



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



# **CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): Danielle do Rego Vaz

Orientador(a): Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva

Ano de Conclusão do Curso: 2006

TCC 329

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
BIBLIOTECA

**Danielle do Rego Vaz**

**Avaliação de quatro tipos de sistemas de restaurações metal-free:  
Empress I, Empress 2, In-Ceram Alumina e In-Ceram Zircônia.**

Monografia apresentada ao Curso de  
Graduação da Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba – UNICAMP,  
para obtenção do diploma de Cirurgião  
Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva

Piracicaba  
2006

*Dedico este trabalho ao meu filho Gabriel, por  
trazer luz e alegria aos meus dias.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que sempre foi a fonte da minha determinação.

Aos meus pais, Renilde e Ricardo, responsáveis pela minha formação moral e por serem as pessoas que apostaram todas as “fichas” nos meus sonhos e objetivos de vida.

Aos amigos que fiz aqui, que por muitas vezes acolheram em suas casas, em suas famílias, esta visitante de tão longe. E talvez este amor que encontrei nesses amigos, em especial, Carolina Bitu, Ana Carolina Machado, Renata Fernandes e Fernanda Capuano, foi a força para continuar em um lugar de hábitos tão diferentes dos meus.

Ao meu marido Vitor, meu companheiro de tudo, presente em tudo e importante pra tudo.

E finalmente ao meu filho Gabriel, responsável pelos meus momentos de descanso mais cansados, e principalmente pelos momentos mais felizes da minha vida.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIACÃOE .....	01
RESUMO .....	02
INTRODUÇÃO .....	04
SISTEMA EMPRESS I .....	12
SISTEMA EMPRESS II .....	15
SISTEMA IN-CERAM ALUMINA .....	17
SISTEMA IN-CERAM ZIRCÔNIA .....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22

## LISTA DE ABREVIações

**et al.** = e outros (abreviatura de “et alii”)

**metal-free** = livre de metal

**all-ceramics** = cerâmica pura

## RESUMO

A busca por uma estética ótima, exigida por pacientes que procuram por tratamento dentário, vem fazendo com que a odontologia procure soluções protéticas e aperfeiçoamento tecnológico e biomecânico dos materiais restauradores.

As tradicionais metalo-cerâmicas preenchem adequadamente os requisitos de alta resistência e longa sobrevida em meio bucal, mas a presença da infra-estrutura metálica pode acarretar problemas estéticos em algumas situações.

Os sistemas cerâmicos foram desenvolvidos em resposta à crescente preocupação da Odontologia com uma estética mais plausível na busca da naturalidade e com uma ideal biocompatibilidade. Entretanto, ao eliminar-se a infra-estrutura metálica, a resistência destas restaurações passa a tornar-se um fator importante. Através do uso desses sistemas houve um acréscimo relevante de potencial em relação à obtenção de resultados estéticos, por permitir a transmissão de luz de maneira similar à do esmalte e à da dentina com propriedades mecânicas satisfatórios.

A porcelana odontológica convencional é uma cerâmica vítrea, que possui como principais componentes químicos minerais cristalinos, tais como feldspato, quartzo, alumina (óxido de alumínio), e, eventualmente caolim em uma matriz vítrea. Sendo que a proporção dos materiais varia de acordo com a temperatura de fusão (alta média ou baixa fusão) conforme cada tipo particular de cerâmica. As cerâmicas podem ser classificadas de acordo com os procedimentos laboratoriais de fabricação em: cerâmicas convencionais,

fundidas, prensadas, infiltradas e computadorizadas (Rosenblum, Schulman<sup>31</sup>, 1997).

Os sistemas cerâmicos atuais surgiram à partir de métodos de reforço em sua microestrutura para serem utilizadas sem a necessidade de sua associação com metal. Vários sistemas cerâmicos livres de metal têm sido utilizados como: IPS Empress I e II, In-Ceram Alumina e Zircônia, que serão detalhados a seguir.

## INTRODUÇÃO

A origem das cerâmicas confunde-se com a história da civilização. A palavra grega *keramos* significa argila. A argila tem seus ancestrais nos primeiros potes de barro: eram cozidos ao sol, rudimentares, altamente suscetíveis à fratura, porosos, longe da perfeição. Na tentativa em melhorá-los vários elementos foram adicionados e as técnicas foram aprimoradas, resultando em três tipos básicos de materiais cerâmicos:

1. barro cozido: queimado em temperaturas relativamente baixas resultando em um material extremamente poroso;
2. louça: surgiu na China por volta de 100 a.C., queimada em altas temperaturas resultando em um material impermeável e pesado;
3. porcelana ou cerâmica: desenvolvida na China por volta de 1.000 d.C., material branco, translúcido e muito mais resistente.

Foi Pierre Fauchard, um dentista francês conhecido como o "pai da Odontologia moderna", que em 1728 levou o crédito por ter sido o primeiro a sugerir o uso da porcelana na Odontologia. No entanto, foi Alexis Duchateau quem primeiro teve a idéia e Nicholas Dubois De Chemant o primeiro a fabricar o primeiro par de "dentaduras higiênicas de porcelana", em 1790.

A coroa oca de porcelana, cozida sobre uma matriz de platina, foi introduzida por Land em 1887. Em 1925 Albert Le Gro publicou o primeiro livro específico sobre a utilização das cerâmicas na Odontologia, intitulado

"Ceramics in Dentistry". Desde então as pesquisas foram evoluindo e a demanda estética passou a ser cada vez maior.

Atualmente a estética tem se mostrado uma das principais exigências dos pacientes que buscam tratamento dentário, visto que a procura de uma estética agradável é considerada cada vez mais como um referencial de saúde e sucesso nos dias atuais. No que se refere à Odontologia, essa busca por uma melhor aparência é cada vez mais intensa por parte dos pacientes e, com isso, ocorre um investimento no aperfeiçoamento tecnológico e biomecânico dos materiais restauradores<sup>1</sup>. Isso inclusive influencia diretamente os investimentos da indústria odontológica em materiais e técnicas restauradoras estéticas e, conseqüentemente, a atuação do profissional na sua prática clínica.

O desenvolvimento de materiais que atendam tanto as exigências estéticas quanto propriedades físicas, mecânicas e biológicas adequadas tem sido foco central de trabalhos em inúmeros centros de pesquisa de materiais restauradores odontológicos.

A evolução dos sistemas cerâmicos é tão intensa que atualmente as possibilidades de aplicações clínicas desses materiais dispensando a necessidade de estrutura metálica têm aumentado significativamente. Quando comparamos diferentes sistemas cerâmicos disponíveis, podemos notar que as próteses metalo-cerâmicas clássicas têm adequada resistência aos esforços mastigatórios e uma boa adaptação marginal, porém, apresentam limitado desempenho estético devido principalmente, ao coping metálico que impede a passagem de luz, fazendo com que a cor percebida seja fisicamente diferente à do dente natural.

A dificuldade em simular suficientemente a translucidez em coroas metalo-cerâmicas pode ser, segundo Yamamoto et al.<sup>36</sup> em 1985, atribuída a dois fatores: a presença de estrutura metálica e o uso de porcelana com propriedades ópticas distintas da estrutura dental. Com o emprego dos sistemas livres de metal, obteve-se ganho significativo nas características de profundidade e translucidez dos materiais cerâmicos, visto que inexistia a necessidade de metal e, em muitos casos, a necessidade de cerâmicas opacificadoras.

Dentre os materiais restauradores estéticos a porcelana representa uma excelente alternativa devido à possibilidade de reproduzir a beleza e a naturalidade de um dente aliado a uma longevidade clínica cientificamente documentada<sup>24</sup>.

Podemos notar a tendência atual é a possibilidade de se obter restaurações sem metal ("metal-free")<sup>24</sup>. Segundo Kelly et al. em 1996<sup>10</sup>, o número de trabalhos e artigos científicos publicados sobre cerâmicas odontológicas entre 1981 e 1993 aumentou significativamente. Nesses artigos pode-se observar que o foco principal refere-se às propriedades mecânicas das porcelanas e no estudo de alguns de seus aspectos de uso clínico, como a adaptação e integridade marginal, força de adesão, técnicas de preparo, biocompatibilidade e estética.

A vantagem no emprego dos sistemas metal-free está associada principalmente às superiores propriedades estéticas, permitindo a confecção de peças protéticas que tenham comportamento óptico semelhante ao dente natural, visto que já possuem desempenhos físicos e mecânicos similares aos sistemas metalo-cerâmicos<sup>24</sup>.

A porcelana odontológica convencional é uma cerâmica vítrea, que possui em sua composição minerais cristalinos, tais como o feldspato, quartzo, alumina (óxido de alumínio), e o coalin em uma matriz vítrea. Atualmente, as cerâmicas são divididas em cinco categorias de acordo com os procedimentos laboratoriais de fabricação: cerâmicas convencionais, fundidas, prensadas, infiltradas e computadorizadas (Rosenblum, Schulman<sup>31</sup>, 1997).

As cerâmicas feldspáticas ou convencionais são constituídas basicamente de feldspato, quartzo e caulim. Apresentam-se sob forma de pó, que é misturado com água destilada ou outro veículo apropriado, sendo então esculpidas em camadas, sobre um troquel refratário, lâmina de platina ou sobre uma liga metálica (Chain, et al.<sup>7</sup> 2000).

As cerâmicas fundidas consistem em barras cerâmicas sólidas, as quais utilizam a técnica da cera perdida e centrífuga para fundição na confecção das restaurações.

As cerâmicas prensadas, por sua vez, vêm na forma de blocos sólidos de cerâmica, fundidas sob alta temperatura e pressionadas dentro dos moldes criados pela técnica da cera perdida.

As "cerâmicas computadorizadas" são confeccionadas a partir de blocos cerâmicos, usinados por meio de um sistema computadorizado (sistema CAD-CAM, computer-aided-design — computer-aided-manufacturing).

E, finalmente, as cerâmicas infiltradas são compostas por dois componentes: pó (óxido de alumínio ou corpo), o qual é fabricado como substrato poroso, e um vidro, geralmente composto por porcelana feldspática, que é infiltrado dentro do substrato poroso em alta temperatura.

As porcelanas em geral, podem também ser classificadas de acordo com sua temperatura de fusão, de acordo com Bottino et al. em 2001<sup>2</sup>:

1. alto ponto de fusão: .....> 1.300°C
2. Médio ponto de fusão: .....1.001 – 1.300°C
3. Baixo ponto de fusão: .....850 – 1.100° C
4. Ultra baixo ponto de fusão:..... < 850°C

As proporções de cada produto variam conforme o tipo particular de cada porcelana (alta, média ou baixa fusão)<sup>2</sup>.

A maioria das porcelanas dentais disponíveis é de média e baixa fusão. As porcelanas de alta fusão atualmente são utilizadas apenas na fabricação de dentes para dentaduras.

Novos materiais cerâmicos e sistemas de cimentação têm surgido rapidamente no mercado odontológico e são extremamente atraentes devido a adaptação marginal, resistência ao desgaste e à fratura, e principalmente, pela sua aparência estética<sup>1</sup>. Com a melhora da estética, ocorreu o desenvolvimento de alguns sistemas cerâmicos, como o In-Ceram e o Procera, indicados para a confecção de coroas totais e próteses fixas de até três elementos<sup>5</sup>. Isso se deve também a introdução da técnica do condicionamento da superfície com ácido fluorídrico e utilização do silano<sup>6</sup> aliado à evolução dos sistemas adesivos e dos cimentos resinosos<sup>20,16</sup>.

À matriz de sílica da porcelana foi proposta a adição de óxido de alumínio (McLean e Hughes, 1965)<sup>22</sup> o que possibilitou o desenvolvimento das primeiras restaurações “metal-free” que apresentaram resistência clínica adequada<sup>20</sup>.

Processos como a indução da cristalização com aumento da fase cristalina durante o processo da ceramização<sup>5</sup>, a correta observação dos princípios biomecânicos dos preparos, aliados a cimentação adesiva<sup>26</sup> foram os maiores responsáveis pela maior resistência à compressão e à fratura, melhor adaptação e selamento marginal obtidos por este material restaurador<sup>17</sup>. Outro sistema cerâmico livre de metal que surgiu foi o IPS Empress II, que difere dos anteriores por apresentar dissilicato de lítio em sua matriz vítrea<sup>9</sup>. Esse sistema também tem permitido a indicação de coroas e próteses fixas de até três elementos.

Bottino et al.<sup>2</sup> em 2006, afirmaram que as propriedades estéticas dos agentes para cimentação também possuem uma considerável importância em razão do aumento de translucidez demonstrado pelos materiais restauradores metal-free. Os autores ressaltaram a importância das pastas hidrossolúveis para o teste da cor dos agentes cimentantes, as quais facilitam a seleção da cor do cimento e ainda permitem modificações com uso de corantes, tintas e opacificadores.

As porcelanas em geral, possuem vantagens como:

- Saúde Periodontal – menor acúmulo de placa, lisura superficial (devido ao polimento e glaze), facilitando a higienização pelo paciente.
- Radiopacidade – semelhantes à estrutura dental normal, possibilitando visualização proximal das infiltrações e avaliação da adaptação marginal da peça.
- Abrasão e descoloração – altamente resistentes ao desgaste e abrasão, não sofrendo degradação sob ação dos fluidos orais e

agentes químicos (ex.: álcool e medicamentos); e não apresentando alteração de cor, textura, brilho e forma trazendo assim, aumento da durabilidade clínica.

- Biocompatibilidade – não provoca reações tóxicas aos tecidos gengivais e ao organismo, possui condutibilidade térmica semelhante à do dente, não provocando reações galvânicas e não sofrendo oxidação.

- União Agentes de Cimentantes – novos materiais cimentantes, com os quais obtem-se um aumento significativo de resistência à fratura desse material e também através de um maior condicionamento superficial da porcelana; unindo o sistema em um só bloco fazendo com que haja elevada resistência a fratura, crescente rigidez e reduzida micro infiltração. Isto ocorre através do suporte oferecido pelo dente para impedir vergamento da estrutura, da camada atenuadora de estresse formada pelo cimento e das forças que impedem a propagação de microtrincas e também a transferência de estresse às estruturas dentais subjacentes.

- Aliado a esse fato houve a introdução de novos tipos de porcelana que apresentam aumento de resistência às expensas da presença de alguns elementos em sua composição, como a alumina ou a leucita por exemplo<sup>6</sup>.

- Estética satisfatória.

Apesar das excelentes características estéticas e de biocompatibilidade, de uma maneira geral, os materiais cerâmicos apresentam dois problemas

relacionados com o seu uso: a formação de trincas e o desgaste do dente antagonista. A falha destes materiais ocorre devido à propagação de fendas, através do corpo da restauração. Estas fendas podem ser microscópicas e estar localizadas na superfície das restaurações (Rosenblum, Schulman<sup>31</sup>, 1997).

Adicionalmente, embora as porcelanas possuam alta resistência à compressão, apresentam friabilidade devido à sua baixa resistência à tração. Dessa forma, possuem menor capacidade de absorver impacto e são mais susceptíveis a falhas, principalmente, antes da cimentação (Paulillo, et al.<sup>27</sup>, 1997 e Garone Netto, Burger<sup>10</sup>, 1998).

Sendo assim, estas desvantagens podem ser apresentadas como:

- Baixa resistência à fratura – material frável, demonstrando baixa resistência flexural, sendo que ela só é aumentada após a cimentação da peça<sup>1</sup>.
- Desgaste do antagonista – polimento e glazeamento aumentam a lisura superficial, causando assim a diminuição das irregularidades e porosidades.
- Adaptação – necessidade de habilidade e conhecimento técnico para minimização das distorções da peça.

Mesmo assim, segundo Paulillo et al.<sup>27</sup> (1997) e Chain, et al.<sup>4</sup> (2000), as cerâmicas constituem-se na principal alternativa de tratamento restaurador para a estrutura dental, devido à sua biocompatibilidade, resistência à compressão, condutibilidade térmica semelhante aos tecidos dentais, radiopacidade, integridade marginal, estabilidade de cor e, principalmente, elevado potencial para simular a aparência dos dentes. Além disso, este

material retém menos placa bacteriana e apresenta boa resistência à abrasão (Rego, et al.<sup>30</sup> 1997; Miranda, et al.<sup>23</sup>, 1998); e a ausência de metal e sua superfície lisa também auxiliam a evitar problemas de retração gengival.

De acordo com Holleg, et al.<sup>16</sup> em 1988, o potencial estético e a biocompatibilidade das cerâmicas podem ser considerados únicos, dentre os materiais restauradores odontológicos.

Contudo, podemos concluir que o tratamento restaurador cerâmico, quando aliado à técnica e à correta indicação, é capaz de restabelecer forma, função e uma estética excelente. Além disso, este material deve possibilitar a manutenção da vitalidade do complexo dentinopulpar, ter retenção e estabilidade sob ação dos esforços mastigatórios, além de apresentar selamento marginal, evitando-se assim a recorrência de cárie, auxiliando na manutenção e na longevidade do dente.

Nesta nova geração de cerâmicas para facetas laminadas incrustações, coroas e próteses parciais fixas estão os sistemas **Empress I e II, In-Ceram Alumina e Zircônia** que serão detalhados a seguir.

## **IPS EMPRESS I**

O IPS Empress foi desenvolvido na Universidade de Zurique e pertence ao grupo das cerâmicas de vidro, onde num estado pré-prensado encontram-se cristais de Leucita e não óxido de alumínio como em outras cerâmicas, repartidos homoganeamente em uma fase vítrea, daí então denominada "Cerâmica Leucito-Reforçada", que lhe confere maior translucidez e naturalidade nas peças<sup>1,12</sup>. Esse material é derivado do sistema químico SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-K<sub>2</sub>O).

### Indicações:

- Inlays/Onlays
- Overlays
- Coroas
- Facetas
- Próteses sobre implante
- Confeção de próteses fixas de pequena extensão, recentemente.

Os trabalhos de coroas inlays e facetas são modelados em cera e incluídos em revestimentos refratários específicos, num sistema de mufla especialmente desenvolvido para inclusão da cera e colocação das pastilhas de cerâmica. Um forno especial é utilizado para o aquecimento e prensagem da pastilha e inclusão da porcelana no interior da mufla.

O sistema permite a realização de restaurações através da técnica de pintura, podendo ser utilizadas pastilhas de diferentes transparências modificadas através de pintura superficial.

A estabilidade do material é obtida no processo de prensagem e subsequente tratamento térmico (1075° C ou 1180° C a vácuo) no forno computadorizado EP 500 (Ivoclar)<sup>1,16,17</sup>. O material cerâmico prensado se destaca por uma ótima homogeneidade, não existindo porosidades nem contrações responsáveis pelas fraturas das peças, o que não acontece com as cerâmicas convencionais encontradas no mercado<sup>1,19</sup>. Os procedimentos necessários para a coloração da superfície da restauração e aplicação do glaze aumentam sua resistência flexural para 215 Mpa, sendo muito superior se comparada às cerâmicas convencionais (70 MPa)<sup>1</sup>.

Para o sistema Empress I é recomendado o uso de sistema de cimentação resinoso, acompanhado pela microrretenção mecânica, através do condicionamento da superfície interna com ácido fluorídrico e silanização para permitir um adequado preenchimento das microrretenções, evitando eventuais propagações de microfraturas.

O IPS Empress I polido ou glazeado apresenta-se com as mesmas propriedades do esmalte dental, evitando o desgaste abrasivo dos dentes antagonistas<sup>7</sup>. A fenda marginal entre a peça e o dente preparado é de aproximadamente 50  $\mu\text{m}$ , muito inferior se comparada a outros sistemas recentes como o In-Ceram (Vita) 167  $\mu\text{m}$  e Procera (Nobelpharma) 83  $\mu\text{m}$ <sup>4</sup>.

Em 1999, foi realizado um estudo por Duane Douglas e Przybylska<sup>8</sup> com o objetivo de usar um aparelho de colorimetria para prever qual a espessura de porcelana de dentina translúcida necessária para se produzir um sistema de seleção de cor adequado para os vários sistemas de porcelana da espessura da porcelana translúcida desses sistemas para combinar com suas respectivas guias de cores. Foram produzidos corpos de prova com os sistemas In-Ceram Spinell, In-Ceram Alumina, IPS Empress I, Vintage e VMW-95. Com base neste estudo o sistema IPS Empress I foi considerado como sistema all-ceramics semi-translúcido. Os autores ressaltaram ainda que a cor de restaurações all-ceramics semi-translúcidas é muito influenciada pela estrutura dental subjacente. Sendo assim, os autores chegaram à conclusão de que, em menores espessuras, os sistemas all-ceramics semi-translúcidos permitem uma melhor combinação de cores que os sistemas metalo-cerâmicos e all-ceramics opacos, porém, aumentando-se a espessura, esta diferença não se mostra tão significativa.

Höland et al.<sup>15</sup> no ano de 2000, realizaram um estudo com o objetivo de analisar a microestrutura dos vidros cerâmicos do IPS Empress I e IPS Empress II e compraram as propriedades físicas, químicas e mecânicas desses sistemas. Os autores ressaltaram o grande uso de pesquisas clínicas que têm confirmado as boas propriedades estéticas com o uso de IPS Empress I em restaurações do tipo Inlays, Onlays, Coroas Totais e Veneers.

## **IPS EMPRESS II**

IPS Empress II é um novo tipo de material fabricado à partir de uma pastilha de cerâmica vítrea injetada (material para estruturas) e um pó de cerâmica vítrea sinterizada (cerâmica de recobrimento) permitindo com a combinação das duas, suporte e propriedades ópticas de translucidez, brilho, opalescência e fluorescência<sup>11,13</sup>. Objetiva o uso de um sistema de cerâmica aquecido e prensado para confecção de próteses parciais fixas, sendo SiO<sub>2</sub> – Li<sub>2</sub>O a base química para o material. Os cristais de dissilicato de lítio proporcionam maior resistência flexural após o procedimento de prensagem (média de 350±50 Mpa), evitam a propagação de microtrincas e contribuindo para uma translucidez muito próxima do dente natural.

A estrutura microcristalina de fluorapatita, utilizada na cerâmica vítrea sinterizada, é semelhante à encontrada nos dentes naturais e otimiza a biocompatibilidade do material e facilita o controle das propriedades ópticas das restaurações.

Por ser um sistema cerâmico termo-injetável utiliza a técnica de cera perdida que é habitual e relativamente simples ao técnico de laboratório. Os

processos de fabricação de outros sistemas cerâmicos são mais complexos e envolvem muitas etapas adicionais para confeccionar uma sub-estrutura<sup>16, 34</sup>.

O IPS Empress II emprega pastilhas sinterizadas pré-fabricadas minimizando a ocorrência de defeitos na estrutura cerâmica conferindo maior resistência mecânica e dureza comparativamente a outros sistemas. Outra característica interessante é o baixo potencial de desgaste do dente natural antagonista em função da presença de fluorapatita na composição do material, que deste modo, fica mais próximo à estrutura natural do dente comparativamente à porcelana feldspática convencional para metalocerâmicas<sup>6,11,13,18,34</sup>.

No estudo de Höland et al.<sup>15</sup> em 2000, os autores observaram que as propriedades ópticas são muito importantes no que diz respeito no aplicação dos vidros cerâmicos como materiais restauradores e concluem que o Empress II, que apresentou melhores resultados de resistência, também apresenta ótima característica de translucidez. Em teste de raio de contraste, o Empress II alcançou um valor de 0.55 (0 corresponde a 100% translúcido e 1 corresponde a 100% opaco), e isso, segundo os autores, caracteriza essa propriedade como sendo comparável ao Empress I e a dentição natural.

O IPS Empress II apresenta uma série de benefícios inerentes aos sistemas cerâmicos sem metal, tais como: estética excelente, estabilidade de cor, biocompatibilidade, resistência à compressão, resistência ao desgaste, estabilidade química, coeficiente de expansão térmica similar ao do dente<sup>11</sup>.

Adicionalmente, possui algumas vantagens particulares interessantes, como: elevada resistência flexural<sup>20</sup>, translucidez similar à estrutura dental, melhor controle do ajuste de cor, adaptação marginal superior, possibilidade de

cimentação adesiva que confere maior resistência de união à estrutura dental, bem como, convencional quando indicada<sup>11,34</sup>.

Além disso, o IPS Empress II pode ser usado nas situações clínicas em que houver necessidade de confecção de retenções adicionais e formas de resistência auxiliares (caixas e sulcos)<sup>21</sup>, pois permite reproduzir essas formas de retenção aumentando assim sua aplicação clínica<sup>34</sup>.

Portanto, devido às suas características e propriedades este sistema cerâmico pode ser indicado nas seguintes situações clínicas:

- Inlays, Onlays e Overlays
- Laminados
- Coroas unitárias anteriores e posteriores
- Prótese fixa adesiva anterior e posterior até o segundo pré-molar<sup>27</sup>
- Prótese fixa convencional anterior e posterior até o segundo pré-molar envolvendo no máximo três elementos.

A cimentação pode ser realizada por cimentos convencionais, cimentos de ionômero de vidro híbrido ou cimentos resinosos, precedidos pela realização do condicionamento da porcelana e aplicação do agente de silanização.

## **IN-CERAM ALUMINA**

In-Ceram é foi criado pelo professor parisiense Sadoun e desenvolvido pela Vita. Trata-se de uma cerâmica com infra-estrutura alumínica de alta resistência devido à infiltração de vidro por capilaridade nos poros da alumina através de uma segunda queima.

Possui infra-estrutura de óxido de alumínio, que, reforçado por uma técnica de cocção envolvendo infiltração de vidro, permite a confecção de restaurações posteriores ou prótese parcial fixa (PPF) de três elementos na região anterior com alta resistência à flexão e fidelidade marginal comparável às PPF com infra-estrutura metálica (KERN et al.<sup>20</sup>, 1991; SEGHI & SORENSEN<sup>32</sup>, 1995; E KAMPOSIORA et al.<sup>18</sup>, 1996).

A infra-estrutura em cerâmica nesse sistema é, inicialmente, extremamente porosa e composta por óxido de alumínio que, em seguida, é infiltrada com vidro fundido, o que permite conferir escolha de cor para a estrutura. Além disso, sua resistência é aumentada em vinte vezes em relação ao material sem o referido infiltrado, impedindo a propagação de trincas. O alto conteúdo de partículas de alumina com dimensões entre 0,5 e 3,5µm, aliado à baixa contração de sinterização, fazem com que o material qualifique suas propriedades mecânicas (SORENSEN et al.<sup>34</sup>, 1992).

Segundo Holleg, et al.<sup>16</sup>, 1998, nos últimos dez anos, foram desenvolvidos novos sistemas cerâmicos que melhoraram a dureza e a estética do material, através da incorporação de vidros cerâmicos e cerâmicas com adição de cristais para reforço como o quartzo e a alumina.

Miranda et al.<sup>24</sup> em 1999, publicaram um artigo relatando as características, indicações, vantagens, desvantagens e técnica de confecção do sistema In-Ceram Alumina. Os Autores descreveram o sistema como uma cerâmica de infra-estrutura alumínica de alta resistência devido à infiltração com vidro indicada para confecção de coroas unitárias tanto em dentes anteriores quanto em dentes posteriores, e ainda para confecção de pontes fixas de três elementos para região anterior. Os autores ressaltaram as

vantagens estéticas do uso desse sistema devido à característica de translucidez e radiopacidade semelhante ao esmalte e ainda que a utilização de cimento opaco resultaria em grande perda de translucidez das restaurações.

Adicionalmente, no estudo de Duane Douglas e Przybylska<sup>8</sup> em 1999, utilizando aparelho de colorimetria, o sistema In-Ceram foi classificado como sistema all-ceramics semi-opaco.

Este é um sistema metal-free com mais de 12 anos de comprovado sucesso clínico. Abaixo, algumas vantagens:

- Estética superior à metalo-cerâmica
- Reduzida sensibilidade térmica em relação às restaurações metálicas
- Resistência à flexão superior à da dentina e à do esmalte
- Total biocompatibilidade
- Superfície desfavorável ao acúmulo de placa bacteriana.
- Todas as fases de confecção são realizadas no laboratório (menos riscos, maior controle de qualidade).

#### Indicações:

- Coroas anteriores e posteriores,
- Próteses fixas anteriores de três elementos
- Ideal para casos que demandam maior estética.

#### Contra-Indicações:

- Próteses em In-Ceram são contra-indicadas para pacientes com bruxismo e casos onde não haja espaço suficiente para o desgaste oclusal (1,5 mm por oclusal e 1,2 mm no se contorno circular).

Possui coping de óxido de alumínio e resistência à flexão de 450 a 600 Mpa. O forno utilizado no sistema é o VITA Inceramat II e o aparelho ultrassônico é o Vitasonic II; podendo ser utilizada a porcelana VITADUR Alpha e a escala de cores disponível para o sistema é a VITAPAN Classic e 3D Master.

Segundo Pagani et al.<sup>26</sup> em 2003, conclui-se que as cerâmicas apresentam diferentes desempenhos de tenacidade à fratura, sendo a In-Ceram capaz de absorver maior energia comparada a Vitadur Alpha e ao IPS Empress II (AU).

## **IN-CERAM ZIRCÔNIA**

O In-Ceram Zircônia possui 2/3 de óxido de alumínio e 1/3 de óxido de zircônio em sua composição, com 25% do seu peso correspondendo ao vidro infiltrado. Sua resistência flexora é uma das mais altas entre os sistemas metal-free chegando a até 700 Mpa. Isso torna o In-Ceram Zircônia indicado para:

- Coroas posteriores
- Pontes Parciais Fixas de até três elementos suspensos posteriores, bem como de canino a canino.

Mais resistente que o In-Ceram Alumina, o In-Ceram Zircônia ( $\text{Al}_2\text{O}_3\text{ZrO}_2$ ), é o mais novo integrante da família VITA In-Ceram. Ideal para a confecção de próteses fixas para dentes posteriores possuindo ótima adaptação, porém, com maior opacidade, perdendo certo grau de translucidez. Portanto, devido à sua maior opacidade, o In-Ceram zircônia é contra-indicado para restaurações anteriores.

Heffernan et al.<sup>11</sup> em 2002, estudaram a translucidez de três sistemas all-ceramics em espessuras apropriadas para o uso clínico. Foram comparados os seguintes sistemas: Empress I; Empress II; In-Ceram Alumina; In-Ceram Spinell; In-Ceram Zircônia e Procera All Ceram. Prepararam com material de infra-estrutura ou coping desses sistemas, seguindo as recomendações dos respectivos fabricantes, cinco corpos de prova de cada sistema. A mensuração quantitativa de translucidez foi feita pela comparação da luz refletida sobre as amostras sobre um fundo com grande reflectância (fundo claro) e um fundo com baixa reflectância ou grande absorção de luz (fundo escuro). Esse procedimento produziu um raio de contraste (CR), e através de uma fórmula matemática obtiveram-se resultados mostrando que o In-Ceram Zircônia foi considerado tão opaco quanto a liga metálica. Nesse estudo o In-Ceram Zircônia foi classificado como o menos translúcido, mostrando-se mais translúcido apenas quando comparado com a Liga Metálica (controle negativo). No entanto, os autores ressaltaram que assim como o In-Ceram Alumina, as próteses com este sistema apresentam o benefício de reduzir sensivelmente a condução de estímulos térmicos ao remanescente dental.

Para indicação de PPF de três elementos, porém na região posterior, o sistema In-Ceram Zircônia foi desenvolvido para suportar maiores cargas devido a sua constituição por óxido de alumínio e zircônia. Segundo McLaren<sup>21</sup> (1998), a zircônia possui cristais em forma tetragonal, permitindo a aplicação de energia mecânica externa sobre o material, transformando-o em uma forma monoclinica de zircônia, evitando que áreas de microfraturas na cerâmica propaguem-se, aumentando a resistência do material.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. ANUSAVICE, K.J. Materiais Dentários. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, cap. 26, 1998.
2. BOTTINO, M. A. Estética em reabilitação oral metal-free. São Paulo: Ed. Arte Médicas, 2001.
3. BURKE, F. J. T. The effect of variations in bonding procedure on fracture resistance of dentin-bonded all-ceramic crowns. Quintessence Int., v. 26, n. 4, p. 293-300, Apr. 1995.
4. CHAIN, MC; ARCARI, GM; LOPES, GC. Restaurações cerâmicas estéticas e próteses livres de metal. RGO 2000 Abr./Jun.; 48:67-70.
5. CONCEIÇÃO, E.N. Dentística Saúde e Estética. Porto Alegre: ARTMED, cap. 17, 2000.
6. CULP, L. Empress 2. First year clinical results. J. DentTechnol, 16 (2), p. 12-15. Mar 1999.
7. DILLENBURG, A. Cimentos resinosos: espessura de película . Stomatos, n.1, p. 4-7, Jul/Dez. 1995.

8. DUANE DOUGLAS, R; PRZYBYLSKA, M. Predicting porcelain thickness for dental shade matches. J. Prosthet Dent., St. Louis, v. 82, n. 2, p. 143-149, Aug. 1999.
9. FRANCISCHONE, C. E.; VASCONCELOS, L. W. Sistema Procera – nova tecnologia em estética. São Paulo: Quintessence Editora, 2000.
10. GARONE NETO, N; BURGUER, R.C. Inlay e onlay em Dentística: cimentações adesivas com cimentos resinosos. In: Todescan FF, Bottino M.A. Atualização na clínica odontológica. A prática da clínica geral. São Paulo: Artes Médicas, 1996, cap.7, p.161-90.
11. HEFFERNAN, M. J. et al. Relative translucency of six all-ceramic system. Part I: Core materials. J. Prosthet. Dent., Saint Louis, v. 88, n. 1, p. 4-9, July 2002.
12. HEINTZE, S. D. Bridges made of all-ceramic materials (IPS Empress 2). Indications, clinical aspects, prognosis. Report (Research and Development Ivoclar-Vivadent), n.12, p. 11-13, Dec 1998.
13. HÖLAND, W.; FRANK, M. Material science of Empress glass-ceramics. Ivoclar-Vivadent Report, n. 10, p. 3-8, July 1994.
14. HÖLAND, W. Materials Science Fundamentals of the IPS Empress 2 Glass-Ceramic. Report (Research and Development Ivoclar-Vivadent), n.12, p. 3-10, Dec 1998.

15. HÖLAND, W. et al. A comparison of the microstructure and properties of the IPS Empress 2 and the IPS Empress glass-ceramics. *J Biomed. Mater. Res., New York*, v. 53, n. 4, p. 297-303, 2000.
16. HOLLEG, H et al. Sistema In-Ceram: uma alternativa para a otimização estética em prótese unitária. *Odonto Pope* 1998; 2: 379-88.
17. HORNBROOK, D.S.; CULP, L. Características clínicas de um Novo sistema cerâmico. *Signature International*, v. 4, n.1, p. 11-17, 1999.
18. KAMPOSIORA, P.; PAPAVALILOU, G.; BAYNE, S.C.; FELTON, D.A. Stress concentration in all-ceramic posterior fixed partial dentures. *Quintessence Int* 1996 Oct.; 27 (10): 701-6.
19. KELLY, J. R.; NISHIMURA, I.; CAMPBELL, S. D. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives. *J. Prosthet. Dent., Louis*, v. 75, n.1, p.18-32, Jan. 1996.
20. KERN, M.; KNODE, H.; STRUB, JR. The all-porcelain, resin bonded bridge. *Quintessence Int* 1991; 2 (4): 257-62.
21. MCLAREN, E. A. All-Ceramic alternatives to conventional metal-ceramic restorations. *Compendium* 1998 Mar; 19 (3): 307-25.

22. MEZZOMO, É. Reabilitação Oral- Para o Clínico. São Paulo: Quintessence. Cap. 9, 1994
23. MIRANDA, CC et al. Sistema In-Ceram Alumina. Rev. Bras. Prótese Clín. Lab. 1998; 1:163-72.
24. MIRANDA, CC et al. Sistema In-Ceram Alumina. Revista Brasileira de Prótese Clínica & Laboratorial. Curitiba, v. 1, n. 2, pág. 163-173. 1999.
25. PACHECO, J.F.M.; DE GOES, M.F.; CONSANI, S. Influência do condicionamento ácido e a aplicação de silano na resistência da união porcelana-resina composta. Ver. ABO – Nacional, v. 7, n. 2, p. 81-86, Abril/Maio 1999.
26. PAGANI, C; MIRANDA, C. B.; BOTTINO, M. C. Relative fracture toughness of diferents dental ceramics. J. Appl. Oral Sci; 11(1): 69-75, Jan.-Mar. 2003.
27. PAULILLO, LAMS; SERRA, MC; FRANCISCHONE, CE. Cerâmica em dentes posteriores. ROBRAC 1997; 6:37-9.
28. PIRES, L.A.G.; CONCEIÇÃO, E.N. Prótese Adesiva em dentes posteriores. In: Conceição, E.N. Dentística Saúde e Estética. Porto Alegre: ArtMed, cap.21, 2000.

29. PRÖBSTER, L. El desarrollo de las restauraciones completamente cerâmicas. Un compendio histórico (1). Quintessence, n. 11, v. 8, p. 515-518, Oct 1998.
30. REGO, MA; SILVA, RC; ARAÚJO, M.A. Restaurações de porcelana "inlay-onlay" — caso clínico. JBC 1997 maio/jun.;1:45-49.
31. ROSEMBLUM, MA; SCHULMAN, A. A review of all-ceramic restorations. J Am Dent Assoc 1997; 128: 297-307.
32. SEGUI, R.R.; SORENSEN, J.A.. Relative Flexural strength of six new ceramic materials. Int J Prosthodont 1995; 8 (3):239-46.
33. SJOGREN, G. et al. Clinical examination of leucite-reinforced glass-ceramic crowns (empress) en general practice: a retrospective study. Int. J. Prosthodont, 12 (2), p. 122-128, Mar-Apr 1999
34. SORENSEN, J.A.; KNODE, H.; TORRES, T.J. In-Ceram, all-ceramic bridge technology. Quintessence Dent Technol 1992; (16): 41-6.
35. SORENSEN, J.A.; CRUZ, M.; MITO, W.T. Resultados de la investigación de um sistema restaurador de dissilicato de lítio: IPS Emires II. Signature International, v. 4, n. 1, p. 4-10, 1999.
36. YAMAMOTO, M. Metal-ceramics: principles and methods of Makoto Yamamoto. Chicago: Quintessence Books, 1985.