

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

NATHÁLIA SILVA CHIARADIA
SISTEMAS CERÂMICOS: UMA EVOLUÇÃO NA PRÓTESE FIXA

Porto Alegre
2013

NATHÁLIA SILVA CHIARADIA

SISTEMAS CERÂMICOS: UMA EVOLUÇÃO NA PRÓTESE FIXA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Prof. Dr^a. Vivian Mainieri

Porto Alegre
2013

CIP – Catalogação na Publicação

Chiaradia, Nathália Silva

Sistemas cerâmicos : uma evolução na prótese fixa / Nathália Silva Chiaradia. – 2013.

34 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

Orientadora: Vivian Mainieri

1. Prótese fixa. 2. Cerâmicas. 3. Odontologia. I. Mainieri, Vivian. II. Título.

Dedico esse trabalho de conclusão de curso a todos aqueles que, de uma maneira ou de outra, contribuíram para o meu sucesso, em especial a minha mãe e minha vó Neuza.

AGRADECIMENTOS

À **minha mãe**, pelo apoio e carinho, por abdicar dos seus sonhos para que os meus sejam realizados, por nunca me deixar desistir, por estar do meu lado nos momentos mais difíceis da minha vida e por ser meu exemplo de mulher guerreira e batalhadora!

À **minha vó Neuza (“in memoriam”)**, pelo apoio, compreensão e carinho em todos os momentos da minha vida e por me entender como ninguém! Pessoa que nunca mediu esforços para me ver feliz e que me ensinou os verdadeiros valores da vida! Saudades eternas!

As **minhas tias Norma (“in memoriam”) e Helena**, pelo apoio, carinho e motivação. O amor e a dedicação de vocês comigo foram essenciais para que eu conseguisse realizar esse grande sonho.

Ao **meu pai**, pelo apoio, carinho e preocupação.

Ao **meu namorado Fábio**, pelo carinho, amor, compreensão e companheirismo! Teu sorriso e tua alegria deixam meus dias mais felizes!

À **minha orientadora**, pelo carinho, dedicação, paciência e ajuda em todos os momentos da elaboração do meu TCC. Obrigada por me acolher tão gentilmente e por compreender e me apoiar quando minha querida vó Neuza adoeceu e eu acreditava que não teria condições psicológicas e forças para fazer o TCC.

Às **minhas amigas Eliane Schoenknecht e Patrícia Lima**, pelo apoio e carinho, pelos momentos de estudos e por dividirem comigo minhas angústias e conquistas.

Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.

(Aldo Novak)

RESUMO

CHIARADIA, Nathália Silva. **Sistemas cerâmicos**: uma evolução na prótese fixa. 2013. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

O padrão de beleza imposto pela sociedade moderna faz com que cada vez mais os pacientes busquem um sorriso praticamente perfeito. A cerâmica odontológica é conhecida pela sua excelência estética em reproduzir artificialmente dentes naturais. Em decorrência da estrutura frágil desse material, nos últimos anos, novos sistemas cerâmicos, com melhores propriedades mecânicas têm sido introduzidos no mercado. Desta forma, as restaurações cerâmicas livres de metal, de acordo com as indicações clínicas, vêm substituindo cada vez mais as tradicionais restaurações metalocerâmicas. Os materiais mais utilizados e que oferecem bons resultados tanto estéticos quanto funcionais, tais como biocompatibilidade e adaptações, são aqueles que, cada vez mais, se aproximam de ligas áuricas – óxido de alumínio, óxido de zircônio, leucita e dissilicato de lítio. O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão de literatura sobre os diferentes sistemas cerâmicos existentes no mercado atualmente.

Palavras-chave: Metal-free. Cerâmicas odontológicas. Sistemas cerâmicos.

ABSTRACT

CHIARADIA, Nathália Silva. **Ceramic systems**: an evolution in fixed prosthodontics. 2013. 34 f. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

The standard of beauty imposed by modern society makes the patients looking for increasingly to a practically perfect smile. The dental ceramic is known for its aesthetic excellence to reproduce artificially natural teeth. Due to the fragile structure of this material, in recent years, new ceramic systems with better mechanical properties have been introduced. Thus, the metal-free ceramic restorations, according to the clinical indications have been replacing the traditional metal ceramic restorations. The most used materials that offering good results with aesthetic and functional properties such as biocompatibility and adaptation are those that increasingly approach auric alloys - aluminum oxide, zirconium oxide, leucite and lithium disilicate. The objective of this study is to review the literature about the different ceramic systems available on the market today.

Keywords: Metal -free. Dental ceramics. Ceramic systems.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	INTRODUÇÃO GERAL SOBRE A PRÓTESE FIXA	11
2.2	SISTEMAS CERÂMICOS	12
2.2.1	As cerâmicas e os principais sistemas cerâmicos	12
2.2.1.1	Sistema In-Ceram	14
<u>2.2.1.1.1</u>	<u>In-Ceram Alumina</u>	<u>14</u>
<u>2.2.1.1.2</u>	<u>In-Ceram Spinell</u>	<u>15</u>
<u>2.2.1.1.3</u>	<u>In-Ceram Zircônia</u>	<u>16</u>
2.2.1.2	Sistema IPS Empress	17
2.2.1.3	Sistema IPS Empress II	17
2.2.1.4	Sistema Procera	19
2.2.1.5	Sistema Cercon	21
2.2.1.6	Sistema Lava	21
2.2.1.7	Sistema IPS e.max	22
2.3	SISTEMAS CERÂMICOS <i>versus</i> METALOCERÂMICAS	24
3	METODOLOGIA	26
4	DISCUSSÃO	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A aparência estética dos dentes apresenta grande importância no convívio social diário e na melhora da autoestima das pessoas. O padrão de beleza universal, imposto pela sociedade moderna, faz com que os pacientes busquem cada vez mais um sorriso praticamente perfeito. Em virtude disso, a odontologia estética vem merecendo cada vez mais destaque dentro do contexto geral da Odontologia (MAINIERI; MAINIERI, 2012).

As coroas de cerâmica pura, livres de metal, são utilizadas desde o início do século XX, quando Charles Henry Land, em 1903, introduziu uma das formas mais estéticas para reconstrução dentária, as chamadas coroas de jaqueta cerâmica. Com qualidades estéticas óticas, estas coroas são fabricadas com porcelanas feldspáticas que infelizmente, devido a baixa resistência, limitam sua indicação em situações de pequeno stress oclusal. Devido a esse fato, no início da década de 70, foi desenvolvida uma solução mais resistente, no caso, uma infraestrutura metálica de reforço sob a cerâmica, a conhecida prótese metalocerâmica (KINA, 2005).

As tradicionais metalocerâmicas preenchem adequadamente os requisitos de alta resistência e longa sobrevida em meio bucal, mas a presença da infraestrutura metálica pode acarretar problemas estéticos em algumas situações. Infelizmente o metal impede a transmissão de luz, e a obtenção do efeito de cor em profundidade, dificultando a obtenção de uma estética adequada. Os sistemas cerâmicos foram desenvolvidos em resposta a crescente preocupação da odontologia com uma estética mais plausível na busca da naturalidade e com uma ideal biocompatibilidade. Entretanto, ao eliminar-se a infraestrutura metálica, a resistência dessas restaurações passa a ser um fator importante (MIRANDA et al., 2003).

Dessa forma, ao longo dos anos, vem se estudando alternativas para o fortalecimento das estruturas cerâmicas convencionais, através da incorporação de substâncias, principalmente óxidos, com o objetivo de minimizar o risco de fraturas e outros insucessos, sem a necessidade de utilização de subestruturas metálicas (KINA, 2005).

As restaurações de cerâmica pura apresentam vantagens como estética, biocompatibilidade, durabilidade e capacidade de resistir a condições orais por um longo tempo sem apresentar alterações clinicamente significativas (ATTIA; KERN, 2004). Devido a essas características, estas cerâmicas vêm sendo cada vez mais

utilizadas na Odontologia, tanto em dentes anteriores como em posteriores (KANO; CALDAS, 2012).

2 REVISÃO DE LITERATURA

A seguir será apresentada uma revisão de literatura sobre os diferentes sistemas cerâmicos existentes no mercado atualmente.

2.1 INTRODUÇÃO GERAL SOBRE PRÓTESE FIXA

Os dentes são perdidos por diversos motivos, entretanto a cárie, a doença periodontal e o traumatismo são as causas mais comuns da perda de estrutura dentária. A fim de que seja mantida a saúde oral do indivíduo ao longo de sua vida, o elemento dentário perdido deverá ser substituído tão rápido quanto possível (MAINIERI, 2002).

A prótese fixa é a restauração parcial ou total da coroa clínica de dentes perdidos ou comprometidos, confeccionada com materiais biocompatíveis, capazes de restabelecer a forma, função e estética, com consequente saúde e conforto ao paciente. Ela recebe esse nome por se apresentar fixa aos dentes pilares (VOLPATO et al., 2012). As vantagens de uma prótese fixa são as seguintes: 1. A prótese fixa é fixada firmemente aos dentes remanescentes e não pode ser deslocada, danificada ou engolida; 2. É muito parecida com os dentes naturais e não tem volume incomum ou adicional que perturbe as relações orais; 3. Não possui grampos que se movimentam na superfície dentária durante o funcionamento, causando desgaste (MAINIERI, 2002).

As próteses fixas são indicadas para pacientes adultos, em geral situados na faixa etária entre 30 e 90 anos de idade, para pacientes com boas condições de saúde e higiene bucal e para reabilitação de pequenos espaços protéticos. Em contrapartida, esse tipo de reabilitação protética está contraindicado ou limitado para pacientes jovens, pois apresentam limitações inerentes, tais como, erupção incompleta, rizogênese incompleta e polpa ampla que contraindicam esses trabalhos; para dentes conóides, pois tem área de retenção e suporte insuficientes, podendo levar a endodontia intencional; para espaço protético amplo, visto que quanto maior o espaço protético, maior a probabilidade de sobrecarregar os elementos de suporte; em pacientes com hábitos de higiene inadequados, uma vez que favorecem o surgimento de cáries doenças gengivais e periodontais, diminuindo a longevidade do trabalho protético (VOLPATO et al., 2012).

2.2 SISTEMAS CERÂMICOS

Os cirurgiões–dentistas tem procurado um material restaurador ideal por muitos anos. Embora materiais restauradores diretos, como amálgama e resinas compostas, tenham sido utilizados com um sucesso razoavelmente bom durante as últimas décadas, eles não são ideais para restaurações extensas ou para próteses parciais fixas. O resultado estético é de extrema importância para muitas restaurações unitárias e, portanto, o material restaurador deve manter a qualidade de sua superfície e característica estética por um longo tempo, preferivelmente por toda a vida do paciente (ANUSAVICE, 2005). Atualmente, tem-se a disposição, diversos tipos de sistemas cerâmicos, que, após laboriosos estudos e testes, proporcionam qualidades mecânicas e ópticas diferenciadas (MAINIERI; MAINIERI, 2012).

2.2.1 As cerâmicas e os principais sistemas cerâmicos

A porcelana surgiu na China, há aproximadamente 1000 anos d.C., sendo que nessa época foi muito valorizada como peça de arte. No entanto, somente há 200 anos é que foi indicada para uso odontológico (CHAIN; ARCARI; LOPES, 2000).

A cerâmica foi referenciada pela primeira vez como material odontológico em 1774, na França, pelo químico Alex Duchateou e pelo dentista Nicholas Dubois de Chemant. Duchateou por ser portador de próteses totais e, insatisfeito com a aparência estética, sabor e odor dos dentes de marfim, decidiu substituí-lo utilizando cerâmicas. Em 1898, Land realizou a construção de coroas totalmente cerâmicas sobre uma lamina de platina. Entretanto, somente em 1903, após o aperfeiçoamento das cerâmicas fundidas a altas temperaturas, é que foi possível a Charles Land a introdução das coroas de jaqueta de porcelana, abrindo de forma definitiva a entrada da cerâmica na Odontologia restauradora.

As cerâmicas odontológicas são compostas por elementos metálicos (alumínio, cálcio, lítio, magnésio, potássio, sódio, lantânio, estanho, titânio e zircônio) e substâncias não metálicas (silício, boro, flúor e oxigênio) e caracterizadas por duas fases: uma fase cristalina ou mineral e uma fase vítrea ou matriz de vidro. A matriz vítrea é composta por cadeia básica de óxido de silício (SiO_4) (KINA, 2005; MIRANDA et al., 2003). Como regra geral a responsável pela resistência é a fase cristalina (sílica, leucita, alumina, zircônio, dissilicato de lítio ou fluorapatita), e a

responsável pela translucidez, a fase vítrea, geralmente feldspática (GARONE FILHO, 2003).

A cerâmica feldspática, também conhecida como cerâmica convencional ou tradicional, foi a primeira a ser empregada na odontologia. É essencialmente uma mistura de feldspato de potássio ou feldspato de sódio e quartzo. Esses componentes são aquecidos a altas temperaturas (1200-1250 °C), sendo que o feldspato decompõe-se numa fase vítrea com estrutura amorfa e numa fase cristalina constituída de leucita. A alumina e outros óxidos metálicos, como o óxido de ferro ou níquel (marrom), o óxido de cobre (verde), o óxido de titânio (marrom-amarelado), o óxido de manganês (lavanda), o óxido de cobalto (azul) e o óxido de zircônio ou estanho (opacidade) são acrescentados à composição da cerâmica para obtenção de pigmentos que simulam os vários tons dos dentes naturais. Esses pigmentos são produzidos pela fusão dos óxidos metálicos com vidros finos e feldspato (SPHOR; CONCEIÇÃO, 2005; GOMES et al., 2008). As cerâmicas feldspáticas podem ser classificadas em cerâmicas de alta fusão (>1300 °C), de média fusão (1101 a 1300 °C), de baixa fusão (850 a 1100 °C) e de ultra-baixa fusão (650 a 850 °C) (GARCIA et al, 2011). As cerâmicas feldspáticas de baixa fusão fundem e sinterizam a temperaturas mais baixas devido a redução do conteúdo de leucita e/ou por cristas de leucita mais finas, o que resulta em uma cerâmica com menor potencial de abrasão do dente e da restauração antagonista. A cerâmica feldspática está indicada para confecção de coroas de jaqueta, restaurações metalocerâmicas e totalmente cerâmicas com baixo conteúdo de leucita - coroas unitárias, inlays, onlays e facetas laminadas (GOMES et al., 2008).

Todas as cerâmicas odontológicas apresentam defeitos de superfície (fendas de Griffith) que se formam durante o processo de fundição e sinterização. Quando a cerâmica é submetida a uma força que tende a dobrá-la, são geradas tensões de tração que se concentram nas extremidades dessas fendas, promovendo a propagação das mesmas através da cerâmica e, conseqüentemente, a fratura do material sem a deformação plástica. Com o objetivo de aumentar a resistência das cerâmicas, surgiram as cerâmicas reforçadas, que se caracterizam, basicamente, por apresentar uma maior quantidade de fase cristalina em relação a cerâmica feldspática convencional. Diversos cristais têm sido empregados, como a alumina, a leucita, o dissilicato de lítio e a zircônia, os quais atuam como bloqueadores da

propagação de fendas quando a cerâmica é submetida a tensões de tração, aumentando a resistência do material (SPHOR; CONCEIÇÃO, 2005).

2.2.1.1 Sistema In-Ceram

Este sistema permite a confecção de infraestruturas com grande conteúdo cristalino, conferindo-lhes alta resistência. Essa infraestrutura é formada por núcleos de cristais que podem ser de óxido de alumínio (Al_2O_3), óxido de alumínio e magnésio (MgAl_2O_4) ou de óxido de zircônia (ZrO_2), sinterizados e infiltrados por um vidro especial. O vidro fundido penetra na capilaridade da matriz porosa do Al_2O_3 , MgAl_2O_4 ou ZrO_2 , formando uma estrutura híbrida e densa, que vai assegurar a resistência da restauração indireta. Sobre essa infraestrutura aplica-se porcelana aluminizada, para dar-lhe forma, estética e proporcionar-lhe a recuperação da função (ROMÃO; MALLMANN, 2003).

Este sistema apresenta três variáveis, de acordo com o seu componente principal: Alumina (Al_2O_3) – In-Ceram Alumina, Spinell (MgAl_2O_4) – In-Ceram Spinell e Zircônia (ZrO_2) – In-Ceram Zircônia (ROMÃO; MALLMANN, 2003; ANUSAVICE, 2005; ROMÃO; OLIVEIRA, 2007). Esses três sistemas possuem diferentes composições, propriedades e indicações, mas tem em comum a técnica de obtenção do coping pelo sistema de interpenetração de um vidro, nos espaços existentes entre as partículas, previamente sinterizadas (GARONE FILHO, 2003).

As cerâmicas In-Ceram são utilizados para prótese anterior unitária (In-Ceram Alumina, In-Ceram Spinell e In-Ceram Zircônia), prótese unitárias posteriores (In-Ceram Alumina e In-Ceram Zircônia), próteses parciais fixas anteriores de três elementos (In-Ceram Alumina) e próteses parciais fixas posteriores de três elementos (In-Ceram Zircônia) (ANUSAVICE, 2005).

2.2.1.1.1 In-Ceram Alumina

O sistema In-Ceram® Alumina, introduzido em 1989 e apresentado pela companhia Vita (Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha), é um sistema cerâmico de alta resistência com infraestrutura infiltrada por vidro, contendo 70 a 85% de partículas de alumina (KINA, 2005, GOMES et al., 2008). Uma pasta densamente compactada de Al_2O_3 é aplicada e sinterizada num molde refratário a 1120 °C

durante 10 horas. Isto produz um esqueleto poroso de partículas de alumina, que é infiltrado com vidro de lantânio em uma segunda queima a 1100 °C durante 4 horas para eliminar a porosidade, aumentando a força, e locais potenciais para limitar a propagação de fissuras. Existem quatro cores de vidro para infiltrar: A11, A12, A13 e A14. O revestimento é obtido pelas técnicas convencionais, usando-se uma porcelana que tenha um coeficiente de expansão térmica igual ao do coping de alumina, no caso a Vitadur Alpha, uma porcelana feldspática com 10% de alumina e transparência suficiente para ser usada como porcelana de revestimento (GARONE FILHO, 2003; CONRAD; SEONG; PESUN, 2007).

O In-Ceram® Alumina apresenta resistência à flexão de 256 a 500 MPa e resistência a fratura de 4,4 a 4,8 MPa.m^{1/2} (ANUSAVICE, 2005). A resistência desse sistema é quatro vezes mais alta que uma cerâmica aluminizada a 50%, porém a alta concentração de alumina acarreta em diminuição significativa da translucidez com conseqüente comprometimento das qualidades ópticas da cerâmica. Por isso, este material não deve ser usado como uma cerâmica de cobertura, mas, devido à sua alta resistência, ser aplicado como substituto das infraestruturas metálicas (KINA, 2005).

O conjunto obtido pelo coping e pela cerâmica de revestimento é mais estético que uma metalocerâmica e muito mais resistente do que uma coroa de porcelana feldspática, porém menos estética, uma vez que o casquete não é suficientemente translúcido (GARONE FILHO, 2003).

Este sistema está indicado para coroas unitárias anteriores e posteriores, sendo o primeiro a confeccionar próteses fixas de três elementos (até segundo pré-molar) livres de metal (KINA, 2005; GOMES et al., 2008).

As vantagens da In-Ceram Alumina são a resistência à flexão e tenacidade moderadamente alta, a ausência de metal e a possibilidade de ser cimentada com sucesso com agentes cimentantes convencionais. As desvantagens incluem o seu relativo grau de opacidade, impossibilidade de ser condicionada, técnica sensível e uma quantidade relativamente grande de exigências laboratoriais especializadas (ANUSAVICE, 2005).

2.2.1.1.2 In-Ceram Spinel

Em 1994, o sistema In-Ceram® Spinell (Vita Zahnfabrik) foi introduzido como uma alternativa ao núcleo opaco de In-Ceram Alumina. Ele agrega além do óxido de alumínio, o óxido de magnésio (aluminato de magnésio, $MgAl_2O_4$), o que confere maior translucidez ao material (BOTTINO et al, 2001; KINA, 2005). A melhora da estética foi conseguida também pela alteração na técnica de confecção do coping, consistindo em se fazer a sinterização a vácuo e, portanto, com menos porosidade. Esse sistema também utiliza a porcelana de recobrimento Vitadur Alpha (KINA, 2005).

O sistema In-Ceram® Spinell apresenta resistência à flexão de 150 a 350 MPa e resistência à fratura de $2,7 \text{ MPa.m}^{1/2}$ (ANUSAVICE, 2005). Apesar de possuir baixa resistência à flexão, cerca de 30% menos resistente em comparação com a alumina, sua maior translucidez fornece uma melhor estética nas situações clínicas onde os dentes adjacentes ou restaurações são bem translúcidos. Este sistema está indicado para confecção de coroas unitárias anteriores, facetas laminadas, inlays e onlays (BOTTINO et al., 2001; ANUSAVICE, 2005).

Estudo clínico de 5 anos de experiência com In-Ceram Spinell mostrou 97,5% de taxa de sucesso clínico para coroas unitárias anteriores (FRADEANI; ANQUILANO; CORRADO, 2002).

2.2.1.1.3 In-Ceram Zircônia

O sistema In-Ceram® Zircônia também é uma modificação do original sistema In-Ceram Alumina. Introduzido em 1998, é composto de cerâmica a base de alumina infiltrada por vidro, reforçada por cerca de 30-35% de óxido de zircônio parcialmente estabilizado, o que proporciona maior resistência à flexão (700 MPa) (ANUSAVICE, 2005) e à fratura ($6,8 \text{ MPa.m}^{1/2}$) (ANUSAVICE, 2005; GOMES et al., 2008). Em contrapartida, confere menor translucidez ao material, pois o coping é, ligeiramente, mais opaco (BOTTINO et al., 2001). Suas indicações mais precisas limitaram-se, portanto, para regiões posteriores, tanto para coroas unitárias como para próteses fixas de três elementos (KINA, 2005).

Segundo Mainieri e Mainieri (2012), o sistema In-Ceram® Zircônia possui mais estética do que as restaurações metalocerâmicas, porém menos que o IPS Empress II e o Procera All Ceram. Esse sistema utiliza a cerâmica de revestimento Vitaphur Alpha que possui um comportamento de reflexão e de absorção de luz

praticamente perfeito. Além disso, este sistema tem o maior poder, dentre os óxidos cerâmicos, de mascarar dentes escurecidos.

Em função de sua alta resistência as próteses confeccionadas com o sistema In-Ceram® Zircônia oferecem possibilidade de cimentação não adesiva (MAINIERI; MAINIERI, 2012).

2.2.1.2 Sistema IPS Empress

O sistema IPS Empress® (Ivoclar North América, Amherst, NY, EUA), lançado em 1991, utiliza cerâmica feldspática reforçada por cerca de 35% de leucita ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-K}_2\text{O}$) que assim como a alumina são cristais que aumentam a resistência prevenindo a propagação de microfraturas internas à matriz vítrea. Este sistema emprega a técnica tradicional da cera perdida, onde pastilhas cerâmicas do produto, na cor desejada (escala Vita), são injetadas num molde de revestimento sob pressão e alta temperatura em fornos especiais de injeção (KINA, 2005; ROMÃO; MALLMANN, 2003).

Em geral, este sistema trabalha na obtenção do contorno final da restauração e, subseqüentemente, através de pintura ou maquiagem proporciona suas características de cor e estética final. No entanto, um coping do produto pode ser realizado para posterior estratificação cerâmica (KINA, 2005).

O sistema IPS Empress apresenta resistência à flexão variando entre 73 a 182 MPa e resistência à fratura de 1,0 a 2,0 MPa.m^{1/2} (ANUSAVICE, 2005). Com resultados estéticos interessantes devido à sua boa translucidez, sua limitação em relação a resistência à flexão o restringe a trabalhos unitários, coroas anteriores e posteriores, facetas, inlays e onlays (KINA, 2005; GOMES et al., 2008).

As vantagens dessa cerâmica são a ausência de metal, translucidez do núcleo cerâmico, excelente adaptação e excelente estética. As desvantagens são seu potencial de fratura em áreas posteriores e a necessidade de usar um cimento resinoso para unir a prótese unitária micromecanicamente a estrutura dentária (ANUSAVICE, 2005).

Estudo clínico com avaliação de 6 anos mostrou 98% de taxa de sucesso clínico para facetas anteriores confeccionadas com IPS Empress (FREDEANI, 1998).

2.2.1.3 Sistema IPS Empress II

O sistema IPS Empress II (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) consiste na confecção de infraestruturas que contém cerca de 60%, em volume, de dissilicato de lítio ($\text{SiO}_2\text{-LiO}_2$). Esses cristais, medindo entre 0,5 e 4 μm , ficam dispersos em uma matriz vítrea de forma interlaçada impedindo a propagação de trincas em seu interior. Também é encontrada uma outra fase cristalina, em menor quantidade, de ortofosfato de lítio com partículas de 0,1 a 0,3 μm (ANUSAVICE, 2005; KINA, 2005; GOMES et al., 2008).

A cerâmica de revestimento desse sistema apresenta cristais de fluorapatita, aplicada diretamente sobre a infraestrutura através da técnica convencional de estratificação e sinterização (GARCIA et al., 2011). As pequenas partículas de cristais de apatita promovem uma dispersão da luz, de modo semelhante à dispersão da luz na estrutura e nos componentes do esmalte do dente (ANUSAVICE, 2005).

Em 2001, foi lançado o IPS Eris, um novo material para revestimento, de fusão mais baixa, e composto por fluorapatita e dissilicato de lítio, o que melhorou a compatibilidade com o casquete de dissilicato de lítio. A menor temperatura de fusão (400 °C) impede que o casquete ultrapasse a transição vítrea, diminuindo assim a tensão na interface e, portanto, a ocorrência de trinca. O IPS Eris também permite a utilização de casquetes mais finos, sem riscos de fraturas (GARRONE FILHO, 2003).

O sistema IPS Empress II apresenta resistência à flexão variando entre 215 a 350 MPa e resistência à fratura de 3,4 MPa.m^{1/2} (ANUSAVICE, 2005). Com uma melhor resistência à flexão quando comparado ao sistema IPS Empress®, este sistema permite a confecção de coroas unitárias, facetas laminadas, inlays, onlays e próteses fixas de três elementos, que permitem repor dentes até o 2º pré-molar (KINA, 2005).

O IPS Empress II é o material restaurador que mais se aproxima da estética da estrutura dental natural. Seu núcleo e cerâmica de revestimento (fluorapatita) proporcionam a translucidez, a fluorescência, a opalescência e o brilho presentes nos dentes naturais (MAINIERI; MAINIERI, 2012).

A cimentação desse sistema cerâmico pode ser realizada pela técnica adesiva já que permite um tratamento de superfície através de ácidos fortes (ex. ácido fluorídrico a 10%) e silanização de sua matriz vítrea (KINA, 2005).

2.2.1.4 Sistema Procera

O sistema Procera foi desenvolvido em 1981 pelo Dr. Matts Anderson, na Suécia. Esta técnica utiliza tecnologia CAD/CAM (do inglês, computer aided design/computer aided manufacturing) na produção industrial de infraestruturas para coroas cerâmicas e prótese para implante em cerâmica e titânio. As infraestruturas cerâmicas são compostas de óxidos de alumínio de alta pureza (99,5% de Al_2O_3), de zircônia (> 99% de $ZrO_2+YO_3+HfO_2$), ambas densamente sintetizadas, e de titânio, comercialmente puro (ROMÃO; MALLMANN, 2003).

O sistema CAD (Computer-Assisted Desing) utiliza um scanner de troquel e um computador. As informações obtidas do scanner são convertidas em pontos tridimensionais que reproduzirão, com alta fidelidade, os contornos do preparo dentário na tela do computador. Após o processamento destes dados, é possível, por meio de um programa (software) específico, trabalhar sobre este preparo definindo as margens do preparo, estabelecer a espessura do coping, o perfil de emergência, a espessura do espaço interno para o agente cimentante e outros detalhes. (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2002; CARVALHO et al., 2012). Essa base de dados é transmitida via modem para uma estação de produção que reproduz o coping em tamanho maior, em função da contração de sinterização do óxido de alumina. A linha de comunicação via modem permite que o scanner possa ficar separado do local de produção, a qualquer distância (GOMES et al., 2008; MAINIERI; MAINIERI, 2012). Atualmente existem dois centros de produção de coping Procera: um em Sandvik, Estocolmo (Suécia) e outro em Mahwah, Nova Jersey (EUA) (COUTINHO; DIAS, 2006).

Basicamente existem quatro modalidades de uso do sistema Procera, o Procera AllCeram, o Procera AllTitan, o Procera AllZirkon e o Procera pilar personalizado (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2002).

O Procera AllTitan produz infraestrutura de titânio e está indicado para confecção de coroas unitárias e próteses fixas para dentes naturais e sobre implantes (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2002).

O Procera AllZirkon produz casquete de zircônia para coroas unitárias em dentes naturais e sobre implantes (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2002).

O Procera pilar personalizado, em alumina sinterizada ou em titânio, está indicado para conexão de implantes mal posicionados e melhor perfil de emergência

para a coroa protética. Além disso, favorece guia de inserção e remoção de próteses fixas de elementos múltiplos onde há presença de diferentes inclinações dos implantes, proporciona forma anatômica do pilar de conexão semelhante a forma da raiz do dente que está sendo substituído, determina linha de terminação periférica, de preferência chanfrada, acompanhando a sinuosidade do arco côncavo de gengiva, minimiza a altura da parede gengival em situações onde o implante ficou muito superficial, quando a estética for muito exigida, pode-se usar o pilar de alumina em vez do pilar de titânio (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2002).

O Procera AllCeram produz casquete de alumina sinterizada e está indicado para confecção de coroas unitárias para dentes naturais e sobre implantes, facetas laminadas e próteses fixas de até 3 elementos com retentor distal até primeiro molar (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2002).

O Procera AllCeram, assim como o sistema In-Ceram® Alumina, apresenta certo grau de opacificação e tem como recomendação do fabricante a cerâmica de baixa fusão Dulcera AllCeram (Dulcera Rosbach, Alemanha) para cobertura das infraestruturas, muito embora, cerâmicas como a Vitadur Alfa (Vita, Alemanha), Cerabien (Noritake, Japão) e Creation-AV (Klema, Áustria) possam ser utilizadas (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2000; KINA, 2005).

O sistema Procera AllCeram apresenta uma resistência à flexão de 420 a 670 MPa e uma resistência à fratura de 3,8 a 4,5 MPa.m^{1/2} (ANUSAVICE, 2005). Combinado com sua porcelana de revestimento, Procera AllCeram tem a maior resistência dos materiais à base de alumina e a sua resistência é apenas mais baixa do que a zircônia (CONRAD; SEONG; PESUN, 2007).

O Procera AllCeram possui maior estética do que as outras porcelanas aluminizadas, como o In-Ceram, mas menos que do que o IPS Empress II (MAINIERI; MAINIERI, 2012).

As vantagens do Procera AllCeram são excelência estética, ausência de metal sem detrimento do fator resistência mecânica, boa estabilidade de cor, diminuição do tempo de laboratório para a confecção da infraestrutura de alumina, excelente adaptação ao troquel de gesso e ao preparo dentário ou pilar de conexão, não requer equipamento e/ou treinamento clínico especial, maior resistência flexural quando comparado a outros sistemas cerâmicos, eliminação parcial do caráter artesanal as próteses convencionais. Já as desvantagens desse sistema são o custo do equipamento, a necessidade de laboratório portador da unidade de desenho e

manufatura, o treinamento especial por parte do técnico do laboratório e o uso clínico limitado para próteses unitárias e casos selecionados de próteses fixas de até três elementos (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2002; CARVALHO et al., 2012).

Em um período de avaliação de 5 e 10,5 anos, coroas confeccionadas com o sistema Procera AllCeram apresentaram uma taxa de sucesso clínico de 97,7% e 92,2%, respectivamente (ODMAN; ANDERSSON, 2001).

2.2.1.5 Sistema Cercon

O sistema Cercon® (Dentsply Ceramco, Burlington, NJ), introduzido no mercado em 2001, é uma cerâmica de óxido de zircônio parcialmente estabilizada por Y-TZP (GARCIA et al., 2011; MAINIERI; MAINIERI, 2012). Y-TZP no sistema Cercon é um material policristalino de consistência completamente densa de grânulos muito pequenos com dimensões que vão desde 200 até 300 nm. Durante a fabricação, a técnica convencional de enceramento é realizada para construir ou confeccionar a infraestrutura de zircônia seguida do escaneamento do modelo, duplicação do modelo escaneado e fresagem a partir de um bloco de zircônia homogêneo poroso pré-fabricado usando o sistema Cercon®. A estrutura de zircônia é depois sinterizada à densidade total durante 2 horas a temperatura de 1350 °C para a construção do coping final.

Este sistema apresenta resistência à flexão de 900 a 1200 MPa e resistência à fratura de 9 a 10 MPa.m^{1/2} (GOMES et al., 2008), podendo ser fabricadas coroas anteriores e posteriores, bem como, próteses fixas de longa extensão, de 3 a 8 elementos (CEHRELI; KOKAT; AKÇA, 2009).

A cerâmica de óxido de zircônio parcialmente estabilizada Cercon e sua cerâmica de revestimento resultam em um efeito de cor harmônico e na mimetização natural do ambiente oral (MAINIERI; MAINIERI, 2012).

2.2.1.6 Sistema Lava

O Lava All-Ceramic® (3M ESPE®, St. Paul, MN, EUA) é um dos sistemas CAD-CAM de segunda geração que realiza a confecção de infraestruturas específicas em

zircônia tetragonal policristalina estabilizada por óxido de ítrio (CARVALHO et al., 2012).

O sistema Lava utiliza uma estrutura Y-TZP com alta resistência flexural, alta tenacidade à fratura e baixo módulo de elasticidade em relação à alumina, e apresenta um processo de enrijecimento quando submetido a tensões de tração. O modelo é escaneado por um processo livre de contato óptico, o Lava™ Scan, por 5 minutos para uma coroa e por 12 minutos para um prótese parcial fixa de 3 elementos. O software CAD desenha uma estrutura ampliada que é fresada a partir de um bloco pré-sinterizado. Após 35 minutos de fresagem para uma coroa e 75 minutos para um prótese fixa de 3 elementos, a estrutura pode ser colorida em um dos 7 tons, seguido por sinterização em um forno automatizado especial durante 8 horas (CEHRELI; KOKAT; AKÇA, 2009).

O recobrimento da infraestrutura é obtido pela técnica de estrafitização com uma porcelana especialmente desenvolvida, a Lava™ Ceram. O coeficiente de expansão térmica (CTE) da Lava™ Ceram é próximo (-0,2 ppm) ao do coping de zircônia. O sistema de camadas de 16 tons se baseia na escala VITA clássica. Cada possibilidade de caracterização estética é fornecido por vários componentes individuais adicionais. A translucidez natural harmoniza muito bem com a estrutura de zircônia translúcida (3M ESPE, 2013).

O sistema Lava apresenta resistência flexural de 900 a 1200 MPa, com indicações para coroa unitária anterior e posterior e prótese parcial fixa de três a quatro elementos (GARCIA et al., 2011; CARVALHO et al., 2012). Porém, segundo o fabricante, o sistema Lava está indicado para confecção de coroas unitárias, próteses fixas sobre implantes, próteses fixas de até 10 elementos, próteses fixas com pilares em inlay/onlay, próteses adesivas tipo “Maryland”, próteses em cantilever e abutments.

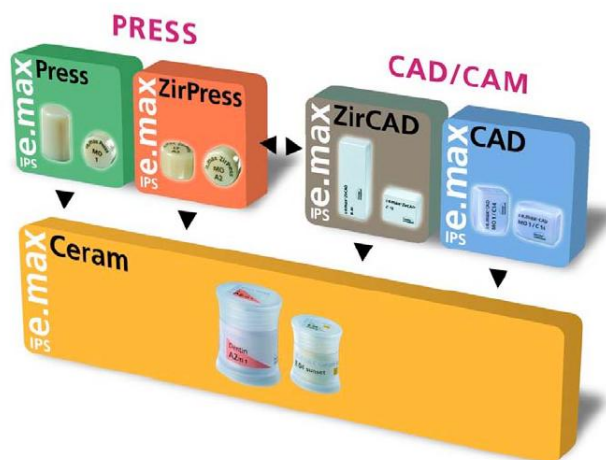
As vantagens desse sistema são excelente adaptação marginal, estética e translucidez, resistência e durabilidade, pigmentação natural e uniforme (escala Vita) e laboratório de fresagem no Brasil (MAINIERI; MAINIERI, 2012).

2.2.1.7 Sistema IPS e.max

O sistema de cerâmica pura IPS e.max inclui materiais de alta resistência com uma estética excepcional, usados tanto na técnica de injeção como na de CAD/CAM (IVOCLAR VIVADENT, 2013a).

O IPS e.max consiste de cinco componentes: IPS e.max Press, IPS e.max ZirPress, IPS e.max CAD, IPS e.max ZirCAD e IPS e.max Ceram, como pode ser observado na figura 1.

Figura 1 – Componentes do sistema IPS e.max



Para a técnica de prensagem estão disponíveis dois tipos de lingotes: o IPS e.max Press, uma cerâmica de vidro de dissilicato de lítio e o IPS e.max ZirPress, uma cerâmica de vidro com fluorapatita. Na técnica CAD/CAM, estão disponíveis os seguintes materiais: o IPS e.max CAD, blocos de cerâmica de vidro de dissilicato de lítio e o IPS e.max ZirCAD, blocos de óxido de zircônio (IVOCLAR VIVADENT, 2013a).

A cerâmica de cobertura IPS e.max Ceram é uma cerâmica à base de nanofluorapatita para estratificar todos os tipos de estruturas do sistema IPS e.max, independente de ser dissilicato de lítio ou óxido de zircônia, injetável ou CAD/CAM (IVOCLAR VIVADENT, 2013a).

O sistema IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) consiste basicamente em uma subestrutura de vidro-cerâmica com cerca de 60% de dissilicato de lítio ($\text{Li}_2\text{Si}_2\text{O}_5$), os quais propiciam translucidez e adesão aos cimentos resinosos. Essa cerâmica apresenta duas fases cristalinas e uma fase vítrea em sua

composição. A fase cristalina principal é formada por cristais alongados de dissilicato de lítio e a segunda fase é composta por ortofosfato de lítio. A matriz vítrea envolve ambas as fases cristalinas (CARVALHO et al., 2012).

O IPS e.max Press conta com pastilhas cerâmicas de quatro opacidades distintas: alta translucidez (HT), baixa translucidez (LT), media opacidade (MO) e alta opacidade (HT). Estas pastilhas de dissilicato de lítio são prensadas para dentro de um molde refratário obtido pela técnica da cera perdida. Por esse método se obtém um coping de dissilicato de lítio no qual se aplica uma cerâmica de cobertura a base de fluorapatita para se conseguir a estética, ou se obtém uma restauração em cerâmica de dissilicato de lítio já com a anatomia final desejada. Para se obter estética neste caso, pigmentos cerâmicos são utilizados para caracterizar a cerâmica com a cor desejada (KANO; CALDAS, 2012).

O sistema IPS e.max Press por apresentar resistência à flexão de 400 MPa viabiliza a confecção de restaurações do tipo inlay, onlay, overlay, faceta laminada, coroa posterior, coroa total anterior e prótese fixa de 3 elementos na região anterior e de pré-molar (CARVALHO et al., 2012).

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. As cáries secundárias não foram o fator preponderante de falha, sendo a fratura de corpo a maior causa de insucesso (CARVALHO et al., 2012).

O IPS e.max ZirCAD é um bloco pré-sinterizado de óxido de zircônio estabilizado com ítrio para a tecnologia CAD/CAM . Após as estruturas de IPS e.max ZirCAD serem fresadas no laboratório com o sistema MC-XL , elas são sinterizadas num forno com elevada temperatura. Durante a sinterização, a estrutura contrai ao tamanho final e obtém alta resistência à fratura. Depois disso, as estruturas são convencionalmente revestidas com a cerâmica de estratificação IPS e.max Ceram. Este sistema demonstra alta resistência final típica do óxido de zircônio (> 900 MPa), sendo indicado para confecção de coroas anteriores e posteriores, próteses parciais fixas de 3 a 12 elementos nas regiões anterior e posterior, inlays, coroas telescópicas e superestruturas de implante (IVOCLAR VIVADENT, 2013b).

2.3 SISTEMAS CERÂMICOS versus METALOCERÂMICAS

O advento das próteses metalocerâmicas na metade da década de 1950 diminuiu substancialmente as deficiências mecânicas e estéticas presentes nas próteses metaloplásticas, até então as únicas disponíveis para restaurar áreas edêntulas com prótese parciais fixas. As deficiências nas propriedades mecânicas da resina, bem como a exposição de grandes áreas metálicas, motivaram a substituição das próteses metaloplásticas pelas metalocerâmicas. Estas, embora apresentem ótimas propriedades mecânicas, longa sobrevivência em meio bucal e boa estética, também apresentam deficiências estéticas decorrentes da presença da infraestrutura metálica e insuficiente biocompatibilidade. Ainda que as áreas metálicas sejam menores do que as existentes nas próteses metaloplásticas, a presença da cinta metálica na face vestibular pode alterar a cor da cerâmica e tornar-se exposta como consequência da recessão gengival que pode ocorrer ao longo do tempo. Ainda, a infraestrutura metálica impede a transmissão da luz e a obtenção do efeito de cor em profundidade, dificultando a obtenção de uma estética perfeita (GARCIA et al., 2011; ARAÚJO, 2013).

As restaurações metalocerâmicas possuem características que as tornam versáteis, tais como a estética, a grande resistência mecânica – que possibilita as mais variadas utilizações clínicas -, sua fácil confecção e previsibilidade clínica. Essa versatilidade da prótese metalocerâmica permite que ela possa ser usada em elementos unitários anteriores, posteriores, em próteses parciais fixas pequenas e extensas, em combinações de próteses fixas e removíveis, por meio de encaixes e em próteses sobre implantes (ARAÚJO, 2013).

A restauração de cerâmica pura destaca-se como uma alternativa que preenche os quesitos estéticos, biológicos, mecânicos e funcionais. Apresenta vantagens como estética excelente, biocompatibilidade, durabilidade e capacidade de resistir a condições orais por um longo tempo sem apresentar alterações clinicamente significativas (ATTIA; KERN, 2004). Gomes et al. (2008) ainda acrescentam como vantagens fluorescência, translucidez, opalescência, opacidade, estabilidade química e resistência a abrasão. Devido a essas características, estas cerâmicas vêm sendo cada vez mais utilizadas na odontologia, tanto em dentes anteriores como em posteriores. No entanto, algumas características indesejáveis impedem o uso irrestrito das cerâmicas odontológicas, tais como baixa tenacidade à fratura e alto potencial de desgaste dos antagonistas (CARVALHO et al., 2012).

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado como Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Utilizou-se como objeto de estudo artigos científicos, livros e catálogos coletivos disponíveis nas bibliotecas, MEDLINE, Scielo e correio eletrônico sobre sistemas cerâmicos.

O estudo foi desenvolvido por meio de um levantamento bibliográfico realizado nas seguintes etapas: 1. Coleta de títulos e resumo de artigos científicos e livros; 2. Leitura e seleção das referências; 3. Análise final dos artigos e seleção das citações que deverão fazer parte da revisão de literatura.

4 DISCUSSÃO

As cerâmicas odontológicas constituem o material que melhor reproduz as propriedades ópticas do esmalte e da dentina, como fluorescência, opalescência e translucidez. Esse material é composto por elementos metálicos (alumínio, cálcio, lítio, magnésio, potássio, sódio, lantânio, estanho, titânio e zircônio) e substâncias não metálicas (silício, boro, flúor e oxigênio) e caracterizadas por duas fases: uma fase cristalina ou mineral e uma fase vítrea ou matriz de vidro. A matriz vítrea é composta por cadeia básica de óxido de silício (SiO_2) (MIRANDA, et al., 2003; KINA, 2005). Como regra geral a responsável pela resistência é a fase cristalina (sílica, leucita, alumina, zircônio, dissilicato de lítio ou fluorapatita), e a responsável pela translucidez, a fase vítrea, geralmente feldspática (GARONE FILHO, 2003).

É muito difícil em uma única estrutura cerâmica obterem-se todas as características ideais, como resistência, estética, fluorescência, opalescência, translucidez, capacidade de se desgastar e ao mesmo tempo abrasonar o antagonista na mesma velocidade do esmalte, ser capaz de unir-se ao cimento resinoso e ao mesmo tempo repelir a placa bacteriana. Conseqüentemente, um material com todas estas qualidades não existe. A solução encontrada para este problema foi trabalhar com duas estruturas cerâmicas, uma para o casquete e outra para o recobrimento, de forma de cada uma delas desempenhe algumas das funções necessárias para o conjunto. Assim, as cerâmicas para casquete têm como primeira função serem mais resistentes e as cerâmicas para recobrimento devem ter mais translucidez e menor capacidade de abrasonar o esmalte antagonista (GARONE FILHO, 2003).

A seleção adequada de um sistema cerâmico para determinadas situações clínicas, pode proporcionar maior longevidade dessa restauração. Para indicar adequadamente cada sistema cerâmico deve ser avaliada primeiramente a região da reabilitação, sendo que as propriedades ópticas do material são mais importantes que as altas resistências à flexão para as restaurações anteriores. Já as áreas posteriores necessitam de alta resistência flexural para suportar as cargas mastigatórias mais elevadas. Nesse caso, materiais mais opacos podem ser selecionados, já que a estética não é fator primordial para decidir o material a ser escolhido. Outros critérios também devem ser analisados no momento da indicação

do material restaurador, como custo e facilidade de fabricação (GOMES et al., 2008; GARCIA et al., 2011).

A porcelana é um material frível que não suporta deformação plástica sob estresse. Com o intuito de aliar resistência às forças mastigatórias e estética, houve o desenvolvimento de novos tipos de porcelana que apresentam elementos em sua composição, como a alumina, a leucita e a zircônia, os quais conferem maior resistência ao material (GUERRA et al., 2007). Observa-se uma melhora nas propriedades mecânicas dos sistemas cerâmicos, possibilitando desde a confecção de restaurações unitárias até mesmo a confecção de próteses parciais fixas livres de metal ou metal free. Cada sistema apresenta particularidades quanto à confecção e composição da cerâmica. Conforme o componente presente na fase cristalina, há uma alteração na resistência mecânica (GOMES et al., 2008).

A resistência à flexão da cerâmica de vidro prensada reforçada por leucita Empress I® está ao redor de 72 a 182 MPa e pode ser apropriada para uso de coroas, inlays, onlays e facetas laminadas. IPS Empress II® e In-Ceram Spinel® apresentam resistência à flexão intermediária, 215-350 MPa e 150-350 MPa, respectivamente, com indicação para a confecção de coroas anteriores e posteriores, inlays, onlays, facetas laminadas e prótese parcial fixa de três elementos até 2º pré-molar somente para o IPS Empress II® (ANUSAVICE, 2005).

Os sistemas In-Ceram Alumina® e Procera AllCeram®, constituídos por óxido de alumina (Al_2O_3) em diferentes proporções, apresentam resistência a flexão de 256-600 MPa e de 420-670 MPa, respectivamente, podendo ser indicados para coroas anteriores e posteriores e prótese parcial fixa anterior de três elementos até 2º pré-molar (In-Ceram Alumina) ou prótese fixa anterior e posterior até 1º molar para o Procera AllCeram (ANUSAVICE, 2005). Em locais onde a tensão é muito alta esses materiais podem ser considerados, mesmo que a translucidez não seja tão alta como nos outros sistemas, comprometendo assim a estética adequada (GARCIA et al., 2011).

As cerâmicas que possuem zircônia em sua composição são os materiais que oferecem maior resistência, porém menor grau de translucidez comparado com a alumina, dificultando sua utilização para restaurações anteriores (GOMES et al., 2008) Os sistemas In-Ceram Zircônia®, Cercon® e Lava® apresentam alta resistência à flexão 700 MPa e 900-1345 MPa, sendo indicados tanto para coroas unitárias, quanto para prótese parcial fixa posterior de 3 elementos (In-Ceram

Zircônia), de 3 a 4 elementos (Lava) e de 3 a 8 elementos (Cercon) (GARCIA et al., 2011). O IPS e.max ZirCAD é um bloco de óxido de zircônio que demonstra alta resistência final (> 900 MPa), sendo indicado para a confecção de coroas, próteses anteriores e posteriores de 3 a 12 elementos (IVOCLAR VIVADENT, 2013b).

Os sistemas In-Ceram Spinell® e IPS Empress II® apresentam translucidez próximas e são basicamente indicados para dentes anteriores. Sistemas cerâmicos como In-Ceram Alumina® e Procera AllCeram® apresentam menor grau de translucidez que os sistemas citados anteriormente, porém o In-Ceram Zircônia®, Procera AllZircon®, Cercon® e Lava®, mostram translucidez ainda mais baixa ainda (GARCIA et al., 2011).

A introdução dos sistemas automatizados para produção de infraestruturas protéticas a partir de blocos pré-formados produzidos industrialmente permitiu a padronização da qualidade dos trabalhos e a utilização de materiais que apresentam melhor desempenho e alta qualidade estética. Essa tecnologia está presente nos sistemas Procera, Lava, Cercon, IPS e.max CAD e IPS e.max ZirCAD. Uma das vantagens da utilização dos sistemas CAD-CAM é a possibilidade de trabalhar com materiais muito resistentes, como a zircônia, que, quanto a fabricação manual é bastante limitada. Atualmente, a zircônia é a cerâmica mais resistente disponível na odontologia (CARVALHO et al., 2012).

As desvantagens das restaurações CAD-CAM incluem a necessidade de equipamento de alto custo, a falta de controle de processamento computadorizado para ajuste oclusal e a sensibilidade técnica do procedimento de capturação óptica dos dentes preparados. As vantagens incluem níveis insignificantes de porosidade na infraestrutura de núcleos cerâmicos CAD-CAM, a possibilidade de não realizar uma moldagem, o tempo reduzido de assistência associado aos procedimentos de moldagem, a necessidade de apenas uma única consulta (com o Sistema Cerec) e boa aceitação pelos pacientes (ANUSAVICE, 2005; GUERRA et al., 2007).

Com relação à cimentação, o emprego da técnica adesiva para a cerâmica feldspática é uma exigência já que aumenta a resistência à fratura de elementos protéticos confeccionados com esse material. Já as cerâmicas reforçadas com alta porcentagem de fase cristalina, como a IPS Empress II, a In-Ceram Alumina, a In-Ceram Zircônia, a Procera e a Cercon Zircônia, a cimentação pode ser feita pela técnica convencional ou adesiva, visto que o material empregado para cimentação

não tem influência significativa na resistência à fratura das cerâmicas mais resistentes (SPHOR; CONCEIÇÃO, 2005).

A composição peculiar das cerâmicas reforçadas por alumina, como a In-Ceram e a Procera, requer mudanças na técnica de cimentação adesiva. Nesses sistemas cerâmicos, o jateamento com óxido de alumínio produz irregularidades mais rasas na superfície da cerâmica em comparação com os outros sistemas cerâmicos. Isso ocorre porque as partículas de óxido de alumínio empregadas nesse jateamento apresentam dureza semelhante ao óxido de alumínio (alumina) presente na cerâmica de infraestrutura. Essas cerâmicas também não são passíveis de serem condicionadas pelo ácido fluorídrico, pois não contém quantidade considerável de SiO_2 na sua composição (ROCHA et al., 2002; SPHOR; CONCEIÇÃO, 2005).

Segundo Rocha et al. (2002) o jateamento com óxido de alumínio de $50\mu\text{m}$ em combinação com os cimentos resinosos adesivos a base de monômeros fosfatados (MDP) e a silanização associada a cimentos resinosos, proporcionam considerável melhora na resistência de união as cerâmicas aluminizadas em substituição aos ineficientes ácidos condicionantes. Em contrapartida, fatores técnicos e econômicos limitam a aplicação clínica dos cimentos resinosos na cimentação das cerâmicas aluminizadas, pois o procedimento de cimentação adesiva torna-se complexo, além da sensibilidade inerente a técnica de cimentação e da tecnologia empregada na utilização dos sistemas de silanização, que é cara e ainda não aceitável a grande maioria dos laboratórios de prótese dentária. Diante dessa situação, estudos mostram que os cimentos de fosfato de zinco e de ionômero de vidro convencionais são alternativas viáveis para o sucesso com o uso dos sistemas In-Ceram e Procera.

A restauração de cerâmica pura destaca-se como uma alternativa que preenche os quesitos estéticos, biológicos, mecânicos e funcionais (ATTIA; KERN, 2004). Apesar disso, as próteses metalocerâmicas permanecem como os materiais mais amplamente utilizados em próteses parciais fixas, principalmente devido à sua resistência e longevidade, sendo improvável sua total substituição por sistemas totalmente cerâmicos nas situações rotineiras, particularmente nas regiões dos dentes posteriores, ou onde a resistência à fadiga é fator preponderante, como nas próteses parciais fixas extensas (GUERRA et al., 2007).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cerâmicas odontológicas são conhecidas pela sua excelente propriedade em reproduzir as características dos dentes naturais e atualmente dispõem-se de materiais cerâmicos com elevadas propriedades mecânicas, que possibilitam a confecção de restaurações cerâmicas livres de metal tanto na região anterior como na região posterior.

O cirurgião-dentista, para oferecer o tratamento reabilitador mais adequado para o paciente, deve fazer um bom diagnóstico e planejamento protético. É necessário que o profissional conheça as características do material por ele utilizado para sua correta indicação e sucesso clínico. Parece claro que, se respeitado as indicações e limitações dos diversos sistemas e materiais restauradores protéticos, suas funções biomecânicas podem ser seguras e efetivamente cumpridas. Associado a isso, a interação com o laboratório é muito importante para garantir o sucesso do trabalho executado.

Desta forma, hoje podemos trabalhar de forma tranquila na utilização das restaurações cerâmicas livres de metal, em quase todas as situações clínicas referentes a reconstruções dentárias fixas nos diversos segmentos do arco dentário.

REFERÊNCIAS

ANUSAVICE, K. J. Cerâmicas odontológicas. In: ANUSAVICE, K. J. **Phillips - materiais dentários**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. Cap. 21, p. 619-678.

ARAÚJO, C. dos R. P. de. Formas e características das infraestruturas para próteses metalocerâmica e totalmente cerâmica. In: PEGORARO, L. F. et al. **Prótese fixa: bases para o planejamento em reabilitação oral**. São Paulo: Artes Médicas, 2013. Cap. 9, p. 325-350.

ATTIA, A; KERN, M. Influence of cyclic loading and luting agents on the fracture load of two all-ceramic crown systems. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v. 96, no. 6, p. 551-556, Dec. 2004.

BOTTINO, M. A. et al. **Estética em reabilitação oral: metal free**. São Paulo: Artes Médicas, 2001. 496 p.

CARVALHO, R. L. de A. et al. Indicações, adaptação marginal e longevidade clínica de sistemas cerâmicos livres de metal: uma revisão de literatura. **Int. J. Dent.**, Recife, v.11, n. 1, p. 55-65, jan./mar. 2012.

CEHRELI, M. C.; KOKAT, A. M.; AKÇA K. CAD/CAM. Zirconia vs. slip-cast glass-infiltrated Alumina/Zirconia all-ceramic crowns: 2-year results of a randomized controlled clinical trial. **J. Appl. Oral Sci.**, Bauru, v. 17, no. 1, p. 49-55, Jan./Nov. 2009.

CHAIN, M. C.; ARCARI, G. M.; LOPES, G. C. Restaurações cerâmicas estéticas e próteses livres de metal: as novas alternativas possibilitadas pelas novas porcelanas. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 67-70, abr./maio/jun. 2000.

CONRAD, H. J.; SEONG, W. F.; PESUN, I. J. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v. 98, no. 5, p. 389-404, Nov. 2007.

COUTINHO, B.R.; DIAS, K. R. H. C. Sistema procera: conceito allceram. **Rev. Odontol.**, Vitória, v. 8, n. 3, p. 55-61, set/dez 2006.

FRANCISCHONE, C. E.; VASCONCELOS, L. W. **Sistema Procera®. Nova tecnologia em estética**. São Paulo: Quintessence, 2000.

FRANCISCHONE, C. E.; VASCONCELOS, L. W. **Restaurações estéticas sem metal – conceito Procera**. 2. ed. São Paulo: Quintessence, 2002. 100 p.

FRADEANI, M. Six-year follow-up with Empress veneers. **Int. J. Periodont. Rest. Dent.**, Chicago, v. 18, no. 3, p. 216-225, 1998.

FRADEANI, M.; ANQUILANO, A.; CORRADO M. Clinical experience with In-Ceram Spinell crows: 5-years follow-up. **Int. J. Periodont. Res. Dent.**, Chicago, v. 22, no. 6, p. 525-533, 2002.

GARCIA, L. da F. R. et al. Análise crítica do histórico e desenvolvimento das cerâmicas odontológicas. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 59, suplemento 0, p. 67-73, jan./jun. 2011.

GARONE FILHO, W. Restaurações cerâmicas em dentes posteriores In: LIMBERTE, M. S.; MONTENEGRO, J. R. **Estética do sorriso – arte e ciência**. São Paulo: Liv. Santos, 2003. Cap. 16, p. 207-238.

GOMES, E. A. et al. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. **Cerâmica**, São Paulo, v. 54, n. 331, p. 319-325, set. 2008.

GUERRA, C. M. F. et al. Estágio atual das cerâmicas odontológicas. **Int. J. Dent.**, Recife, v. 6, n. 3, p. 90-95, jul./set. 2007.

IVOCLAR VIVADENT. **IPS e.max® Press**: instruções de uso. Disponível em: <<http://www.ivoclarvivadent.com.br/zoolu-website/media/document/5403/IPS%2Be-max%2BPress>>. Acesso em: 25 ago. 2013a.

IVOCLAR VIVADENT. **IPS e.max ZirCAD**. Disponível em: <http://www.ivoclarvivadent.com.br/pt-br/competencias/ceramica-livre-de-metal/ips-e_max-system-para-laboratorios/ips-e_max-zircad>. Acesso em: 20 set. 2013b.

KANO, P.; CALDAS, D. B. de M. Estética com estruturas monolíticas: cerâmica ips e.max press com técnica maquiada. In: ROMÃO, W. J.; BATTAGLINI, C.A.O. **Reabilitação estética**: novas tendências. Nova Odessa, SP: Napoleão, 2012. Cap. 6, p. 138-149.

KINA, S. Cerâmicas dentárias. **Rev. Dental Press Estét**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 112-128, abr./maio/jun. 2005.

MAINIERI, E. T. **Prótese fixa**. 2.ed. Porto Alegre: Evangraf, 2002. 324 p.

MAINIERI, V. C.; MAINIERI, E. T. Próteses Livres de metal (metal-free). In: PEDROSA, S. de F.; THADDEU FILHO, M.; BONFANTE, G. **PRO-ODONTO**: Prótese. Programa de Atualização em Prótese Odontológica. Porto Alegre: Artmed, 2012. Cap. 3, p. 127-176.

MIRANDA, C. C. de et al. Coroas totais de porcelana. Qual a melhor opção? In: LIMBERTE, M. S.; MONTENEGRO, J. R. **Estética do sorriso – arte e ciência**. São Paulo: Liv. Santos, 2003. Cap. 11, p. 117-136.

ODMAN P.; ANDERSSON B. Procera AllCeram crowns followed for 5 to 10.5 years: a prospective clinical study. **Int. J. Prosthodont.**, Lombard, v. 14, no. 6, p. 504-509, Nov./Dec. 2001.

ROCHA, S. S. da et al. Cimentação dos novos sistemas cerâmicos reforçados com alumina. **Robrac**, Goiânia, v. 11, n. 31, p. 11-15, jun. 2002.

ROMÃO, W. J.; MALLMANN, A. **Atualização em prótese dentária**. São Paulo: Ed. Maio, 2003.

ROMÃO, W. J.; OLIVEIRA, F. R. de. Sistemas cerâmicos reforçados e suas indicações. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 117-125, 2007.

SPHOR, A. M.; CONCEIÇÃO, E. N. Fundamentos dos sistemas cerâmicos. In: CONCEIÇÃO, E. N. et al. **Restaurações estéticas**: compósitos, cerâmicas e implantes. Porto Alegre: Artmed, 2005. Cap. 8, p. 199-217

VOLPATO, C. A. M. et al. **Próteses odontológicas**: uma visão contemporânea - Fundamentos e procedimentos. São Paulo: Liv. Santos, 2012. 482 p.

3M ESPE. **Lava all-ceramic system**: technical product profile. Disponível em: <http://www.gandhdental.com/pdfs/3M_LAVA.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2013.