

**U. PORTO**



**FACULDADE DE  
MEDICINA DENTÁRIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO**

**ARTIGO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**



**Verónica Gomes Tavares**

**Orientador: Prof. Doutor César Fernando Coelho Leal da Silva**

Porto, 2012

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

ARTIGO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

# **REABILITAÇÃO PROTÉTICA DO SETOR ANTERIOR: Restaurações totalmente cerâmicas**

**Verónica Gomes Tavares**

Aluna do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Universidade do Porto

Endereço:

Edifício Sol-Nascente, 2º frente - H

Arruamento Novo 3740-251

Sever do Vouga

Endereço eletrónico:

veronicagt\_15@hotmail.com

**Orientador: Prof. Doutor César Fernando Coelho Leal da Silva**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor César Silva, pela gentileza e apoio no decorrer desta jornada.

Ao Professor Paulo Júlio Almeida, pela disponibilização de todas as imagens.

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| Resumo.....   | II        |
| Abstract.....   | II        |
| Palavras-Chave.....   | II        |
| Key-Words.....  | II        |
| <b>1. Introdução.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2. Material e Métodos.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>3. Introdução às cerâmicas dentárias.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>4. Considerações estéticas.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>4.1. Perspetiva do paciente.....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>5. Classificação das cerâmicas dentárias.....</b>                                      | <b>10</b> |
| <b>6. Necessidades restauradoras em dentes anteriores.....</b>                            | <b>13</b> |
| <b>7. Tipos de restaurações totalmente cerâmicas aplicáveis em dentes anteriores.....</b> | <b>15</b> |
| <b>7.1. Facetas.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>7.2. Coroas totais.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>7.3. Próteses parciais fixas.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>8. Cimentação.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>9. Conclusão.....</b>  | <b>23</b> |
| Bibliografia.....   | 24        |

## **RESUMO**

A evolução das cerâmicas dentárias tem proporcionado um implemento significativo nas opções disponíveis para restaurações estéticas e totalmente cerâmicas dos dentes anteriores. Verifica-se não apenas um aumento da procura por parte dos pacientes, como também um maior nível de exigência, tanto em termos estéticos como de durabilidade das restaurações. São inúmeros os sistemas cerâmicos disponíveis no mercado, devendo o clínico tomar conhecimento das suas propriedades, já que o sucesso destas restaurações está, não apenas no diagnóstico e plano de tratamento, mas sobretudo na seleção do material e nos procedimentos específicos de cada um. Este artigo tem como objetivo a recolha e análise crítica das diversas opções de reabilitação dentária totalmente em cerâmica, aplicáveis ao setor anterior, tendo em conta a estética inerente a este tipo de restauração.

## **ABSTRACT**

The evolution of dental ceramics has provided an important breakthrough within available options for aesthetic and all-ceramic restorations of anterior teeth. In fact, it resulted not only in an increased demand from patients, but also in a higher level of requirement, either in aesthetic terms or restorations durability. There are countless ceramic systems commercially available, and the clinician should take notice of their properties, since the success of these restorations lies not only on the diagnosis and the treatment plan, but also, and especially, in the material selection and the specific procedures of each one. The aim of this article is to collect and critically analyze the several dental rehabilitation options, within fully ceramics procedures, that are applicable to the anterior teeth, taking into account the inherent aesthetic aspects of this type of restorations.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Restaurações anteriores, restaurações cerâmicas, restaurações estéticas, facetas cerâmicas, coroas totalmente cerâmicas.

## **KEY-WORDS**

Anterior restorations, ceramic restorations, aesthetic restorations, ceramic veneers, all-ceramic crowns.

## 1. INTRODUÇÃO

Data de 1790 o início da aplicação de cerâmicas à dentição [1, 32]. Atualmente as cerâmicas são maioritariamente utilizadas em coroas (com ou sem metal), pontes, facetas e em incrustações [1-3, 5-7, 37]. Tem-se verificado um aumento do uso de facetas cerâmicas, com as quais se podem mascarar defeitos estéticos tais como descolorações, posições anómalas ou contorno dentário [1, 4, 8-11].

As vantagens destes materiais consistem na excelente biocompatibilidade, aparência natural e elevada resistência [1, 2, 4, 7, 8, 11-14, 31, 37]. No entanto, como desvantagens devem assinalar-se a fragilidade nalguns tipos de cerâmica, a não adesão a estruturas à base de acrílico, a quantidade de desgaste necessário na preparação dentária, a dificuldade da técnica laboratorial e até mesmo o custo [1, 4, 15].

As opções fixas reabilitadoras do setor anterior incluem não só restaurações totalmente cerâmicas, como também aplicação de sistemas metalo-cerâmicos [1, 7, 37].

Os sistemas totalmente cerâmicos, quando comparados com os metalo-cerâmicos, possibilitam melhor resultado estético numa ampla gama de pacientes, dado que podem alcançar-se várias opções de translucidez e opacidade [4, 6, 7, 11, 12, 16]. Estes não possuem estruturas metálicas que têm que ser mascaradas, nem a possibilidade de margens metálicas expostas, que causam uma aparência pouco atrativa [4, 6, 7, 12, 16, 17, 31, 37].

Os sistemas metalo-cerâmicos, passíveis de ser aplicados em qualquer região da arcada, são adequados à confecção de próteses parciais fixas ou suportadas por implantes [39]. Apesar de representarem uma opção de tratamento de alta resistência e durabilidade, apresentam como desvantagem a estética e a biocompatibilidade, que são parâmetros cada vez mais procurados pelos pacientes [6, 32, 33]. No entanto, na presença de espessura adequada de tecido gengival, a estética é efetivamente conseguida [39].

As cerâmicas são superiores aos metais, no que respeita a corrosão, galvanismo e biocompatibilidade [4, 7, 12, 16]. No entanto, quando se consideram diferentes sistemas totalmente cerâmicos há que ter em conta que estes não conferem o mesmo grau de estética final, sendo importante a seleção do material [3, 4, 7].

A reabilitação dentária anterior com materiais cerâmicos deve ter em conta as necessidades estéticas do paciente, o desgaste dentário necessário, a adaptação marginal da restauração, a forma de fixação à estrutura dentária remanescente, assim como os materiais existentes, as suas características e ainda o tipo de restauração [6, 7, 11, 39].

Tratando-se de materiais em evolução, nomeadamente nas suas propriedades físicas, estéticas e funcionais, é importante que se levem a cabo estudos comparativos entre as diversas opções reabilitadoras, até porque a procura por restaurações cerâmicas tem aumentado 50% a cada 4 anos [5, 7]. Assim, pretende-se com esta revisão bibliográfica a recolha e análise crítica das diversas opções de reabilitação dentária totalmente em cerâmica, aplicáveis ao setor anterior, tendo em conta a estética inerente a este tipo de restauração.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O presente artigo de revisão foi elaborado com base na pesquisa e análise de artigos publicados em revistas indexadas (Português/Inglês), no período 1995-2012, *on-line* e impressas. A pesquisa eletrónica foi feita através do *site* PUBMED ([www.entrez.org](http://www.entrez.org)), tendo sido seleccionados os artigos que se apresentavam na sua forma integral, com data posterior a 1995 e relacionados com o tema. A pesquisa em livros e revistas foi realizada na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

### 3. INTRODUÇÃO ÀS CERÂMICAS DENTÁRIAS

As cerâmicas dentárias constituem o grupo de materiais que melhor mimetiza a aparência do dente natural, estando disponíveis numa ampla gama de tons e translucidez [4, 8, 11, 12, 14].

A demanda por materiais livres de metal tem vindo a aumentar, na medida em que, esteticamente, as cerâmicas são melhores do que os metais [3, 7-9, 12, 14, 18, 31, 34]. Dado o aumento da procura e as inúmeras opções reabilitadoras atuais, o médico dentista pode optar por um dos vários sistemas totalmente cerâmicos, devendo estar familiarizado com a gama disponível de materiais para fabrico destas restaurações [3, 4, 11, 14, 18-20, 23, 34].

O desenvolvimento das cerâmicas dentárias tem-se feito através da rápida diversificação de materiais e equipamentos disponíveis para utilização de sistemas CAD-CAM, com a capacidade de utilização de cerâmicas policristalinas como, por exemplo, a zircónia para o fabrico de infraestruturas e sua utilização também em restaurações posteriores e a realização de estudos *in vitro* que cada vez mais são passíveis de serem extrapolados para situações clínicas [1, 2, 9, 14, 16, 21, 31, 34, 37, 38].

A aplicação de computadores no processamento das cerâmicas levou à introdução de materiais altamente resistentes, com infraestrutura totalmente policristalina, sem a presença de componente vítreo [4, 21, 22, 34, 37].

As cerâmicas dentárias são materiais compostos por 2 ou mais componentes distintos [7, 13, 18]. As cerâmicas fundidas convencionais com infraestrutura metálica contêm 75 a 85% de uma fase vítrea ou matriz, reforçada por uma fase cristalina ou de partículas [7]. A maioria dos materiais cerâmicos utilizados nos sistemas com metal possui 15 a 25% de leucite que compõe a fase cristalina, sendo a leucite um alumino-silicato com potássio com elevado coeficiente de expansão térmica [7]. Já os sistemas totalmente cerâmicos utilizam diferentes tipos de fase cristalina [7]. No entanto, são a natureza, a quantidade, o tamanho da partícula e o coeficiente de expansão térmica desta fase cristalina que influenciam as propriedades mecânicas e óticas destes materiais [7, 18].

As coroas de cerâmica têm sido amplamente utilizadas em dentisteria desde o desenvolvimento da técnica da folha de platina, por Land, em 1903 [1, 14, 31]. Fabricavam-se cerâmicas feldspáticas de alta fusão, que eram conhecidas pela estética natural que proporcionavam, graças à elevada translucidez e à técnica laboratorial especializada [1, 14]. No entanto, durante décadas este material não foi usado de forma extensiva [1, 14]. Falhas destas

coroas incluíam, por exemplo, a quebra das mesmas, que seria causada pela baixa resistência do material ou pela possível deficiente adaptação ao dente. No entanto, estes dados não se encontram documentados [1, 14].

Em 1965, foi relatada a adição de partículas de óxido de alumínio como reforço de um vidro feldspático, surgindo assim as coroas cerâmicas reforçadas com alumina no mercado [1,7, 13, 18, 22, 31, 39]. Estas coroas eram constituídas por um núcleo de material cerâmico contendo 40 a 50% de alumina, com uma camada externa de cerâmica translúcida [1]. O núcleo de alumina, detentor de uma resistência à flexão de cerca de 131 MPa, duas vezes superior à das cerâmicas feldspáticas apresentava, desta forma, maior força e resistência à fratura [1, 7]. Por este motivo, a taxa de insucesso clínico para coroas cerâmicas anteriores com núcleo de alumina encontra-se abaixo de 2% [1].

Os atuais sistemas totalmente cerâmicos podem ser categorizados em dois grupos: as cerâmicas translúcidas detentoras de propriedades mecânicas limitadas e as mais resistentes, com um núcleo cerâmico opaco, coberto por camadas de cerâmica capazes de conferir à restauração uma aparência natural [11, 17, 19]. Os dois grupos possuem propriedades distintas, utilizando-se, por norma, materiais mais opacos na confecção das tradicionais pontes ou coroas, que requeiram maior exigência em termos de resistência e materiais translúcidos em restaurações que envolvam necessidades estéticas mais acentuadas [3, 11, 12, 17, 19].

A seleção do material deve ter em conta as necessidades do paciente, assim como as características do dente a tratar [3, 12, 13, 17, 19]. Em termos esquemáticos, podem agrupar-se as restaurações totalmente cerâmicas em quatro categorias: facetas que substituam apenas esmalte; recobrimento parcial da coroa, com substituição de esmalte e dentina; coroas cerâmicas totais sobre dentina com coloração favorável; coroas totais sobre dentina com coloração desfavorável [19].

O sucesso das restaurações cerâmicas tem relação com a forma como estas são aplicadas sobre a estrutura dentária, pelo que neste contexto os sistemas de cimentação são importantes [7, 9, 12, 17, 23, 26]. As orientações de cimentação de cada tipo de cerâmica são normalmente indicadas pelo fabricante [17, 23, 26].

#### 4. CONSIDERAÇÕES ESTÉTICAS

*“Estética é a ciência cujo objeto é o juízo de valores referente à distinção entre o belo e o feio, representa harmonia de forma e cores e é beleza física.”*

In Dicionário da Língua Portuguesa

A estética oral engloba critérios objetivos relacionados com os tecidos moles e os tecidos duros e critérios subjetivos [27]. Como critérios objetivos podem assinalar-se os relacionados com a saúde gengival, assim como características dentárias, linha e simetria do sorriso [27]. De forma subjetiva são avaliadas as variações na forma dentária, arranjo e posicionamento dos dentes e espaço negativo [27].

Os dentes naturais e a sua disposição na arcada são a maior fonte de informação para uma perfeita reprodução na confecção dos trabalhos laboratoriais, constituindo a recolha dessa informação e transposição desta para as técnicas laboratoriais um grande desafio [28].

Embora seja difícil perceber as diferenças, os dentes naturais não possuem uma perfeita simetria [28, 29]. Assim, o objetivo de um sorriso natural é encontrar o equilíbrio entre o ideal e as variações naturais, tendo em conta que harmonia não significa necessariamente proporção ou simetria [28, 29].

São inúmeros os fatores que interferem com a aparência dos dentes, podendo estar relacionados com o dente a restaurar (tamanho, forma, cor, textura de superfície, área plana, sulcos e cristas de desenvolvimento), com os dentes adjacentes (proporcionalidade, equilíbrio, alinhamento, relação de contacto e ameias) ou mesmo fatores genéricos (forma e espessura dos lábios, linha de sorriso e relação da linha média dos dentes com a da face) [2, 29, 30, 33, 35].

Em relação ao **tamanho** dos dentes, eles devem estar em proporção uns com os outros, mas também com a face [27, 29, 30]. Quanto maior exposição houver de margem incisal dos dentes anteriores, mais jovem o paciente parece [27, 29, 30]. Na juventude é normal que a margem incisal dos incisivos superiores seja 2 a 3 mm mais longa que a linha do lábio superior em repouso. Com o envelhecimento a margem dos dentes superiores é reduzida, mas a dos inferiores é aumentada [27, 29, 30]. Neste contexto, também as linhas labial e de sorriso devem ser avaliadas [27, 29].

A coincidência dos bordos dos incisivos com o lábio inferior é essencial para um sorriso agradável, na medida em que as linhas paralelas formadas entre bordos incisivos, lábio inferior e plano bipupilar criam um aspeto harmonioso [27]. Já a linha oclusal deve estar em conformidade com a comissura labial, embora exista sempre uma ligeira assimetria no arco dentário [27].

A **forma** ideal para uma restauração deve ser a do dente natural do paciente [29]. Para determinação da forma podem usar-se como referência os dentes homólogos do mesmo grupo, dentes de outros grupos, a forma da face, algumas características psicológicas, o sexo e a idade do paciente, assim como fotografias ou modelos de gesso [29]. Existem diversas formas dentárias, mas na maioria dos casos a morfologia dentária tem relação com a morfologia facial [29]. Deve, no entanto, ter-se em conta que pequenas variações no contorno e forma podem levar a diferenças na aparência [29].

A **proporção** entre os dentes é um fator importante na aparência do sorriso e depende da relação que existe entre o comprimento e a largura dos dentes, assim como da sua disposição no arco, da forma do arco e configuração do sorriso [27, 29, 30]. Uma fórmula largamente aceite sobre proporcionalidade relativa dos dentes visíveis em sorriso, envolve o conceito de “proporção dourada” que preconiza que quando visto de frente, o sorriso é considerado esteticamente mais agradável se cada dente tiver aproximadamente 60% do tamanho do dente imediatamente anterior a ele [27, 29, 30].

A **posição e o alinhamento** dos dentes na arcada pode influenciar de forma significativa a aparência geral do sorriso, na medida em que dentes mal posicionados ou girados podem interferir com a sua proporção relativa aparente [29, 30].

Em termos de **cor**, há que ter em conta três conceitos básicos, que são: matiz – elemento que define a cor principal do dente, croma – variação de matiz, que define a intensidade da cor e valor – ou brilho que define o grau de branco ou cinza dentro de uma cor [12, 14, 20, 28, 29, 35]. Também a opalescência (em que os prismas de esmalte atuam como filtro do espectro de luz, com reflexão de ondas curtas azuis e transmissão das ondas longas laranja), a fluorescência (emissão de luz branca através da excitação de substâncias fluorescentes pela luz ultra violeta) e a natural transmissão de luz devem ser fatores a ter em conta [4, 12-14, 20, 27, 29, 37]. Com base nas três características anteriores e comparando dentes naturais com coroas cerâmicas, deve considerar-se que existe de facto alguma variação em termos de transmissão natural de luz, que ocorre em

coroas cerâmicas, mas não em coroas metalo-cerâmicas, já que o metal bloqueia essa transmissão [4, 11-14, 20, 28, 31].

A translucidez e a opacidade da cerâmica variam com a quantidade, o tamanho e as propriedades químicas dos cristais no interior da matriz, que fazem variar a dispersão ou reflexão da luz, sendo a translucidez um dos mais importantes fatores a ponderar na estética final da restauração [4, 11, 12, 13, 14]

A escolha de cor da restauração deve ser feita através de escalas apropriadas e em ambientes adequados [11, 13, 20, 22, 28, 35].

Num mesmo paciente, os caninos, por dividirem a região anterior da posterior, possuem uma tonalidade mais forte que os dentes anteriores [28].

Numa reabilitação deve evitar-se a seleção de uma única cor para todos os dentes, estando o sucesso estético garantido não apenas pela correta escolha de cor mas também por uma perfeita visualização de características individuais dos dentes, como manchas, camada translúcida, textura e brilho superficial, até porque o dente natural é policromático [12-14, 20, 22, 27-30, 35].

A cor final da restauração é influenciada não apenas pela espessura da cerâmica, mas também pela espessura e cor do dente subjacente [11-14, 20, 35].

As diversas irregularidades dos dentes naturais vão criar diferentes características superficiais que vão depender da idade, do posicionamento dos dentes e da dureza do esmalte [27-29]. Mas além da textura, o brilho da cerâmica constitui um dos fatores importantes para a integração da naturalidade da restauração, verificando-se também que o seu polimento lhe confere uma aparência natural [28, 29]. Se a textura e o brilho superficiais das cerâmicas não forem precisamente reproduzidas, a reflexão e transmissão de luz terão um comportamento diferente em relação aos dentes naturais adjacentes, e parecerão artificiais, mesmo que a forma e a cor se encontrem corretas [14, 22, 28, 29]. Quanto maior a quantidade de luz refletida, mais largos, claros e próximos parecem os objetos [29].

**A forma e o tamanho das ameias** podem também alterar a aparência visual da largura dos dentes, sendo estas características mutáveis com o envelhecimento [29].

Também o desgaste dentário realizado pelo médico dentista tem influência na estética final da restauração devendo, por este motivo, ser feito de forma cuidada [3, 34]. Nalguns dentes,

não se verificando condições de manutenção pulpar, antes da colocação da coroa deve realizar-se o tratamento endodôntico radical [3]. Deve ainda ter-se em conta a margem cervical da coroa que, numa perspectiva estética, deve estar colocada num nível sub-gengival, não devendo, no entanto, ser tão profunda que agrida o espaço biológico, nem tão superficial que seja exposta pela recessão gengival [3]. Antes de se realizarem impressões definitivas, é imprescindível que se estabeleça uma ótima saúde gengival [3].

A utilização de próteses dentárias tem como objetivo a reabilitação harmoniosa da cavidade oral, tendo em consideração a composição facial do paciente e esperando que os tecidos adjacentes (dentes, gengiva e osso) se adaptem, de modo a que o observador não reconheça a presença da restauração [11, 30, 35]. A procura por materiais restauradores centra-se cada vez mais naqueles capazes de permitir uma aparência natural, e que possuam durabilidade, devendo o médico dentista tomar conhecimento das opções existentes [2, 7, 11, 13, 14, 18-20, 30, 34, 37].

Apesar das considerações biológicas, o conceito de beleza varia individualmente, pelo que todas as opções de reabilitação possíveis para um paciente devem ser cuidadosamente avaliadas [3, 7, 11, 13, 14, 18-20, 30].

O primeiro passo para que se alcance sucesso estético é estabelecer a natureza das exigências estéticas do paciente, que podem ou não ser semelhantes às do médico dentista [20, 39]. Uma simulação das restaurações pode ser feita através de *mock-ups* em cera sobre os modelos de gesso do paciente, restaurações provisórias com resina composta ou mesmo através de programas de imagem [20, 34].

Depois de selecionado o tipo de restauração, deve avaliar-se a posição da margem gengival [20]. Em dentes anteriores, onde a estética impera, são habitualmente aplicadas restaurações com margens supra-gengivais, sendo aceitável que a cerâmica penetre cerca de 1mm no sulco gengival [20]. Deve, no entanto, ter-se em conta que a exposição das margens constitui um problema estético, podendo ocorrer em pacientes com doença periodontal, dentes com raízes muito pronunciadas ou em tecidos gengivais com espessura reduzida [20].

A fase seguinte consiste na escolha de cor, cujas propriedades já foram mencionadas anteriormente [20].

A textura superficial descreve o contorno e a presença de lóbulos de desenvolvimento e cristas, assim como o brilho [20]. Características especiais, que variam entre pacientes devem

também ser tidas em conta como, por exemplo, as manchas brancas e a translucidez [20]. Estas características devem ir sendo incorporadas na restauração à medida que as camadas de cerâmica vão sendo adicionadas [20, 35].

Segue-se a preparação dentária, que deve permitir espaço suficiente para a quantidade de cerâmica necessária em cada dente [20, 34].

#### **4.1 Perspetiva do paciente**

Quando se fala em aparência, a imagem facial e da região oral são primordiais em termos da beleza que é valorizada socialmente [36]. Pacientes insatisfeitos com a aparência dos seus dentes, frequentemente os cobrem com a mão ao falar, contraem a musculatura peri-bucal evitando sorrir, ou mostram insatisfação com a sua aparência ao médico dentista [36].

É portanto comum que a reabilitação dentária, principalmente de dentes anteriores, traga melhorias à autoestima do paciente [36].

A decisão de colocação de uma restauração totalmente cerâmica deve ser tomada com base em determinados fatores relacionados com o paciente [3, 39]. Entre eles, quais as expectativas estéticas do paciente, a presença ou ausência de para-funções ou anomalias oclusais e se a restauração é anterior ou posterior, unitária ou prótese fixa parcial [3].

Em circunstâncias ideais, selecionar-se-ia a opção de maior estética para uma restauração anterior, embora em muitos casos estas condições não se verifiquem [3].

Em termos de perceção do paciente, existem estudos em que se demonstram níveis de satisfação de 80 a 100% em relação a facetas cerâmicas, valores estes que nalguns casos aumentaram com o tempo, estando este facto justificado pela habituação dos pacientes à melhoria estética da sua dentição com as facetas cerâmicas [9].

Num outro estudo, foi descrita a satisfação de 100% de pacientes tratados com coroas totalmente cerâmicas [6].

A colocação de uma prótese total com os dentes alinhados e brancos é fácil, quando comparada com a colocação de uma única coroa ou faceta em dentes anteriores, dado que esta restauração terá que ser compatível com os dentes naturais adjacentes [20]. Corroborando este facto, um estudo demonstrou que a insatisfação dos pacientes estava mais associada à presença de uma ou duas coroas do que à presença de algumas ou mesmo nenhuma peças dentárias [20].

## 5. CLASSIFICAÇÃO DAS CERÂMICAS DENTÁRIAS

O termo “cerâmica pura” refere-se a qualquer material restaurador composto exclusivamente por cerâmica, tal como a porcelana feldspática, a vitrocerâmica e os sistemas com núcleo de alumina ou zircônia, associados a qualquer combinação destes materiais [7].

De acordo com a sua composição, as cerâmicas dentárias podem classificar-se como predominantemente de vidro, de vidro com partículas de carga ou policristalinas [7, 11, 16, 22].

As cerâmicas de elevada estética possuem uma elevada percentagem de vidro e, por isso, são as que melhor mimetizam as propriedades do esmalte e da dentina [3, 7, 11, 16, 19, 22, 31]. São denominadas de **cerâmicas vítreas/feldspáticas** tendo na sua composição uma pequena percentagem de partículas de carga [1, 11, 16, 22].

São compostas por uma matriz de vidro amorfa em que os átomos que as constituem não possuem um padrão regular em termos de distância e ângulos entre si [7, 11, 22]. A matriz vítrea é formada por redes de átomos de silício e oxigénio, estando cada átomo de silício ligado a quatro de oxigénio, através de ligações estáveis, o que confere a este material capacidade de isolamento térmico, permitindo que a cerâmica seja biocompatível e resistente [7, 11].

Os vidros utilizados neste tipo de cerâmica provêm na sua maioria de um grupo de minerais denominados feldspáticos, compostos por sílica e alumina, pelo que pertencem à família dos alumino-silicatos [11, 22]. Como exemplo, salientam-se os materiais compostos por dissilicato de lítio [1, 38].

Nas **cerâmicas de vidro com partículas de carga**, as propriedades mecânicas, como a resistência, a expansão térmica e a contração, assim como propriedades óticas como a cor, a opalescência e a opacidade são melhoradas pela presença das partículas de carga [1, 7, 11, 12, 16]. Estas partículas são habitualmente cristalinas, mas podem também ser de vidro de alta fusão que se mantêm estáveis em temperaturas de queima da cerâmica e são adicionadas à base de vidro da cerâmica [7, 11, 16, 22].

Na maioria das vezes são estas partículas de carga que são dissolvidas durante o condicionamento ácido, criando retenções micromecânicas que permitem a adesão do cimento [16].

As primeiras partículas de carga utilizadas em cerâmicas dentárias eram de leucite, detentora de um elevado coeficiente de expansão e de contração térmica quando comparado com vidros feldspáticos [7, 11, 18, 22].

Apesar do comportamento da leucite em termos de contração e expansão, existem duas grandes vantagens na escolha deste material para partículas de carga, sendo elas o índice de refração da leucite que é muito próximo do dos vidros feldspáticos, o que é importante em termos de translucidez e a boa adesão aos cimentos de resina [7, 11, 12, 18, 19, 22].

As **cerâmicas policristalinas**, de que são exemplo a alumina e a zircônia, não contêm vidro e todos os átomos estão incorporados numa rede cristalina regular, o que torna a cerâmica menos propícia ao surgimento de fraturas em relação às que possuem redes menos densas e irregulares [1, 7, 11, 16, 22, 34].

As cerâmicas policristalinas são mais difíceis de processar em formas complexas do que as cerâmicas vítreas [2, 7, 11, 22]. A confecção de próteses com este tipo de cerâmica não se encontrava perfeitamente desenvolvida antes do aparecimento da tecnologia CAD-CAM [2, 6, 7, 11, 13, 21].

Trata-se de materiais opacos, quando comparados com as cerâmicas vítreas, estando indicados para confecção de infraestruturas sobre as quais estas se aplicam, conferindo melhores propriedades estéticas à restauração [7, 11, 16, 22, 34, 37].

Existem dois tipos básicos de cerâmicas policristalinas, que se classificam de acordo com os cristais que as constituem: óxido de alumínio e óxido de zircônia [11]. As primeiras possuem cerca de 99% de óxido de alumínio, o que lhes confere elevada resistência à flexão (689MPa) [2, 11]. O sistema Procera®, desenvolvido por Andersson e Oden, utiliza este tipo de material, estando indicado em situações em que a resistência tem primazia em relação à estética [2, 11]. As cerâmicas ricas em óxido de zircônia são compostas por uma estrutura tetragonal parcialmente estabilizada por óxido de ítrio, que forma uma estrutura em que quase não existem porosidades, o que confere ao material elevada resistência à fratura [11, 38]. Trata-se de um material opaco que está indicado para confecção de núcleos de pontes e coroas [11].

É a dispersão de cristais cerâmicos de alta resistência no interior de uma matriz vítrea que fortalece a cerâmica dentária [2, 11]. Enquanto a matriz possui uma expansão térmica semelhante à dos cristais, a força e o módulo de elasticidade podem ser aumentados [2, 11]. Esta metodologia foi utilizada por McLean e Hughes no desenvolvimento das primeiras cerâmicas

aluminosas usadas no fabrico de coroas [2, 37, 38]. Os mesmos autores estabeleceram o princípio de reforço da coroa com um núcleo de cerâmica contendo 50% de cristais fundidos de alumina, criando, desta forma, materiais detentores do dobro da resistência em relação às cerâmicas feldspáticas convencionais [2, 37, 38].

Cerâmicas policristalinas, por possuírem uma contração de cerca de 30% durante o processamento, devem ser criteriosamente confeccionadas, de modo a que a prótese final se adapte corretamente ao paciente [2, 7, 22].

## 6. NECESSIDADES RESTAURADORAS EM DENTES ANTERIORES

A seleção dos materiais deve ter por base três critérios: a adaptação, a resistência e a estética, estando a longevidade da restauração diretamente relacionada com eles [14].

Como mencionado anteriormente, existem quatro grupos de restaurações cerâmicas aplicáveis a dentes anteriores, sendo eles: facetas que substituem apenas esmalte; recobrimento parcial da coroa, com substituição de esmalte e dentina; coroas cerâmicas totais sobre dentina com coloração favorável e coroas totais sobre dentina com coloração desfavorável [19].

A **substituição parcial de esmalte** é a forma mais conservadora, na medida em que, ou não existe qualquer desgaste da dentina ou, existindo, este é mínimo. São restaurações utilizadas quando a cor do dente é globalmente agradável, mas em que se pretende uma superfície externa mais agradável ainda, sem alteração significativa em termos de cor [9-11, 19, 23, 25, 36, 39]. Como a espessura de esmalte na face vestibular varia de 0,4mm no terço cervical até 0,8 a 1mm no terço incisal, este tipo de restauração possui uma espessura de cerca de 0,3 a 0,5mm, pelo que os materiais utilizados devem ser translúcidos [19, 25]. É comum que a preparação dentária seja necessária para obtenção de um contorno de emergência gengival adequado [10, 11, 19]. A substituição parcial de esmalte apresenta como vantagens uma reduzida percentagem de irritação pulpar e a possibilidade de existirem margens supra-gengivais não visíveis, dada a reduzida espessura de cerâmica [9, 10, 17, 19, 23].

Neste tipo de restauração estão indicadas cerâmicas à base de sílica como as feldspáticas ou de vidro, assim como as cerâmicas reforçadas que, quando unidas ao esmalte, proporcionam uma forte estrutura [12, 25].

Existem situações em que desgastes dentários reduzidos não são possíveis, pelo que surgem as restaurações de **recobrimento parcial da coroa, com substituição de esmalte e parte da dentina** [19]. Estão indicadas quando existem restaurações proximais extensas, mal posicionamento dentário, descolorações, desgastes ou fraturas, que envolvam uma necessária remoção de estrutura dentária, mas em que não seja necessário um recobrimento total da coroa [19]. Quando o objetivo consiste apenas na substituição de dentina e esmalte, não havendo alteração de forma ou cor, as cerâmicas indicadas são as translúcidas, pelas suas propriedades estéticas e capacidade de ligação à estrutura dentária remanescente [19].

**Coroas cerâmicas totais sobre dentina com coloração favorável** aplicadas em dentes anteriores, estão indicadas na substituição de uma coroa existente, num dente que estruturalmente necessite de desgaste lingual ou palatino, em oclusões que necessitem de alteração e, por isso, é necessário esse tipo de recobrimento, em grandes áreas proximais de cárie ou com restaurações extensas [19]. São estes casos que podem trazer alguma dificuldade em termos de escolha de material, na medida em que tanto com materiais opacos como com translúcidos podem obter-se resultados semelhantes [19]. Se o paciente possuir hábitos para-funcionais, deve dar-se primazia a materiais mais resistentes, já em dentes com coloração satisfatória, materiais translúcidos possibilitam um menor desgaste dentário [19].

**Dentes com descolorações acentuadas** constituem um desafio em termos estéticos, sendo necessária uma técnica restauradora capaz de recriar a cor natural da dentina e de seguida a aplicação de um material mais translúcido, conferindo estética final semelhante à do esmalte [19]. Um dos métodos utilizados consiste no recurso a cerâmicas relativamente translúcidas, com um cimento opaco, capaz de mascarar a descoloração da dentina. Esta opção pode ser viável, mas a previsibilidade do resultado não é possível [12, 19]. Uma opção mais previsível consiste no uso de uma coroa com um núcleo opaco [19]. Neste caso, deve assegurar-se um desgaste de 1,2 a 1,4mm na face vestibular, assim como margens sub-gengivais, evitando uma aparência cervical inestética [19].

## 7. TIPOS DE RESTAURAÇÕES TOTALMENTE CERÂMICAS APLICÁVEIS EM DENTES ANTERIORES

### 7.1 FACETAS

As facetas laminadas de cerâmica (Fig. 1 e 2) têm sido alvo de estudos que demonstram as suas propriedades estéticas, biocompatibilidade e durabilidade por períodos superiores a 9 anos [4, 10], havendo autores que defendam uma taxa de sucesso de 98,8% a 6 anos [17]. O sucesso das facetas é amplamente determinado pela resistência e durabilidade da ligação estabelecida com a estrutura dentária [9].



Fig. 1 – Vista palatina de 4 facetas anteriores.  
(Cortesia do Dr. Paulo Júlio Almeida)



Fig. 2 – Vista frontal, em boca, de 4 facetas anteriores.  
(Cortesia do Dr. Paulo Júlio Almeida)

Estão indicadas em dentes cuja restauração envolva exigência estética mas com pouca necessidade estrutural, podendo utilizar-se cerâmicas à base de sílica ou cerâmicas reforçadas [9, 12, 17, 20, 25, 34]. De acordo com vários estudos, as facetas confeccionadas com cerâmicas convencionais possuem resistência adequada para aplicação em dentes anteriores [9, 25]

Como indicações major salientam-se dentes que necessitem de alteração de cor, forma ou posição e encerramento de alguns diastemas [9, 10, 34]

A incidência de danos irreparáveis é baixa, de cerca de 7%, no entanto a necessidade de intervenção sem substituição ronda os 36% [4, 25]. Situações de fratura, microinfiltração ou descolagem da restauração são as que mais frequentemente necessitam de intervenção [4, 17, 25].

Como fatores predisponentes à ocorrência de fraturas, salientam-se a adesão parcial à estrutura dentinária, a existência de grandes restaurações de resina composta, dentes tratados endodônticamente e com grandes defeitos e existência de hábitos para-funcionais [4, 9-11, 25].

O risco de fratura pode ser diminuído se se respeitarem determinados parâmetros, tais como, uma preparação dentária controlada; a adequada espessura de compósito para cimentação, assim como a gestão do contacto com o dente antagonista [4, 9, 11, 25].

Relativamente à microinfiltração, tem-se demonstrado que esta é mais acentuada em dentes cuja preparação marginal se encontre em dentina, sendo mais frequente em pacientes com mais de 50 anos, dada a maior incidência de exposição dentinária na região cervical, assim como em restaurações antigas [4]. Para evitar a infiltração bacteriana, devem aplicar-se, após a conclusão da preparação dentária, adesivos dentinários [4]. Além dos fatores já mencionados, também o tipo de material de cimentação terá influência no aparecimento de microinfiltração devido às variações em termos de coeficiente de expansão térmica, da quantidade de contração de polimerização e a sua compatibilidade com os restantes materiais utilizados [4, 9, 25].

O aparecimento de cáries em dentes com facetas laminadas tem sido relatado principalmente em pacientes com elevado risco de cárie, não havendo uma relação direta entre esta situação e o tipo de material restaurador utilizado [4, 17].

A descolagem das facetas ocorre maioritariamente em dentes cuja restauração se encontre colada sobre dentina e, é largamente minimizada, quando se verifica a permanência de uma interface de esmalte com espessura mínima de 0,5mm [4]. Falha por descolagem pode ocorrer também por contaminação do dente preparado durante a cimentação [4].

Em termos de cor, não está demonstrado que uma maior percentagem de cerâmica translúcida seja sinónimo de cor mais favorável [4, 14]. No entanto, o desgaste dentário pode ser aumentado, de modo a fornecer espaço adicional para colocação de maior espessura de cerâmica, como pode acontecer em dentes manchados por tetraciclinas [4, 25].

Podem surgir alterações na cor, decorrentes por exemplo de microinfiltração nas margens cervicais da restauração [9, 25]. No entanto, estas alterações são variáveis entre pacientes [9, 25].

A cor final do dente restaurado vai depender de vários fatores, como a cor do dente natural, a opacidade e a espessura da cerâmica, a cor e a espessura da película de cimento [9, 14].

O uso de facetas laminadas de cerâmica não deve ser feito indiscriminadamente, devendo ter-se em conta, por exemplo, situações de apinhamento dentário, em que os pontos de contacto podem mover a faceta apicalmente, e a preparação dentária pode violar o espaço biológico [4].

A preparação dentária deve ser cuidadosa e controlada, com vista ao sucesso da restauração, proporcionando o espaço necessário à colocação de uma espessura adequada de cerâmica, uma preparação final sem ângulos vivos e, se possível, não ultrapassando o esmalte [25].

As facetas estão geralmente indicadas para colocação na face vestibular de dentes anteriores superiores [25]. No entanto, existem algumas situações em que podem ser aplicadas, não respeitando o padrão habitual [25]. Facetas palatinas ou linguais em dentes desgastados ou fraturados e facetas para encerramento de diastemas, colocadas nos espaços interproximais e facetas para incisivos inferiores [25]. Todas estas opções devem ser cuidadosamente estudadas e avaliadas, de modo a que se possa prever o resultado do tratamento [25].

No que diz respeito à colocação de facetas em incisivos inferiores, deve ter-se em conta que a preparação dentária é por norma estendida ao bordo incisal, particularmente em situações em que o dente se encontre em função [25]. Assim, a porção de cerâmica colocada sobre o bordo incisal deve ter espessura suficiente que lhe permita uma duração razoável, dado o desgaste resultante do contacto contínuo com o dente oponente [25]

## 7.2 COROAS TOTAIS

As coroas cerâmicas totais (Fig. 3, 4, 5) têm vindo a ser cada vez mais utilizadas, estando indicadas em situações em que o dente exija uma maior necessidade estrutural [4, 6, 17]. São constituídas ou por cerâmica feldspática, ou por um núcleo resistente recoberto por camadas de cerâmica com melhores propriedades estéticas [4, 6, 17].



Fig. 3 – Preparação dentária de 3 incisivos superiores para coroas cerâmicas totais. (Cortesia do Dr. Paulo Júlio Almeida)



Fig. 4 – Coroas totais cerâmicas, para incisivos superiores. (Cortesia do Dr. Paulo Júlio Almeida)



Fig. 5 – Vista frontal de 3 coroas cerâmicas colocadas em incisivos superiores.  
(Cortesia do Dr. Paulo Júlio Almeida)

Apesar de diferenças na sua microestrutura, composição, método de processamento e área intra-oral (anterior ou posterior), na maioria dos estudos é referido que estas coroas possuem taxas de sobrevivência superiores a 90%, independentemente dos anos em que estão em função [17]. As taxas de fratura em coroas anteriores são, por norma, inferiores às aplicadas em setores posteriores [17].

Quando comparadas com coroas metalo-cerâmicas, requerem uma mais cuidadosa seleção tanto do paciente como da técnica, já que inúmeros estudos mencionam a existência de critérios de exclusão para colocação de coroas totalmente cerâmicas, de que são exemplo as para-funções severas, inflamação gengival moderada, elevados índices de cárie e má higiene oral [4]. Além disto, o desenho do núcleo e o sistema de cimentação são decisivos no sucesso a longo prazo [4]. O desenho do núcleo deve permitir espessuras ideais de cerâmica, uma camada fina e uniforme de cimento e, quanto mais semelhantes forem os valores de expansão térmica do núcleo e da cerâmica estratificada, menor será a tensão a que estará sujeita a coroa [4]. A utilização de adesivos dentinários e de cimentos de resina aumenta a resistência à fratura, quando comparados com cimentos convencionais [2, 4, 26].

As principais causas de insucesso são a fratura da coroa ou das camadas de cerâmica, o aparecimento de cáries secundárias e as falhas na superfície de cimento [14, 17].

### **7.3 PRÓTESES PARCIAIS FIXAS**

As próteses parciais fixas (Fig. 6) têm sido fabricadas com diversos materiais cerâmicos, entre eles o dissilicato de lítio, a alumina e a zircónia [4, 39].



Fig. 6 – Prótese parcial fixa anterior.  
(Cortesia do Dr. Paulo Júlio Almeida)

O conceito de produção de pontes cerâmicas de elevada resistência em alumina foi desenvolvido por McLean, em 1967 [38].

A resistência à fratura destas restaurações está relacionada com o tamanho, a forma, a posição dos conectores e com a extensão do pântico, constituindo esta, a principal causa de insucesso das restaurações [4, 38].

Estudos relativos a restaurações totalmente cerâmicas são escassos, por se tratar de uma opção reabilitadora relativamente recente [39]. Estão no entanto descritos resultados favoráveis em próteses parciais fixas com zircônia parcialmente estabilizada, embora a sua opacidade coloque alguns problemas no sextante anterior [6]. Este sistema é questionável quando aplicado em pacientes bruxómanos, dentes periodontalmente comprometidos e próteses cantilever [4].

## 8. CIMENTAÇÃO

O protocolo de cimentação de restaurações cerâmicas é um dos fatores essenciais para o seu sucesso [3, 20, 23, 26].

Os agentes de cimentação devem possuir baixa solubilidade, baixa radiopacidade, boa estética e conseqüentemente biocompatibilidade [23].

Os cimentos podem ser definitivos ou provisórios, existindo essencialmente três grupos: os de resina, os convencionais (fosfato de zinco, ionómero de vidro) e os híbridos [26]. Enquanto os convencionais resultam de uma reação ácido-base, os de resina resultam de uma reação de polimerização [26]. De forma global, o mecanismo de união dos cimentos convencionais tem por base uma retenção micro-mecânica [26]. Já os cimentos de resina e os híbridos estabelecem uma adesão molecular [26].

Os cimentos de resina modificados com ionómero de vidro, além de libertarem flúor, possuem boa resistência à compressão e à tração, à dissolução por água e permitem um tempo de trabalho razoável [26]. Por absorção de água podem expandir, levando à fratura da cerâmica [26]. Estão indicados para a cimentação de coroas metálicas ou metalo-cerâmicas, podendo atualmente ser utilizados, de forma segura, em coroas totalmente cerâmicas [26].

Os cimentos de resina apresentam como vantagens uma boa resistência à compressão e à tração, à dissolução por água ou ácidos, e o aumento da resistência de restaurações cerâmicas [2, 26]. Apresentam no entanto uma espessura de película que varia com o material e a dificuldade na remoção de excessos, estando indicados na cimentação de facetas cerâmicas e de coroas [26].

Os cimentos de resina dividem-se em três grupos, de acordo com o tipo de polimerização: auto-polimerizáveis (pontes, espigões radiculares), fotopolimerizáveis (facetas) e de dupla polimerização (coroas) [23]. Os cimentos de resina fotopolimerizáveis são superiores em relação a outros, por possuírem um tempo de trabalho adaptável ao médico dentista, assim como uma maior estabilidade de cor [9, 11, 23]. Os de dupla polimerização permitem um tempo de trabalho adequado e polimerização em zonas inacessíveis à luz [23].

Num estudo de 1995, concluiu-se que cimentos de resina eram os mais frequentemente utilizados na cimentação de coroas totalmente cerâmicas [9, 12]. Outros estudos demonstram que cimentos com maior percentagem de partículas de carga se apresentam mais resistentes ao desgaste [23].

Os atuais cimentos de resina possuem uma espessura de película semelhante aos cimentos convencionais de ionómero de vidro ou fosfato de zinco [2]. Cimentos de fosfato de zinco e ionómero de vidro são de mais fácil utilização em relação aos de resina, embora sejam maioritariamente utilizados na cimentação de restaurações convencionais como as metalocerâmicas e, com menor frequência, em restaurações totalmente cerâmicas com núcleo de alumina [2].

A adesão bem sucedida depende da limpeza da superfície interna da restauração, estando a sua resistência e durabilidade dependentes do tipo de tratamento de superfície, que varia com a microestrutura do material cerâmico [23].

Alguns autores indicam que o condicionamento ácido e utilização de cimentos de resina em restaurações de cerâmica são capazes de aumentar a vida clínica da restauração, na medida em que a película de cimento de resina permite a distribuição de tensões pela superfície onde é aplicada, reduzindo, desta forma, o risco de fratura [2, 3, 11, 13, 23, 26]

O condicionamento ácido da preparação dentária e a aplicação de adesivo proporcionam retenção micromecânica embora esta não possa garantir, a longo prazo, resistência total à infiltração marginal [3, 9, 11]. As micro-porosidades criadas por ação do ácido aumentam a área de contacto entre o dente e a restauração devendo, nesta fase, ter-se em conta o tempo de aplicação e concentração do ácido e o tipo de restauração [9, 11, 23]. A remoção dos vestígios de ácido da restauração pode ser feita com uma solução de 95% de álcool, acetona ou água destilada [9, 11]. A silanização da superfície condicionada é realizada através de um agente bifuncional, que numa extremidade se liga ao dióxido de silício hidrolisado na cerâmica e noutra se une à resina [9, 11, 23]. Esta fase permite uma adesão química adicional entre a restauração e o dente preparado [9, 11, 23]. Sistemas com um único componente possuem uma solução de silano em álcool ou acetona, que necessita de acidificação da superfície da cerâmica para que a reação se processe [9, 11]. As soluções com dois componentes possuem silano com um ácido aquoso, que o hidrolisa, permitindo uma reação direta na superfície da cerâmica [9, 11].

Após o condicionamento ácido, é necessária a aplicação de adesivo sobre a dentina, pois para que ocorra uma eficaz união da restauração ao dente, é necessário que se crie uma camada híbrida sobre a qual se aplica o agente de cimentação [3, 11].

Os atuais sistemas adesivos, aplicados numa única etapa, apresentam desvantagens quando usados com cimentos auto ou de dupla polimerização, surgindo reações químicas adversas e aumento da permeabilidade, o que se traduz numa fraca ligação entre o agente

adesivo e o de cimentação [23]. Os efeitos adversos podem ser eliminados pela escolha de um adesivo auto-condicionante de dois passos ou convencional de três passos, sendo ambos compatíveis com cimentos de resina de auto ou dupla polimerização [23].

Em termos de protocolo de cimentação, de uma forma resumida devem cumprir-se as seguintes etapas: verificar a adaptação da restauração cerâmica na cavidade oral do paciente, isolar os dentes preparados com dique de borracha, tratar a superfície interna da restauração, aplicando um agente de ligação quando necessário, fazer o condicionamento ácido do dente preparado durante 30 segundos em esmalte e 15 segundos em dentina, lavar e secar sem desidratar a dentina, aplicar um agente de ligação na dentina, misturar a base e o catalisador do cimento de resina que se aplica na restauração e no dente preparado, inserir a restauração, fotopolimerizar, remover os excessos de cimento, ajustar a oclusão, acabamento e polimento [23, 26].

A espessura de cerâmica, que varia com o tipo de restauração, vai determinar a coloração do cimento a utilizar, havendo algumas opções de cor, desde os cimentos mais transparentes até aos mais opacos [2, 20, 23, 26].

Deve estabelecer-se um compromisso entre a estética e a resistência, não existindo um cimento ideal para todos os casos [2, 26].

## 9. CONCLUSÃO

Apesar das inovações em biocompatibilidade, resistência, adaptação marginal e as qualidades estéticas dos materiais dentários, o prognóstico de restaurações anteriores totalmente cerâmicas parece depender da seleção do material, da técnica utilizada e mesmo do paciente.

Fatores como a preparação dentária, a adaptação da margem cervical, a saúde dos tecidos gengivais e a realização da impressão são essenciais ao sucesso destas restaurações.

O sucesso da reabilitação dependerá de um correto diagnóstico de cada caso e planejamento dos tratamentos a realizar, devendo o médico dentista entender o problema estético do paciente, pois só assim poderá fornecer o tratamento adequado, o que implica necessariamente conhecimento das limitações técnicas e dos materiais disponíveis.

A procura por soluções perante problemas estéticos é cada vez mais frequente e de maior exigência e, é o setor anterior, aquele que maior desafio constitui à colocação de restaurações totalmente cerâmicas, independentemente se são totais ou parciais. O recurso a facetas, a coroas totais e a próteses parciais fixas é a ferramenta que nos permite solucionar o problema estético de pacientes de qualquer faixa etária.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. William J. Dental Materials and Their Selection: Dental Porcelain. 3<sup>a</sup> ed. Canada: Quintessence Publishing 2002.
2. McLean J. Evolution of dental ceramics in the twentieth century. *J Prosthet Dent* 2001; 85 (1): 61-6.
3. Donovan T. Factors essential for successful all-ceramic restorations. *JADA* 2008; 139: 14-8.
4. Sadowsky S. An overview of treatment considerations for esthetic restorations: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2006; 96 (6): 433-42.
5. Noort R. Introduction to dental materials. 2<sup>a</sup> ed. China: Mosby Elsevier 2002: 231-46.
6. Walia S. Restoring esthetics with metal-free ceramics: a case report. *JCDA* 2009; 75 (5): 353-5.
7. Pilathadka S. Contemporary all-ceramic materials, part-1. *ACTA MEDICA* 2007; 50 (2): 101-4.
8. Griggs J. Recent advances in materials for all-ceramic restorations. *Dent Clin North Am* 2007; 51 (3): 713-27.
9. Peumans M. Porcelain veneers: a review of the literature. *Journal of Dentistry* 2000; 28: 163-77.
10. Newsome P. Ceramic veneers in general dental practice. Part 1: Treatment planning. *International Dentistry SA*; 10 (1): 66-71.
11. Newsome P. Ceramic veneers in general dental practice. Part 2: Choice of materials. *International Dentistry SA*, 10 (1): 72-81.
12. Pilathadka S. Contemporary all-ceramic materials, part-2. *ACTA MEDICA* 2007; 50 (2): 105-7.
13. Wassel R. Crowns and other extra-coral restorations: materials selection. *British Dental Journal* 2002; 192 (4): 199-211.
14. Kelly J. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives. *J Prosthet Dent* 1996; 75 (1): 18-32.
15. Suwannaroop P. In vitro wear resistance, hardness and elastic modulus of artificial denture teeth. *Dent Mater J* 2011; 30 (4): 461-8.
16. Kelly J. Dental ceramics what is this stuff anyway. *JADA* 2008; 139: 4-7.
17. Bona A. The clinical success of all-ceramic restorations. *JADA* 2008; 139: 8-13.
18. Denry I. Recent advances in ceramics for dentistry. *Crit Rev Oral Biol Med* 1996; 7 (2): 134-43.

19. Spear F. Which all-ceramic system is optimal for anterior esthetics?. JADA 2008; 139: 19-24.
20. Nohl F. Crowns and other extra-coronal restorations. British Dental Journal 2002; 192 (8): 443-50.
21. Correia A. CAD-CAM: a informática ao serviço da prótese fixa. Rev Odontol UNESP 2006; 35 (2): 183-9.
22. Kelly J. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. Australian Dental Association 2011; 56 (1): 84-96.
23. Santos G. Adhesive cementation of etchable ceramic esthetic restorations. JCDA 2009; 75 (5): 379-84.
24. El-Mowafy O. Use of porcelain veneers, crowns and an implant to resolve an esthetic problem. JCDA 2008; 74 (8): 709-13.
25. Walls A. Crowns and other extra-coronal restorations: porcelain laminate veneers. British Dental Journal 2002; 193 (2): 73-82.
26. Wassel R. Crowns and other extra-coronal restorations: try-in and cementation of crowns. British Dental Journal 2002; 193 (1): 17-28.
27. Magne P. Restaurações Adesivas de Porcelana na Dentição Anterior: Uma Abordagem Biomimética. São Paulo: Quintessence Editora 2003.
28. Adolfi D. A Estética Natural. 1ªed. São Paulo: Santos Livraria Editora 2002.
29. Baratieri L. Estética. 1ªed. São Paulo: Quintessence Books 1995.
30. Gurel G. The Science and Art of Porcelain Laminate Veneers. Germany: Quintessence Books 2003.
31. Zarone F. From porcelain-fused-to-metal to zirconia: Clinical and experimental considerations. Dental Materials 2011; 27: 83 – 96.
32. Roberts H. Metal-Ceramic alloys in Dentistry: A Review. Journal of Prosthodontists 2009; 18: 188 – 94.
33. Wee A. Use of a porcelain color discrimination test to evaluate color difference formulas. J Prosthet Dent 2007; 98 (2): 101 – 9.
34. Edelhoff D. All-ceramic restorations in different indications. JADA 2011; 142: 14 – 19.
35. Vichi A. Color related to ceramic and zirconia restorations: A Review. Dental Materials 2011; 27: 97 – 108.
36. Davis L. Psychological effects of aesthetic dental treatment. Journal of Dentistry 1998; 26: 547 – 54.

- 37.** Raigrodskiy A. The safety and efficacy of anterior ceramic fixed partial dentures: A review of literature. *J Prosthet Dent* 2001; 86 (5): 520 – 5.
- 38.** Raigrodski A. Contemporary materials and technologies for all-ceramic fixed partial dentures: A review of the literature. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 557 – 62.
- 39.** Bello A. A review of esthetic alternatives for the restoration of anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1997; 78: 437 – 40.