

**UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO**

**CARINA CATARINA FAZZOLARI**

**APLICAÇÕES CLÍNICAS DO DISSILICATO DE LÍTIO:  
REVISÃO DE LITERATURA**

BAURU  
2014

**CARINA CATARINA FAZZOLARI**

**APLICAÇÕES CLÍNICAS DO DISSILICATO DE LÍTIO:  
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião Dentista, sob orientação do Prof. Dr. Valdey Suedam.

BAURU  
2014

F287a	<p>Fazzorali, Carina Catarina.</p> <p>Aplicações clínicas do Dissilicato de Lítio: revisão de literatura/ Carina Catarina Fazzorali -- 2014. 25f. : il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Valdey Suedam.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.</p> <p>1. Prótese dentária. 2. Materiais dentários. 3. Estética Dentária. I. Suedam, Valdey. II. Título.</p>
-------	---

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de Carina Catarina Fazzolari.

Ao dia doze de novembro de dois mil e quatorze, reuniu-se a banca examinadora do trabalho apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de CARINA CATARINA FAZZOLARI: "Aplicações clínicas do dissilicato de lítio - revisão de literatura." Compuseram a banca examinadora os professores Dr. Valdey Suedam (orientador), Dr. Joel Ferreira Santiago Junior e Dr. Fernando Accorsi Orosco. Após a exposição oral, a candidata foi arguida pelos componentes da banca que se reuniram, e decidiram, Aprovado, com a nota 10 a monografia. Para constar, fica redigida a presente Ata, que aprovada por todos os presentes, segue assinada pela Orientadora e pelos demais membros da banca.



Dr. Valdey Suedam (Orientador)



Dr. Joel Ferreira Santiago Junior (Avaliador 1)



Dr. Fernando Accorsi Orosco (Avaliador 2)

## RESUMO

A exigência estética dos pacientes nos dias atuais e a necessidade de espaço no mercado odontológico têm estimulado as empresas a desenvolverem materiais que atendam aos desejos dos pacientes e exigências dos profissionais, resultando no aprimoramento e desenvolvimento dos materiais reaturadores com características funcionais e estéticas compatíveis aos dentes naturais, restabelecendo a estrutura dentária e muitas vezes desenvolvendo a confiança e auto-estima dos pacientes. A busca por materiais estéticos associados ao desenvolvimento da cimentação adesiva fez aparecer no mercado odontológico uma grande variedade de sistemas cerâmicos que não necessitam de metal como substrato para construção de próteses parciais fixas ou unitárias. Estas restaurações indiretas de cerâmica livres de metal, vem cada vez mais tomando o lugar das restaurações Metal Cerâmicas. Este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão de literatura a respeito dos aspectos estéticos do Dissilicato de Lítio, descrevendo sua resistência, translucidez, durabilidade adaptação marginal e através destas características classificar as aplicações clínicas deste material na odontologia.

**Palavras-chave:** Prótese Dentária. Materiais Dentários. Estética Dentária.

## **ABSTRACT**

Nowadays the aesthetic requirements of patients and the needs of space in the dental market has encouraged companies to develop materials that meet the desires of patients and the demands of professionals, resulting in the development and improvement of restorative materials with functional and aesthetic characteristics compatible to the natural teeth, restoring the tooth structure and often returning patient's confidence and self-esteem. The search for aesthetic materials associated with the development of adhesive cementing, resulted in the dental market a vast variety of ceramic systems which do not require metal substrate for unitary or fixed partial dentures constructions. These metal-free indirect restorations, has increasingly taking place of the metal ceramic restorations. This paper aims to review the literature regarding the aesthetic and mechanical aspects of the lithium disilicate, describing its resistance, translucency, durability, and marginal fit, and classify through these features the clinical applications of this material in dentistry.

**Keywords:** Dental Prosthesis, Dental Materials, Cosmetic Dentistry.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	8
2.1 HISTÓRICO DA CERÂMICA ODONTOLÓGICA .....	8
2.2 COMPOSIÇÃO DO DISSILICATO DE LÍTIO .....	8
2.3 RESISTÊNCIA .....	10
2.4 CIMENTAÇÃO .....	12
2.5 ADAPTAÇÃO MARGINAL.....	14
2.6 COR E TRANSLUCIDEZ .....	15
2.7 SISTEMA CAD/CAM .....	17
2.8 INDICAÇÕES CLÍNICAS .....	19
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	20
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	21
<b>REFERENCIAS</b> .....	22

## 1 INTRODUÇÃO

A procura por tratamentos com as cerâmicas na odontologia tem sido grande, onde a exigência estética tornou-se padrão nos consultórios odontológicos fazendo com que os profissionais procurem aprimorar suas técnicas acompanhando a evolução dos materiais cerâmicos utilizados para restaurações indiretas, oferecendo aos pacientes opções para confecção de próteses funcionais e altamente estéticas. O desenvolvimento de novos sistemas cerâmicos metal free proporciona a confecção de restaurações com propriedades, de translucidez, opacidade, opalescência próxima a estrutura dentária, favorecendo a estética bucal do paciente. (RENZETTI et al.,2013). Sendo assim, a cerâmica é considerada atualmente um dos materiais de escolha para reproduzir os dentes naturais, embora este material tenha uma história antiga, o uso contínuo da cerâmica vem revolucionando a odontologia moderna. As cerâmicas sofreram grande evolução até serem consideradas um dos materiais mais promissores da odontologia.(GUERRA et al.,2007). Segundo Martins et al. (2010), na região anterior, onde a estética é altamente exigida pelos pacientes, as próteses metalocerâmicas oferecem ao paciente uma estética indesejada, pois a passagem de luz é altamente afetada através da restauração.

Segundo Gomes et al.(2008) com a evolução dos materiais dentários no fim do século XX, vários sistemas cerâmicos inovadores foram lançados ao mercado a fim de atender as exigências estéticas e funcionais, onde um sorriso harmonioso trás inúmeros benefícios ao paciente. Sem dúvida, as próteses livres de metal são as mais indicadas, e quando bem confeccionadas, resultam em um grande sucesso clínico, tanto no aspecto funcional quanto no aspecto estético. Os sistemas cerâmicos disponíveis atualmente no mercado apresentam vantagens significativas em relação às próteses metalo-cerâmicas.(PEIXOTO; AKAKI, 2008). A cerâmica destaca-se como uma alternativa que preenche os quesitos estéticos, biológicos, mecânicos e funcionais exigidos de um material restaurador. (CARVALHO et al.,2012).

Dentre os materiais cerâmicos de destaque na odontologia está o dissilicato de lítio, o qual é um material a base de cerâmica vítrea aquecida e prensada que possui

grande resistência mecânica e estética. Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre as diversas aplicações clínicas do dissilicato de lítio na odontologia.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 HISTÓRICO DA CERÂMICA ODONTOLÓGICA

A palavra cerâmica é originada da palavra grega *Keramos* no qual significa argila. No século X, a cerâmica já era dominada na China, chegando na Europa no século XVII onde foi usada como “louças de mesa”. Em 1717 foi descoberto o segredo dos chineses na arte de fazer cerâmica, no qual eram utilizados 3 componentes: caulim (argila chinesa), sílica, e feldspato. (GOMES et al., 2008). Em 1720 na Europa foi desenvolvida uma cerâmica translúcida, composta por feldspato, óxido de cálcio, com utilização de alta temperatura para queima. Após cinco décadas na França, próteses que eram confeccionadas com marfim, foram trocadas por próteses de cerâmica, e logo foram introduzidas na odontologia com a participação de Nicholas Dubois de Chermant. (KELLY et al., 1996).

Um século se passou quando o dentista Charles H. Land de Detroit, MI, EUA, fabricou a primeira coroa de cerâmica, onde utilizou uma folha de platina para minimizar o escoamento da cerâmica, eram utilizados fornos movidos a gasolina e fornos elétricos para a técnica de queima; assim em 1887 foi-lhe concedida uma patente para a sua técnica. (HOPP; LAND, 2013). No ano de 1950, a leucita foi adicionada na formulação da porcelana a fim de aumentar o coeficiente de expansão térmica possibilitando assim a sua fusão para confecção de coroas totais e próteses parciais fixas. (GOMES et al., 2008).

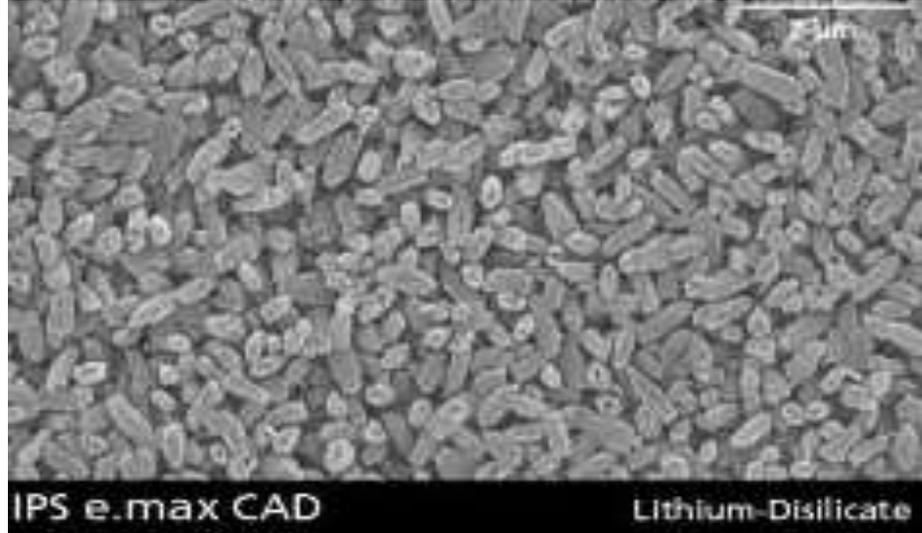
### 2.2 COMPOSIÇÃO DO DISSILICATO DE LÍTIO

Os materiais vitrocerâmicos são obtidos a partir da cristalização controlada de vidros, resultando em um material mais resistente e com propriedades distintas do vidro original. Dentre os materiais vitrocerâmicos, o dissilicato de lítio tem um grande destaque, pois nucleia e cristaliza homogeneamente, e não necessita de agentes para sua cristalização. (PARTRIDGE, 1994 apud MASSARDO, 2011). O processo de cristalização deste material é realizado por tratamentos térmicos no qual atribuirá à

cerâmica resistência a fratura, dureza e elasticidade. Na nucleação homogênea não ocorre discordâncias, bolhas ou partículas de impurezas na superfície do vidro. (MCMILLAN, 1979). As quantidades de núcleos contidas neste material dependem da temperatura e do tempo em que são efetuados os tratamentos térmicos. (JAMES, 1974 apud MASSARDO, 2011).

O dissilicato de Lítio utilizado em próteses estéticas possui basicamente uma subestrutura a base de dissilicato de lítio 60%, com um recobrimento estético baseado em fluorapatita. (CARVALHO et al., 2012). O sistema IPS Empress da Ivoclar Vivadent é um tipo de cerâmica aquecida e prensada para confecção de próteses, onde o coping a base de dissilicato de lítio confere maior resistência a cerâmica. Este sistema é indicado para coroas unitárias anteriores e posteriores, inlays, onlays, facetas laminadas e próteses parciais fixas até segundo pré molar. (CATTEL et al., 2001). O acréscimo de cristais de dissilicato de lítio às cerâmicas feldspáticas, dispersos em uma matriz vítrea de forma entrelaçada favoreceu as propriedades mecânicas sem comprometer as propriedades ópticas das cerâmicas vítreas, surgindo assim um sistema cerâmico e.max no qual é uma evolução do sistema Empress (Ivoclar – Vivadent), apresentando uma resistência flexural de aproximadamente 400Mpa. (AMOROSSO et al., 2012). A Ivoclar Vivadent Technical (2009) cita que o IPS e-max apresenta um material altamente resistente para a tecnologia CAD/CAM e de injeção com alta homogeneidade (Figura 1). O dissilicato de lítio é composto por quartzo, dióxido de lítio, óxido de fósforo, alumina, óxido de potássio e outros componentes.

Figura 1 - Homogeneidade das partículas de dissilicato de lítio



Fonte: Ivoclar Vivadent Technical(2009).

Nota: Figura visualizada na foto do microscópio eletrônico de Varredura.

### 2.3 RESISTÊNCIA

Com todo processo evolutivo das cerâmicas odontológicas, torna-se extremamente importante que o profissional saiba quais os tipos, indicações, vantagens e desvantagens de cada sistema cerâmico onde será ressaltado o dissilicato de lítio. (CARVALHO et al., 2012). As restaurações de cerâmicas pura, vieram suprir uma necessidade estética à região anterior das arcadas. Com a crescente demanda destes sistemas cerâmicos, cresceram com os mesmos as exigências na concentração de esforços funcionais mastigatórios, também na região posterior das arcadas. (MORAES, 2010). Segundo Gibbs et al. (1986), devemos considerar a força durante o processo de mastigação, onde além de características anatômicas e fisiológicas de cada indivíduo, essa força é distribuída de acordo com a região da cavidade oral. A força maior da mordida foi encontrada na região do primeiro molar, enquanto que para os incisivos, diminui para apenas um terço a um quarto comparado à região de molares. De acordo com Helkimo et al.(1977), em estudos realizados os valores médios para o nível de força máximade mastigação variaram de 216 a 847N. Para a região dos incisivos os

valores foram de 108 á 299N,e para as coroas unitárias posteriores devem ser fortes para suportarem uma carga de 500N.

As taxas de insucesso elevadas apresentadas pelas próteses totalmente cerâmicas levaram á necessidade de um maior desenvolvimento destes materiais. Avanços nas propriedades mecânicas das cerâmicas foram alcançados através da introdução de frações e avanços nas fases cristalinas. Esses avanços introduzidos à cerâmica apresentam características que visam o aumento da tenacidade. (KELLY et al., 1996). As propriedades mecânicas dos materiais são aprimoradas a fim de se aproximar com as taxas de sucesso de resistência dos sistemas metalocerâmicos. (MARTINS et al.,2010).

Segundo Anusavice et al. (1991) métodos como o tratamento de têmpera e a troca iônica podem ser utilizados para criar uma zona compressiva na superfície da cerâmica que irá opor-se às forças de carregamento (forças trativas), diminuindo o fenômeno da corrosão sob tensão, assim como diminuir também a velocidade da propagação da trinca. Restaurações com o sistema IPS e-max Press exibem uma taxa de sobrevida variando de 96% em quatro anos e meio para 91% em sete anos. Durante a mastigação são exercidas forças de grande intensidade, 69 N na região anteriore 516 N na região posterior. (KAMPE et al., 1987). Cargas de 838 N foram encontradas em pacientes com bruxismo. As forças da mastigação unidas a uma força parafuncional, associado a um ambiente úmido intrabucal (saliva) e com constantes variações de temperatura e pH. (COSME et al., 2005).

De acordo com Fradeani et al. (2005) as cerâmicas reforçadas com dissilicato de lítio apresentam uma matriz vítrea na qual os cristais ficam dispersos de uma forma intrelaçada, assim dificultando a propagação de trincas em seu interior. Segundo Guzman et al.(1997), este sistema produz várias características como um alto padrão estético, boa translucidez, mimetizando a estrutura dentária. Desta forma o tamanho do cristal e a disposição dos mesmos favorecem maior resistência mecânica e ao desgaste para a restauração.

Com o objetivo de ampliar o uso de restaurações cerâmicas, representantes destes materiais tais como IPS- emax, com o Dissilicato de Lítio, apresentaram um bom resultado onde as restaurações (IPS- e.max ) dissilicato de lítio apresentam uma grande

durabilidade devido aos 400 MPa de resistência flexural, quando fabricada de forma monolítica é o sistema mais resistente testado. (IVOCLAR VIVADENT TECHNICAL, 2009). A maior resistência á flexão da cerâmica se dá ao conteúdo cristalino e ao denso entrelaçamento multidirecional dos cristais alongados e ao aumento do tamanho dos cristais de dissilicato de lítio após o procedimento de aquecimento e prensagem. (MORAES, 2010).

## 2.4 CIMENTAÇÃO

A cimentação adesiva para restaurações cerâmicas odontológicas pressupõe a obtenção de um corpo único final formado pela união entre a estrutura dentária remanescente, onde permite uma melhor distribuição das cargas durante o processo mastigatório. (BRAGA et al., 1999). Para que haja um sucesso da união dente, cerâmica é necessário um correto tratamento superficial do substrato cerâmico.(CARNEIRO JÚNIOR et al., 1999).

Segundo Fradeani et al. (2005) a cimentação é uma fase onde deve ser realizada cuidadosamente, sendo a cimentação adesiva, a mais indicada neste tipo de restauração, os mínimos detalhes devem ser rigorosamente seguidos para que tenhamos um sucesso na adesão adequada, assim permitindo um sucesso entre a cerâmica e estrutura dental.

A cerâmica a base de dissilicato de Lítio possui a possibilidade de união micro-mecânica aos cimentos resinosos já que sua microestrutura por apresentar matriz vítrea é ácido sensível e passível de abrasão por jato de óxido de alumínio e possui também a possibilidade de união química, já que sua superfície é sujeita a sinalização.(MAIR; PADIDATVUTHIKUL, 2010 apud MORAES, 2010).

A composição da maioria dos cimentos resinosos é semelhante á de resinas compostas. Entretanto, diferem dos mesmos, sobretudo, pelo menor conteúdo de excipiente e pela viscosidade. (SHILLINGBURG, 1988). As vantagens destes cimentos são: adesão às estruturas metálicas, resinosas e de porcelana, baixa solubilidade, grande resistência a tensões e possibilidade de seleção da cor do agente cimentante. (VIEIRA, 1994).

Os cimentos resinosos fotoativados têm como desvantagem a deficiência de polimerização em peças protéticas espessas e opacas, não permitindo a formação de cimento mecanicamente resistente e com boa adesão. Já os cimentos quimicamente ativados não apresentam controle sobre o tempo de trabalho e polimerização. Os agentes cimentantes mais indicados são aqueles que possuem presa dual, pois eles possuem uma resina com alta fluidez, bom percentual de carga, controle no tempo de trabalho e polimerização, bom escoamento, fina película de cimentação, variedades de cores e opacidades e segurança de polimerização. (GARÓFALO, 2005).

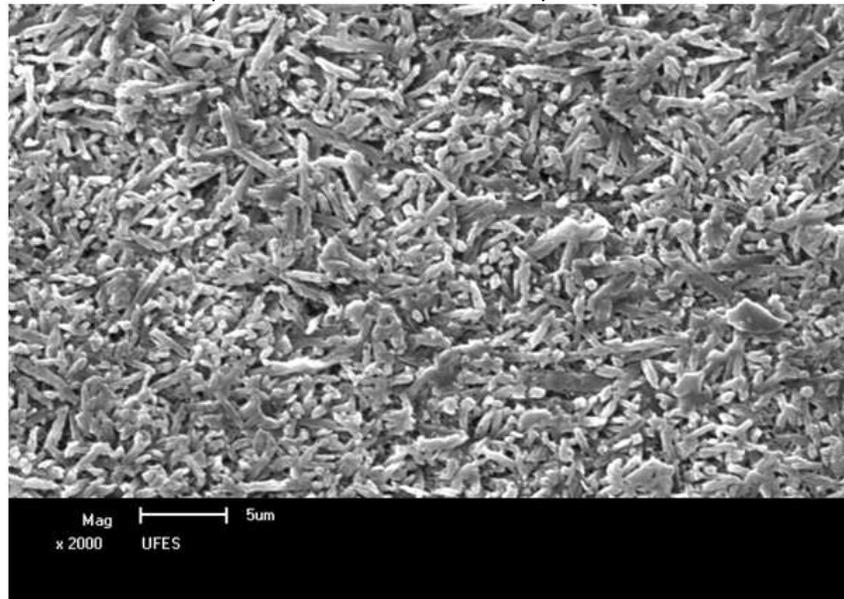
Os cimentos dentários, quando utilizados de maneira correta nas restaurações indiretas tem o objetivo de selar a fenda existente entre o dente e a restauração correspondente, e aumentar sua fixação no dente preparado.(CAMPOS et al., 1999). O tratamento das superfícies interna das restaurações cerâmicas têm sido proposto, sempre de acordo com a composição química e microestrutura do material cerâmico, onde irá produzir retenções micromecânicas que auxiliam no processo de adesão. (BLATZ et al.; 2003). Segundo Yucel et al. (2012), este manuseio tem que ser feito com muita cautela para que não cause danos e reduza a resistência da cerâmica restringindo a sua fase cristalina.

As cerâmicas vítreas são passíveis ao condicionamento do ácido fluorídrico classificando-se como cerâmicas ácido-sensíveis, onde associada á aplicação do agente silano (agente de união) no interior da peça, possibilita altos índices de adesividade ao substrato dental, ganhando também resistência à flexão.(FASBINDER et al., 2010).

A silanização é um agente importante, pois o mesmo garante a adesão química dos componentes inorgânicos da cerâmica á porção organica do cimento resinoso. Ele é um monômero onde o silício contido neste componente está ligado a radicais orgânicos reativos e a agrupamentos monovalentes hidrolisáveis. (LUO et al., 2001). Segundo Roulet et al.(1995) a silanização atua tanto fisicamente, por aumentar o molhamento da superfície da cerâmica, tornando-a mais receptiva ao adesivo, quanto quimicamente, unindo-a ao cimento e as partículas inorgânicas e a matriz orgânica.

Segundo Moraes (2010) o sistema de cimentação resinoso convencional fornece maior resistência de união que os sistemas de cimentação resinosos auto-adesivos à cerâmica à base de dissilicato de lítio, quando esta é submetida ao tratamento de superfície somente com ácido fluorídrico. (Figura 2).

Figura 2 - Fotomicrografia da cerâmica com o tratamento HF (ácido fluorídrico a 10%).



Fonte: Moraes (2010).

Nota: Observar irregularidades superficiais com a presença de resíduos entre os cristais de dissilicato de lítio.

## 2.5 ADAPTAÇÃO MARGINAL

A alta qualidade de precisão de assentamento marginal das restaurações fixas é um dos fatores fundamentais para a manutenção da saúde do dente suporte e dos tecidos circundantes. Em um estudo clínico demonstraram claramente a relação direta existente entre a presença de sinais clínicos de doença periodontal e pulpar com baixa qualidade de adaptação marginal. (FELTON et al., 1991). Já, na década de setenta avaliando a adaptação marginal de restaurações com infra-estrutura metálica e coroas de porcelana pura obtiveram resultados que permitiram aos autores estipularem um

limite de fenda marginal clinicamente aceitável de 120 micrômetros. (McLEAN; FRAUNHOFER, 1971).

De acordo com Bindl e Mörmann (2005) foi realizado um estudo in vitro comparando a precisão de adaptação marginal de copings cerâmicos obtendo resultados médios de desadaptação marginal para o sistema convencional Empress 2 de 44 micrômetros. Na avaliação das propriedades clínicas do material cerâmico IPS Empress, Obteve-se valor médio baixíssimo de abertura marginal das coroas não cimentadas, em torno de 7 micrômetros, enquanto que, quando foram cimentadas com cimento de fosfato de zinco e cimento resinoso, as médias subiram para 20 e 50 micrômetros, respectivamente. (PRÖBSTER et al.,1997).

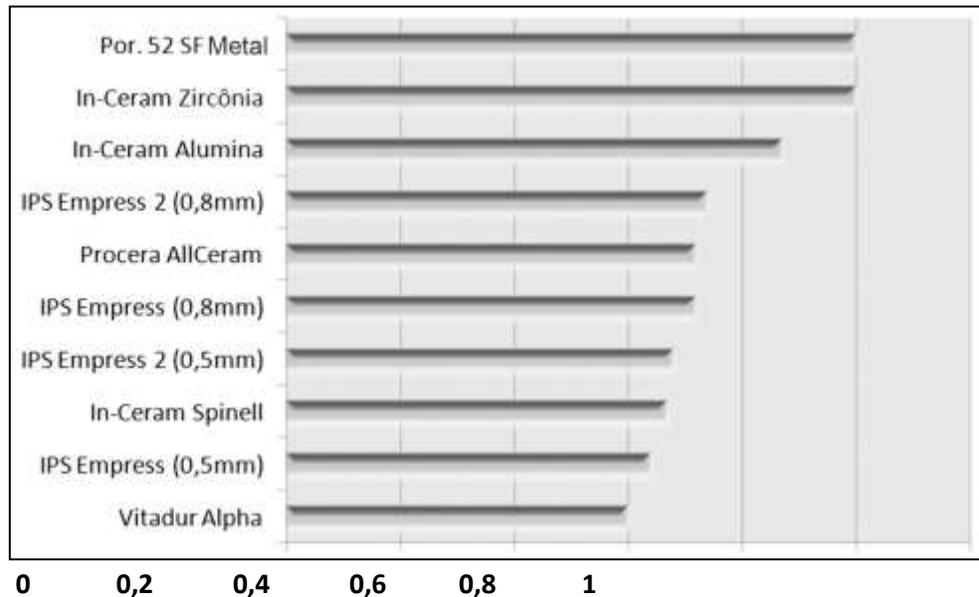
Um estudo realizado por Zhang et al. ( 2011), comparou a adaptação marginal de coroas totais feitas de três sistemas cerâmicos diferentes (IPS e.max, In-Ceram alumina, Kavo Everest) e concluiu que as discrepâncias marginais horizontais, verticais e absolutos dos três sistemas estavam dentro do padrão clinicamente aceitável. No entanto, o sistema IPS e.max e Kavo Everest mostraram um melhor ajuste marginal em comparação com o sistema alumina In-Ceram.

Já, no ensaio proposto por Yeo et al. (2003), que testou dentre outros sistemas, o sistema Empress 2 comparado com restaurações metalocerâmica como grupo controle, verificou-se os valores de desadaptação marginal das coroas de Empress 2 foram significamente melhores que o grupo controle. A cimentação resinoso pode ajudar a compensar a pobre adaptação marginal das peças cerâmicas, quando necessário. (SAKAGUCHI; POWERS, 2012).

## 2.6 COR E TRANSLUCIDEZ

As cerâmicas possuem excelentes características, tais como: biocompatibilidade, estabilidade de cor, baixa condução térmica, baixo acúmulo de placa, resistência a abrasão, além de promover uma excelente estética. (MARTINS et al., 2010). Uma das características dos sistemas cerâmicos relaciona-se com a translucidez da infraestrutura. Quanto mais translúcido for o sistema, mais apropriada será para a solução de casos com extrema exigência estética. (KELLY et al., 1996).

Figura 3 - Relação de contraste - Sistemas Cerâmicos



Fonte: Heffernan et al, 2003.

Nota: Valores médios da relação de contraste dos principais sistemas cerâmicos. Quanto mais próximo do valor 0 (zero), mais translúcido é o material.

Segundo Heffernan et al. (2003) neste estudo, foi indicado que os sistemas IPS Empress (0,5 mm) e In-Ceram Spinell foram os mais translúcidos. Adicionalmente, foi verificado que não houve diferença estatística entre os sistemas IPS Empress 2 (com 0,8 mm de espessura). (Figura 3).

A cor das cerâmicas de Dissilicato de Lítio é controlada pela adição e dissolução de íons polivalentes na matriz vítrea. A cor depende da valência e do campo circundante de íons. (RITTER; REGO, 2009). Os cristais de dissilicato de lítio presentes no IPS Empress 2 evitam a propagação de microtrincas e contribuem para a translucidez do material. Micro estruturas de fluorapatita, são utilizadas na cerâmica vítrea, caracterizando-a com a semelhança encontrada nos dentes naturais e otimiza a biocompatibilidade dos dentes naturais. (HORN BROOK; CULP, 1999).

Segundo Conceição et al. (2007) sistema IPS e.max, com o desenvolvimento de prensagem de pastilhas que se encontram em diferentes opacidades para que possa mascarar núcleos metálicos e também para desenvolver técnica de facetas e lentes de contato utiliza-se pastilhas de alta translucidez. Tem sua indicação para facetas, lente de contato coroa de dentes posteriores até pré-molar e próteses sobre implantes.

Devido a técnica de fabricação, o IPS e.max dissilicato de lítio oferece diversas opções de estética. Está disponível em 16 cores A-D e 4 cores bleach com 4 níveis de translucidez para confeccionar restaurações excepcionalmente naturais. Este material é feito de uma base de leucita extremamente homogênea, no qual dispersa a luz como o esmalte natural . Restaurações fabricadas com este maerial exhibe uma translucidez duradoura. (IVOCLAR VIVADENT TECHNICAL, 2009).

Ainda segundo Ivoclar Vivadent Technical (2009) o sistema IPS e.max Press-Tecnologia de Injeção, possui alta resistência flexural (400 MPa) com estética excepcional. Tonalidade de cor na escala A-D, mais quatro cores para dentes clareados, composição com 70% de dissilicato de lítio e quatro níveis de translucidez HT, LT, MO, HO. Apresenta uma estética natural independente do dente preparado ou núcleo metálico, com a vantagem de diferentes possibilidades de cimentação. Por sua vez, o sistema IPS e.max com a tecnologia CAD/CAM, no qual são apresentados também na forma de blocos de dissilicato de lítio pré cristalizado, existem três níveis de translucidez – HT, LT, MO, onde consiste um processo de trabalho eficaz, com resistencia flexural de 360 MPa, os resultados são extremamente estéticos e eficaz, também possuindo diversas possibilidades de cimentação, utilizando em conjunto com diferentes sistemas de CAD/CAM.

## 2.7 SISTEMA CAD/CAM

O termo CAD/CAM desenvolve o desenho de uma estrutura protética em um computador (Computer Aided Design) seguido da sua confecção por uma máquina de fresagem (Computer Aided Manufacturing). Desenvolvida pela indústria aeronáutica e automobilística, atualmente é encontrada nos diversos campos da área médica. (BOTTINO et al., 2009apud CARVALHO, 2012).Esta tecnologia, desenvolvida nos anos 80, foi tendo avanços, onde a situação bucal é digitalizada e transferida para um software específico onde é permitido correções e pequenos ajustes, e a partir destas informações obtidas, se inicia o processo de criação (design/CAD). (COSTA et al., 2012).

O sistema CAD-CAM está modernizando grandemente o método de produção e os parâmetros de qualidade da prótese na odontologia. Onde o processo com este sistema é preciso, rápido e eficiente. No início da atualização do sistema CAD-CAM, existiam apenas scanners de laboratório e as fresagens eram feitas somente pelos fabricantes deste sistema. Atualmente clínicas e laboratórios podem ter o seu próprio equipamento de fresagem, agregando tempo e agilidade no processo. (FUZO; DINATO, 2013).

Basicamente o sistema CAD-CAM se resume em: aquisição dos dados informativos sobre a morfologia dos preparos chamado de escaneamento (ótica, mecânica ou laser); um software para elaboração dos dados obtidos e para as aplicações do procedimento de fresagem e uma máquina automática, que seguindo as informações do software, produz a peça a partir dos blocos do material desejado. O sistema CAD-CAM possibilita a utilização de materiais muito resistentes dentre eles destacamos o dissilicato de lítio ( $\text{Li}_2 \text{Si}_2 \text{O}_5$ ), com um recobrimento estético composto por fluorapatita (CARVALHO et al.,2012). Na etapa da fresagem o sistema irá reproduzir a prótese que foi desenhada pelo computador, alguns sistemas possuem cinco eixos de posicionamento, o que garante ao profissional resultados precisos em menor tempo. Após o trabalho de fresagem do dissilicato de lítio, a prótese recém confeccionada irá para um forno para iniciar o processo de cristalização. (FUZO; DINATO, 2013).

De acordo com o fabricante Ivoclar Vivadent, o sistema IPS e.max apresenta materiais altamente estéticos e resistentes para as tecnologias CAD/CAM e de Injeção. Conforme as exigências de cada caso, dois tipos de material estão disponíveis para as técnicas CAD/CAM: os inovadores blocos de cerâmica vítrea de dissilicato de lítio IPS e.max CAD e o altamente resistente óxido de zircônio IPS e.max ZirCAD. O IPS e.max CAD é um bloco de cerâmica vítrea de dissilicato de lítio para a tecnologia CAD/CAM. Ele é fabricado através de inovador processo que produz um material de excepcional homogeneidade. No estágio cristalino intermediário, o bloco pode ser facilmente fresado com o equipamento CAD/CAM. A cromatização do IPS e.max CAD, que é característica dos blocos pré-cristalizados do IPS e.max CAD, varia entre branco, azul e cinza azulado. Esta cor é criada pela microestrutura e composição da cerâmica vítrea. A

resistência do material nesta fase intermediária é de 130–150 MPa. Após a fresagem, os blocos de IPS e.max CAD podem ser cristalizados num forno cerâmico da Ivoclar Vivadent Technical (p.ex., Programat® P300, P500, P700). Em contraste com algumas outras cerâmicas CAD/CAM, estes blocos podem ser cristalizados em aproximadamente 20 a 31 minutos, não contraem de modo significativo e não requerem complicados processos de infiltração. O processo de cristalização, que é terminado em 20 a 25 minutos, a 840-850°C (1544-1562°F), produz a alteração da microestrutura, que é o resultado de um crescimento controlado dos cristais de dissilicato de lítio. No processo de fresagem, o software de fresagem leva em conta esta densificação resultante de 0,2 %. A transformação da microestrutura possibilita todas as propriedades físicas finais, com 360 MPa de resistência e as respectivas propriedades ópticas. (IVOCLAR VIVADENT TECHNICAL,2009).

## 2.8 INDICAÇÕES CLÍNICAS

A escolha do tipo de cerâmica que será empregada necessita de subsídios como o estado em que se encontra o caso clínico, variando desde o modo de confecção, facilidade de manuseio, preparo e cimentação, adaptação marginal, saúde periodontal, resistência e estética, sendo a função o elemento mais importante deste conjunto de dados.(GIORDANO,2000).

Segundo Cattel et al. (2001), este sistema é indicado para coroas unitárias anteriores e posteriores, inlays, onlays, facetas laminadas e próteses parciais fixas até segundo pré molar. De acordo com Ritter (2010), as porcelanas infiltrativas por vidro, como IPS e.max, apresentam uma gama enorme de indicações clínicas uma vez que são confeccionadas com o processo de cera perdida, podendo ser indicadas para restaurações totais, próteses fixas de três elementos em região anterior, recobrimento oclusal, restaurações parciais e finas facetas de até 0,3 mm de espessura com resistência de 400 Mpa, onde em alguns casos dispensa o preparo dentário. Devido a sua alta adesividade aos cimentos e sistemas adesivos sua resistência após a cimentação se eleva muito.

### **3 METODOLOGIA**

Foi realizada uma pesquisa no PubMed e Google sem limites temporais, de artigos científicos e publicações em revistas odontológicas, em português e na língua inglesa com as palavras chaves: dissilicato de lítio, cerâmicas odontológicas, resistência, adaptação marginal, cor, translucidez e cimentação. Os artigos selecionados foram estudados, seus dados interpretados e relatados nesta revisão de literatura, quando pertinentes com o assunto estudado.

#### **4 CONCLUSÃO**

A reabilitação oral estética com próteses totalmente cerâmicas a base de Dissilicato de lítio são uma excelente opção, quando dentro dos padrões de indicação e contra indicação do sistema cerâmico, associado às informações do caso clínico específico. Sabendo-se que todo sistema cerâmico apresenta limitações as quais devem ser respeitadas.

## REFERÊNCIAS

AMOROSSO, A. P. et al. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, v.33, n. 2, p.19-25, jul./dez., 2012.

ANUSAVICE, K.J. et al. Effect of Thermal Tempering on Strength and Crack propagation Behavior of Felspathic Porcelains. **Journal of dental research**, Chicago, v.70, n. 6, p. 1009-1013, june. 1991.

BINDL A; MÖRMANN, W.H. Marginal and internal fit of all-ceramic CAD/CAM crown-copings on chamfer preparations. **Journal Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 32, n. 6, p. 441-447, june.2005.

BLATZ, M. B. et al. In vitro evaluation of long term bonding of ProceraAllCeram Alumina restorations with a modified resin luting agent, **The Journal of prosthetic dentistry**.St. Louis, v.89, n.4, p. 381-387, apr. 2003.

BOTTINO, M.A. **Percepção**: estética em próteses livres de metal em dentes naturais e implantes. São Paulo:ArtesMédicas, 2009.

BRAGA R.R. et al. Pilot study on the early shear strength of porcelain-dentin using dual-core cements. **The Journal of prosthetic dentistry**.St. Louis, v. 81, n. 3, p. 285-289, mar.1999.

CAMPOS, T.N. et al. Infiltração Marginal de Agentes Cimentantes em Coroas Metálicas fundidas. **Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v.13, n.4, p. 357-362, out/dez. 1999.

CARNEIRO JUNIOR, A.M. et al. Avaliação em vitro da força de união, através de testes de tração, de porcelana feldspática com diversos tratamentos superficiais á resina composta. **Revista Odontológica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 13, n. 3, 257-262, jul./set. 1999.

CARVALHO, R.L.A. et al. Indicações, adaptação marginale longevidade clínica desistemas cerâmicos livres de metal: uma revisão de literatura. **International Journal of Dentistry**, Recife, v. 11, n. 1, p. 55-65, jan./mar. 2012.

CATTEL, M.J. et al. Flexural strength optimization of high-strength of leucite reinforced glass ceramic. **Dental. Mater**, London, v.17, n.1, p.21-33. Jan. 2001

CONCEIÇÃO, E. N. **Restaurações estéticas**: compósitos, cerâmicas e implantes. São Paulo: Artmed, 2007.

FASBINDER, D.J. et al. Clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns: a two-year report. **Journal American Dental Association**, Michigan, 141 Suppl., n.2, p. 10s-14s. jun. 2010.

FELTON, D.A. et al. Effect of in vivo crown margin discrepancies on periodontal health. **The Journal of prosthetic dentistry**, St. Louis, v.65, n.3, p.357-364, marc.1991.

FRADEANI, M. et al. Porcelain Laminate Venners: 6 to 12 years clinical evaluation – A retrospective Study. **International Journal Periodontics Restorative Dentistry**, Chicago, v.25, n.1, p.9-17. feb. 2005.

FUSO, A.; DINATO, J. C. CAD/CAM: umavisão atual. **INPN**, 2013. Disponível em: <<http://www.inpn.com.br/Materia/Concurso/406>>. Acesso em: 20 set. 2014.

GARÓFALO, J.C. Desvendando a cimentação adesiva (parte 2). **Alianews**, São Paulo, n. 4, nov. 2005. Disponível: <<http://www.laboratorioalianca.com.br/download/alianews/2011/alianews04.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2014.

GIORDANO, R.A. A comparison of all-ceramic restoratives systems: Part 2. **General dentistry**, Chicago, v.48, n.1, p. 38-45, feb. 2000.

GIBBS, C.H. et al. Occlusal forces during chewing and swallowing as measured by sound transmission. **The Journal of prosthetic dentistry**, St. Louis, v. 46, n. 4, p.443-9. oct. 1981.

GOMES, E.A. et al. Cerâmicas odontológicas: O Estado Atual. **Cerâmica**, Araçatuba, v.54, p. 319-325, 2008.

GUERRA, et al. Estágio atual das cerâmicas odontológicas. **International Journal of Dentistry**, Recife, v.6, n.3, p.90-95, jul./set. 2007.

GUZMAN, A.F. et al. Wear resistance of four luting agents as a function of marginal gap distance, cement type, and restorative material. **The International Journal of Prosthodontics**. Lombard, v.10, n.5, p.415-25. sep./oct. 1997.

HEFFERNAN M.J. et al. The influence of porcelain layer thickness on the final shade of ceramic restorations. **The Journal of prosthetic dentistry**, St. Louis, v.90, n. 6, p.563-70, dec.2003.

HELKIMO, E. et al. Bite force and state of definition. **Acta odontológica Scandinavica**, Stockholm, v.35, n. 6, p.297-303. 1977.

HOOP, D.C; LAND F.M. Considerations for ceramic inlays in posterior teeth: a review. **Clinical Cosmetic Investigational Dentistry**, Alton, v. 18, n. 5, p. 21-32. apr. 2013.

HORNBROOK, D.S; CULP, L. Características clínicas de um novo sistema cerâmico. **Signature International**. V.4, n1, p.11-17; 1999. Uningá – Passo Fundo – RS. Disponível em: [www.ceompf.com.br](http://www.ceompf.com.br)Acesso em 03/10/14.

IVOCLAR VIVADENT TECHNICAL. IPS e.max cad. **Ivoclar Vivadent**, 2009. Barueri-SP Brasil. Disponível em: <<http://www.ivoclarvivadent.com.br/pt-br/sistema-ips-emax-para-laboratorios/ips-emax-cad>>. Acesso em: 20 set. 2014.

KAMPE, T. et al. Occusal perception and bite force in young subjects with and without dental filling. **Acta Odontol Scand**.v.45 n.2, p.101-107.april.1987.

KELLY, J.R, et al. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives. **The Journal of prosthetic dentistry**,St. Louis, v. 75,n.1, p.18-32, jan.1996.

LUO, X.P. et al. AFM ans SEM study of the effects of eiching on IPS Empress 2 dental ceramic. **Surf. Science**. Nanyang, v.3 n.491,p.388. 2001.

MAIR L; PADIPATVUTHIKUL, P. Variables related to materials and preparing for bond strength testing irrespective of the test protocol. **Dental Mater**. Washington, v.26,n.2, p.e17-e23, feb.2010.

MARTINS, L.M. et al. Comportamento Biomecânico das cerâmicas odontológicas: revisão. **Cerâmica**, São Paulo, v. 56, n. 338, p. 148-155, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ce/v56n338/v56n338a09.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2014.

MASSARDO, S. B. **Nanoinfiltração em vitrocerâmicas de dissilicato de lítio fractografia e propriedades mecânicas**. 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/26148/DISSERTACAO%20FINAL%2021-06.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 03 out. 2014.

MACMILLIAN, P.W. **Glass Ceramics**. 2. ed.v.1,London: Academic Press, 1979.

McLEAN, J.W; FRAUNHOFER, J.A.The estimation of cement film thickness by in vivo technique. **Brazilian Dental Journal**, v.131,n.3,p.107-111, Aug. 1971.

MESQUITA, A. M. et al. **Restaurações cerâmicas metal free**. Atualização em clínica odontológica: clínica do Dia-Dia. São Paulo: Artes Médicas, 2008.

MORAES, J. R. **Resistência de união entre a cerâmica á base de Dissilicato de Lítio e cimentos resinosos**: efeito do tratamentode superfície da cerâmica, do sistema de cimentação e da aplicação do adesivo. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010. Disponível em: <[http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese\\_4239\\_IMPRIMIR%20ESTE%202.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_4239_IMPRIMIR%20ESTE%202.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2014.

NEGRISOLI, G. et al. Os preparos dentais otimizando a prótese fixa (Revisão de literatura). **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, Universidade Unipar -Pará v.7,p.80-82, Suplemento, 2003.

PARTRIDGE, G. An Overview of glass ceramics. Development and principal bulk applications. **Glass technology**. Vol. 35, N.3 PP.116-127. 1994.

PEIXOTO; AKAKI. Avaliação de próteses parciais fixas em cerâmica pura: Revisão de Literatura. **Arq. Bras. Odontol.** V.4, n.2, p.96-103. 2008.

PRÖBSTER, L. et al. In vitro evaluation of a glass-ceramic restorative material. **Journal Oral Rehabilitation**. V.24, n.9, p.636-645, Sept. 1997.

RENZETTI, P.F; MONTOVANI, M.B. Realização estética anterior com coroas metal free: Relato de caso clínico. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. Vol.4, n.3, p.16-20 (Set-Nov.2013)

RITTER, R.G. Multifunctional Uses of a Novel Ceramic-Lithium Disilicate. **Journal Esthetic Restor. Dent**. v.22, n.5, p.332-341, oct.2010.

RITTER, R.G; REGO N.A. Material considerations for using Lithium Dissilicate as a thin option. **Journal of Cosmetic Dentistry**. Vol.25, nr.3, p.11-117, 2009.

ROULET, J.F. Effects of treatment and storage conditions on ceramic/ composite bond strength. **Journal. Dent. Res**. v.74,n.1, p.381, jan.1995.

SAKAGUCHI, R. L.; POWERS, J. M. (Ed.). **Graig, materiais dentários restauradores**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SHILLINGBURG, H. T. et al. **Fundamentos de prótese parcial fixa**. 3. ed. São Paulo: Quintessence, 1988.

VIEIRA, G. F. **Facetas Laminadas**. São Paulo: Santos, 1994.

YEO, I.S. et al. In vitro marginal fit of three all-ceramic crown systems. **The Journal of prosthetic dentistry**, St. Louis, v.90, n.5, p.459-464, Nov. 2003.

YUCEL, M.T. et al. Effect of surface treatment methods on the shear bond strength between resin cement and all-ceramic core materials. **Journal Non- Crystalline Solids**, Amsterdam, v. 358, n. 5, p. 925-930, mar. 2012.

ZHANG, Y. et al. **A comparison of three-dimensional marginal adaptation among three all-ceramic crown systems**. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. (5):494-499, oct.2011.