundo científico. Minha primeira orientadora, ainda na iniciação científica. Sou muito grata por ter aceitado ser minha coorientadora. E principalmente, obrigada por ter me dado a oportunidade de me apaixonar pela microbiologia. Tenho a senhora como um grande exemplo de profissional e espero um dia, ter um pouco da competência que sempre observo na senhora. Muito obrigada por tudo!

Professor Leonardo Perez Faverani, que com muito orgulho sou aluna e amiga. Aquele que é incansavelmente insistente nos seus objetivos. Amizade e admiração que já vem de muitos anos, desde a convivência no laboratório de prótese no seu tempo de pós-graduação e no meu enquanto aluna de iniciação científica. E que só aumentaram e fortaleceram com o passar dos anos e se une à alegria de poder compartilhar nossos momentos de felicidades e

vitórias. Fico muito feliz em poder ter sua amizade e por saber que posso sempre contar com você em todos os momentos. Um verdadeiro amigo. Não tenho palavras para lhe agradecer por tudo o que fez e faz por mim desde o início da minha trajetória, pelos ensinamentos e pelas oportunidades a mim confiadas. Levarei com carinho tudo o que fez por mim e a nossa amizade estará sempre comigo. Você é um exemplo de ser humano e profissional, o qual tenho o prazer de conviver e aprender! Muito obrigada, Léo!

Às minhas amigas e parceiras de trabalho,

Lillian Melcher de Sousa e Monica Sousa. Eu jamais seria capaz de agradecer vocês o suficiente por toda a ajuda, dedicação e respeito que me dedicaram. Vocês que me encontraram em momento de muita fragilidade, me acolheram na forma de trabalho e eu jamais me esquecerei de tudo o que fizeram por mim. A verdade é que vocês representam na minha trajetória o que eu sempre quis ter ao meu lado enquanto grupo de pesquisa e sou muito grata a Deus por ter colocado vocês em minha caminhada. Não se faz nada sozinho e esta tese não foi diferente. Que Deus abençoe muito vocês e obrigada por tudo!

Ao querido **Prof. Paulo Henrique dos Santos.** Professor referência para mim e pessoa importante na minha formação. Minha grande referência como pesquisador e um verdadeiro professor. Aquele que com muita humildade e grande sabedoria, tem a o dom para a docência. É impossível estar em sua presença e não aprender. Muito obrigada por ter me dado a oportunidade de conviver com o senhor em tantos momentos e por sempre me proporcionar aprendizado de excelência. Ao senhor, minha grande admiração e gratidão pelo carinho e ajuda solícita sempre que precisei. Obrigada pela atenção durante a análise de rugosidade e estatística deste trabalho.

Aos **Professores do Departamento de Materiais Dentários e Prótese (Daniela Michelinini dos Santos, Aldiéres Alves Pesqueira, Aimée Maria Guiotti, Marcelo Coelho Goiato, Adriana Zavaneli, Karina Helga Turcio de Carvahó, Eduardo Passos Rocha, Paulo Renato Junqueira Zuim, Fellipo Ramos Verri, Eduardo Piza Pellizzer e Débora de Barros Barbosa)**, pelo convívio no departamento e pelos conhecimentos transmitidos. E aos técnicos de laboratório **Jânder de Carvalho Inácio, Eduardo Rodrigues Cobo e Carlos Alberto Gonçalves** pelo carinho e respeito que sempre tiveram por mim e pelas diversas vezes em que a ajuda de vocês foi fundamental.

AGRADECIMENTOS

À **Faculdade de Odontologia de Araçatuba**, na pessoa do seu Diretor, **Professor Tit. Glauco Issamu Miyahara** e ao **Programa de Pós-graduação em Odontologia**, na pessoa do coordenador **Professor Wirley Gonçalves Assunção** e vice coordenadora **Professora Roberta Okamoto**, pelo acolhimento e oportunidade de realização do curso de Doutorado. Agradeço pelo empenho e dedicação para o crescimento do Programa e Pós-graduação em Odontologia da FOA e agradeço enormemente as oportunidades que o Programa me deu para que chegasse ao fim do curso.

Ao laboratório de prótese **Protec**, na pessoa do técnico em prótese dentária Dany Augusto Nunes Pozzetti e sua esposa por terem sido tão solícitos comigo e realizado a sinterização das amostras deste trabalho sem custos.

A **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)** - Código de Financiamento 001, pela concessão da Bolsa de Doutorado durante o curso. Meus sinceros agradecimentos por promover o apoio financeiro e assim permitir a realização do doutorado.

Ao Engenheiro Químico MS. **Rafael Ramos Heilbuth**, do Laboratório Multiusuário de Microscopia Eletrônica de Varredura (LAMEV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pela atenção e tempo dispensado durante o uso do microscópio de eletrônico de varredura da instituição.

Ao técnico em prótese dentária **Carlos Alberto Gonçalves** da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, pela solicitude em realizar a aplicação de glaze nas amostras deste estudo.

À **Profa. Daniele Micheline dos Santos** pelo auxílio e ajuda durante o uso do espectrofotômetro do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba- UNESP. E ao **Prof. Aldiéris Alves Pesqueira e seus orientados**, do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP pela ajuda e por ceder materiais que foram importantes durante o uso da EMIC utilizada neste estudo.

Às funcionárias da Pós-graduação: Valéria de Queiroz Marcondes Zagato, Cristiane Regina Lui Matos e Lilian Sayuri Mada, pela disponibilidade e gentileza em ajudar.

Aos funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP pela disponibilidade e atenção.

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.”

Paulo Freire

Sousa CA. **Análise das propriedades físicas e cromáticas de materiais restauradores a base de cerâmica em função de diferentes protocolos de acabamento/polimento e envelhecimento** [tese]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2022.

RESUMO GERAL

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes protocolos de ajuste e acabamento intraorais em diferentes materiais restauradores indiretos a base de cerâmica: dissilicato de lítio, resina nanocerâmica e zircônia após o envelhecimento na sua rugosidade, microscopia eletrônica de varredura, resistência flexural e estabilidade de cor. Para a análise mecânica, 480 espécimes de tamanho 16 x 3 x 1 mm foram envelhecidos por termociclagem (18000 ciclos). E cortes de 5 x 3 x 1 mm para obtenção de espécimes para a análise de estabilidade de cor (n = 600) envelhecidos por imersão em solução de café. Os protocolos analisados foram: Desgaste com ponta diamantada em alta rotação com/sem refrigeração, seguido ou não de polimento; desgaste com ponta diamantada em contra-ângulo multiplicador 1:5 com/sem refrigeração, seguido ou não de polimento; grupo controle sem nenhum tratamento de superfície, seguido ou não de polimento ou glaze. As superfícies foram analisadas por meio da rugosidade (n=5) antes e após envelhecimento. Após a termociclagem, os espécimes foram submetidos ao teste de flexão em EMIC com velocidade de 0,5 mm / min até a fratura. Os dados foram submetidos ao teste ANOVA a três critérios seguida pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 5%. A avaliação da estabilidade de cor, os espécimes foram imersos em solução de café por 28 dias e comparado com a mesma amostra antes da imersão, por meio da análise de espectrofotometria em 2 períodos (inicialmente (T0) e pós 28 dias (T1)), e avaliado de acordo com o sistema CIE L*a*b*. Os dados foram submetidos ao teste ANOVA a dois critérios seguida pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 5%. A análise de rugosidade mostrou diferença significativa em relação aos diferentes materiais avaliados ($p < 0.0001$) e quanto as diferentes superfícies ($p < 0.0001$), enquanto o envelhecimento não mostrou diferenças ($p = 0.8458$); no grupo glaze não houve diferença estatística. Para força máxima, o envelhecimento por termociclagem, as superfícies e o material não influenciaram os resultados estatisticamente. Na análise de cor houve diferença estatística independente do material ($p < 0.001$), superfície ($p = 0.001$) e na interação dos fatores.

Palavras-chave: Prótese dentária. Polimento dentário. Cerâmica.

Sousa CA. **Analysis of the physical and chromatic properties of ceramic-based restorative materials as a function of different finishing/polishing and aging protocols** [thesis]. Araçatuba: UNESP - São Paulo State University; 2022.

GENERAL ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the influence of different intraoral adjustment and finishing protocols on different indirect ceramic-based restored materials: lithium disilicate, nanoceramic resin and zirconia after aging on its roughness, scanning electron microscopy, flexural strength and stability. For mechanical analysis, 480 specimens of size 16 x 3 x 1 mm were aged by thermocycling (18000 cycles). And cuts in 5 x 3 x 1 mm to obtain specimens for the analysis of color stability (n = 600) aged by immersion in coffee solution. The protocols analyzed were: High speed diamond grinding with/without cooling, followed or not by polishing; wear with diamond point in contra-angle multiplier 5:1 with/without coolant, followed or not by polishing; control group without any surface treatment, followed or not by polishing or glaze. The surfaces were analyzed by roughness (n=5) before and after aging. After thermocycling, the specimens were subjected to the bending test in EMIC with a velocity of 0.5 mm/min until fracture. Data were submitted to a three-way ANOVA test followed by Tukey's test, considering a significance level of 5%. To evaluate the color stability, the specimens were immersed in coffee solution for 28 days and compared with the same sample before immersion, through spectrophotometry analysis in 2 periods (initially (T0) and after 28 days (T1)), and evaluated according to the CIE L*a*b* system. Data were submitted to a two-way ANOVA test followed by Tukey's test, considering a significance level of 5%. The roughness analysis showed a significant difference in relation to the different materials evaluated ($p < 0.0001$) and for the different surfaces ($p < 0.0001$), while aging showed no differences ($p = 0.8458$); in the glaze group there was no statistical difference. For maximum strength, thermocycling aging, surfaces and material did not influence the results statistically. In the color analysis, there was a statistical difference independent of the material ($p < 0.001$), surface ($p = 0.001$) and in the interaction of factors.

Keywords: Dental prosthesis. Dental polishing. Ceramics.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1 Esquema mostrando como foram obtidos os cortes no tamanho 16x3x1 mm	24
Figura 2 Esquema da distribuição dos grupos de acordo com o ajuste e acabamento dos espécimes e o envelhecimento acelerado por termociclagem	25
Figura 3 Espécime posicionado na placa de vidro com cera utilidade para realização do desgaste com ponta diamantada para acabamento fino (Nº 3195F, KG SORENSEN®): (A) alta rotação com irrigação; (B) alta rotação sem irrigação	26
Figura 4 Espécime posicionado na placa de vidro com cera utilidade para realização do desgaste com ponta diamantada para acabamento fino (Nº 3195F, KG SORENSEN®): (A) contra-ângulo multiplicador com irrigação; (B) contra-ângulo multiplicador sem irrigação	27
Figura 5 Polimento padrão A) OptraFine® Ivoclar Vivadent®, Schaan, Liechtenstein. Barueri, SP; B) e C) Polimento com OptraFine®; D) e E) Polimento de alto brilho com escovas de nylon OptraFine® HP e pasta de polimento	28
Figura 6 Termocicladora (Buchi 461 Water Bath; Fisher Scientific)	29
Figura 7 Máquina de testes universais (EMIC, São José dos Pinhais, São Paulo, Brasil)	30
Figura 8 Imagens de microscopia eletrônica de varredura de LAVA antes do termoenvelhecimento e de acordo com as superfícies de acabamentos e polimento em 50X e 150X	36
Figura 9 Imagens de microscopia eletrônica de varredura de LAVA após o termoenvelhecimento e de acordo com as superfícies de acabamentos e polimento em 50X e 150X	37
Figura 10 Imagens de microscopia eletrônica de varredura de EMAX antes do termoenvelhecimento e de acordo com as superfícies de acabamentos e polimento em 50X e 150X	38
Figura 11 Imagens de microscopia eletrônica de varredura de EMAX após o termoenvelhecimento e de acordo com as superfícies de acabamentos e polimento em 50X e 150X	39
Figura 12 Imagens de microscopia eletrônica de varredura de Zircônia (Zr) antes do termoenvelhecimento e de acordo com as superfícies de acabamentos e polimento em 50X e 150X	40

Figura 13 Imagens de microscopia eletrônica de varredura de Zircônia (Zr) após o termoenvelhecimento e de acordo com as superfícies de acabamentos e polimento em 50X e 150X	41
--	----

CAPÍTULO 2

Figura 1 Esquema mostrando como foram obtidos os cortes no tamanho 5 x3x1 mm ----	57
Figura 2 Espécime posicionado na placa de vidro com cera utilidade para realização do desgaste com ponta diamantada para acabamento fino (Nº 3195F, KG SORENSEN®): (A) alta rotação com irrigação; (B) alta rotação sem irrigação	70
Figura 3 Espécime posicionado na placa de vidro com cera utilidade para realização do desgaste com ponta diamantada para acabamento fino (Nº 3195F, KG SORENSEN®): (A) contra-ângulo multiplicador com irrigação; (B) contra-ângulo multiplicador sem irrigação	59
Figura 4 Polimento padrão A) OptraFine® IvoclarVivadent®, Schaan, Liechtenstein. Barueri, SP; B) e C) Polimento com OptraFine®; D) e E) Polimento de alto brilho com escovas de nylon OptraFine® HP e pasta de polimento	60
Figura 5 Processo de coloração por imersão em café. A) Solução de café sendo colocada nos poços da placa sobre os espécimes; B) Espécimes imersos na solução de café; C) Placas de 24 poços divididas de acordo com os grupos de estudo; D) Placa colocada em estufa bacteriológica	63
Figura 6 Posicionamento da amostra para o teste de coloração no espectrofotômetro. A) Espécime posicionado na matriz para leitura; B) Matriz posicionada com o espécime no espectrofotômetro	64

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1 Valores de rugosidade (Ra) obtidos em função dos protocolos de ajustes e acabamento, dos materiais LAVA, E-max, Zr e dos períodos antes e depois do envelhecimento por termociclagem.....	31
Tabela 2 Valores de rugosidade (Ra) obtidos em função da aplicação do glaze, dos materiais E-max e Zr e dos períodos antes e depois do envelhecimento por termociclagem	33
Tabela 3 Valores de Força Máxima (N) obtidos em função da aplicação dos protocolos de ajustes e acabamento, dos materiais LAVA, E-max, Zr e dos períodos antes e depois do envelhecimento por termociclagem	34
Tabela 4 Valores de Força Máxima (N) obtidos em função da aplicação da aplicação do glaze, dos materiais E-max e Zr e dos períodos antes e depois do envelhecimento por termociclagem	35

CAPÍTULO 2

Tabela 1 Valores de ΔE obtidos em função dos protocolos de ajustes e acabamento, dos materiais LAVA, E-max e Zr	63
Tabela 2 Valores de ΔE obtidos em função da aplicação de glaze, dos materiais E-max e Zr	65

LISTA DE ABREVIATURAS

AR	alta - rotação
ARI	alta - rotação com irrigação
ARIP	alta - rotação com irrigação e polimento
ARP	alta - rotação com polimento
CA	contra - ângulo multiplicador
CAI	contra - ângulo multiplicador com irrigação
CAIP	contra - ângulo multiplicador com irrigação e polimento
CAP	contra - ângulo multiplicador com polimento
MEV	microscopia eletrônica de varredura
mm	milímetros
N	Newtons
s	segundos
SD	sem desgaste
SDP	sem desgaste com polimento
Zr	zircônia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	17
2 CAPÍTULO 1 - ANÁLISE DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE MATERIAIS RESTAURADORES A BASE DE CERÂMICA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE ACABAMENTO/POLIMENTO E ENVELHECIMENTO	19
2.1 Resumo	19
2.2 Abstract	20
2.3 Introdução	20
2.4 Objetivo	23
2.5 Material e métodos	23
2.5.1 Desenho experimental	23
2.5.2 Formação dos grupos e confecção dos espécimes	24
2.5.2.1 Protocolos de desgaste	25
2.5.2.2 Acabamento	27
2.5.3 Análise de rugosidade de superfície (Ra)	28
2.5.4 Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	29
2.5.5 Termo envelhecimento dos espécimes	29
2.5.6 Teste de flexão (n = 160)	29
2.5.7 Análise estatística	30
2.6 Resultados	30
2.7 Discussão	41
2.8 Conclusão	46
2.9 Referências	47
3 CAPÍTULO 2 - ANÁLISE DAS PROPRIEDADES CROMÁTICAS DE MATERIAIS RESTAURADORES A BASE DE CERÂMICA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE ACABAMENTO/POLIMENTO E ENVELHECIMENTO	51
3.1 Resumo	51
3.2 Abstract	52
3.3 Introdução	52
3.4 Objetivo	56
3.5 Material e métodos	57
3.5.1 Formação dos grupos e confecção dos espécimes	57
3.5.2 Avaliação da estabilidade de cor (n = 160)	61
3.5.2.1 Processo de coloração	61

3.5.2.2 Teste de coloração	62
3.5.3 Análise estatística	62
3.6 Resultado	63
3.7 Discussão	65
3.8 Conclusão	68
3.9 Referências	68
ANEXOS	73

1 INTRODUÇÃO GERAL*

As cerâmicas odontológicas tornaram-se materiais de escolha para próteses dentárias por apresentarem propriedades estéticas, resistência ao desgaste, lisura superficial, baixa condutibilidade térmica, biocompatibilidade e estabilidade química que garantem bom desempenho clínico.¹ Por serem materiais amplamente difundidos, diversas técnicas restauradoras envolvendo estes materiais têm evoluído bastante nos últimos anos.

Dentre as cerâmicas disponíveis no mercado odontológico, destaca-se a Zircônia (ZrO_2), devido às excelentes propriedades mecânicas, com resistência à compressão de cerca de 2000 MPa. Quando estabilizada com óxido de ítrio (Y_2O_3), também conhecidas por Y-TZP, melhora suas propriedades para aplicações dentárias, tais como elevada tenacidade à fratura, alta dureza, resistência ao desgaste e estabilidade química.² A cerâmica Y-TZP é um material policristalino tetragonal parcialmente estabilizado por ítrio sem fase vítrea, por este motivo, apresenta baixa translucidez, necessitando de recobrimento com cerâmicas mais estéticas.

Objetivando combinar atributos cerâmicos positivos, principalmente estéticos e com propriedades biomiméticas de um composto de resina,³ semelhante às características físico-químicas dos tecidos dentais naturais, foi introduzida uma nova geração de materiais restauradores de resina nano cerâmica.⁴ A composição única da resina nano cerâmica permite que o material tenha um módulo de elasticidade (12,8 GPa) semelhante ao da dentina.⁵ As restaurações de resina nano cerâmica estão mostrando menos propagações de fissuras e proporcionando melhor resistência à fratura do que outros materiais cerâmicos.^{6,7}

O dissilicato de lítio, por sua vez, é uma cerâmica que apresenta fase vítrea e óxido de lítio em sua composição, diferente das cerâmicas policristalinas cuja composição é formado por cristais sinterizados e ausência de matriz vítrea.⁸ Por ser mais translúcida oferece resultado estético mais favorável. Por outro lado, apresenta resistência à fratura em torno de 400 MPa, inferior à Y-TZP (700 MPa). Dessa forma, o dissilicato de lítio é recomendado para confecção de coroas totais posteriores e anteriores, coroas implantossuportadas, inlays, onlays e laminados cerâmicos, além de apresentarem a possibilidade de uso como material monolítico.^{9,10}

* Referências da Introdução Geral no Anexo E

Na confecção laboratorial de próteses dentárias, esses materiais cerâmicos são passíveis de micro fraturas em sua superfície, aumentando a rugosidade de superfície e diminuindo sua resistência devido ao acúmulo de tensões nessas regiões.¹¹ A fim de sanar esta deficiência é aplicada uma camada de glaze e realizados procedimentos de acabamento e polimento na superfície da cerâmica após a confecção da peça protética.¹²

Entretanto, após a instalação clínica da prótese, frequentemente são realizados ajustes intraorais a fim de adequar a oclusão, refinar a estética ou até mesmo remover excessos na peça.¹⁰ Por isso, é de grande importância que seja realizado um novo polimento na superfície da cerâmica após o desgaste e até mesmo a reaplicação de glaze em laboratório. Para tal, diversas abordagens clínicas de ajuste e acabamento são aplicadas e não há na literatura uma indicação precisa de como esta abordagem de ser executada. Além disso, a heterogeneidade das diversas metodologias em realizar tal procedimento, interfere nos resultados no que diz respeito à alteração da resistência física do material, bem como suas propriedades estéticas.²

ANEXO E – Referências da Introdução Geral

1. Boaventura JM, Nishida R, Elossais AA, Lima DM, Reis JM, Campos EA, et al. Effect finishing and polishing procedures on the surface roughness of IPS Empress 2 ceramic. *Acta Odontol Scand*. 2013;71:438-43.
2. Contreras L, Dal Piva A, Ribeiro FC, Anami LC, Camargo S, Jorge A, et al. Effects of manufacturing and finishing techniques of feldspathic ceramics on surface topography, biofilm formation, and cell viability for human gingival fibroblasts. *Oper Dent* 2018;43:593-601.
3. Schepke U, Meijer HJ, Vermeulen KM, Raghoobar GM, Cune MS. Clinical bonding of resin nano ceramic restorations to zirconia abutments: a case series within a randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18:984-92.
4. Biacchi GR, Basting RT. Comparison of fracture strength of endocrowns and glass fiber post-retained conventional crowns. *Oper Dent* 2012;37:130-6.
5. El-Damanhoury HM, Haj-Ali RN, Platt JA. Fracture resistance and microleakage of endocrowns utilizing three CAD-CAM blocks. *Oper Dent* 2015;40:201-10.
6. Chen C, Trindade FZ, de Jager N, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. The fracture resistance of a CAD/CAM Resin Nano Ceramic (RNC) and a CAD ceramic at different thicknesses. *Dent Mater* 2014;30(9):954-62.
7. Magne P, Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN. In vitro fatigue resistance of CAD/CAM composite resin and ceramic posterior occlusal veneers. *J Prosthet Dent* 2010 ;104:149-57.
8. Shenoy A, Shenoy N. Dental ceramics: an update. *J Conserv Dent* 2010;13:195-203.
9. Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys D, Neiva G. A clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns: a two-year report. *J Am Dent Assoc* 2010;141:10S-4S.
10. Silva TM, Salvia AC, Carvalho RF, Silva EG, Pagani C. Effects of different polishing protocols on lithium disilicate ceramics. *Braz Dent J* 2015;26:478-83.
11. Aksoy G, Polat H, Polat M, Coskun G. Effect of various treatment and glazing (coating) techniques on the roughness and wettability of ceramic dental restorative surfaces. *Colloids Surf B Biointerfaces* 2006;53:254-9.

12. Rashid H. The effect of surface roughness on ceramics used in dentistry: A review of literature. Eur J Dent 2014;8:571-9.