

FACSETE

EVELLEN FERREIRA DA SILVA

PORCELANA ODONTOLÓGICA: DISSILICATO DE LÍTIO

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

2022

EVELLEN FERREIRA DA SILVA

PORCELANA ODONTOLÓGICA: DISSILICATO DE LÍTIO

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da FACSETE como requisito parcial para conclusão do curso de Prótese Dentária.

Área de concentração: Prótese

Orientador: Luciano Pedrin Carvalho Ferreira

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

2022

Silva, Evellen Ferreira da
Porcelana Odontológica: dissilicato de lítio / Evellen Ferreira
da Silva, 2022.
26 f.

Orientador: Luciano Pedrin Carvalho Ferreira
Monografia (Especialização) – Faculdade de Tecnologia de
Sete Lagoas, 2022.

1. Odontologia. 2. Cerâmicas odontológicas. 3. Dissilicato de
lítio.

I. Título

II. Luciano Pedrin Carvalho Ferreira

FACSETE

Monografia intitulada “**Porcelana Odontológica: dissilicato de lítio**” de autoria da
aluna Evellen Ferreira da Silva

Aprovada em 10/08/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

Luciano Pedrin Carvalho Ferreira
FACSETE – Orientador

Luis Carlos Menezes Pires
FACSETE

Fabricio Magalhães
FACSETE

São José do Rio Preto, 10 de agosto de 2022

RESUMO

Nos últimos 10 anos, novas tecnologias foram desenvolvidas juntamente com o rápido avanço dos materiais restauradores na área de odontologia, abrindo novas possibilidades no campo da prótese. Atualmente, um dos materiais cerâmicos mais populares são os dissilicatos de lítio. Quando utilizada sem recobrir restaurações finas ou cerâmicas, a cerâmica à base de dissilicato de lítio oferece qualidades como adesão do agente cimentante, resistência e efeito óptico, mantendo suas características. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão de literatura a respeito do uso da cerâmica de dissilicato de lítio nas próteses, analisando suas características, indicações, contraindicações, bem como suas vantagens e desvantagens. As cerâmicas de dissilicato de lítio, principalmente quando o paciente exige estética, têm se mostrado materiais flexíveis e têm sido recomendadas para inúmeros cenários terapêuticos.

Palavras-chave: Odontologia. Cerâmicas Odontológicas. Dissilicato de lítio.

ABSTRACT

In the last 10 years, new technologies have been developed along with the rapid advancement of restorative materials in dentistry, opening up new possibilities in the field of prosthesis. Currently, one of the most popular ceramic materials is lithium disilicate. When used without covering thin restorations or ceramics, lithium disilicate ceramics offer qualities such as bonding agent adhesion, strength and optical effect, while maintaining their characteristics. Therefore, the objective of this work was to review the literature regarding the use of lithium disilicate ceramics in prostheses, analyzing their characteristics, indications, contraindications, as well as their advantages and disadvantages. Lithium disilicate ceramics, especially when the patient requires aesthetics, have been shown to be flexible materials and have been recommended for numerous therapeutic scenarios.

Keywords: Dentistry. Dental Ceramics. Lithium disilicate.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 DESENVOLVIMENTO	10
2.1 Cerâmicas Odontológicas	10
2.1.1 Estrutura das cerâmicas odontológicas.....	11
2.1.2 Composição das cerâmicas odontológicas	11
2.2 Cerâmica de Dissilicato de Lítio	13
2.2.1 Estrutura física e características das cerâmicas de dissilicato de lítio	13
2.2.2 Indicações clínicas do dissilicato de lítio	19
3 CONCLUSÃO	25
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	266

1 INTRODUÇÃO

Devido às suas qualidades ópticas apropriadas e resistência química, as cerâmicas odontológicas, comumente chamadas de porcelanas odontológicas, são conhecidas por terem um material que se assemelha a dentes genuínos na aparência. Para tentar atender à crescente demanda estética promovida pela sociedade contemporânea, esse material passou por um rápido desenvolvimento no meio científico devido a esses e outros atributos, incluindo grande estética e resistência (ANDRADE et al., 2017).

Como a principal escolha para materiais restauradores hoje, as porcelanas odontológicas possuem boa qualidade, incluindo resistência à compressão, condutividade térmica, semelhança com tecidos dentários, radiopacidade, integridade marginal, estabilidade de cor e biométrica, entre outras. Isso é consistente com as crescentes demandas dos pacientes por estética, sejam relacionadas a preocupações de sucesso pessoal ou padrões de beleza (CARVALHO, 2021).

Numerosos usos terapêuticos para materiais cerâmicos foram desenvolvidos como resultado do crescente interesse em um padrão estético harmonioso do sorriso e a exigência de materiais restauradores de qualidade superior. Estruturas inorgânicas não metálicas feitas de oxigênio com um ou mais elementos metálicos ou semimetálicos relacionados são o que as distinguem de outros materiais (ZÜGE, 2018).

Cerâmicas à base de sílica (porcelana e vitrocerâmica à base de leucita e dissilicato de lítio) e cerâmicas à base de óxido são dois exemplos de sistemas cerâmicos disponíveis no mercado odontológico (alumina, espinélio e zircônia estabilizada com ítria). Esses reforços que foram adicionados à cerâmica possuem propriedades diferenciadas que visam aumentar a tenacidade (SEGUNDO, 2019).

Nos últimos dez anos, o rápido avanço dos materiais restauradores nos trilhos da odontologia digital acompanhou o desenvolvimento de novas tecnologias, trazendo novas possibilidades na área de prótese. Cerâmicas de alta resistência, compósitos híbridos e tecnopolímeros, ligas de alta precisão e outros novos materiais odontológicos com propriedades mecânicas e de fabricação aprimoradas deram um impulso sinérgico à adoção das tecnologias mais avançadas na prática diária, como CAD/CAM, laser -sinterização/fusão e impressão 3D. Entre eles, as cerâmicas livres de metal apresentam benefícios incomparáveis, como grande potencial estético,

incríveis capacidades ópticas, propriedades mecânicas sólidas, excepcional consistência em termos de precisão e exatidão devido aos métodos de fabricação, preços reduzidos e cronograma de produção mais flexível. Particularmente, o dissilicato de lítio experimentou recentemente um aumento de popularidade entre os cientistas odontológicos devido aos seus benefícios indiscutíveis (DOS SANTOS; ALVES, 2020).

As cerâmicas de dissilicato de lítio estão entre os produtos do mercado com altas qualidades estéticas e mecânicas. As qualidades estéticas são o resultado da ampla gama de cores e translucidez do sistema cerâmico. O processo de obtenção dos reparos pela técnica de injeção de cera perdida leva às características mecânicas necessárias. Devido a essas propriedades, as cerâmicas à base de dissilicato de lítio podem ser usadas para criar uma variedade de restaurações protéticas, desde próteses parciais fixas substanciais até facetas laminadas de espessura reduzida (SAILER et al., 2015).

Deste modo, o profissional deve estar atento aos tipos, indicações, benefícios e desvantagens de cada sistema cerâmico, a fim de dar o melhor cuidado reabilitador para cada paciente e acompanhar o progresso da cerâmica (SEGUNDO, 2019).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão de literatura a respeito do uso da cerâmica de dissilicato de lítio nas próteses, analisando suas características, indicações, contraindicações, bem como suas vantagens e ~desvantagens.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Cerâmicas Odontológicas

Para criar os dentes de uma prótese total, o químico Alexis Duchateau e o dentista Nicholas Dubois utilizaram a cerâmica pela primeira vez em 1774. Após a introdução do forno elétrico (1894), novas técnicas para o tratamento da cerâmica foram desenvolvidas, e as coroas construídas completamente de cerâmicas sobre uma folha de platina foram fabricadas (1898). A cerâmica entrou na odontologia restauradora em 1903 com o uso de coroas de revestimento de porcelana (AMOROSO et al., 2012).

A cerâmica é um dos quatro principais tipos de materiais usados na odontologia para substituir dentes perdidos, danificados ou apodrecidos. Compósitos, polímeros e metais compõem as três classificações restantes. Uma cerâmica é uma substância orgânica que é frequentemente de natureza silicatada e pode ser caracterizada como uma mistura de um ou mais metais e um elemento não metálico, mais comumente oxigênio (ANDRADE et al., 2017).

A American Ceramic Society definiu cerâmicas como materiais inorgânicos e não metálicos que são tipicamente cristalinos por natureza e são formados quando elementos metálicos e não metálicos se combinam, como silício e nitrogênio para formar nitreto (Si_3N_4), cálcio e oxigênio para formar cálcio e alumínio, e oxigênio para formar alumina (Al_2O_3). A cerâmica se distingue de outros materiais por sua suscetibilidade à fratura frágil, dureza, inércia química e biocompatibilidade (BABU et al., 2015).

As cerâmicas são conhecidas por serem refratárias, duras, quimicamente inertes, biocompatíveis e suscetíveis a fraturas frágeis. Cerâmica, vidros de porcelana, materiais refratários, abrasivos, escudos térmicos em ônibus espaciais, discos de freio de carros esportivos e cabeças esféricas de próteses articulares do quadril são todos feitos de cerâmica. A cerâmica é frequentemente usada na odontologia para criar coroas, pontes, pinos cerâmicos, pilares, implantes e facetas sobre subestruturas metálicas (ANDRADE et al., 2017).

As cerâmicas odontológicas são frequentemente descritas como estruturas inorgânicas não metálicas que possuem pelo menos um elemento metálico ou semimetálico, como alumínio, cálcio, lítio, magnésio, fósforo, potássio, silício, sódio,

zircônio e titânio. O nome “porcelana” refere-se a um certo espectro de materiais cerâmicos composicionais formados pela combinação adequada de caulim, quartzo e feldspato e queimando-os em altas temperaturas (SOUZA, 2015).

Na sua forma mais simples, a porcelana é uma cerâmica branca e transparente que foi aquecida até ser esmaltada. Com base em sua temperatura de fusão, microestrutura e método de processamento, as porcelanas odontológicas podem ser categorizadas. A porcelana é dividida em quatro categorias com base em sua temperatura de fusão: porcelanas de fusão alta, média, baixa e ultrabaixa (SOUZA, 2015).

2.1.1 Estrutura das cerâmicas odontológicas

A forma sólida da cerâmica pode ser cristalina ou amorfa (vítrea). Como resultado, as cerâmicas podem ser divididas em cerâmicas cristalinas e não cristalinas (sólidos amorfos ou vítreas). As características mecânicas e visuais das cerâmicas odontológicas são influenciadas principalmente pelo tipo e quantidade de fase cristalina presente. Mais fases vítreas aumentam a translucidez da cerâmica, mas também enfraquecem as estruturas ao diminuir a resistência à propagação de trincas. Por outro lado, as características mecânicas serão melhores quanto mais cristalina for a fase, o que alterará a estética (AMOROSO et al., 2012).

Cerâmicas de natureza convencional ou feldspática são frequentemente não cristalinas. Por serem tão frágeis e quebradiços, essas porcelanas tradicionais podem quebrar mesmo sob tensões leves. As porcelanas cristalinas com cargas apropriadas como alumina, zircônia e hidroxiapatita foram desenvolvidas como resultado dos recentes avanços na tecnologia de processamento de cerâmicas odontológicas (BISPO, 2016).

2.1.2 Composição das cerâmicas odontológicas

Os minerais cristalinos e a matriz vítrea constituem a maioria dos ingredientes das cerâmicas odontológicas. Feldspato, quartzo, alumina e até mesmo caulim como matriz de vidro são exemplos de minerais cristalinos (BABU et al., 2015). Na Tabela 2, a composição química precisa das cerâmicas odontológicas foi abordada.

Tabela 1 - Composição da Cerâmica Dentária

Ingrediente	Função
Feldspato (minerais naturais compostos de potássio [K ₂ O], soda [Na ₂ O], alumina e sílica)	É o componente de fusão mais baixo, que derrete primeiro e flui durante a queima, iniciando esses componentes em uma massa sólida.
Sílica (Quartzo)	Fortalece a restauração de porcelana queimada. Permanece inalterado na temperatura normalmente usada na queima de porcelana e assim contribuir para a estabilidade da massa durante o aquecimento, fornecendo estrutura para os outros ingredientes
Caulim (Al ₂ O ₃ .2 SiO ₂ . 2H ₂ O - Aluminossilicatos hidratados)	<ul style="list-style-type: none"> • Usado como fichário. • Aumenta a moldabilidade da porcelana crua. • Confere opacidade ao produto acabado de porcelana
Modificadores de vidro, Óxidos de K, Na ou Ca ou óxidos básicos	Eles interrompem a integridade da rede de sílica e atuam como fluxo.
Pigmentos de cor ou fritas, Óxido de Fe/Ni, óxido de Cu, MgO, TiO ₂ e óxido de Co.	Para fornecer cor adequada à restauração.
Óxidos de Zr/Ce/Sn e óxido de urânio	Para desenvolver a opacidade apropriada.

Fonte: Adaptado de Babu et al. (2015).

A matriz de vidro é criada a partir de feldspato. O feldspato é o composto com o ponto de fusão mais baixo e derrete primeiro quando queimado. O feldspato é um mineral de ocorrência natural composto de dois silicatos de alumínio alcalino, nomeadamente silicato de alumínio e potássio (K₂O-Al₂O₃-6SiO₂), também conhecido como ortoclásio ou feldspato de potássio, e silicato de alumínio soda (Na₂O-Al₂O₃-6SiO₂), também conhecido como soda feldspato ou albita (BABU et al., 2015).

O feldspato potássico está presente na maioria das porcelanas atualmente no mercado, pois confere à restauração queimada sua translucidez. O vidro é criado quando o potássio é aquecido a temperaturas entre 1250 e 1500°C. A temperatura de

fusão da porcelana é reduzida pelo feldspato sodaico, causando fluxo piropástico. Por não ter efeito sobre a translucidez da porcelana, essa substância não agradou aos fabricantes de porcelana (CESAR, 2018).

O quartzo tem uma alta temperatura de fusão e serve como base para a porcelana, pois não muda enquanto o material é queimado. O quartzo também é usado no reparo da porcelana como enchimento (CESAR, 2018).

A substância argilosa conhecida como caulim é frequentemente extraída de rochas ígneas que contêm alumina. O uso de caulim melhora a moldabilidade da porcelana crua, atuando como aglutinante. As porcelanas odontológicas são confeccionadas com uma pequena quantidade de caulim, pois também confere opacidade à restauração da porcelana. Os fluxos são utilizados com modificadores de vidro, que também reduzem a temperatura de amolecimento e melhoram a fluidez. Para criar a tonalidade distinta, são utilizados pigmentos de cor ou fritas (CESAR, 2018).

2.2 Cerâmica de Dissilicato de Lítio

2.2.1 Estrutura física e características das cerâmicas de dissilicato de lítio

Uma das alternativas em vitrocerâmica é a cerâmica de dissilicato de lítio. Sua composição inclui, entre outras coisas, quartzo, dióxido de lítio, óxido fosfórico, alumina e óxido de potássio. Além disso, devido à sua expansão térmica mínima como resultado do processamento, eles têm qualidades visuais comparáveis às dos dentes genuínos e exibem grande resistência ao choque térmico. Este tipo de cerâmica pode ser trabalhado com o método de cera perdida, prensagem isostática a quente ou fresagem CAD/CAM (PEIXOTO, 2018).

O dissilicato de lítio ($\text{SiO}_2\text{-Li}_2\text{O}$) foi usado pela primeira vez como material de núcleo no campo da vitrocerâmica em 1998. Foi produzido por lingotes de prensagem a quente (Empress 2, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein) usando um método semelhante ao método da cera perdida usado para ligas odontológicas (extrusão de calor de dissilicato de lítio a 920°), exibindo uma distribuição ideal do cristal alongado, pequeno e em forma de agulha (KLIPPEL, 2020).

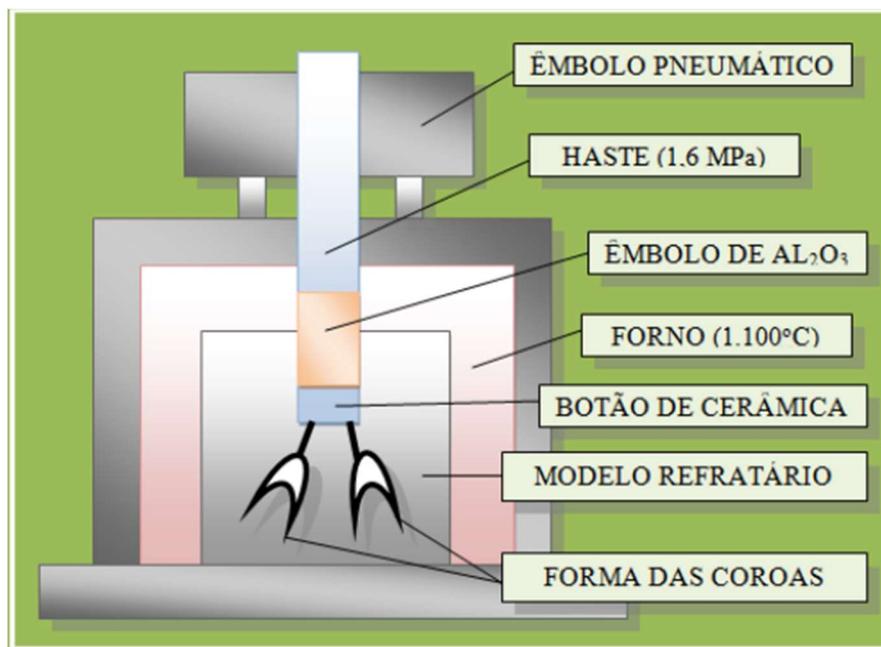
Desde 2009, este material está fora de produção e foi substituído no mercado por um tipo atualizado de dissilicato de lítio chamado IPS e max Press (Ivoclar

Vivadent, Schaan, Liechtenstein), cujas propriedades ópticas e mecânicas foram aprimoradas pela implementação de técnicas avançadas nos processos de produção. Os cristais são menores e mais uniformemente distribuídos, e este novo material mais adaptável também possibilitou a criação de restaurações monolíticas de formato anatômico, sem revestimento cerâmico e apenas com coloração superficial; esta nova aplicação ganhou popularidade crescente nos últimos anos e reduz consideravelmente as complicações técnicas, como lascas e fraturas, e é usada principalmente para restaurações nas áreas posteriores, onde essas falhas são mais comuns (KLIPPEL, 2020).

Outro método, baseado no uso de blocos parcialmente pré-cristalizados (IPS e max CAD, Ivoclar Vivadent), contendo 40% de cristais de metassilicato de lítio (Li_2SiO_3) e núcleos de cristal de dissilicato de lítio ($\text{Li}_2\text{Si}_2\text{O}_5$), foi introduzido para acomodar o material às necessidades de processos de produção CAD/CAM de consultório. Está disponível em diferentes tonalidades e graus de translucidez, dependendo do tamanho e densidade de tais blocos usináveis, azuis têm uma dureza e resistência inicial moderadas (cerca de 130 MPa), tornando-os mais fáceis de fresar e minimizando o desgaste da ferramenta de fresagem, que é claramente vantajosa durante os tratamentos de consultório (VALLERINI, 2019).

Após a moldagem, o material deve passar por tratamento térmico (840-850° por 10 min) para atingir a cristalização completa. Os metassilicatos de lítio tendem a se transformar em dissilicatos de lítio (70%), que aumentam a resistência à flexão do material para MPa e a tenacidade à fratura para 2,5 MPa. O dissilicato de lítio prensado a quente tem características mecânicas superiores ao e.max CAD, incluindo maior resistência à flexão (440 MPa) e tenacidade à fratura (2,75 MPa) (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) (figura 1). Essas cerâmicas de dissilicato de lítio podem ser utilizadas para confeccionar próteses parciais fixas com até três partes anteriores e até os segundos pré-molares, bem como coroas unitárias, facetas, laminados, lentes de contato e fragmentos cerâmicos (BISPO, 2018).

Figura 1 - Esquema da rotina de prensagem por calor para a produção de uma restauração de vitro-cerâmica reforçada por dissilicato de lítio.

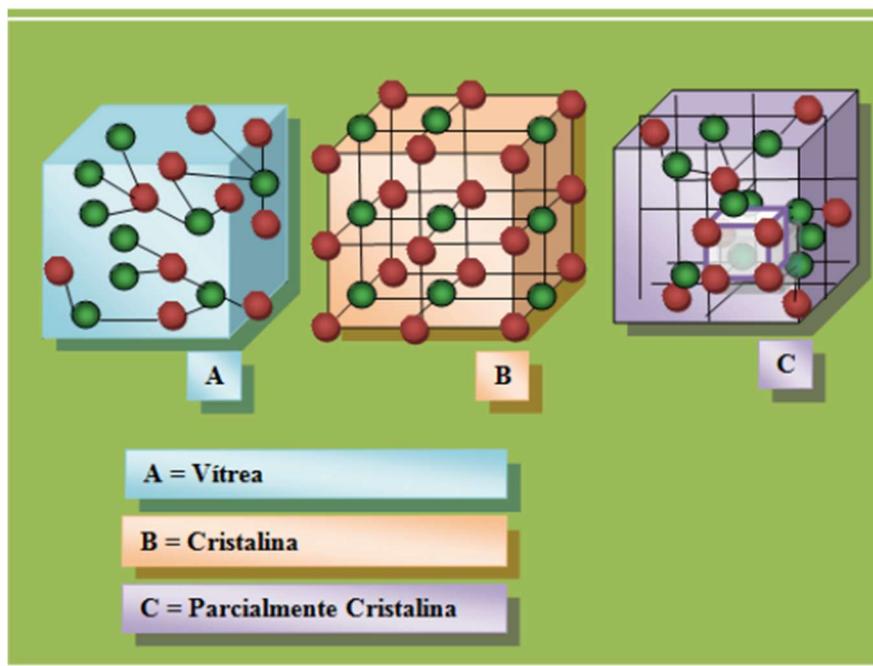


Fonte: Bispo (2018).

A microestrutura das cerâmicas de dissilicato de lítio foi recentemente aprimorada com o uso de métodos criativos de fabricação. A sinterização a plasma por faísca (SPS), em particular, foi criada especialmente para materiais odontológicos CAD-CAM. A densificação do dissilicato de lítio produziu microestruturas nanocristalinas texturizadas e finas com fases principais de dissilicato de lítio/metassilicato de lítio e fases menores de ortofosfato de lítio e cristobalita/quartzo. Este método de fabricação permitiu o refinamento da microestrutura do dissilicato de lítio (DE AQUINO et al., 2020).

A preferência por um sistema que utilize dissilicato de lítio, que possui maior porcentagem de matriz vítrea (Figura 2), deve-se ao conhecimento de que a incorporação de grande quantidade de cristais na matriz vítrea aumenta as propriedades mecânicas, mas afeta negativamente as propriedades ópticas. propriedades com maior opacidade (figura 3). Isso prejudica o potencial de um sistema policristalino, por exemplo, com melhores propriedades mecânicas (BISPO, 2018).

Figura 2 - Representação esquemática da microestrutura das cerâmicas.



Fonte: Bispo (2018).

Figura 3 - Classificação simplificada das cerâmicas odontológicas conforme quantidade de cristais e matriz vítrea. Cerâmicas odontológicas e suas variações composicionais mais importantes. Aumento da opacidade e da translucidez conforme o aumento ou diminuição da fase vítrea ou do conteúdo cristalino.

Classificação	Fase Vítrea (Matriz)	Fase Cristalina (Cristal)
Cerâmicas		
PORCELANA	60-90%	FELDSPATO LEUCITA
VITRO-CERÂMICA	30-45%	LEUCITA 55% DISSILICATO DE LÍTIO 70%
COMPÓSITO CERÂMICO	10%	ESPINÉLIO (MgO) ALUMINA 90% ALUMINA + ZIRCÔNIO 90%
POLICRISTALINA	Nenhuma	ALUMINA 100% ZIRCÔNIO 100%

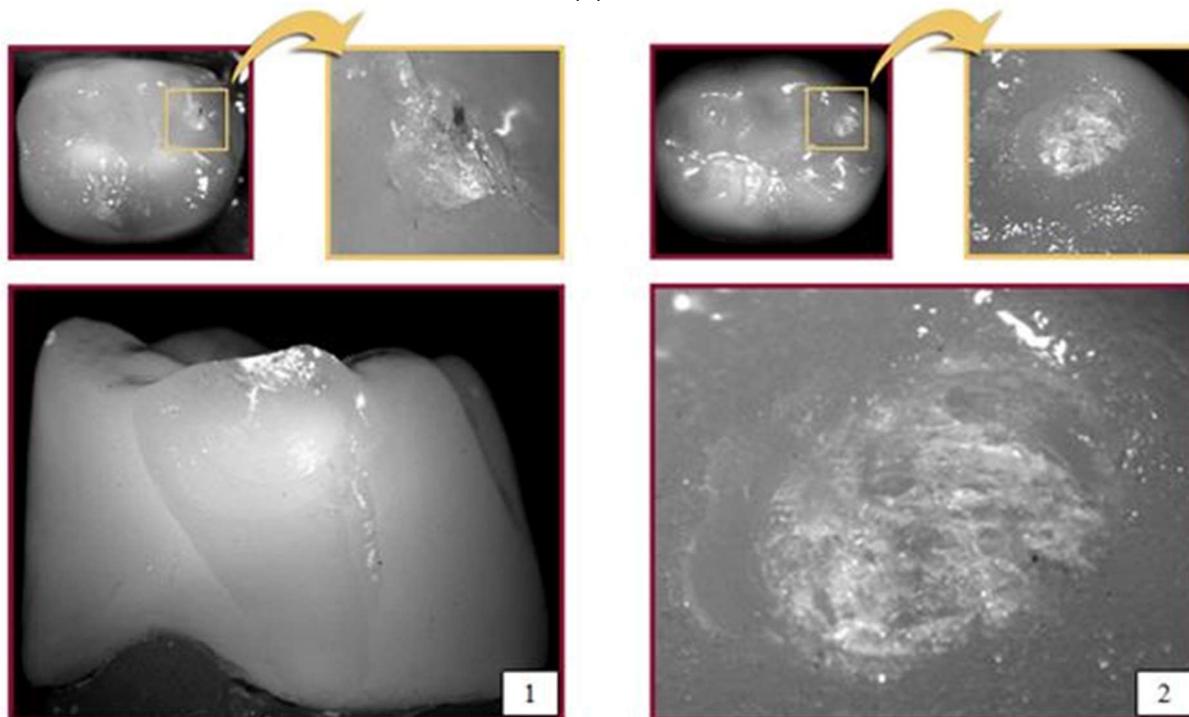
Nota: O eixo vertical à esquerda indica o aumento da **OPACIDADE** (de cima para baixo), e o eixo vertical à direita indica o aumento da **TRANSLUCIDEZ** (de cima para baixo).

Fonte: Bispo (2018).

O dissilicato de lítio experimenta falha por fadiga durante o serviço clínico como resultado de sua natureza frágil inerente. Quando a resistência mecânica final é ultrapassada, ocorrem falhas catastróficas. As microfissuras geralmente começam em locais de suporte de carga e/ou concentração de tensão, eventualmente se fundindo sob cargas dinâmicas e formando falhas significativas que podem comprometer a estrutura de dissilicato de lítio (PAULA, 2015).

Coroas de dissilicato de lítio e zircônia com cerâmica folheada foram submetidas a testes de fadiga cíclica em que foram submetidas a tensões semelhantes às experimentadas durante a mastigação. Para realizar o teste, amostras dessas coroas foram submetidas a milhares de ciclos a uma determinada carga. As amostras foram testadas novamente em vários milhares de novos ciclos com uma carga maior após serem verificadas quanto a fraturas. A repetição deste procedimento resulta em falhas (GUESS et al., 2009). De acordo com os resultados do teste de Guess et al. (2009), as restaurações cerâmicas de zircônia folheadas foram superadas pelo dissilicato de lítio monolítico. Nenhuma das coroas de dissilicato de lítio quebrou sob cargas de até 1.000 N e 1.000.000 de ciclos. Apenas facetas de desgaste semelhantes às de dentes normais, que são falhas superficiais, puderam ser observadas (Figura 4). Por outro lado, a falha de cisalhamento da porcelana em restaurações de zircônia revestidas pode ocorrer com uma carga de 300 N e cerca de 50.000 ciclos. Foi descoberto durante o teste de fadiga cíclica que a zircônia falhou 90% das vezes após 1.000 ciclos. Até um milhão de ciclos, o dissilicato de lítio não mostrou nenhum sinal de falha.

Figura 4 - Resultados positivos conseguidos com o Dissilicato de Lítio. Foi observada falha de cisalhamento de porcelana na restauração de zircônia estratificada (1). Em contrapartida, apenas defeitos superficiais sob a forma de facetas de desgaste semelhantes àquelas encontradas em dentes naturais foram observados no Dissilicato de Lítio (2)



Fonte: Oliveira, Popof e Junior (2013).

A adesão efetiva e duradoura entre resina e cerâmica pode oferecer maior resistência a possíveis fraturas, o que pode aumentar a retenção e diminuir a frequência de microinfiltração durante o preparo em reparos indiretos realizados em restaurações. A retenção micromecânica e a aderência química à superfície cerâmica à base de sílica criam essa combinação. Quando o ácido fluorídrico é usado para tratar uma superfície cerâmica, a degradação da matriz vítrea cria micro-irregularidades na área mais exposta ao ácido. Essa retenção micromecânica é criada pelo ácido fluorídrico e varia de acordo com a concentração do ácido e o momento do ajuste proposto durante o manuseio, levando a uma variedade de irregularidades e valores de resistência à flexão para a cerâmica (DE AQUINO et al., 2020).

A seleção de um material cerâmico apenas com base em sua translucidez pode resultar em uma indicação incorreta, pois o resultado do tratamento depende muito da escolha adequada do material cerâmico. Devido às suas excelentes qualidades ópticas e forte robustez mecânica, o sistema cerâmico de dissilicato de

lítio IPS Emax (Ivoclar Vivadent) é frequentemente recomendado para a criação de facetas laminadas (DOS/ SANTOS; ALVES, 2020).

As cerâmicas reforçadas com dissilicato de lítio apresentam uma matriz vítrea com cristais de dissilicato de lítio entrelaçados que dificultam a propagação de fraturas no interior. Devido à sua semelhança com o índice de refração da luz do esmalte dentário e ausência de interferência considerável na translucidez, este sistema possui alto padrão estético e capacidade de mimetizar a naturalidade da estrutura dental. Além disso, o tamanho e a disposição dos cristais suportam uma restauração com melhor resistência mecânica e ao desgaste. Por outro lado, o desenvolvimento de agentes cimentantes resinosos possibilitou a qualidade de união, eliminando as fases de condicionamento e hibridização da estrutura dentinária (SOARES et al., 2012).

2.2.2 Indicações clínicas do dissilicato de lítio

As cerâmicas reforçadas com dissilicato de lítio são consideradas um material de escolha com ampla indicação para diversos tipos de restaurações indiretas, incluindo facetas laminadas (figura 5 e 6), coroas unitárias, próteses fixas até três elementos, inlays, onlays e overlays. Possuem também excelentes propriedades estéticas, biocompatibilidade com a estrutura dental, boa adaptação marginal, resistência ao desgaste, estabilidade de cor, acúmulo mínimo de placa e baixa condutividade térmica (SANTIAGO; SILVEIRA; DE OLIVEIRA, 2019).

Figura 5 – Aspecto das peças cerâmicas (uma faceta e outra cora total) onde a faceta apenas, que é de dissilicato de lítio (IPS e.max, Ivoclar), está sendo condicionada com ácido fluorídrico (Condac Porcelana) por 20s



Fonte: Francci et al. (2012).

Figura 6 – Aspectos finais do sorriso do paciente após implante de porcelana com dissilicato de lítio



Fonte: Francci et al. (2012).

Por sua durabilidade, o dissilicato de lítio é o material perfeito para inlays, onlays, facetas finas, coroas posteriores, próteses fixas de três unidades anteriores e coroas anteriores parciais; no entanto, deve-se tomar cuidado ao projetar a coroa p'1+ ara garantir que ela tenha uma espessura mínima de 0,8 mm e uma área de conexão de 16 mm² (PEIXOTO, 2018).

Blocos e wafers em vários graus de translucidez e opacidade têm sido disponibilizados pela indústria como técnica para otimizar as propriedades ópticas das cerâmicas de dissilicato de lítio. Os blocos MO (média opacidade) e HO (alta opacidade) são sugeridos para o método de estratificação em elementos atrás ou com substratos desfavoráveis, enquanto os blocos HT (alta translucidez) e LT (baixa

translucidez) são sugeridos para procedimentos de maquiagem ou cut-back em substratos mais favoráveis (Figuras 7 a 11) (DINATO; DINATO; SCZEPANIK, 2021).

Figura 7 - Aspecto intraoral inicial mostrando acentuado desgaste nos dentes anteroinferiores.



Fonte: Dinato, Dinato e Sczepanik (2021)

Figura 8 – Preparos dentários para confecção de coroas em dissilicato de lítio. Pode ser feito o escaneamento intraoral ou a moldagem com materiais de precisão e posterior escaneamento de laboratório.



Fonte: Dinato, Dinato e Sczepanik (2021)

Figura 9 - Após o escaneamento, é feito o desenho da reabilitação no software Dental System (3Shape – Copenhague, Dinamarca), podendo ser avaliada a espessura da peça.



Fonte: Dinato, Dinato e Sczepanik (2021)

Figura 10 – É possível observar a sobreposição da imagem do dente a ser fresado e dos preparos dentários.



Fonte: Dinato, Dinato e Sczepanik (2021)

Figura 11 - Aspecto intraoral final após as coroas fresadas em dissilicato de lítio serem cimentadas com cimento resinoso.



Fonte: Dinato, Dinato e Sczepanik (2021)

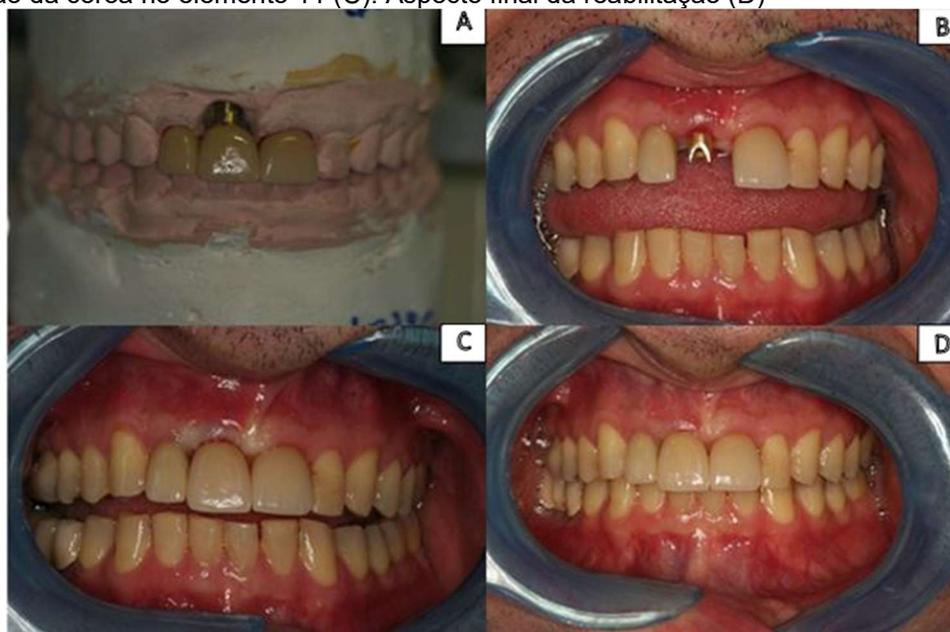
A busca por novas composições de sistemas cerâmicos e técnicas de restauração sem metal foi necessária pela fragilidade das porcelanas feldspáticas e pelo desafio estético das restaurações metalocerâmicas. Atualmente, restaurações unitárias para próteses parciais fixas têm sido produzidas usando uma nova técnica que possui qualidades semelhantes às das ligas metálicas e estética aprimorada ao mesmo tempo (figuras 12 e 13) (OLIVEIRA; POPOF; JUNIOR, 2013).

Figura 12 - Passos clínicos iniciais para instalação das coroas totais. Preparo dos dentes 12 e 21 para recepção das coroas totais e cicatrizador no implante do dente 11 (A). Instalação de coroas provisórias nos elementos 12, 11 e 21 (B). Seleção da cor ideal para as coroas totais (C). Coroas totais em Dissilicato de Lítio (D)



Fonte: Adaptado de Oliveira, Popof e Junior (2013).

Figura 13 - Passos clínicos para a cimentação das coroas totais em Dissilicato de Lítio. Coroas adaptadas no modelo de trabalho (A). Cimentação adesiva das coroas nos elementos 12 e 21 (B). Cimentação da coroa no elemento 11 (C). Aspecto final da reabilitação (D)



Fonte: Adaptado de Oliveira, Popof e Junior (2013).

As cerâmicas de vidro de dissilicato de lítio subiram rapidamente para o topo da lista de materiais restauradores populares para quase todas as indicações de prótese fixa devido às suas qualidades mecânicas excepcionais, facilidade de processamento e potencial para condicionamento/adensivo, garantindo uma abordagem minimamente invasiva.

3 CONCLUSÃO

O avanço da odontologia e uma alta demanda para restaurações sem metal levaram a uma rápida evolução em tecnologias de processamento, bem como para o desenvolvimento de novos materiais restauradores. O uso de dissilicato de lítio em prótese dentária mostra-se eficaz e confiável e a escolha deste material pode representar uma opção válida em muitas situações clínicas, oferecendo vantagens biológicas, técnicas e estéticas.

Deste modo, conclui-se que as cerâmicas de dissilicato de lítio provaram ser materiais adaptáveis, sendo sugeridas para muitos cenários terapêuticos, principalmente quando o paciente busca estética. São totalmente confiáveis em termos de adaptação marginal, deterioração química e mecânica e facilidade de cimentação; todas as necessidades serão satisfeitas desde que sejam bem formuladas e construídas. A resiliência da cerâmica de dissilicato de lítio é um grande benefício, pois garante a durabilidade do reparo.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOROSO, Andressa Paschoal et al. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. **Revista odontológica de Araçatuba**, p. 19-25, 2012.

ANDRADE, Allany de Oliveira et al. Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. **Rev. Salusvita (Online)**, p. 1129-1152, 2017.

BABU, P. Jithendra et al. Dental ceramics: Part I—An overview of composition, structure and properties. **Am J Mater Eng Technol**, v. 3, n. 1, p. 13-18, 2015.

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

BISPO, Luciano Bonatelli. Dissilicato de lítio: como potencializar a tenacidade a fratura clinicamente?. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 29, n. 3, p. 249-259, 2018.

CARVALHO, Augusto Cesar da Silva. **Porcelanas Odontológicas**. 2021. 30f. Orientador: Fabricio Magalhães Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2021.

CESAR, Paulo Francisco. **Cerâmicas odontológicas**. 2018.

DE AQUINO, José Milton et al. A importância do dissilicato de lítio na odontologia moderna: revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 10, p. e4610-e4610, 2020.

DINATO, José Cicero; DINATO, Thiago Revillion; SCZEPANIK, Fábio Sá Carneiro. O processo evolutivo do silicato de lítio e do dissilicato de lítio. **Implant News**, 2021. Disponível em: <https://revistaimplantnews.com.br/o-processo-evolutivo-do-silicato-de-litio-e-do-dissilicato-de-litio/>. Acesso em: 07 jul. 2022.

DOS SANTOS, Lairds Rodrigues; ALVES, Claudia Maria Coelho. Cerâmicas odontológicas na confecção de facetas laminadas: qual a melhor escolha?. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v. 32, n. 3, p. 257-265, 2020.

FRANCCI, Carlos Eduardo et al. Estética: O passo a passo de um novo sorriso. **Revista da Associação Paulista de Cirurgios Dentistas**, v. 66, n. 3, p. 182-189, 2012.

KLIPPEL, Gesinete Gonçalves Pinto. **Análise da influência do tratamento de superfície da vitrocerâmica à base de dissilicato de lítio com primer cerâmico autocondicionante e com ácido fluorídrico**. 2020. 90f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2020.

OLIVEIRA, W. de F.; POPOFF, D. A. V.; JÚNIOR, A. R. S. Restaurações estéticas com dissilicato de lítio: relato de caso clínico. **Buenos Aires, EFDeportes. com Revista Digital**, v. 18, p. 179, 2013.

PAULA, Vitor Guarçoni de. **Avaliação da resistência à fadiga e modo de falha de coroas de dissilicato de lítio com aplicação da carga nas cristas marginais**. 2015. 181f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Bauru, 2015.

PEIXOTO, Emília Carvalho. **Cerâmica dissilicato de lítio: revisão de literatura**. 2018. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2018.

SAILER, I.; MAKAROV, N. A.; THOMA, D. S.; ZWAHLEN, M.; PJETURSSON, B. E. 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). **Dent Mater**, v. 31, n. 6, p. 603-623, 2015.

SEGUNDO, Wilson Tadeu Braga. **Dissilicato de lítio: indicações e contraindicações**. 2019. 21f. Monografia - Faculdade Sete Lagoas. Sete Lagoas, 2019.

SOARES, Paulo Vinicius et al. Reabilitação estética do sorriso com facetas cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 21, n. 58, 2012.

Vallerini, Bruna de Freitas. **Influência dos tratamentos térmicos de nucleação na fração cristalina e morfologia dos cristais de dissilicato de lítio LaMaV CAD**. 2019. 65 f. Dissertação (Mestrado em Reabilitação oral) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2019.

ZÜGE, BRUNA. **Cerâmicas odontológicas: uma revisão de literatura**. 2018. 27f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2018.