

# ETAPAS CLÍNICAS PARA REABILITAÇÃO COM COROA UNITÁRIA EM DISSILICATO DE LÍTIO - UMA REVISÃO DE LITERATURA

## AUTORES

**Fernando Manoel Zanusso SILVA**

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

**Andrezza Cristina Moura SANTOS**

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

## RESUMO

O reestabelecimento da estética tem sido fundamental para a odontologia atual, sendo considerado tão importante quanto o restabelecimento da função mastigatória. Neste sentido, os materiais odontológicos devem apresentar boas propriedades estéticas, sem que para isso percam resistência. A busca por materiais capazes de cumprir estes requisitos tem sido intensificada nos últimos 15 anos, e vários tipos de porcelanas foram criados com este fim. Entre elas, a porcelana vítrea de dissilicato de lítio, tem merecido grande destaque por ser um material de resistência relativamente alta e que apresenta boas propriedades ópticas. O dissilicato de lítio é considerado um material de várias indicações, podendo ser utilizado de forma pura, em coroas, inlays e onlays, facetas, entre outros, ou unidas a outras porcelanas, como as porcelanas feldspáticas, funcionando como estrutura, ou ainda como porcelana de cobertura de outros materiais, como a zircônia. Este trabalho descreveu um pouco do histórico das principais porcelanas, e teve como objetivo a apresentação das porcelanas vítreas de dissilicato de lítio. O esclarecimento de algumas das suas propriedades, suas indicações clínicas, formas de uso e formas de confecção laboratorial, foram relacionadas na revisão de literatura

## PALAVRAS - CHAVE

Cerâmica, Estética, Coroa Dentária.

## 1. INTRODUÇÃO

A exigência dos pacientes buscando sorrisos mais harmônicos e estéticos, faz com que aumente a expectativa com os resultados. Este fato proporciona o desenvolvimento de materiais e técnicas cada vez mais estéticos e procedimentos mais conservadores das estruturas dentais (TÜRKASLAN & ULUSOY, 2009).

Diante da diversidade de materiais estéticos que o mercado odontológico disponibiliza, uma excelente alternativa para a reprodução dos dentes naturais é a cerâmica. Com a ampla utilização promoveu melhorias na Odontologia, tendo em vista uma promissora evolução nos tratamentos estéticos. O sistema cerâmico totalmente puro (“metal free”) tornou essas coroas esteticamente superiores as metalocerâmicas com a possibilidade de estratificação de cores, se tornando uma excelente opção de material restaurador, com resultados satisfatórios e permitindo a melhora na autoestima do paciente (QEBLAW; HILL; CHLOSTA, 2011).

As cerâmicas são consideradas excelentes opções para casos reabilitadores uma vez que apresentam um grande número de vantagens, como: resistência à compressão, condutibilidade térmica, semelhança aos tecidos dentais, radiopacidade, integridade marginal, estabilidade de cor, biomimetismo, entre outras características. A demanda por restaurações estéticas do tipo indireta tem permitido o amplo uso de cerâmicas dentais, tanto em regiões anteriores, como também regiões posteriores. Vários materiais cerâmicos e novas técnicas tem sido desenvolvidas durante as últimas décadas, de acordo com as propriedades dos materiais cerâmicos tradicionais que tinham limitada indicação para restaurações de maiores extensões devido a forças excessivas (CORTELLIN; VALENTI; CANELE, 2006)

Os casos de coroas anteriores unitárias, com preparos com pouco desgaste axial (técnica conhecida como minimamente invasiva), facetas e restaurações parciais (“inlays” e “onlays”), possuem como indicação a utilização do sistema cerâmico dissilicato de lítio, como também fazendo o uso das técnicas de cimentação adesiva (NAMORATTO et. al., 2013).

A aplicação deste sistema cerâmico apresenta inúmeras vantagens como: o restabelecimento de aspectos estéticos e funcionais de modo harmonioso, além de almejar longevidade clínica do tratamento. Portanto nos casos de coroas unitárias, os sistemas à base de dissilicato de lítio preenchem tais requisitos, tendo, vasta evidência na literatura. Porém, independente da escolha o sistema cerâmico, o foco é a satisfação do paciente, sendo os materiais de eleição verdadeiros coadjuvantes no tratamento, enquanto o segredo está no bom planejamento e na execução do cirurgião dentista e protético (LAND & HOPP, 2010).

Do ponto de vista laboratorial, as técnicas são de grande importância na confecção de coroas cerâmicas, tais como fatores necessários para assemelhar essas restaurações às dentições naturais. Portanto, são fatores importantes para o resultado final da peça: a temperatura do forno, condensação e espessura das cerâmicas que influenciam no resultado final das coroas (AMOROSO et. al., 2012).

As etapas clínicas da reabilitação oral que envolvem o uso de dissilicato de lítio em restaurações indiretas na reconstrução de sorrisos ainda são pouco discutidas quanto as suas indicações e técnicas clínicas. Com isso, é possível realizar uma discussão sobre as cerâmicas de dissilicato de lítio utilizadas nos tratamentos e nos protocolos clínicos para coroas unitárias. Nesse contexto, este trabalho teve o objetivo de explorar através de uma revisão da literatura atual, a importância das etapas clínicas de coroas unitárias de dissilicato de lítio na reabilitação oral.

## **2. METODOLOGIA**

Foi realizada uma busca bibliográfica nos principais bases de dados de saúde Pubmed e Google Scholar, nos quais foram coletados estudos publicados de 2010 a 2022. Na primeira etapa, a lista de artigos recuperados foi examinada por meio da leitura dos títulos e resumos. Na segunda etapa, os estudos foram selecionados por meio da leitura do conteúdo na íntegra. Foram incluídos estudos caso-controle, randomizados controlados, relatos de casos, revisões sistemáticas e revisões da literatura. Dessa forma, foram excluídos artigos que não tratassem do tema em questão, carta ao editor, artigo de opinião, literatura duplicada em bases de dados e literatura que não abordasse as variáveis em estudo.

## **3. REVISÃO DA LITERATURA**

Nas últimas décadas a procura por materiais estéticos restauradores vem crescendo muito, estimulando as pesquisas na área de novos materiais. Dentre eles, as porcelanas vêm se destacando por suas propriedades físicas, químicas e biológicas, apresentando boa resistência ao desgaste, estabilidade de cor e química frente aos ácidos presentes na boca. Sua superfície, quando lisa e bem polida ou glazeada diminui a adesão bacteriana, proporcionando uma condição favorável à higienização minimizando problemas periodontais e cáries recorrentes (MENDONÇA, 2002).

Neste sentido, as cerâmicas odontológicas estão cada vez mais sendo requisitadas nos consultórios, devido ao seu melhoramento clínico. É notório o uso rotineiro de restaurações em cerâmica para restaurações estéticas nas clínicas odontológicas. Sua aplicação clínica consagrou-se por apresentar várias propriedades desejáveis de forma semelhante aos dentes naturais, dentre as quais se destacam: translucidez, fluorescência, estabilidade química, coeficiente de expansão térmica linear próxima ao da estrutura dentária, compatibilidade biológica, assim como a maior resistência à compressão e à abrasão (GARCIA et. al., 2011).

A busca atual por restaurações estéticas tem resultado em um aumento no uso de cerâmicas dentais, antes restritas apenas ao tratamento em regiões anteriores, e hoje também abrangendo região posterior. Vários materiais cerâmicos e novas técnicas têm sido desenvolvidos durante as últimas décadas, uma vez que as propriedades dos materiais cerâmicos tradicionais tinham limitada indicação para restaurações de maiores extensões devido a forças excessivas (AGUIAR et. al., 2016).

Descreve ainda o autor acima que, as cerâmicas odontológicas se tornaram atrativas devido à sua biocompatibilidade, estabilidade de cor ao longo do tempo, durabilidade química, resistência ao desgaste, possibilidade ser confeccionada no formato desejado com precisão, embora em alguns casos elas requeiram processamento e equipamentos bastantes complexos, além de treinamento especializado por parte dos técnicos de laboratórios, ou seja, é um material que permite versatilidade, porém depende de laboratórios protéticos e/ou equipamentos diferenciados.

De acordo com estudos clínicos foi comprovado bons resultados na utilização de restaurações cerâmicas em área estética, devido à biocompatibilidade, adaptação marginal e boa relação com os tecidos periodontais resultando em longevidade para o tratamento restaurador. O desenvolvimento dos agentes cimentantes foram essenciais para se obter uma longa duração e retenção de restaurações indiretas e de núcleos na cavidade oral, e para a execução desta etapa é necessário o tratamento das superfícies do substrato dental e da superfície da restauração, que também dependerá das características do sistema cerâmico somado às peculiaridades do agente cimentante, para assim garantir o sucesso clínico deste procedimento reabilitador (AMARAL et. al., 2014).

As cerâmicas odontológicas podem aparecer como sólidos cristalinos e como sólidos amorfos, este último grupo são chamado de vidro. Na estrutura das cerâmicas, os íons carregados negativamente (*ânions*) possuem tamanho diferente dos íons carregados positivamente (*cátions*). Os íons de cloro tomam posição nos pontos de cruzamento (ângulos) do arranjo CFC (cúbico de face centrada), com os íons de sódio permanecendo em posições entre os íons cloro, as quais são chamadas posições intersticiais (BELLI et. al., 2014).

Estes íons sódicos fazem isso porque são menores que os íons de cloro e se encaixam nos espaços livres deixados entre eles. Há inúmeras aplicações clínicas das cerâmicas na odontologia; elas são usadas como cargas nas resinas compostas, nos cimentos de ionômero de vidro e nos revestimentos das porcelanas (GARBOZA et. al., 2016).

O principal composto que compõem as cerâmicas utilizadas na odontologia é a sílica ( $\text{SiO}_2$ ). Este material possui uma fórmula química simples, porém é um material versátil e pode existir em diferentes formas. A sílica ocorre como um material cristalino na forma de quartzo, cristobalita e tridimita ou como um vidro, como a sílica fundida. Essa habilidade de um composto, tal como o da sílica, de existir em diferentes formas com características distintas é conhecida como polimorfismo (GHERLONE et. al., 2014).

A sílica pode ser usada como base de formação de muitos compostos da cerâmica, em particular em combinação com óxido de alumínio, com o qual forma os vidros de alumino-silicato, como o usado nos cimentos de ionômero de vidro. Da mesma forma, os vidros de feldspato são usados em restaurações cerâmicas e são compostos contendo óxidos de alumínio e silício em combinação com o potássio, o sódio ou o cálcio (AMARAL et. al., 2014).

A composição das cerâmicas é de suma importância para definir as suas aplicações odontológicas. Visto que quando empregadas em procedimentos restauradores apresentam maior concentração de conteúdo de feldspato, seguido por quartzo, o que acarreta um excelente resultado estético devido às suas propriedades óticas (RAPOSO et. al., 2014).

No que diz respeito à vantagem as cerâmicas possuem a capacidade de reproduzir os complexos fenômenos ópticos observados na estrutura dental, tais como fluorescência, opalescência, translucidez e opacidade, isso faz com o que elas sejam consideradas excelentes quando comparada à outros materiais estéticos. Outra vantagem é o fato de ser o material mais biocompatível para se realizar restaurações dentárias. Esta característica está intimamente relacionada com sua capacidade de manter a cor e a textura por períodos prolongados, apresentando alta estabilidade química e alta resistência à abrasão, principalmente em relação às resinas compostas (ANDRADE et. al., 2013).

Além destas características já citadas, ainda pode-se destacar como vantagens das cerâmicas odontológicas as características relacionadas a cor e textura, promovendo uma estética superior, a resistência mecânica que possibilita a estabilidade de cor, alta resistência e durabilidade, baixo acúmulo de biofilme devido a sua excelente lisura superficial, o coeficiente de expansão térmica próxima ao dente e a rigidez compatível com o remanescente dental (MAZARO et. al., 2016).

Entretanto, as cerâmicas possuem algumas características indesejáveis que impossibilitam o uso irrestrito das cerâmicas odontológicas, um exemplo disto é sua baixa tenacidade à fratura, que é aproximadamente 10 vezes menor do que a tenacidade dos metais. Isto reflete que, quando utilizadas em aplicações estruturais, como a prótese fixa, apresentam grande risco de sofrer fratura catastrófica. Outro problema relacionado a este tipo de restauração é o alto potencial de desgastar o esmalte do dente antagonista, principalmente quando a sua superfície se encontra rugosa, e quando o paciente apresenta hábitos parafuncionais como bruxismo (BELLI et. al., 2014).

Quanto às classificações, atualmente existem variantes sendo empregadas na tentativa de se dividir as cerâmicas odontológicas em diferentes categorias. Para melhor compreensão a cerâmica odontológica será classificada neste estudo quanto ao tipo e conteúdo (composição), sensibilidade da superfície, aplicação clínica, forma de processamento e temperatura de sinterização (RAPOSO et. al., 2014).

Enfoca o autor ainda que, as cerâmicas odontológicas atuais podem ser divididas quanto ao tipo em: cerâmicas convencionais (feldspáticas) e cerâmicas reforçadas, onde os materiais para reforço podem ser: leucita, dissilicato de lítio, spinel, alumina e zircônia. Já a classificação quanto ao conteúdo classifica as cerâmicas em cerâmicas vítreas: feldspáticas, leucita e dissilicato de lítio e cerâmicas cristalinas/policristalinas: alumina, spinel e zircônia.

Dentre a classificação das cerâmicas quanto ao tipo e composição enfocaremos nas cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio pois, conforme descreve o autor abaixo, são inúmeras as vantagens de se utilizar cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio, entre elas são: ausência de infraestrutura metálica ou opaca, boa translucidez, resistência e estética adequada. Entretanto, alto investimento inicial é requerido devido à necessidade de equipamentos especiais para seu processamento (KALAVACHARLA et. al., 2015).

As cerâmicas vítreas reforçadas pelo acréscimo de cristais de dissilicato de lítio ( $\text{SiO}_2\text{Li}_2\text{O}$ ) foram apresentadas em sequência e possuem cerca de 60 a 65% desses cristais em sua fase cristalina. Este sistema apresenta resistência flexural de 300 a 400MPa, podendo ser até sete vezes mais resistente quando comparado às porcelanas feldspáticas convencionais, porém, sua translucidez é inferior (ZOGHEIB et. al., 2014).

Considerando o fator resistência do material combinado com a tenacidade a fratura, as cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio podem ser indicadas para confecção de *inlays*, *onlays*, laminados, coroas unitárias e próteses parciais fixas de três elementos até a região de 2º pré-molar. Assim como, podem ser empregados como infraestrutura para próteses unitárias de até três elementos, recebendo posteriormente, recobrimento com porcelanas feldspáticas compatíveis (COLARES et. al., 2013).

A sensibilidade da superfície cerâmica é um fator de grande relevância clínica e esta pode ser dividida em 2 grupos: as cerâmicas ácido-sensíveis: a matriz vítrea da cerâmica se degrada na presença do ácido fluorídrico e as cerâmicas ácido-resistentes: cerâmicas que não são afetadas pelo tratamento de superfície por apresentarem baixo ou nenhum conteúdo de sílica, consequentemente sofrem pouca ou nenhuma degradação superficial na presença do ácido fluorídrico (BORGES et. al., 2015).

Conforme descreve o autor abaixo, devido às características de adesividade ao substrato dental, as cerâmicas ácido-sensíveis são normalmente indicadas para facetas, lente de contato, fragmento cerâmico, *inlays*, *onlays* e coroas anteriores, assim como, podem ser utilizadas em dentes que apresentam núcleos de preenchimento associados a pinos de fibra de vidro. Já as cerâmicas ácido-resistentes têm como indicação principal coroas unitárias anteriores e posteriores e próteses fixas anteriores e posteriores devido às suas características de alta resistência flexural (ZAGHLOUL; ELKASSAS; HARIDY, 2014).

Esclarecendo que devido às características de adesividade ao substrato dental, as cerâmicas ácido-sensíveis são normalmente indicadas para facetas, lente de contato, fragmento cerâmico, *inlays*, *onlays* e coroas anteriores, assim como, podem ser utilizadas em dentes que apresentam núcleos de preenchimento associados a pinos de fibra de vidro. Já as cerâmicas ácido-resistentes têm como indicação principal coroas unitárias anteriores e posteriores e próteses fixas anteriores e posteriores devido às suas características de alta resistência flexural (ZAGHLOUL; ELKASSAS; HARIDY, 2014).

É seguro afirmar que as cerâmicas odontológicas podem também ser classificadas quanto à sua indicação clínica, sendo categorizadas em materiais indicados para confecção de restaurações parciais, como *inlay* e *onlay*,

facetas e laminados, coroas unitárias, próteses parciais fixas e materiais empregados para recobrimento de infraestruturas metálicas (metalocerâmicas) ou infraestruturas cerâmicas (metal free) (AMOROSO et. al., 2012).

A primeira porcelana de dissilicato de lítio foi introduzida no mercado com o nome comercial IPS Empress 2, pela Ivoclar Vivadent (Schaan, Liechtenstein). Consiste em uma matriz vítrea com precipitação de cristais de dissilicato de lítio altamente entrelaçados, de cerca de 5 µm de comprimento por 0,8 µm de diâmetro. Estes cristais, considerados mais fortes que os cristais de leucita, são responsáveis pelo aumento da resistência à flexão da Empress 2 para 350 Mpa. A incompatibilidade de expansão entre os cristais de dissilicato de lítio e a matriz vítrea resulta em forças tangenciais compressivas em torno dos cristais, potencialmente responsáveis pela deflexão da trinca e aumento da resistência (PRADO & NEVES, 2012).

A IPS Empress 2 era uma cerâmica prensada em forno à vácuo, em 890 a 920°C, pela técnica da cera perdida. Após a prensagem e resfriamento à temperatura ambiente, era feito o recobrimento da estrutura com cerâmica vítrea de apatita sinterizada a 800°C. 16 Tinha boas propriedades ópticas embora apresentasse maior opacidade que a cerâmica vítrea de leucita (IPS Empress) (DELLA BONA, 1996).

Em 2001, com a melhora das propriedades físicas e ópticas, foi lançada a cerâmica de dissilicato de lítio IPS E-max Press, pela Ivoclar Vivadent (Schaan, Liechtenstein). Esta cerâmica, muito difundida atualmente, também é processada pela técnica de prensagem em forno à vácuo. Mais resistente e mais translúcida, pode ser utilizada em inlays, onlays, facetas, lentes de contato, coroas sobre dentes e sobre implantes, copings e estruturas de próteses fixas anteriores de três elementos. Se utilizadas em coroas de forma pura (monolítica), devem receber caracterização extrínseca por tingimento para aperfeiçoamento da estética, dando aparência mais realista à peça. Se utilizadas como copings, recebem cerâmica vítrea de apatita como cobertura, pela técnica de estratificação (SEYDLER et. al., 2010).

Foi lançada recentemente no mercado mais uma porcelana de dissilicato de lítio para o sistema CAD/CAM. Produzida pela Hass (Gangneug, Coreia), tem o nome comercial Rosetta SM. De acordo com testes comparativos feitos por Kang, Chang e Son<sup>17</sup>, em 2013, a nova porcelana tem as mesmas propriedades da E-max CAD. As porcelanas de dissilicato de lítio podem ter grande aplicabilidade clínica por terem boas propriedades físicas e estéticas (WOLFART, 2009).

Devido ao avanço da tecnologia digital CAD/CAM e seu uso em odontologia abriu espaço para as porcelanas cristalinas de alta resistência. Tratam-se de blocos de porcelana présinterizados a seco e fabricados industrialmente.<sup>10</sup> A primeira cerâmica cristalina a ter destaque foi descrita pelo sistema Procera All Ceram (Nobel Biocare, Gothemburg, Suécia) e constituída por óxido de alumínio altamente puro (ANUSAVICE, 2005).

Atualmente a cerâmica cristalina mais utilizada é a Zircônia tetragonal policristalina parcialmente estabilizada por Ítrio (Y-TZP), que apresenta resistência à flexão em torno de 900 a 1200 Mpa.<sup>11,16</sup> A zircônia se caracteriza por uma massa densa, de homogeneidade cristalina e baixo potencial de corrosão. É sempre usinada por CAD/CAM, normalmente no estágio pré-sinterizado. É muito utilizada em copings e estruturas de prótese fixas anteriores e posteriores, sobre dentes e sobre implantes (GIANNETOUPOULOS; VAN NOORT; TSITROU, 2010).

Além disso é indicada como pinos intrarradiculares, pilares de implantes e até mesmo como implantes. Porém, são normalmente recobertas por cerâmica vítrea para adequação da estética e da naturalidade da peça. Desta forma, seus problemas mais comuns consistem em falhas de coesão entre a estrutura e a porcelana de cobertura, como trincas e fraturas.<sup>11</sup> Neste contexto, a existência de uma porcelana vítrea de boa qualidade e resistente ainda é essencial para a odontologia. As porcelanas vítreas de dissilicato de lítio podem preencher este requisito (HÖLAND et. al., 2000).

As porcelanas vítreas de dissilicato de lítio consistem em uma matriz vítrea com precipitação de cristais de dissilicato de lítio entrelaçados, responsáveis pelo aumento da resistência à flexão. Anos depois, com a melhora das propriedades físicas e ópticas, a mesma empresa lançou as cerâmicas IPS E-max Press e IPS E-max CAD. A IPS E-max CAD é um bloco de cerâmica pré-cristalizado, usinável por CAD/CAM. Esta porcelana passa por dois estágios de cristalização (GIANNETOUPOULOS; VAN NOORT; TSITROU, 2010).

Enfatiza os autores ainda que o estágio pré-cristalizado, como vêm de fábrica, os blocos consistem em cerâmica vítrea com cristais de metassilicato e apresentam resistência à flexão de 130 a 150 Mpa, o que permite sua fácil usinagem. No processo de cristalização final, os cristais de metassilicato dão origem aos cristais de dissilicato de lítio que são maiores e muito entrelaçados. A resistência à flexão do material aumenta para 350 a 400 Mpa, além da cor azulada do bloco pré-cristalizado ser convertida para a cor selecionada do dente. Por se tratar de uma porcelana vítrea, sua superfície pode ser modificada pela aplicação de ácido e tal condição é essencial para uma cimentação adesiva eficiente.

#### 4. CONCLUSÃO

Em função do melhoramento clínico, as cerâmicas odontológicas, estão cada vez mais sendo requisitadas nos consultórios odontológicos. Isto é possível devido a algumas características, dentre as quais se destacam: semelhança com dente, estabilidade química, coeficiente de expansão térmica linear próxima ao da estrutura dentária, compatibilidade biológica, assim como a maior resistência à compressão e à abrasão a longevidade do laminado de porcelana depende da seleção cuidadosa de casos, do preparo meticuloso dos dentes, etapas laboratoriais e protocolos adesivos. Assim como, depende de fatores, que vão desde propriedades físicas do próprio material aos procedimentos clínicos. Compreender a influência destes fatores na longevidade da cerâmica pode ser muito complexo, devido às inúmeras variáveis. O dissilicato de lítio é uma porcelana com as qualidades estéticas das cerâmicas vítreas com a vantagem de ter alta resistência à fratura. Tem uso versátil na odontologia, podendo ser indicada para várias situações onde a estética e a função são desejadas. É de extrema importância o conhecimento de suas propriedades, características e forma de uso para o sucesso de qualquer tratamento dentário feito com esta porcelana sendo uma boa aliada para a odontologia atual

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, M. G. E. et al. Sistemas cerâmicos na reabilitação oral: relato de caso clínico. **Rev. Odontol. Bras. Central**, Goiânia, v. 72, p. 25-31, mar. 2016.

AMARAL, M et al. The potential of novel primers and universal adhesives to bond to zirconia. **J. Dent.**, São José dos Campos, v. 42, p.90-98, 2014.

AMOROSO, A. P., FERREIRA, M. B., TORCATO, L. B., PELLIZZER, E. P., MAZARO, J.V. Q., & GENNARI FILHO, H. Cerâmicas Odontológicas: Propriedades, Indicações e Considerações Clínica. **Rev. Odontol.**, v. 33, n. 2, p.19-25, 2012.

ANDRADE, O. S. et al. The area of adhesive continuity: A new concept for bonded ceramic restorations. **Quintessence Dent Technol**, Chicago, p. 36:9. 2013.

ANUSAVICE K.J. P. **Materiais Dentários**. 11° ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2005.

BELLI, R. S. et. al. Mechanical fatigue degradation of ceramics versus resin composites for dental restorations. **Dent Mater**, Manchester, v. 30, p. 424-432, 2014.

BORGES, G. A.; SPOHR, A. M.; CALDAS, D. B.; MIRANZI, A. J. S. **Cerâmicas odontológicas restauradoras**. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2015.

COLARES, R. C. R. et al. Effect of surface pretreatments on the microtensile bond strength of lithium-disilicate ceramic repaired with composite resin. **Braz Dent J**, Brasília, v. 24, p. 349-352, 2013.

CORTELLINI, D.; VALENTI, M.; CANALE, A. The metal free approach to restorative treatment planning. **Eur J Esthet Dent**. v. 1, n. 3, p. 230-47, 2006.

DELLA BONA, A. Cerâmicas: desenvolvimento e tecnologia. **RFO-UPF**, Passo Fundo. 1(1):13-23, 1996.

GARBOZA, S. C. et al. Influence of Surface Treatments and Adhesive Systems on Lithium Disilicate Microshear Bond Strength. **Braz Dent. J.**, Brasília, v. 4, p. 458-462, 2016.

GARCIA, F. R. L.; SIMONIDES, C. P.; COSTA, C. F.; SPUZA, C.P. F. Análise crítica do histórico e desenvolvimento das cerâmicas odontológicas. **RGO - Rev Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v.59, p. 67-73, Jun. 2011.

GHERLONE, E. et al. 3 years retrospective study of survival for zirconia-based single crowns fabricated from intraoral digital impressions. **J. Dent.**, Milão, v. 9, p. 1151-1157, 2014.

GIANNETOUPOULOS, S.; VAN NOORT, R.; TSITROU, E. Evaluation of the marginal integrity of ceramic copings with different marginal angles using two different CAD/CAM systems. **J. Dent**. 2010.

HÖLAND, W.; SCHWEIGER, M.; FRANK, M.; RHEINBERGER, V. A Comparison of the microstructure and properties of the IPS Empress® 2 and the IPS Empress® glassceramics. **J. Biomed. Mater Res**. 2000.

KALAVACHARLA, V. R; LAWSON, N. T.; RAMP, L. F.; BURGESS, J. S. Influence of etching protocol and silane treatment with a universal adhesive on lithium disilicate bond strength. **Oper Dent**, Seattle, v. 40, p. 372-378, 2015.

LAND, M.F.; HOPP, C.D. Survival rates of all-ceramic systems differ by clinical indication and fabrication method. **J. Evid Based Dent Pract**. 2010, v. 10, n. 1, p. 37-8, 2010.

MAZARO, J. V. Q. et. al. **Cerâmicas monolíticas: mito, realidade ou apenas mais uma opção clínica?** Associação Brasileira de Odontologia. Pro-odonto Prótese e dentística. Programa de atualização em prótese odontológica dentística: Ciclo. Porto Alegre: Artmed Panamericana. 2016.



MENDONÇA, C.C.L. **Avaliação da formação de placa bacteriana in situ sobre a superfície de dois materiais estéticos indiretos** [tese]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas; 2002.

NAMORATTO, L.R., FERREIRA, R.S., LACERDA, R.A., SAMPAIO FILHO, H.R.; RITTO, F.P. Cimentação em cerâmicas: evolução dos procedimentos convencionais e adesivos. **Rev bras odontol.** v. 70, n. 2, p.142-147, 2013.

PRADO, C.J.; NEVES, F.D. Uma nova possibilidade técnica para confecção de uma prótese fixa de três elementos – processo “multi layer” do software “in Lab” 4.0 do sistema CEREC da SIRONA. **Prosthes Lab Sci.** 2(5):48-56, 2012

RAPOSO, L. H. A. et al. Restaurações totalmente cerâmicas: características, aplicações clínicas e longevidade. **Pro-odonto prótese e dentística**, São Paulo, v. 2, p. 1-66, 2014.

SEYDLER B, RUES S, MÜLLER D, SCHMITTER M. In vitro fracture load of monolithic disilicate ceramic molar crowns with different wall thicknesses. **Clin Oral Investig**, Aug 1. 2013.

QEBLAWI, D.; HILL, T.; CHLOSTA, K. The effect of endodontic access preparation on the failure load of lithium disilicate glass-ceramic restorations. **J Prosthet Dent.** v. 106, n. 5, p. 328-36, 2011.

TÜRKASLAN, S.; ULUSOY, K. Esthetic rehabilitation of crowded maxilar anterior teeth utilizing ceramic veneers: a case report. **Cases J.** v. 2, n. 8, p. 329, 2009.

WOLFART, S.; ESCHBACH, S.; SCHERRER, S.; KERN, M. Clinical outcome of three-unit lithiumdisilicate glass-ceramic fixed dental prostheses: up to 8 years results. **Dent Mater.** 2009.

ZAGHLOUL, H. J.; ELKASSAS, D. W.; HARIDY, M. F. Effect of incorporation of silane in the bonding agent on the repair potential of machinable esthetic blocks. **Eur J Den, Maharashtra**, v. 8, p. 44-52, 2014.

ZOGHEIB, L. V.; BONA, A. D.; KIMPARA, E. T.; MCCABE, J. F. Effect of hydrofluoric acid etching duration on the roughness and flexural strength of a lithium disilicate-based glass ceramic. **Braz Dent J**, Brasília, v. 22, p. 45-50, 2014.