

## Revisão de literatura sobre cerâmicas odontológicas

### Literature review on dental ceramics

### Revisión de la literatura sobre cerámica dental

Eliane Lazzarotto 

#### Endereço para correspondência:

Eliane Lazzarotto  
Rua São Pedro, 55-D  
Centro  
89801-220 - Chapecó - Santa Catarina - Brasil  
E-mail: elianelaz@unochapeco.edu.br

**RECEBIDO:** 28.09.2021

**MODIFICADO:** 25.02.2022

**ACEITO:** 04.04.2022

#### RESUMO

Diante aos vários tratamentos restauradores disponíveis na área odontológica, pode-se destacar o uso de cerâmicas como opção de tratamento para recuperar formato, anatomia, função e estética de elementos com essas necessidades. Perante a necessidade de cada paciente, o uso correto desses materiais restauradores apresenta alto índice de sucesso e longevidade clínica aceitável. O objetivo do presente estudo foi fazer uma revisão de literatura sobre o uso, indicação e os tipos de cerâmicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cerâmica. Planejamento de prótese dentária. Restauração dentária permanente.

**ABSTRACT**

Given the various restorative treatments available in the dental field, the use of ceramics as a treatment option to recover the shape, anatomy, function and aesthetics of elements with these needs can be highlighted. Given the needs of each patient, the correct use of these restorative materials have a high success rate and acceptable clinical longevity. The aim of this study was to review the literature on the use, indication and types of ceramics.

**KEYWORDS:** Ceramics. Dental prosthesis design. Dental restoration, permanent.

**RESUMEN**

Dados los diversos tratamientos restauradores disponibles en el campo dental, se puede destacar el uso de la cerámica como opción de tratamiento para recuperar la forma, anatomía, función y estética de elementos con estas necesidades. Dadas las necesidades de cada paciente, el uso correcto de estos materiales restauradores tiene una alta tasa de éxito y una longevidad clínica aceptable. El objetivo de este estudio fue revisar la literatura sobre el uso, indicación y tipos de cerámica.

**PALABRAS CLAVE:** Cerámica. Diseño de prótesis dental. Restauración dental permanente.

## INTRODUÇÃO

As cerâmicas odontológicas conhecidas também como porcelana dental são caracterizadas por ser um material de aparência semelhante ao dente natural. Dentre as suas qualidades, podemos citar a excelente estética e dureza, o que vem satisfazendo o crescente aumento da exigência estética preconizada pela sociedade moderna. A palavra cerâmica é originária da palavra grega *keramos* que significa argila. Seguindo relatos, acredita-se que as cerâmicas surgiram há quase 13 mil anos, através de indícios nas escavações do Vale do Nilo, Egito. Estudos relatam que a China já dominava o uso de cerâmicas desde o século X, chegando à Europa apenas no século XVII, onde ficou conhecida como “louças de mesa”. Porém, somente em 1717 é que se descobriu o segredo dos chineses, que confeccionavam a cerâmica a partir de três componentes básicos: sílica (quartzo), caulim (argila chinesa) e feldspato (mistura de silicatos de alumínio, potássio e sódio). Em 1774 o francês Alexis Duchateau com o auxílio de Nicholas Dubois de Chemant, introduziram as cerâmicas na Odontologia. Diante desta evolução, no fim do século XX, diversos sistemas foram introduzidos no mercado, a fim de proporcionar a confecção de restaurações cerâmicas<sup>1</sup>.

A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados da SciELO e PubMed, utilizando os descritores cerâmicas odontológicas, laminados cerâmicos, sistemas cerâmicos. Foram incluídos artigos publicados de 2004 a 2014.

## REVISÃO DE LITERATURA

A literatura científica atual preconiza para a denteção anterior a opção pelo tratamento mais conservador que devolva ao paciente função e estética. Considerando os tratamentos restauradores disponíveis para o clínico, a utilização de laminados cerâmicos se torna uma opção de tratamento, principalmente devido a melhoria das propriedades físicas e mecânicas desses materiais, associados aos sistemas adesivos e dos cimentos resinosos. Porém, o correto e cuidadoso planejamento associado ao conhecimento dos materiais são imprescindíveis para o sucesso desta modalidade restauradora<sup>2</sup>.

As cerâmicas são classificadas em artesanais

e industriais. As artesanais incluem as porcelanas injetadas, infiltradas e feldspáticas. As cerâmicas injetadas são feitas através do sistema de fundição metálica, onde o vidro é injetado com o metal, sendo encontradas duas composições básicas: cerâmicas vítreas reforçadas por leucita e dissilicato de lítio. A leucita é responsável pelo reforço da cerâmica e exibe grande potencial estético, já o dissilicato de lítio permite aumento do volume em até 60% sem comprometer a translucidez do material e tem uma maior resistência flexural (350 MPa), do que a leucita (120 Mpa). As cerâmicas infiltradas são compostas por uma infraestrutura de alta densidade cristalina em uma pequena quantidade de vidro, onde um pó cerâmico reforçado por alumina é misturado com água e aplicado sobre um troquel refratário que irá ser sinterizado e depois de infiltrado por uma fina camada de vidro fundido de baixa viscosidade. Os sistemas infiltrados podem ser de magnésio (300 Mpa), alumina (650 Mpa) e zircônia (750 Mpa). Ainda há os sistemas industriais, os quais o manuseio de pós e blocos cerâmicos dependem de processamentos industriais gerados por desenhos no computador, mais conhecido como sistemas CAD-CAM. As feldspáticas são compostas por feldspato (75 - 85%), quartzo (12 - 22%) e caulim (3 - 5%), sendo que o pó cerâmico é aglutinado por um líquido especial ou água destilada e a massa resultante é aplicada em camadas com o auxílio de pincéis ou espátulas apropriadas, e posteriormente a peça será sintetizada no forno<sup>3</sup>.

Segundo um estudo *in vitro* se discutiu como selecionar o mais apropriado sistema cerâmico para cada caso clínico, observou que diferentes tipos de substrato apresentam diferentes níveis de translucidez, o que influenciará a escolha do material apropriado para cada caso, com isso interferindo nas características ópticas do substrato, do cimento e da peça protética na cor final da restauração<sup>4</sup>.

Relataram-se várias situações clínicas em que as facetas cerâmicas estão indicadas, entre elas: dentes com alteração de cor, escurecimento por trauma, amelogenese imperfeita, fluorose, envelhecimento fisiológico, manchamento por tetraciclina níveis III e IV, pigmentações intrínsecas por infiltração dentinária, fechamento ou reduções de diastemas, aumento do comprimento dentário, correção de forma dentária atípica, no caso de dentes fraturados, transformação dentária e dentes decíduos retidos, amelogenese imperfeita, displasia, distrofia, atrição, erosão, abrasão,

restaurações de grande proporção, deformações congênitas e anomalias adquiridas, pequenas correções de posição dentária, execução de faceta laminada lingual para correção ou criação de guias de desocclusão e recuperação estética de coroas protéticas fraturadas. Em dentes despolpados, os quais geralmente são mais frágeis, as indicações são mais relativas, sendo necessária avaliação da necessidade ou não de reforço da retenção da estrutura coronal por meio de pinos<sup>5</sup>.

Em um estudo dirigido com o objetivo de investigar espectrofotométrica e visualmente a cor das facetas produzidas com um sistema CAD/CAM a espessura do material, grau de translucidez das cerâmicas e os diferentes níveis de descoloração do substrato, observou que a espessura, cor do substrato e grau de translucidez da cerâmica afetam significativamente a cor final de facetas laminadas. Com isso foi possível identificar que em preparos mais invasivos e em cerâmicas menos translúcidas colaboram no mascaramento das facetas sobre substratos escurecidos<sup>6</sup>.

A cor final dos laminados é o resultado da interação entre a espessura, translucidez da cerâmica, cor do remanescente dental e a cor do cimento resinoso. Para isso o autor realizou um estudo utilizando dois incisivos centrais superiores (11 e 21) de um manequim dental plástico (P-Oclusal), na cor A3, já preparados com espessura de 1 mm de desgaste. Para cada elemento foram utilizadas duas lâminas e.max CAD (Ivoclar Vivadent) de graus de translucidez diferentes (HT e LT) na cor A3. As cimentações foram simuladas com as pastas try-in do kit de cimento resinoso Variolink<sup>®</sup> Veneer (Ivoclar Vivadent) nas cores +3 e -3. A autora concluiu que não houve diferença estatisticamente significativa ( $p > 0.05$ ) da cor das pastas try-in e dos graus de translucidez da cerâmica em substratos sem alteração de cor e lâminas com espessura de 1 mm<sup>7</sup>.

Realizou-se um estudo com o intuito de avaliar por meio de uma revisão de literatura as indicações, adaptação marginal e a longevidade clínica de diferentes sistemas cerâmicos a base de dissilicato de lítio (IPS e.Max Press) e a base de zircônia (Cerec III, Procera, Lava e Everest). Concluiu que cerâmicas base de dissilicato de lítio são indicadas para overlay, inlay, onlay, coroa total anterior e posterior, facetas laminadas, próteses parciais fixas de até 3 elementos em região anterior e de pré-molares. Já as cerâmicas a base de zircônia são indicadas para inlay, overlay, onlay, próteses parciais fixas de até 4 elementos em regiões anteriores e posteriores, próteses parciais fixas

com cantilevers, coroa total anterior e posterior e facetas laminadas. Após a análise dos estudos observaram que os valores de adaptação marginal para os sistemas cerâmicos estudados foram clinicamente aceitáveis e que os sistemas cerâmicos avaliados apresentaram longevidade clínica satisfatória<sup>8</sup>.

Com o objetivo de investigar dados científicos sobre falhas em facetas laminadas foi baseado um estudo quanto ao planejamento do caso, seleção de materiais, tratamentos das superfícies dente/restauração, tipos e técnicas de preparo, cimentação e longevidade do procedimento. Conclui-se nesse estudo que a fase mais crítica na técnica de facetas é a cimentação, seguido da incorreta indicação do caso para o tratamento e o tipo de preparo realizado. Sobretudo, a técnica de facetas laminadas é uma técnica sensível, porém, respeitando os passos de sua confecção, apresenta alto índice de sucesso<sup>9</sup>.

Um estudo promovido com o objetivo de avaliar o desempenho clínico das restaurações livres de metal do tipo inlay e onlay, facetas, coroas unitárias e prótese parcial fixa, destacando as principais falhas e a longevidade de cada tipo de restauração observou que a longevidade clínica das restaurações cerâmicas após 5 anos de acompanhamento variou de acordo com o tipo de restauração, sendo faceta laminada (83 a 100%), inlay/onlay (93 a 100%), coroa unitária (91 a 100%) e prótese fixa (70 a 100%). As principais falhas foram relatadas durante o uso clínico dessas restaurações. Fratura da cerâmica foi a principal falha vista nesse estudo, seguida de descolamento da cerâmica e cáries secundárias. Os autores concluíram que todos os tipos de restaurações apresentaram uma longevidade clínica aceitável<sup>10</sup>.

Verificaram-se as causas das fraturas nas facetas de porcelana utilizaram três coroas clinicamente fracassadas de cada material (coroas de zircônia, coroas de dissilicato injetado e de porcelana aplicada sobre metal). Os resultados indicaram que as origens da fratura e características da porcelana pode ser afetada pela rigidez dos materiais do núcleo e espessura do material. As fraturas encontradas em facetas de porcelana mostraram várias características, incluindo desgaste, trincas e delaminação. Sendo assim concluíram que as que apresentavam maior número de falhas foram as de porcelana aplicada sobre metal, seguida dos espécimes de zircônia<sup>11</sup>.

Realizaram uma revisão da literatura para verificar a resistência dos materiais e perceberam que a

leucita é considerada uma boa opção para aumentar a resistência da cerâmica feldspática, pois seus índices de refração são muito próximos, fazendo então com que ocorra um aumento moderado da resistência sem que haja um aumento na opacidade do material<sup>12</sup>. As cerâmicas reforçadas por leucita apresentam resistência à flexão de até 120 MPa, e os resultados estéticos obtidos são ótimos devido à alta translucidez, fluorescência e opalescência apresentadas, podendo ser indicadas para inlays, onlays, facetas e coroas anteriores<sup>13</sup>. O desenvolvimento de um material voltado para a confecção de laminados cerâmicos e coroas anteriores que foi desenvolvido com o sistema IPS Empress Esthetic (Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein) que é um sistema muito semelhante ao IPS Empress, porém, com maior quantidade de cristais de leucita na sua composição. O diferencial desse sistema é a possibilidade de estratificação parcial, fazendo com que a restauração possa ser totalmente maquiada ou 50% maquiada e 50% estratificada<sup>14</sup>.

Já nas cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio, a função desse material é conferir melhores propriedades mecânicas, tornando o sistema mais resistente, e ainda apresenta alta translucidez<sup>14</sup>. As cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio apresentam resistência à flexão de 350 a 450 MPa e resistência a fratura aproximadamente três vezes maior do que a da cerâmica reforçada com leucita<sup>15</sup>.

## DISCUSSÃO

Juntamente com a evolução dos sistemas cerâmicos nota-se uma melhora nas propriedades mecânicas destes materiais, possibilitando desde a confecção de restaurações unitárias até a confecção de PPFs livres de metal ou metal free. Cada sistema apresenta particularidades quanto à confecção e composição da cerâmica. Avaliando algumas propriedades mecânicas dos sistemas cerâmicos, verificou-se que IPS Empress, In-Ceram e Procera AllCeram apresentam maior resistência à flexão e dureza comparada com as porcelanas feldspáticas convencionais utilizadas para a confecção das coroas de jaqueta, sendo que a cerâmica In-Ceram apresenta menor resistência flexural que a Procera All-Ceram, porém mostra resistência a fratura semelhante ao sistema comparado. A elevada dureza da In-Ceram é o resultado da segunda fase de reforço dado pela alu-

mina, que provavelmente torna mais difícil a propagação de trincas. Quanto ao sucesso desses materiais só é possível perante o correto preparo do dente, espessura adequada de suporte para o núcleo cerâmico e ajuste oclusal correto da peça instalada. Contudo, a indicação adequada para cada sistema cerâmico deve ser avaliada em relação a região da reabilitação. Em regiões posteriores é necessário utilizar materiais com alta resistência flexural para suportar as cargas mastigatórias e em regiões anteriores devem-se levar em conta as propriedades ópticas do material<sup>1</sup>.

## CONCLUSÃO

Com o presente estudo concluímos que as cerâmicas odontológicas tem demonstrado resultados satisfatórios, sendo considerado um tratamento previsível, e com alto índice de sucesso. Porém, as mesmas devem ser utilizadas respeitando suas indicações, levando em consideração suas propriedades mecânicas, a fim de garantir longevidade ao tratamento.

## REFERÊNCIAS

1. Gomes EA, Assunção WG, Rocha EP, Santos PH. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. *Cerâmica*. 2008;54(331):219-25.
2. Andrade OS, Romanini JC. Protocolo para laminados cerâmicos: relato de um caso clínico. *Rev Dental Press Estet*. 2004;1(1):9-19.
3. Volpato C, Garbelotto LGD, Zani IM, Vasconcellos DK. Próteses odontológicas: uma visão contemporânea: fundamentos e procedimentos. São Paulo: Ed. Santos; 2011.
4. Yoshida A. All-ceramic restorations: material selection and opacity control for esthetically superior results. *Quintessence Dent Technol*. 2007;30:87-101.
5. Kina S, Brega A. Invisível: restaurações estéticas cerâmicas. Maringá: Dental Press; 2007.
6. Hilgert LA. Influência da coloração do substrato, espessura e translucidez da cerâmica na cor de facetas laminadas produzidas com o sistema CEREC [thesis]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2009.

7. Brasiense CS. Influência do grau de translucidez da cerâmica e da cor do cimento resinoso no resultado final da cor dos laminados [monograph]. Passo Fundo (RS): Faculdade Ingá - Uningá; 2011.
8. Carvalho RLA, Faria JCB, Carvalho RF, Cruz FLG, Goyatá FR. Indicações, adaptação marginal e longevidade clínica de sistemas cerâmicos livres de metal: uma revisão da literatura. *Int J Dent.* 2012;11(1):55-65.
9. Gonzalez MR, Ritto FP, Lacerda RAS, Sampaio HR, Monnerat AF, Pinto BD. Falhas em restaurações com facetas laminadas: uma revisão de literatura de 20 anos. *Rev Bras Odontol.* 2012;69(1):43-8.
10. Rolim RMA, Sarmiento HR, Branco ACL, Campos E, Pereira SMB, Souza ROA. Desempenho clínico de restaurações cerâmicas livres de metal: revisão da literatura. *Rev Bras Cienc Saude.* 2013;17(3):309-18.
11. Liu Y, Liu G, Wang Y, Shen JZ, Feng H. Failure modes and fracture origins of porcelain veneers on bilayer dental crowns. *Int J Prosthodont.* 2014;27(2):147-50.
12. Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Austr Dent J.* 2011;56(1):84-96.
13. Noort RV. Introdução aos materiais dentários. 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.
14. Higashi C, Reggiani RD, Kina S, Scopin O, Hirata R. Cêramicas em dentes anteriores: parte I - indicações clínicas dos sistemas cerâmicos. *Clin Int J Braz Dent.* 2006;2(1):22-31.
15. Guazzatto M, Albakry M, Ringer SP, Swain MV. Strength, fracture toughness and microstructure of a selection of all-ceramic materials: part I: pressable and alumina glass-infiltrated ceramics. *Dent Mater.* 2004;20(5):441-8.