

# CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: PROPRIEDADES, INDICAÇÕES E CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

## DENTAL CERAMICS: PROPERTIES, INDICATIONS AND CLINICAL CONSIDERATIONS

Andressa Paschoal **AMOROSO**<sup>1</sup>  
Mayara Barbosa **FERREIRA**<sup>1</sup>  
Leonardo Bueno **TORCATO**<sup>1</sup>  
Eduardo Piza **PELLIZZER**<sup>2</sup>  
José Vitor Quinelli **MAZARO**<sup>3</sup>  
Humberto **GENNARI FILHO**<sup>4</sup>

### RESUMO

A demanda por restaurações estéticas tem resultado em um aumento do uso de cerâmicas dentais, constituindo a principal alternativa de material restaurador para a estrutura dental devido as suas propriedades favoráveis. Com isso, o objetivo desse trabalho será estudar, através de uma revisão de literatura, a evolução dos sistemas cerâmicos, envolvendo os diferentes tipos e propriedades, indicações e considerações clínicas. Em uma busca detalhada e avançada no banco de dados *PubMed*, foram encontrados 98 artigos utilizando os seguintes descritores: *dental porcelain*, *dental ceramic* e *all-ceramic*, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão restaram apenas 35 artigos para a revisão. Diversos sistemas cerâmicos estão disponíveis no mercado, fazendo com que os profissionais da área protética necessitem de uma constante reciclagem acerca das suas propriedades e indicações, visto que bons resultados são devidos à seleção do melhor material para determinado caso em conjunto à habilidade do profissional.

**UNITERMOS:** Porcelana dental, Cerâmica dental, Cerâmicas odontológicas.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, as cerâmicas constituem a principal alternativa de material restaurador para a estrutura dental devido as suas propriedades favoráveis, tais como: resistência à compressão, condutibilidade térmica, semelhança aos tecidos dentais, radiopacidade, integridade marginal, estabilidade de cor, biomimetismo, entre outras. A demanda por restaurações estéticas tem resultado em um aumento do uso de cerâmicas dentais, antes restrita apenas ao tratamento em regiões anteriores, e hoje também abrangendo região posterior. Vários materiais cerâmicos e novas técnicas têm sido desenvolvidos durante as últimas décadas, uma vez que as propriedades dos materiais cerâmicos tradicionais tinham limitada indicação para restaurações de maiores extensões devido a forças excessivas<sup>1,2,3</sup>.

Juntamente com o desenvolvimento das cerâmicas odontológicas os agentes cimentantes foram desenvolvidos para obter longa duração e retenção de restaurações indiretas e de núcleos na cavidade oral. Na cimentação é necessário adequado

tratamento as superfícies do substrato dental e da superfície da restauração, que também dependerá das características do sistema cerâmico somado às peculiaridades do agente cimentante<sup>2,4,5</sup>.

Estudos de acompanhamentos clínicos têm demonstrado bons resultados na utilização de restaurações cerâmicas em área estética, devido à biocompatibilidade, adaptação marginal e boa relação com os tecidos periodontais resultando em longevidade para o tratamento restaurador. Na busca em aumentar a resistência das restaurações cerâmicas, alguns estudos analisaram a adição de partículas de ítrio a zircônia ganhando em propriedades físicas e mecânicas, seguindo a escala de evolução na possível substituição das restaurações metalocerâmicas<sup>6,7,8</sup>.

As técnicas laboratoriais são de grande importância na confecção de coroas cerâmicas, tais como fatores necessários para assemelhar essas restaurações às dentições naturais, além de temperatura do forno, condensação e espessura das cerâmicas que influenciam no resultado final das coroas<sup>3,8</sup>.

Muitos sistemas cerâmicos têm sido

1 - Mestrando(a) do Curso de Pós-graduação em Odontologia, área de concentração – Prótese Dentária, Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP.

2 - Professor Adjunto do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese, Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

3 - Professor Assistente Doutor do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese, Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

4 - Professor Titular do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese, Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

desenvolvidos para atender as expectativas dos pacientes e profissionais quanto à estética, biocompatibilidade e longevidade<sup>9</sup>. Portanto o objetivo dessa revisão de literatura será estudar os sistemas cerâmicos, envolvendo indicação, composição, propriedades mecânicas e sensibilidade de superfície.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a identificação dos estudos incluídos ou considerados nesta revisão, foi realizada uma estratégia de busca detalhada e avançada no banco de dados *PubMed*. Foram utilizados como descritores: *dental porcelain*, *dental ceramic* e *all-ceramic*. Todos os descritores utilizados foram cruzados através da utilização de artigos booleanos durante a pesquisa. Os critérios de inclusão foram: artigos clínicos, estudos controlados aleatórios, estudos *in vitro*, revisões de literatura e revisões sistemáticas com e sem meta-análise que abordassem o estudo e a evolução funcional e estética das diversas cerâmicas odontológicas. Os critérios de exclusão foram: artigos sem resumo, estudos em animais, artigos cujo idioma não fosse o inglês e o português, artigos de periódicos que não pertencessem à área odontológica. O descarte dos artigos foi feito primeiramente através do título, logo em seguida os resumos também foram analisados e então escolhidos os artigos de interesse. De um total de 98 artigos, após uma análise segundo o critério de inclusão e exclusão, no período de tempo de 10 anos, foram selecionados 35 artigos. Os dados foram analisados, cruzados e debatidos para a realização da redação com os resultados concludentes.

## REVISÃO DA LITERATURA

As cerâmicas foram utilizadas como material odontológico pela primeira vez em 1774 na fabricação de dentes para uma prótese total pelo químico Alexis Duchateau e pelo dentista Nicholas Dubois. Mais tarde, novas formas de manuseio das cerâmicas foram patenteadas e a confecção de coroas totalmente cerâmicas sobre uma lâmina de platina foram realizadas a partir da invenção do forno elétrico (1894) e da porcelana de baixa fusão (1898). Em 1903 as cerâmicas entraram para a odontologia restauradora após o emprego de coroas de jaqueta de porcelana<sup>2,10,11</sup>.

As cerâmicas feldspáticas foram as pioneiras a serem confeccionadas em alta fusão, onde na associação com as lâminas de platina constituíam as coroas metalocerâmicas. Com ótima qualidade estética, as coroas puras de porcelanas feldspáticas foram utilizadas por longa data, entretanto, sua baixa resistência limitou sua indicação apenas para coroas unitárias anteriores em situações de pequeno stress oclusal<sup>8,10,12</sup>.

No intuito de melhorar a sua resistência, as cerâmicas feldspáticas foram reforçadas por leucita, sendo indicadas para restaurações do tipo facetas

laminadas, *inlays* e *onlays*, contudo ainda apresentado uma resistência flexural de aproximadamente 180 MPa<sup>13</sup>.

O acréscimo de cristais de dissilicato de lítio a formulação das cerâmicas feldspáticas, dispersos em uma matriz vítrea de forma interlaçada favoreceu as propriedades mecânicas sem, contudo comprometer as propriedades ópticas das cerâmicas vítreas. Surgiu assim um novo sistema cerâmico denominado IPS Empress II (Ivoclar – Vivadent), apresentando resistência flexural de aproximadamente 400Mpa. As cerâmicas de dissilicato de lítio, além de serem indicadas para *inlays*, *onlays*, coroas unitárias e facetas laminadas, também passaram a ser indicadas para próteses fixas de três elementos anteriores até segundo pré-molar<sup>10,14,15</sup>.

Harder et al 2010<sup>16</sup> analisou o resultados de *inlays* confeccionadas com dissilicato de lítio e instaladas na região posterior e acompanhadas por um determinado período de tempo, apresentando uma elevada taxa de insucesso clínico. Já Fasbinder 2010<sup>17</sup>, avaliou a performance de coroas totalmente cerâmicas de dissilicato de lítio em pacientes por 2 anos e constatou que independente do tipo de cimentação as coroas foram bem sucedidas.

Procurando atender as exigências funcionais, pesquisas evoluíram em busca de cerâmicas estruturalmente mais resistentes, onde a incorporação de óxidos metálicos originou uma nova classe de sistemas cerâmicos<sup>10,18</sup>.

As cerâmicas aluminizadas foram desenvolvidas para proporcionar duas vezes mais resistência à fratura quando comparadas às cerâmicas feldspáticas convencionais. Essa cerâmica contém 50% de óxido de alumina com melhor resistência a flexão, porém observou-se uma perda na translucidez, devido à transmissão de luz ser limitada pelos cristais de alumina, além de uma resistência ainda insuficiente para uso na região posterior e construção de próteses parciais fixas<sup>10</sup>, ficando somente indicada para próteses de três elementos na região anterior<sup>19</sup>, e também passou a ser indicada para confecção de núcleos cerâmicos<sup>19,20</sup>. Para eliminar porosidade, aumentar a força, e limitar a propagação de fissuras foram adicionadas partículas de vidro de lantânio, assim, as tensões de compressão melhoraram quando foram introduzidas mais forças sobre a cerâmica. Tal fato deve-se às diferenças no coeficiente de expansão térmica da alumina e das cerâmicas vítreas<sup>19,21,22</sup>. Um exemplo clássico é o sistema In-Ceram® Alumina, que apresenta grau de opacificação por apresentar um coping opaco e cerâmica feldspática para cobertura estética, podendo ser a cerâmica Dulcera All-Ceram (Dulcera Rosbach – Alemanha) para cobertura das infra-estruturas, muito embora, cerâmicas como a Vitadur Alfa (Vita, Alemanha), Cerabien (Noritake, Japão) e Creation-AV (Klema, Áustria) possam ser utilizadas. Este sistema está indicado para utilização tanto nas regiões

posterior como anterior, na confecção de coroas unitárias e próteses parciais fixas, e como diferencial importante: na confecção de *abutments* personalizados para implantes<sup>6,10,23,24</sup>.

A adição de óxidos teve o intuito de melhorar ainda mais a resistência das cerâmicas, onde a incorporação da zircônia, resultou em um aumento significativo da resistência à flexão, conferindo um dos maiores valores de tenacidade entre os materiais cerâmicos, porém conduziu a um sistema altamente opaco, como no sistema InCeram Zircônia que apresenta uma mistura de aproximadamente 69% de óxido de alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) com 31% de óxido de zircônio (ZrO<sub>2</sub>). Suas indicações mais precisas limitaram-se, portanto, para regiões posteriores, tanto para coroas unitárias como para próteses fixas de três elementos<sup>1,25</sup>.

Alguns sistemas cerâmicos de Zircônia apresentam altas concentrações de óxido de alumínio, como por exemplo o sistema Procera - Nobel Biocare<sup>10</sup>. Este sistema, que tem como um dos seus diferenciais o processamento industrial computadorizado, utilizando tecnologia CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Assisted Machining)<sup>19</sup>. Foi desenvolvido para criação de subestruturas de próteses cerâmicas utilizando óxido de alumínio altamente purificado e densamente sinterizado formado por mais de 99,5% de alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sup>6,26</sup>.

Devido à ocorrência de propagação de trincas em cerâmicas aluminizadas, surgiu a zircônia estabilizada por ítrio (Y-TZP) que vem a ser uma nova geração de cerâmica dental que frequentemente tem demonstrado maior versatilidade devido as suas propriedades mecânicas, estética, biocompatibilidade, além de possuir elevada resistência à fratura e baixo módulo de elasticidade<sup>1</sup>. A adição de óxido de ítrio a zircônia tem o intuito de diminuir a propagação de trincas controlando a expansão de volume e estabilizar a zircônia na fase tetragonal em altas temperaturas. O aumento de volume cria tensões de compressão na rachadura que visa neutralizar a tensão externa. Este fenômeno é conhecido como transformação e retardo na propagação de trincas. Esse mecanismo não impede a progressão de uma fratura, ele apenas torna mais difícil essa propagação. Com o aumento da resistência mecânica, essa cerâmica é mais recomendada para confecção de *abutments* comparado à alumina<sup>19,33,34</sup>. Devido a sua alta resistência flexural, o dióxido de zircônia ou zircônia estabilizada por ítrio (Y-TZP) pode ser indicado para confecção de barras de prótese protocolo, infra-estrutura de reabilitações protéticas de grande extensão; entretanto, deve ser respeitado os requisitos físico-mecânicos do material bem como seu princípios técnicos, como por exemplo, planejando conectores de no mínimo 4mm de espessura.

**TABELA 1** – Exemplos, indicações e propriedades das Cerâmicas. (Ver no fim do trabalho)

Um fator de grande relevância clínica das cerâmicas é a sua classificação quanto à sensibilidade de superfície, dividindo-se em 2 grupos: 1) cerâmicas ácido-sensíveis: a matriz vítrea da cerâmica se degrada na presença do ácido fluorídrico; 2) cerâmicas ácido-resistentes: cerâmicas que não são afetadas pelo tratamento de superfície por apresentarem baixo ou nenhum conteúdo de sílica, conseqüentemente sofrem pouca ou nenhuma degradação superficial na presença do ácido fluorídrico<sup>27</sup> (TABELA 2). Devido as características de adesividade ao substrato dental, as cerâmicas ácido-sensíveis são normalmente indicadas para facetas, lente de contato, fragmento cerâmico, *inlays*, *onlays* e coroas anteriores. Já as cerâmicas ácido-resistentes têm como indicação principal coroas unitárias anteriores e posteriores e próteses fixas anteriores e posteriores devido às suas características de alta resistência flexural<sup>16,28,29</sup>.

**TABELA 2-** Classificação das cerâmicas odontológicas quanto à sua sensibilidade ao ácido hidrófluorídrico 10% e tempo de condicionamento. (Ver no fim do trabalho)

## DISCUSSÃO

A evolução dos sistemas cerâmicos até os dias atuais buscam cada vez mais suprirem necessidades estéticas e funcionais nas cerâmicas utilizadas nas reabilitações, disponibilizando no mercado sistemas com maior resistência à tração e flexão, maior tenacidade, maior translucidez entre outras características que indicam o uso dependente da necessidade clínica<sup>9</sup>. Portanto, é de fundamental importância por parte do profissional, o conhecimento científico dos diversos materiais disponíveis no mercado, bem como reconhecer suas indicações e limitações, para obter restaurações duráveis e aumentar significativamente o seu tempo de vida clínico<sup>4,31,32</sup>.

As cerâmicas são amplamente utilizadas na odontologia, devido a sua capacidade de imitar as características ópticas do esmalte e da dentina, bem como sua biocompatibilidade e durabilidade química. Muitas cerâmicas apresentam uma estrutura vítrea e são reforçadas com outros materiais como alumina, leucita, porém, quando a cerâmica se apresenta policristalina, maior será a força de resistência e maior a tenacidade à fratura da cerâmica<sup>2</sup>. De acordo com os aspectos mecânicos, novos conceitos de sistemas cerâmicos estão surgindo, sendo possível a indicação de um único sistema para diversos casos<sup>1,10,19</sup>.

As cerâmicas vítreas são translúcidas apresentando reflexão de luz muito próxima à estrutura dental, denotando desta forma excelente qualidade ótica favorecendo as restaurações estéticas<sup>26,27</sup>. As cerâmicas vítreas são passíveis ao condicionamento do ácido fluorídrico classificando-se como cerâmicas ácido-sensíveis, onde associada à aplicação do agente silano (agente de união) no interior da peça, possibilita altos

índices de adesividade ao substrato dental, ganhando também em resistência à flexão<sup>17</sup>. Dentre as cerâmicas ácidos sensíveis, pode-se citar as cerâmicas feldspáticas, leucíticas e dissilicato de lítio, sendo as cerâmicas de dissilicato de lítio as que possuem maior resistência flexural (400Mpa)<sup>26,27</sup>. Sendo assim, a combinação entre adesividade ao substrato cerâmico e boa resistência flexural entre os sistemas vítreos, favorece a indicação do sistema cerâmico de dissilicato de lítio (ex. IPS e.max – Ivoclar vivadent) para resolução estética de casos envolvendo coroas totais, laminados cerâmicos, fragmentos cerâmicos<sup>26,27,28,29</sup>.

Os óxidos cerâmicos apresentam uma maior resistência à fratura quando comparados com as cerâmicas vítreas, e apresentam resistência flexural de 650 Mpa, tendo como exemplo os sistemas In-Ceram® Alumina (Vita Zahnfabrik) e Procera AllCeram® (Nobel Biocare). As cerâmicas à base de zircônia, apresentam uma resistência flexural de 890 Mpa, consistindo na cerâmica de maior resistência entre as demais, onde podemos citar o Procera AllZircon® (Nobel Biocare), In-Ceram Zirconia® (VitaZahnfabrik) e Cercon® (Degussa Dental)<sup>30</sup>. Por serem cerâmicas ácido-resistentes, ou seja, não serem passíveis de condicionamento ácido e não apresentarem união química de técnicas adesivas, são pouco indicadas para próteses ou restaurações com preparos sem princípios retentivos, como no caso de laminados cerâmicos<sup>1,9</sup>. Por isso, uma das indicações dos óxidos cerâmicos são para casos que exigem preparos mais amplos, sempre com ângulos arredondados e respeitando as inclinações das paredes do remanescente dental, conferindo retenção puramente mecânica entre dente e restauração, compensando a ausência da união química que seria dada pelo sistema adesivo. Os óxidos cerâmicos, tais como a alumina e a zircônia, devido as suas propriedades mecânicas, permitem a utilização em infra-estrutura das restaurações cerâmicas, como por exemplo, os *coppings* e *abutments*. Essas infra-estruturas podem ser confeccionadas com a mesma espessura de um *copping* metálico, pois a incorporação desses óxidos gera um aumento na resistência<sup>19,33,34</sup>. Por apresentarem um alto conteúdo cristalino, as cerâmicas a base de alumina e zircônia apresentam baixa translucidez, aparecendo relativamente opacas à luz visível fazendo com que seja necessário o recobrimento das infra-estruturas com cerâmicas mais estéticas<sup>31,32</sup>.

A zircônia estabilizada por ítrio é a cerâmica dos grupos dos óxidos que possui maior resistência a flexão de 900 a 1200 MPa devido ao seu mecanismo de transformação de fase que obstrui a propagação de trincas. Com propriedades mecânicas superiores às demais cerâmicas, a zircônia Y-TZP ampliou as indicações das próteses cerâmicas para próteses parciais fixas de 3 a 4 elementos em qualquer região bucal<sup>20</sup> além da aplicabilidade nas reabilitações implantossuportadas. Como visto, a zircônia apresenta

excelentes características mecânicas, como a tenacidade à fratura e a resistência flexural, em parte devido a transformação da fase metaestável tetragonal para a monoclinica<sup>32</sup>. Entretanto, a zircônia apresenta o problema relacionado com sua degradação por envelhecimento a baixas temperaturas, sendo que este fenômeno ocorre na superfície da zircônia e degrada suas excelentes propriedades mecânicas<sup>20</sup>. É importante salientar que próteses fixas ou unitárias podem ser cimentadas sobre pilares vitais, os quais apresentam umidade oriunda dos túbulos dentinários, sendo aqui importante a capacidade do cimento de impedir que a superfície da zircônia entre em contato com esta umidade. Por meio do mesmo mecanismo (transformação da fase tetragonal-monoclinica) que pode beneficiar a Y-TZP melhorando suas propriedades mecânicas, pode-se deteriorar estas mesmas propriedades mecânicas através do processo de envelhecimento<sup>20,33,34,35</sup>.

Donovan 2008<sup>23</sup> acredita que apesar da melhoria dos materiais cerâmicos, expandindo suas indicações, a eficácia das restaurações de cerâmica pura não é semelhante à eficácia das restaurações metalocerâmicas, e nem garante um sucesso estético previsível, pois existem vários outros fatores envolvidos para o sucesso, dentre eles preparo do dente, adaptação marginal, interação com os tecidos moles, o processo de moldagem, seleção adequada de material, escolha do ceramista e seguir um protocolo de cimentação adequado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos sistemas cerâmicos estão disponíveis no mercado, fazendo com que os profissionais da área protética necessitam de uma constante reciclagem acerca das suas propriedades e indicações, visto que bons resultados não são devidos exclusivamente ao tipo de material utilizado, mas sim, à seleção do melhor material, tipo de preparo em conjunto à habilidade do profissional.

## ABSTRACT

*The demand for esthetic restorations has resulted in an increased use of dental ceramics and is the main alternative restorative material to tooth structure due to its favorable properties. Therefore, the aim of this work is to study the evolution of ceramic systems, involving different types and properties, indications, and clinical issues as aesthetic, cementing and longevity. In a detailed and advanced search in the database PubMed, 98 articles were found using the following key words: dental porcelain dental all-ceramic and ceramic according to the criteria for inclusion and exclusion left only 35 articles for review. Several ceramic systems are available in the market, making the prosthetic professionals need a constant recycling about their properties and directions, since good results are due to the selection of the best material for a particular case in all the skill of the practitioner.*

**UNITERMS:** Dental prosthesis, dental porcelain odontologic ceramic.

## REFERÊNCIAS

1. Raut A, Rao PL, Ravindranath T. Zirconium for esthetic rehabilitation: an overview. *Indian J Dent Res.* 2011; 22(1): 140-3.
2. Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Aust Dent J.* 2011; 56(1): 84-96.
3. Barão VA, Gennari-Filho H, Goiato MC, dos Santos DM, Pesqueira AA. Factors to achieve aesthetics in all-ceramic restorations. *J Craniofac Surg.* 2010; 21(6): 2007-12.
4. Manso AP, Silva NR, Bonfante EA, Pegoraro TA, Dias RA, Carvalho RM. Cements and adhesives for all-ceramic restoration. *Dent Clin North Am.* 2011; 55(2): 311-32.
5. Heintze SD, Rousson V. Fracture rates of IPS Empress all-ceramic crowns—a systematic review. *Int J Prosthodont.* 2010; 23(2): 129-33.
6. Bachhav VC, Aras MA. Zirconia-based fixed partial dentures: a clinical review. *Quintessence Int.* 2011; 42(2): 173-82.
7. Vargas MA, Bergeron C, Diaz-Arnold A. Cementing all-ceramic restorations: recommendations for success. *J Am Dent Assoc.* 2011; 142 Suppl 2:20S-4S.
8. Stevenson B, Ibbetson R. The effect of the substructure on the colour of samples/restorations veneered with ceramic: a literature review. *J Dent.* 2010; 38(5):361-8.
9. Guess PC, Schultheis S, Bonfante EA, Coelho PG, Ferencz JL, Silva NR. All-ceramic systems: laboratory and clinical performance. *Dent Clin North Am.* 2011; 55(2): 333-52.
10. Kina S. Cerâmicas dentárias. *R Dental Press Estét.* 2005; 2(2): 112-28.
11. Bader JD, Shugars DA. Summary review of the survival of single crowns. *Gen Dent.* 2009; 57(1): 74-81.
12. Krämer N, Reinelt C, Richter G, Frankenberger R. Four-year clinical performance and marginal analysis of pressed glass ceramic inlays luted with ormocer restorative vs. conventional luting composite. *J Dent.* 2009; 37(11): 813-9.
13. Callegari A, Macedo MCS, Bonmbana AC. Atualização em Clínica Odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 2008. p. 680-7.
14. Taskonak B, Sertgöz A. Two-year clinical evaluation of lithia-disilicate-based all-ceramic crowns and fixed partial dentures. *Dent Mater.* 2006; 22(11): 1008-13.
15. Della Bona A, Kelly JR. The clinical success of all-ceramic restorations. *J Am Dent Assoc.* 2008; 139 Suppl:8S-13S.
16. Harder S, Wolfart S, Eschbach S, Kern M. Eight-year outcome of posterior inlay-retained all-ceramic fixed dental prostheses. *J Dent.* 2010; 38(11): 875-81.
17. Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys D, Neiva G. A clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns: a two-year report. *J Am Dent Assoc.* 2010; 141 Suppl 2:10S-4S.
18. Raigrodski AJ. All-ceramic full-coverage restorations: concepts and guidelines for material selection. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2005; 17(4): 249-56.
19. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2007; 98(5): 389-404.
20. Sundh A, Sjogren G. A comparison of fracture strength of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia ceramic crowns with varying core thickness, shapes and veneer ceramics. *J Oral Rehabil.* 2004; 31: 682-8.
21. Xiao-Ping L, Jie-Mo T, Yun-Long Z, Ling W. Strength and fracture toughness of MgO-modified glass infiltrated alumina for CAD/CAM. *Dent Mater.* 2002; 18: 216-20.
22. Gemalmaz D, Ergin S. Clinical evaluation of all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent.* 2002; 87(2): 189-96.
23. Donovan TE. Factors essential for successful all-ceramic restorations. *J Am Dent Assoc.* 2008; 139: 14-8.
24. Koutayas SO, Vagkopoulou T, Pelekanos S, Koidis P, Strub JR. Zirconia in dentistry: part 2. Evidence-based clinical breakthrough. *Eur J Esthet Dent.* 2009; 4(4): 348-80.
25. Schmitt J, Wichmann M, Karl M, Göllner M, Lohbauer U, Holst S. Surface characteristics of zirconia-based posterior restorations: clinical and scanning electron microscopic analysis. *J Can Dent Assoc.* 2011; 77: b31.
26. Chitmongkolsuk S, Heydecke G, Stappert C, Strub JR. Fracture strength of all-ceramic lithium disilicate and porcelain-fused-to-metal bridges for molar replacement after dynamic loading. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2002; 10(1): 15-22.
27. Pospiech P. All-ceramic crowns: bonding or cementing? *Clin Oral Investig.* 2002; 6(4): 189-97.
28. Madina MM, Ozcan M, Badawi MF. Effect of surface conditioning and taper angle on the retention of IPS e.max Press crowns. *J Prosthodont.* 2010; 19(3): 200-4.
29. Toman M, Toksavul S, Akin A. Bond strength of all-ceramics to tooth structure: using new luting systems. *J Adhes Dent.* 2008; 10(5): 373-8.
30. Parreira GG, Santos LM. Cerâmicas Odontológicas – Conceitos e técnicas inter-relação Cirurgião dentista/técnico em prótese dentária. São Paulo: Ed. Santos; 2006. p.14-16,50-55.
31. Baldssara P, Llukacej A, Ciocca L, Valandro FL, Scotti R. Translucency of zircônia copings made with different CAD/CAM systems. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2010; 104: 6-12.

32. Eisenburger M, Mache T, Borchers L, Stiesch M. Fracture stability of anterior zirconia crowns with different core designs and veneered using the layering or the press over technique. *European Journal Of Oral Sciences*. 2011; 119: 253-7.
33. Reichel K. Virtual Reality by Cerec inLab Framework. *Int J Comput Dent*. 2004; 7: 85-95.
34. Raigrodski AJ, Chiche GJ. The safety and efficacy of anterior ceramic fixed partial dentures: A review of the literature. *J Prosthet Dent*. 2001; 86: 520-5.

## ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

**ANDRESSA PASCHOAL AMOROSO**  
 Faculdade de Odontologia de Araçatuba  
 Departamento de Materiais  
 Odontológicos e Prótese.  
 Rua José Bonifácio 1193, CEP 16015-050,  
 Araçatuba - SP  
 E-mail: andressa0203@hotmail.com

**TABELA 1** – Exemplos, indicações e propriedades das Cerâmicas.

PRINCIPAIS MATERIAIS	SISTEMAS	RESISTÊNCIA FLEXURAL	INDICAÇÕES CLÍNICAS
<b>Cerâmica vítrea</b>  Feldspática (SiO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Na <sub>2</sub> O-K <sub>2</sub> O)	VITABLOCS Mark II (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) VITA TriLuxe Bloc (VITA Zahnfabrik) VITABLOCS Esthetic Linc (VITA Zahnfabrik)	110 MPa	Coroas anteriores Facetas Inlay, Onlay
Leucita (SiO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -K <sub>2</sub> O)	IPS Empress (Ivoclar Vivadent) Optimal Pressable Ceramic (Jeneric Pentron, Wallingford, Conn) IPS ProCAD (Ivoclar Vivadent)	180 MPa	Coroas anteriores Facetas Inlay, Onlay
Dissilicato de Lítio (SiO <sub>2</sub> -Li <sub>2</sub> O)	IPS Empress 2 (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent)	380 a 400 MPa	Coroas anteriores, Coroas posteriores até premolar PPF anterior Prótese adcsiva anterior Facetas e Lentes de Contato Inlay, Onlay
<b>Alumina</b>  Óxido de Alumínio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	In-Ceram Alumina (VITA Zahnfabrik) In-Ceram Spinell (VITA Zahnfabrik) Synthoceram (CICERO Dental Systems, Hoorn, The Netherlands) In-Ceram Zirconia (VITA Zahnfabrik) Procera (Nobel Biocare AB, Goteborg, Sweden)	550 a 650 MPa	Coroas anteriores e posteriores PPF anterior Prótese adesiva  *exceto in-ceram spinell, cuja indicação é para anteriores.
<b>Zircônia</b>  YTZP (Zircônia estabilizada por ítrio) (ZrO <sub>2</sub> estabilizada por Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Lava (3M ESPE, St. Paul, Minn) Cercor (Dentsply Ceramco, York Pa) DC-Zirkon (DCS Dental AG, Allschwil, Switzerland) Denzir (Decim AB, Skelleftea, Sweden) Procera (Nobel Biocare AB)	900 a 1200 MPa	Coroa anterior e posterior, PPF anterior e posterior, Prótese adesiva Abutment de implante.

**TABELA 2-** Classificação das cerâmicas odontológicas quanto à sua sensibilidade ao ácido hidrofluorídrico 10% e tempo de condicionamento.

TIPO DE CERÂMICA	NOME COMERCIAL	SENSIBILIDADE	TEMPO DE CONDICINAMENTO
<b>Feldspática</b>	VITA VM7, VM9 VITABLOC Mark II TriLuxe	Sensível	1 minuto
<b>Feldspática com leucita</b>	IPS Empress CAD IPS Empress Esthetic Cermaco 3 Optec OPC	Sensível	1 minuto
<b>Fluorapatita</b>	IPS e-max Ceram	Sensível	20 segundos
<b>Dissilicato de lítio</b>	IPS e-max CAD IPS e-max Press	Sensível	20 segundos
<b>Aluminizada infiltrada por vidro</b>	VITA In-Ceram Spinell VITA In-Ceram Alumina VITA In-Ceram Zircônia VITA In-Ceram Classical Cubes	Resistente	-
<b>Aluminizada densamente sinterizada</b>	Procera AllCeram VITA In-Ceram AL Cubes	Resistente	-
<b>Zircônio densamente sinterizada</b>	Procera AllZirkon	Resistente	-
<b>Zircônio estabilizado por ítrio</b>	Sistema Cercom VITA In-Ceram Yz Cubes Lava IPS e-max ZirCAD	Resistente	-

(Parreira e Santos 2005)