

Cerâmicas utilizadas para a confecção de laminados: revisão de literatura

Ceramics applied to laminate manufacturing: literature review

Cerámica utilizada para la fabricación de laminados: revisión de la literatura

Bárbara Cavalcanti Silva 
Eduardo Henriques de Melo 
Morgana Ferreira Chaves da Silva 

Endereço para correspondência:

Bárbara Cavalcanti Silva
Rua Laudelino Rocha, 440 - Apto. 1401
Maurício de Nassau
55012-690 - Caruaru - Pernambuco - Brasil
E-mail: barbara.cavalcantis@hotmail.com

Recebido: 07.12.2020

Modificado: 13.12.2020

Aceito: 18.01.2021

RESUMO

Este trabalho almejou discutir os tipos de cerâmicas indicadas para confecção de laminados e suas implicações estéticas e mecânicas, destacando composição, benefícios e indicações clínicas. Foi realizada uma revisão narrativa de literatura utilizando as palavras-chave nos campos de busca com os operadores booleanos and e or para aumentar a sensibilidade e especificidade da busca na Biblioteca Virtual em Saúde. Foram incluídos os trabalhos cujo tema principal estivesse relacionado aos objetivos dessa pesquisa e, excluídos textos em duplicidade ou arquivos indisponíveis para download. As cerâmicas são empregadas na Odontologia desde o século XVIII com a finalidade de reproduzir os dentes artificiais. A literatura consultada apresentou características excelentes para esses materiais, tais como: estabilidade de cor, baixo acúmulo de placa, biocompatibilidade, baixa condução térmica, estética e resistência à abrasão. Atualmente existem vários sistemas para confecção de laminados, sendo mais utilizadas as cerâmicas feldspáticas, pois possuem estabilidade de cor, baixa condutividade e resistência ao desgaste; dissilicato de lítio apresenta excelente estética e translucidez, e a cerâmica de zircônia possui maior resistência à flexão e à fratura. Diante do exposto, ficou evidente a necessidade de conhecimento destes materiais, como também os protocolos de preparo da superfície dentária para, então, alcançar o sucesso clínico com longevidade, estética e correta reabilitação protética.

PALAVRAS-CHAVE: Facetas dentárias. Cerâmica. Prótese parcial fixa.

ABSTRACT

This paper aimed to discuss the types of ceramics indicated for making laminates and their aesthetic and mechanical implications, highlighting the composition of benefits and clinical indications. A narrative literature review was performed using the keywords in the search fields with the Boolean operators and and or to increase the sensitivity and specificity of the search in the Virtual Health Library. Works whose main theme was related to the objectives of this research were included search and, excluding duplicate texts or files unavailable for download. Ceramics have been used in dentistry since the 18th century in order to reproduce artificial teeth. The consulted literature presented excellent characteristics for these materials, such as: color stability, low plaque accumulation, biocompatibility, low thermal conduction, aesthetics and abrasion resistance. Currently, there are several systems for making laminates, with feldspathic ceramics being used more, as they have color stability, low conductivity and wear resistance; lithium disilicate has excellent aesthetics and translucency, and zirconia ceramic has greater resistance to flexion and fracture. In view of the foregoing, it became evident the need for knowledge of these materials, as well as the protocols for preparing the dental surface to then achieve clinical success with longevity, aesthetics and correct prosthetic rehabilitation.

KEYWORDS: Dental veneers. Ceramics. Denture, partial, fixed.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo discutir los tipos de cerâmicas indicadas para la fabricación de laminados y sus implicaciones estéticas y mecánicas, destacando la composición de beneficios e indicaciones clínicas. Se realizó una revisión narrativa de la literatura utilizando las palabras clave en los campos de búsqueda con los operadores booleanos y para incrementar la sensibilidad y especificidad de la búsqueda en la Biblioteca Virtual en Salud, se incluyeron trabajos cuyo tema principal estuvo relacionado con los objetivos de esta investigación buscar y, excluyendo textos duplicados o archivos que no están disponibles para descargar. La cerâmica se ha utilizado en odontología desde el siglo XVIII con el fin de reproducir dientes artificiales. La literatura consultada presentó excelentes características para estos materiales, tales como: estabilidad del color, baja acumulación de placa, biocompatibilidad, baja conducción térmica, estética y resistencia a la abrasión. Actualmente existen varios sistemas para la fabricación de laminados, siendo los más utilizados las cerâmicas de feldespato, ya que tienen estabilidad de color, baja conductividad y resistencia al desgaste; el disilicato de litio tiene una excelente estética y translucidez, y las cerâmicas de zirconia tienen una mayor resistencia a la flexión y fractura. En vista de lo anterior, se evidenció la necesidad de conocer estos materiales, así como los protocolos de preparación de la superficie dental para lograr el éxito clínico con longevidad, estética y correcta rehabilitación protésica.

PALABRAS CLAVE: Coronas com frente estético. Cerâmica. Dentadura parcial fija.

INTRODUÇÃO

As cerâmicas são usadas como dentes artificiais para próteses totais desde o século XVIII, devido a sua excelência em reproduzir artificialmente os elementos dentários naturais. Já no século XX, passaram a serem utilizadas para a confecção de restaurações indiretas metalocerâmicas até que, com o avanço das tecnologias cerâmicas, surgiram as restaurações livres de metal¹.

As cerâmicas apresentam propriedades excelentes, tais como: estabilidade de cor, baixo acúmulo de placa, biocompatibilidade, baixa condução térmica, estética e resistência à abrasão. Porém, quando são submetidas às tensões de tração, as cerâmicas apresentam fragilidade e baixa resistência mecânica, comprometendo o seu desempenho².

Para o alcance do sucesso estético de uma restauração de cerâmica é necessário observar vários fatores, como a caracterização da superfície, a forma anatômica, coloração e integridade marginal. Um dos problemas existentes clinicamente é a coloração final da cerâmica quando comparada com a dentição natural adjacente³.

Recentemente foram criados novos sistemas cerâmicos que visam melhorar a estética e a dureza do material, adicionando cerâmicas e vidros cerâmicos com cristais para reforçar o material, como alumina e quartzo. As cerâmicas são divididas em cinco categorias de acordo com os procedimentos laboratoriais de fabricação: cerâmicas fundidas, prensadas, convencionais, computadorizadas e infiltradas⁴.

De modo geral, os materiais cerâmicos possuem dois problemas relacionados com o seu uso: o desgaste no dente antagonista e a formação de trincas. Através do corpo da restauração pode ocorrer a propagação de fendas nesses materiais. Essas fendas podem estar localizadas na superfície das restaurações⁵.

A cerâmica dental é um material de aspecto semelhante ao elemento dentário, devido à durabilidade química, adequada propriedade óptica, dureza e estética. Com os avanços das tecnologias em relação as suas propriedades, a cerâmica tenta satisfazer os requisitos que são preconizados pela sociedade moderna⁶.

Logo, o profissional deve conhecer cada material, sua indicação e composição, em razão do grande acervo de cerâmicas odontológicas existentes no mercado, sendo capaz de utilizar com maior segurança³.

Este estudo se propõe a revisar a literatura sobre os aspectos que englobam a arte e a ciência das cerâmicas odontológicas modernas, incluindo a composição, as propriedades físicas e mecânicas e a evolução histórica. Além disso, envolve as novas tecnologias utilizadas para a fabricação dos trabalhos cerâmicos, assim como as

possibilidades de indicação e perspectivas de resultado a longo do prazo.

REVISÃO DE LITERATURA

O presente estudo trata-se de um estudo do tipo revisão bibliográfica narrativa, de caráter exploratório. Foram consultadas as bases de dados constantes na BVS (Biblioteca Virtual em Saúde). Os descritores utilizados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) foram "Facetas Dentárias", "Cerâmica", "Prótese Fixa" e "Laminados Cerâmicos". Para fins de busca avançada, aumento da sensibilidade e especificidade foram empregados os operadores booleanos "AND" e "OR".

Após o emprego dos descritores, os artigos passaram por uma nova seleção por meio da leitura dos títulos, seguidos pela leitura dos resumos e, finalmente, a leitura dos conteúdos na íntegra.

Foram selecionados estudos publicados nos idiomas português e inglês, compreendidos entre os anos de 2012 a 2020, que abordaram o tema laminados cerâmicos, com os descritores selecionados.

Foram excluídos textos em duplicidade, os artigos não disponíveis na íntegra, estudos publicados em periódicos não indexados às bases de dados selecionadas, bem como teses/dissertações e artigos que não possuíam acesso livre no momento da coleta de dados.

O presente estudo reuniu os dados apresentados em artigos publicados previamente, referentes aos materiais cerâmicos empregados na fabricação de laminados dentais e suas indicações na prática clínica. Dessa maneira, ao acompanhar a evolução das cerâmicas, observou-se um ganho nas propriedades mecânicas desses materiais, possibilitando a confecção de restaurações unitárias, e de próteses parciais fixas livres de metal. Adicionalmente houve, também, uma melhoria nas propriedades estéticas destes materiais, otimizando a excelência de cor e translucidez para os laminados⁷.

Os laminados constituem finas lâminas de cerâmica que têm a função de cobrir a face vestibular dos elementos dentários. Essa técnica faz uso de um mínimo desgaste da estrutura dentária, utilizando a cerâmica como material de excelência estética. Dentre as cerâmicas encontradas no mercado odontológico, destacam-se os sistemas: feldspático, fundição (DICOR), prensadas (IPS Empress I e II), infiltradas (In-Ceram Alumina, Zircônia e Spinel) e fresados (Procers, Cercon e Lava)⁸.

Cada sistema possui características individuais quanto à técnica de confecção e composição da cerâmica. O material mais indicado para a confecção de coroas artificiais deve permitir a escolha de cor do substrato (matiz,

croma e valor) e da translucidez. Todavia nenhum sistema cerâmico apresenta propriedades ideais, além da ausência de flexibilidade⁹⁻¹¹.

A Figura 1 apresenta uma síntese das características e indicações das principais cerâmicas utilizadas na confecção de laminados.

| SISTEMA CERÂMICO | NOME COMERCIAL | MANUAL DO NÚCLEO | INDICAÇÃO |
|--------------------------------|-------------------|---|--|
| Cerâmica Feldspática | | feldspato com adição de leucita | coroa unitária anterior e posterior e PPF |
| Cerâmica de Fundição | Dicor | vidro contendo 45% de cristais de mica tetrasilica com flúor | coroa unitária anterior e posterior, inlay, onlay, faceta |
| Sistemas Cerâmicos Prensados | IPS Empress I | cerâmica vítrea reforçada por leucita | coroa unitária anterior e posterior, inlay, onlay, faceta |
| | IPS Empress II | dissilicato de lítio | coroa unitária anterior e posterior, inlay, onlay, faceta, PPF de 3 elementos (até 2º PM) |
| Sistemas Cerâmicos Infiltrados | In-Ceram Alumina | cerâmica vítrea infiltrada por alumina | coroa unitária anterior e posterior, PPF de 3 elementos (incisivo central a canino) |
| | In-Ceram Zircônia | cerâmica vítrea infiltrada por alumina e partículas estabilizadoras de zircônia | coroa unitária posterior sobre dentes naturais ou implantes e PPF posterior de 3 elementos |
| | In-Ceram Spinel | cerâmica vítrea infiltrada por aluminato de magnésio | coroa unitária anterior inlay, onlay, facetas |
| Sistemas Cerâmicos Prensados | Procera Allceram | alumina pura densamente sintetizado | coroa unitária anterior e posterior, PPF de 3 elementos (até 1º molar), supra-estrutura unitária para prótese sobre implante |
| | Cercon | Y-TPZ | coroa unitária anterior e posterior e PPF de 3 a 8 elementos |
| | Lava | Y-TPZ | coroa unitária anterior e posterior e PPF de 3 a 4 elementos |

Figural - Principais características e indicações de uso das porcelanas para confecção de laminados cerâmicos¹².

DISCUSSÃO

A cerâmica feldspática foi o primeiro material da categoria a ser confeccionado em alta fusão, associado com um metal para confecção de coroas metolocerâmicas. As propriedades referentes à estética, estabilidade de cor, baixa condutividade e resistência ao desgaste, fazem delas materiais de alta qualidade. Por esta razão, as cerâmicas feldspáticas puras são indicadas para confecção de inlays, onlays e laminados^{7,13}.

Também definidas como vítreas, as cerâmicas feldspáticas são compostas por feldspato de potássio e pequenas

adições de quartzo. Quando a cerâmica feldspática é submetida a temperaturas elevadas, o feldspato é transformado em uma fase vítrea com estrutura amorfa e uma fase cristalina constituída por leucita^{12,14}. Foram utilizadas durante muito tempo em função de sua qualidade estética, entretanto, estão contraindicadas para utilização em próteses parciais fixas e situações de maior exigência funcional por possuir baixa resistência à flexão e à tração, porosidade e elevado coeficiente de expansão térmica linear^{6,15}.

A cerâmica de fundição Dicor foi uma das primeiras a possuir tecnologia mais apurada, confeccionada pelo processo convencional de cera perdida e composta por 45% de cristais de mica tetrasilica com flúor e vidro fundido a 1350°C a 1400°C. Esse processo produz uma restauração cerâmica vítrea que apresenta certo grau de contração. Apresentam baixo módulo de elasticidade, diminuindo o coeficiente de expansão térmica linear e tem pequena resistência à dureza, se comparada com as cerâmicas associadas aos metais^{8,14}.

Essas cerâmicas são indicadas para confecção de coroas unitárias anteriores e posteriores, inlays, onlays e facetas laminadas, porém são pouco utilizadas atualmente. As coroas de vidro fundido demonstram um ótimo desempenho clínico quando mantidas em regiões posteriores⁸.

Dentre os materiais classificados como metal free (terminologia empregada para restaurações cerâmicas livres de metal), o material de destaque é composto pelos cristais dissilicato de lítio que são unidos e embebedidos à matriz vítrea (IPS Empress I). Esse sistema visa a confecção de coroas puras unitárias anteriores e posteriores, inlays, onlays, facetas e, mais recentemente, a utilização do sistema IPS Empress II para a confecção de prótese parcial fixa (PPF) de três elementos para dentes anteriores até o 2º pré-molar. Estão contraindicadas para pacientes com bruxismo, com sobremordida saliente e/ou que apresentam hábitos parafuncionais, devido a sua baixa resistência a fratura^{5,16}.

O sistema In-Ceram foi criado com o objetivo de minimizar as dificuldades relacionadas com a resistência à fratura e tenacidade. É composto por duas fases tridimensionais interpenetradas: uma fase de alumina (óxido de alumínio) e uma fase vítrea (à base de óxido de lantânio), sendo sua confecção baseada em alumina porosa que, em seguida, é infiltrada por vidro. Esse sistema é indicado para coroas unitárias anteriores e posteriores, sendo o primeiro a confeccionar próteses parciais fixas (PPF) de três elementos totalmente cerâmicos para região anterior até o canino. Entretanto é contraindicado nos casos de dentes que apresentam coroa clínica curta, nos dentes anteriores cujo antagonista oclui no seu terço cervical e nos pacientes portadores de hábitos parafuncionais^{12,17}.

O sistema In-Ceram Zircônia é composto por cerâmica à base de alumina infiltrada por vidro, reforçada por óxido de zircônio (ZrO₂). Possui maior resistência à flexão e à fratura e opacidade semelhante às ligas metálicas. Essas características

contraindicam o seu uso para confecção de PPF para a região anterior, onde a translucidez do material é o fator responsável pela estética. É indicado para coroa unitária posterior sobre dentes naturais ou sobre implantes posteriores e prótese parcial fixa posterior de três elementos^{14,16}.

A cerâmica In-Ceram Spinel contém o espinélio de magnésio como principal fase cristalina, com traços de alfa-alumina que proporcionam melhorias na translucidez da restauração, devido ao baixo índice de refração do aluminato de magnésio e da matriz vítrea. Apresenta também resistência à flexão, sendo indicadas para restaurações coronárias parciais e coroas unitárias anteriores. São contraindicados em reabilitação de dentes posteriores, como coroas e prótese parcial fixas, em dentes com núcleos metálicos e em dentes descoloridos devido ao seu alto grau de translucidez^{10,17}.

A usinagem é uma escolha a ser usada como método de fabricação de restaurações cerâmicas metal free para inlays, onlays, facetas e PPF. Os sistemas de fresagem mais utilizados no mercado são: Procera, Cercon e Lava¹⁸.

O sistema Procera AllCeram é misturado com um alto conteúdo de alumina pura (99.9% de Al_2O_3), densamente sintetizada, usando tecnologia CAD/CAM, sendo que a configuração da restauração é enviada à fábrica na Suécia para usinagem. Tal sistema apresenta excelente biocompatibilidade, resistência à flexão e resistência à fratura. É utilizado para a fabricação de casquetes para coroas unitárias anterior e posterior, PPF de três elementos com retentor distal até 1º molar¹, sendo que as dimensões mínimas apresentadas para o conector devem ser de 3 mm de altura e 2 mm de largura. Este sistema é usado para confecção de supra-estruturas unitárias para prótese sobre implante. As cerâmicas à base de zircônia tetragonal policristalina (Cercon) estabilizada com ítrio (Y-TZP) inicialmente foram utilizadas na área médica pelos ortopedistas, com grande sucesso devido às ótimas propriedades mecânicas do material e biocompatibilidade^{3,5}.

O sistema Lava usa uma tecnologia de CAD/CAM para fabricação de coroas unitárias anteriores e posteriores e PPF de três a quatro elementos. Porém não são muito utilizados devido ao advento de outros sistemas cerâmicos mais modernos, a exemplo do IPS Empress I, IPS Empress II e In-Ceram Zircônia^{5,17}.

Ressalta-se a importância do profissional conhecer cada material, suas indicações e composição em razão do grande acervo de cerâmicas odontológicas existentes no mercado².

CONCLUSÃO

Existem diversos sistemas cerâmicos indicados para confecção de laminados cerâmicos. São de responsabilidade do profissional saber sua composição e sua melhor

indicação clínica para os diferentes tipos de situações, levando em consideração não apenas a resistência mecânica do material, mas também a região que será restaurada e a forma de união entre o dente e a restauração, com a finalidade de garantir uma boa longevidade no tratamento.

REFERÊNCIAS

1. Pancotte L, Ferreira MC. Análise das substituições de prótese fixa unitária. *J Oral Investig*. 2014;3(1):24-7.
2. Garcia LFR, Consani F, Cruz PC, Pires FCP. Análise crítica do histórico e desenvolvimento das cerâmicas odontológicas. *RGO*. 2013;59:67-73.
3. Ortega LF, Reis AF, Rodrigues JA. Effect of different post-etching cleaning protocols on microshear bond strength of a lithium disilicate-reinforced ceramic, and SEM evaluation. *J Clin Dent Res*. 2016;13(2):38-48.
4. Lima, APC, Morais CB, Mardegan MS. Facetas indiretas em cerâmica: revisão de literatura [monograph]. São Paulo (SP): Fundação Universitária Vida Cristã; 2017.
5. Drumond AC, Paloco EA, Berger SB, González AH, Carreira AJ, D'Alpino PH, et al. Effect of two processing techniques used to manufacture lithium disilicate ceramics on the degree of conversion and microshear bond strength of resin cement. *Acta Odontol Latinoam*. 2020;33(2):98-103.
6. Amoroso AP, Ferreira MB, Torcato LB, Pellizzer EP, Mazaro JVQ, Gennari Filho H. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. *Rev Odontol Araçatuba*. 2012;33(2):1-25.
7. Lanza MDS, Vasconcellos WA, Miranda GLP, Peixoto RTRC, Lanza LD. Different bonding agents effect on adhesive bond strength: lithium disilicate glass ceramic. *Rev Odontol UNESP*. 2020;49:e20200020.
8. Gomes EA, Assunção WG, Rocha EP, Santo PH. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. *Cerâmica*. 2013;54(331):319-25.
9. Soares PV, Zeola LF, Souza PG, Pereira FA, Milito GA, Machado AC. Reabilitação estética do sorriso com facetas cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio. *ROBRAC*. 2012;21(58):538-43.
10. Guerra CME, Neves CAF, Almeida ECB, Valones MAA, Guimarães RP. Early stage of odontologic ceramics. *Int J Dentist*. 2012; 6(3):90-5.
11. Gomez Tamayo J, Rueda Arango AO, Ossa Henao EA. Improving the mechanical properties of commercial feldspathic dental porcelain by addition of Alumina-Zirconia. *Rev Fac Ing Univ Antioquia*. 2020;9(11):67-76.
12. Gonzale RM, Ritto FP, Lacerda FAZ, Sampaio HS, 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.
13. Martins JD, Lima CM, Miranda JS, Leite FPP, Miyashita E. Digital smile designing, pressing and stratifying ceramic lithium disilicate veneers to rehabilitate dental agenesis: a clinical report. *RGO*. 2019;67:e20190047.
14. Piconi C, Rimondini L, Cerroni L. Aplicações da zircônia em odontologia. Rio de Janeiro: Revinter; 2012.

15. Ramesh TR, Gangalah M, Harish PV, Krishnakumar U, Nandakishore B. Zirconia ceramics as a dental biomaterial - an overview. *Trends Biomater Artif Organs*; 2012;26(3):154-60.
16. Giannini M, Pacheco RR, Rueggeberg FA, Oliveira MA, Franscantonio MD, Romanini JC. Efeito de cerâmicas odontológicas na passagem da luz emitida por aparelhos fotoativadores. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2013;67(4):287-99.
17. Anusavise KJ. *Phillips materiais dentários*. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013.
18. Coppla FM, Gomes JC, Rezende M, Kossatz S, Calixto AL. Restaurações estéticas indiretas: relato de caso clínico. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2014;68(3):238-43.