

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Mariana Albuquerque dos Santos

CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: APLICAÇÕES CLÍNICAS

RECIFE

2019

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Mariana Albuquerque dos Santos

CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: APLICAÇÕES CLÍNICAS

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE / CPO, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Área de Concentração: Prótese Dental

Orientador: Prof.Dr. Túlio Pessoa

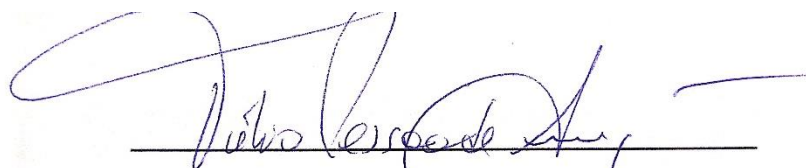
Coorientador: Prof. Thiago Bezerra

RECIFE

2019

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Artigo intitulado **“CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: APLICAÇÕES CLÍNICAS”** de autoria da aluna Mariana Albuquerque dos Santos, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Túlio Ressoa', is written over a horizontal line.

Prof. Dr. Túlio Ressoa – CPO Recife

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Thiago Bezerra', is written over a horizontal line.

Prof. Thiago Bezerra – CPO Recife

Recife, 07 de fevereiro de 2019

CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: APLICAÇÕES CLÍNICAS

Mariana Albuquerque dos Santos
Túlio Pessoa

RESUMO

Materiais restauradores diretos vêm sendo utilizados com sucesso razoavelmente alto na odontologia, entretanto não são indicados para serem utilizados em aplicações envolvendo múltiplos elementos. Foram criadas várias alternativas estéticas para suprimir essa necessidade, que variam na sua composição e resultado estético e mecânico, tendo várias indicações para diferentes casos clínicos apresentados no cotidiano. Começando pelo Feldspato, a primeira alternativa estética de coroas cerâmicas. São cerâmicas com alta translucidez que contém em sua base sílica e argila e também um alto teor de vidro a sua composição. Tentando melhorar as qualidades mecânicas das próteses cerâmicas, foi acrescentado ao feldspato outros minerais, como a leucíta, o dissilicato de lítio e a zircônia. Aumentando dessa forma o espectro de indicações das restaurações indiretas e próteses fixas. O processamento via CAD/CAM que vêm agregando a odontologia resultados estéticos satisfatórios e bem planejados, facilitando e aprimorando ainda mais o resultado das peças protéticas. Acreditamos que para indicarmos o melhor tipo de material para cada caso clínico, devemos inicialmente entender mais cada tipo de cerâmica disponível no mercado e suas indicações.

Palavras chave: Cerâmica, Feldspato, Odontológica, CAD/CAM.

1 INTRODUÇÃO

Os dentistas vêm procurando pelo material ideal por mais de um século. Embora materiais restauradores diretos venham sendo usados com sucesso razoavelmente alto, estes materiais não podem ser utilizados em aplicações envolvendo múltiplos elementos. O uso de métodos de reabilitação indiretos, supre os casos onde a restauração direta do dente não pode ser empregada (ANUSANCE; PHILLIPS, 2005).

A resistência das restaurações cerâmicas depende do uso da indicação correta do material cerâmico, força de união da cerâmica de cobertura com o coping, da espessura da coroa, do preparo e das técnicas de cimentação (ABOUSHELIB et al., 2005; CONRAD et al., 2007; ESQUIVEL-UPSHAW; ANUSAVICE, 2000).

A primeira cerâmica desenvolvida para uso odontológico foi a cerâmica feldspática. Esse tipo de cerâmica apresenta excelentes qualidades estéticas e óticas, porém suas propriedades mecânicas são bastante limitadas e sua técnica de confecção é bastante complicada (ANUSANCE; PHILLIPS, 2005).

Este tipo de cerâmica é utilizado desde o início do século XX, quando Charles Henry Land em 1903 introduziu uma das formas mais estéticas para reconstrução dentária, as chamadas coroas de jaquetas cerâmicas, mas, como citado anteriormente, cerâmicas feldspática possuem limitações devido sua baixa resistência, o que limita sua indicação em casos com maiores estresses oclusais. Devido esse fato, no início da década de 70 foi desenvolvida uma solução mais resistente, acrescentando uma infraestrutura metálica de reforço sobre a cerâmica, que ficou conhecida como prótese metalocerâmica (KINA, 2005).

Embora as próteses metalocerâmicas sejam bastante utilizadas e com ótima aplicação e longevidade, as mesmas possuem alguns desafios estéticos que necessitam de maior cuidado, principalmente a exposição da cinta metálica em dentes anteriores e em preparos supragengivais e gengivais. Além da preocupação com retrações gengivais e necessidade de opacificar o coping em alguns casos, devido a translucidez da cerâmica sobre o metal (ANUSANCE; PHILLIPS, 2005; CASTRO-AGUILAR et al., 2014; KINA, 2005).

Lançados a algumas décadas, os sistemas livres de metal, conhecidos como metalfree, chegaram ao mercado como uma solução aos problemas estéticos e de biocompatibilidade apresentados pelos sistemas metálicos convencionais e flexurais das porcelanas convencionais (ANDRADE, 2005).

O objetivo deste trabalho foi discutir a respeito dos diferentes sistemas cerâmicos mais utilizados e suas considerações.

2 METODOLOGIA

Foram pesquisados 44 artigos nas bases de dado Pubmed, Scielo e BVS, e também por pesquisas secundárias, dados bibliográficos em livros renomados na área de materiais dentários.

Como essa revisão foca principalmente nos principais e mais utilizados sistemas cerâmicos utilizados em consultório e no curso de especialização em prótese desta instituição, escolhemos os seguintes sistemas: cerâmica feldspática, cerâmica modificada por leucíta, dissilicato de lítio zircônia. Além de discutir sobre a técnica CAD/CAM; buscando suas características, vantagens e desvantagens e indicação de cada um destes materiais.

3 REVISÃO DA LITERATURA

O padrão ouro da odontologia protética são as coroas metalocerâmicas. Entretanto, essas coroas provocam algumas características indesejáveis, como o aspecto escurecido causado a tecidos circundantes com pouca espessura pela cinta metálica da peça protética, bem como citotoxicidade e galvanismo. As coroas livres de metal, por não apresentarem tais inconvenientes, vêm conquistando seu lugar no mercado e na clínica odontológica. Inicialmente, foram desenvolvidas coroas cerâmicas de feldspato e leucíta; algum tempo depois, visando mesclar boas características ópticas, estabilidade e resistência mecânica, foram desenvolvidas cerâmicas com aprimoramento de suas características, como a zircônia (CASTRO-AGUILAR; MATTAMORALES; ORELLANA-VALDIVIESO, 2014).

3.2 Tipos de cerâmicas

3.2.1 Feldspato de potássio

A primeira alternativa estética de coroas cerâmicas surgiu de derivados do grupo mineral feldspato. São cerâmicas com alta translucidez que contém em sua base sílica e argila e são caracterizados por um alto teor de vidro a sua composição promovendo um ótimo resultado estético (MCLEAN, 2001) (Figura 1).



Figura 1. Mineral Feldspato de potássio (Fonte: IGE- Unicamp).

Sem dúvida é o material cerâmicos mais comumente utilizados em clínica pois além de possuir estética incomparável. É praticamente inerte no ambiente bucal, apresenta baixa condutividade térmica e adequada resistência à compressão. Por

outro lado, é frágil quando submetida a impactos e demonstra limitada resistência à tração e a flexão, sendo essas suas principais deficiências (HIGASHI et al., 2006).

Além disso, devido sua confecção, muitas vezes as coroas apresentam microporosidades criadas durante a produção do elemento protético, e devido a sua fiabilidade alta, muitas vezes apresentam-se microtrincas, devido ao uso. Este fato acaba sendo responsável pela fratura da cerâmica, mesmo quando essa está sendo submetida a baixos níveis de tensão (CALLISTER, 2005).

Contudo, devido a estas características, tornou-se necessário unir a cerâmica feldspática com o metal para viabilizar o uso em dentes posteriores e próteses fixas, onde há mais tração e força de cisalhamento durante a mastigação (BORGES et al., 2003) (Figura 2).



Figura 2. Coroa metalocerâmica x Coroa em zircônia - Uso do Feldspato em coroas totais- (Fonte: Henrique Masson. Disponível em: <http://www.henriquemasson.com.br>. Acesso: 05/02/2019

Para tentar melhorar estas propriedades, foram acrescentados cristais de dissilicato de lítio, leucíta, alumina e zircônia à formulação das cerâmicas feldspáticas, dispersos em uma matriz vítrea de forma interlaçada, o que dificultou a propagação de trincas e aprimorou as propriedades mecânicas sem comprometer as propriedades estéticas, essa última, sem sucesso. Com esse sistema, consegue-se altos resultados estéticos devido ao semelhante índice de refração da luz da cerâmica e do esmalte dental, o que permite uma mimetização do aspecto natural dos dentes (MAZZARO; ZAVANELLI, 2010).

Devido todos estes aspectos acima citados, cerâmicas feldspáticas tem como indicação o uso para: inlay, onlay, laminados cerâmicos (GIORDANO, 2000) e coroas totais quando associadas a metal (GARCIA et al., 2011).

Para confecção deste tipo de cerâmica utiliza-se um método de aplicação onde o pó de porcelana é misturado ao líquido e a coroa modelada, condensada, seca e sintetizada em forno. Nas metalocerâmicas o material é aplicado diretamente na infraestrutura metálica e o conjunto levado ao forno (ANUSAVICE, 2005).

3.2.2 Cerâmicas modificada por leucita

Com os avanços da odontologia e busca por novas formulações das cerâmicas odontológicas, foram produzidas cerâmicas reforçadas pelo aumento na quantidade de cristais de leucita, fortalecendo mecanicamente a estrutura do sistema cerâmico. Um exemplo de nome comercial deste tipo de cerâmica é IPS Empress Esthetic e apresentam quantidade de leucita que variam de 35- 55%. As cerâmicas reforçadas por leucita são indicadas para confecção de inlays, onlays, facetas, laminados e coroas unitárias anteriores e posteriores (LAWSON; BURGESS, 2014) (Figuras 4 e 5).



Figura 4- Sistem IPS Empress - fonte: Ivoclar Vivadent



Figura 3- Bloco para CAD/CAM IPS Esthetic - Fonte: Ivoclar Vivadent

O sistema IPS Empress (Ivoclar/Vivadent) é baseado na técnica da cera perdida. O material é composto por uma cerâmica vítrea parcialmente pré-ceramizada pelo fabricante e processada em laboratório (BOTINO et al., 2001)

Consiste basicamente de uma cerâmica feldspática reforçada por cristais de leucita ($K_2O-Al_2O_3-4SiO_2$), que corresponde cerca de 36% de fração volumétrica

(ANUSAVICE, 2005), os quais aumentam a resistência à propagação de trincas (GUAZZATO et al., 2004).

A técnica de estratificação é realizada a partir de pastilhas pré-coloridas fornecidas pelo fabricante, o que permite a construção de uma infraestrutura cerâmica da cor de dentina sobre a qual é aplicada a porcelana de forma convencional, proporcionando um ótimo resultado estético de mimetismo do elemento dentário (BOTINO et al., 2001).

3.2.3 Cerâmica reforçada por dissilicato de lítio

As cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio são produzidas através da técnica da prensagem/injeção pelo processo da cera perdida, ou pela técnica CAD/CAM (usinagem). A empresa pioneira neste material é a Ivoclar Vivadent, com os produtos IPS e.max Press ou IPS e.max CAD, porém outras empresas também possuem cerâmicas da mesma natureza, como a Rosetta (Odonto Mega). São cerâmicas livres de metal e muito utilizadas em vários tipos de prótese. Este tipo de cerâmica é composto por uma subestrutura de vidro a base de dissilicato de lítio 60% a 65% com um recobrimento a base de fluorapatita. É um material altamente estético, que mimetiza muito bem o órgão dental, devido seu semelhante índice de refração da luz ao esmalte dental, sem possuir interferência significativa de translucidez, o que possibilita a naturalidade da estrutura dentária (RAPOSO et al., 2015).



Figura 4. Pastilhas de cerâmica reforçada por dissilicato de lítio - Fonte: Ivoclar vivadent.



Figura 5. Inlay e onlay em dissilicato de lítio- Cedido por Bernardo Tavares.

Sua indicação é para uso em inlay, onlay overlay e facetas laminadas. (FIGUEIREDO, 2012). Esse material também pode ser empregado como infraestrutura para próteses unitárias de até três elementos, assim como a cerâmica reforçada por leucíta, recebendo posteriormente, recobrimento com porcelanas feldspáticas compatíveis (BOTINO et al., 2001).

As vantagens da utilização das cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio são: ausência de infraestrutura metálica ou opaca, boa translucidez, resistência e estética adequada. Entretanto, alto investimento inicial é requerido devido à necessidade de equipamentos especiais para seu processamento (CONCEIÇÃO et al., 2005; CONRAD et al., 2007; GOMES et al., 2008; KELLY; BENETTI, 2011)

3.2.4 Cerâmica reforçada por zircônia

A zircônia é um material polimorfo que tem sido bastante usada na odontologia como alternativa às infraestruturas protéticas metálicas, devido às suas propriedades mecânicas, alta capacidade estética, estimada longevidade clínica, radiopacidade e biocompatibilidade (GRACIS et al., 2015). É indicada para confecção de infraestruturas de coroas, coroas totais, próteses fixas, pilares e próteses sobre implantes. Sua resistência à fratura é uma de suas características marcantes, e que a tornou popular para o uso em locais com elevada carga mastigatória. É um material que possui propriedades mecânicas, tais como resistência e tenacidade à fratura

superior às demais cerâmicas dentais concorrentes para aplicações dentárias. Possui também dureza e módulo de Young de valores semelhantes aos do aço inoxidável (ANDREIULO; GONÇALVES; DIAS, 2011).

Em uma rápida comparação: a cerâmica feldspática, por possuir uma fase vítrea maior em proporção do que a fase cristalina; permite a reprodução de nuances de translucidez do esmalte de forma mais complexa e natural. Já as policristalinas ao ganharem resistência pelo aumento do número e uniformidade dos cristais, perderam a naturalidade, tornando-se opacas (Fig.6). Juntar esses dois tipos de material: o mimetismo da cerâmica feldspática e a resistência da zircônia, é a chave para o sucesso estético e mecânico (CUNHA et al., 2013) (SILVA et al., 2014) utilizando uma subestrutura, sobre a qual é aplicado um revestimento estético de cerâmica vítrea ou feldspática (VOLPATO et al., 2011)



Figura 6. Coroa total em Zircônia, com coping também em zircônia -Fonte: Denstply

A zircônia é um material biocompatível com os tecidos dentários e isso permite sua integração dos tecidos gengivais ao dente de forma natural, não produz reações alérgicas (de hipersensibilidade), não produz alterações de (BONATELLI, 2015) não desencadeando efeito citotóxico local ou sistêmico, bem como reações adversas (VOLPATO et al., 2011).

Um aspecto de extrema importante relacionado à biocompatibilidade da zircônia é a baixa adesão bacteriana. Característica que contribui para que as reabilitações neste material resultam em número bastante pequeno de casos de infiltração marginal, bem como de alterações nos tecidos periodontais adjacentes (SCARANO et al. 2004), Foram comparados os níveis de adesão bacteriana na superfície de estruturas semelhantes, porém confeccionadas em materiais diferentes:

para a peça em zircônia, o valor encontrado foi 12,1%, ao passo que, para a estrutura de titânio, ficou em 19,3% (MANICONE; IOMMETTI; RAFFAELLI, 2007).

Alguns problemas de uso da zircônia em coroas totais se dão devido a apresentação de dificuldades no seu ajuste proximal, oclusal e com os dentes antagonistas já que o uso de pontas diamantadas é dispendioso pela dureza do material e causa micro trincas (MEIRA, 2013). Além de exibir opacidade que dificulta uma caracterização extrínseca que não contorna a limitação da extrema opacidade da zircônia, dando um aspecto menos natural da estrutura dentária, quando comparada com outras cerâmicas mais estéticas como o feldspato (SOUZA et al., 2012).

3.3 Sistema de processamento CAD/CAM

O sistema CAD/CAM trata-se de uma tecnologia muito utilizada em várias indústrias, na criação e processamento de materiais projetados por computador, e que deve a sua introdução na Odontologia, ao final da década de 70 e início da década de 80 do século passado, por Bruce Altschuler, François Duret, Werner Mormann e Marco Brandestini. Os objetivos principais dessa tecnologia eram, então, a automatização de um processo manual de modo a obter material de elevada qualidade, padronizar processos de fabricação e reduzir os custos de produção (DURETT, 1988; MORMANN, 2004).

Esta técnica conhecida como Computer-Aided Design e Computer-Aided Manufacturing (CAD/CAM) é composta por três equipamentos fundamentais: sistema de leitura da preparação dentária (scanning), software de desenho da restauração protética (CAD) e sistema de fresagem da estrutura protética (CAM). Fresagem ou usinagem é um processamento onde os materiais cerâmicos são produzidos pelos fabricantes na forma de blocos cerâmicos, no estado não sintetizado, parcialmente sintetizado ou completamente sintetizado (SAILER et al., 2015).

O preparo dental é digitalizado e a imagem é transferida para um programa de desenho assistido por computador, pelo qual o operador pode então desenhar de forma virtual a estrutura protética. Em alguns casos pode ser realizado um enceramento que será posteriormente digitalizado e transferido para o software. Nesta

fase, definem-se as linhas de acabamento, o espaçamento e a espessura da restauração a processar (SAILER et al., 2015).



Figura 5- Processamento CAD/CAM - fonte: Roland DG Brasil

Após a escolha do material, os blocos pré-fabricados são, então, submetidos a um processo subtrativo de fresagem segundo o número de eixos (3 a 6 eixos), dependendo do sistema em questão. Para finalizar a estrutura, após a queima, é necessário a prova de inserção, polimento e a individualização das estruturas (SAILER et al., 2015)

Os materiais utilizados para a fresagem da estrutura protética são blocos pré-fabricados dos seguintes materiais: cerâmica de vidro reforçada com leucíta, alumina reforçada com vidro, alumina densamente sintetizada, Y-TZP Zircônia (Yttrium-tetragonal zirconia polycrystal) com sinterização (parcial ou total), titânio, ligas preciosas, ligas não-preciosas e acrílicos de resistência reforçada (LIU, 2005).

Uma das grandes vantagens da utilização desses sistemas é a possibilidade de trabalhar com materiais muito resistentes, como a zircônia, que, quanto à fabricação manual, é bastante limitada (SAILER et al., 2015)

4 DISCUSSÃO

Cada tipo de cerâmica acima apresentada possui diversos tipos de indicações, vantagens e desvantagens. O uso do melhor material varia de acordo com o caso clínico podendo ser indicado mais de um tipo de material para uso no mesmo paciente, dependendo também da localização da prótese (anterior ou posterior), substrato (presença de núcleos metálicos, dentes escurecidos ou dentes sem pigmentação aparente) agradável (ABOUSHELIB 2005; CONRAD et al., 2007; ESQUIVEL-UPSHAW, 2000).

O conhecimento mais específico de cada tipo de cerâmica nos ajuda a ter um resultado estético e mecânico mais agradável (ABOUSHELIB 2005; CONRAD et al., 2007; ESQUIVEL-UPSHAW, 2000; HIGASHI, 2006; MCLEAN, 2001).

A cerâmica feldspática, por possuir uma fase vítrea em maior proporção do que a fase cristalina; permite a reprodução de nuances de translucidez extremamente similares ao esmalte de forma complexa e natural. Porém, apesar de características estéticas tão importantes, possui desvantagens mecânicas que podem inviabilizar sua indicação (MCLEAN, 2001). Já as policristalinas ao ganharem resistência pelo aumento do número e uniformidade dos cristais, perderam a naturalidade, tornando-se opacas (CUNHA et al., 2013; SILVA et al., 2014).

Devido a sua fragilidade, foram introduzidas ao mercado as coroas metalocerâmicas, que são compostas a partir da comunhão entre a beleza da cerâmica feldspática e a resistência do metal (BORGES, 2005; KINA 2005), Este tipo de prótese ainda é considerado o padrão ouro da odontologia protética, porém, notou-se algumas características indesejáveis nesse tipo de coroa, como o aspecto escurecido causado a tecidos circundantes com pouca espessura pela cinta metálica da peça protética, bem como citotoxicidade e galvanismo. As coroas livres de metal, não possuem tais inconvenientes, devido as melhoras mecânicas que dispensaram o uso da cerâmica em comunhão com o metal. O uso desse tipo de peça protética iniciou-se com o desenvolvimento de coroas cerâmicas de feldspato e leucíta (CASTRO-AGUILAR; MATTAMORALES; ORELLANA-VALDIVIESO, 2014).

As próteses com cerâmicas reforçadas por leucíta possuem ótimo resultado estético e mecânico, com processamento na técnica de cera perdida e também podendo ser processada pelo CAD/CAM de forma computadorizada. (LIU, 2005) e possuem vasta indicação, como: inlays, onlays, facetas, laminados e coroas unitárias anteriores e posteriores (LAWSON; BURGESS, 2014).

Melhorando o componente mecânico tentando não prejudicar a estética, foram acrescentados outros minerais em sua composição, como o dissilicato de lítio, na tentativa de compensar a falha mecânica com pouco comprometimento da estética. O dissilicato de lítio é um material que mimetiza muito bem o órgão dental, devido seu semelhante índice de refração da luz ao esmalte dental, sem possuir interferência significativa de translucidez, o que possibilita a naturalidade da estrutura dentária (RAPOSO, et al., 2015). Porém assim como as peças protéticas em cerâmica reforçada por leucíta, possui a contraindicação no seu uso em próteses extensas (ANDRADE, 2005; MAZZARO; ZAVANELLI, 2009).

Como um resultado em cerâmica pura para próteses extensas muitas vezes se faz necessário, foi introduzido ao mercado próteses com cerâmicas reforçadas com zircônia, o que melhorou muito a qualidade mecânica das próteses, devido as características da zircônia como: alta capacidade estética (porém com menores nuances de naturalidade quando comparada a cerâmica feldspática), estimada longevidade clínica, radiopacidade e biocompatibilidade. Com a melhora da resistência das cerâmicas reforçadas com zircônia, houve uma queda nas características estéticas. Devido à alta opacidade presente na zircônia e a dificuldade de ajustes na mesma (GARCIA et al., 2011; MEIRA et al., 2013; SOUZA et al., 2012).

A técnica de processamento CAD/CAM revolucionou a odontologia, realizando trabalhos extremamente estéticos, de boa qualidade e previsibilidade, devido ao seu processamento por computador, composta por três equipamentos fundamentais: sistema de leitura da preparação dentária (scanning), software de desenho da restauração protética (CAD) e sistema de fresagem da estrutura protética (CAM) (SAILER et al., 2015). Podendo ser usado com vários tipos e marcas de cerâmica atualmente utilizados no mercado. Principalmente com as zircônias, devido a dificuldade de trabalhar com esse material de forma manual (LIU, 2005; SAILER et al., 2015).

5 CONCLUSÃO

Cada tipo de cerâmica possui características próprias, que podem compensar as deficiências do elemento dental, ou melhorar os mais diferentes casos clínicos. Essas qualidades variam entre o espectro estético e o mecânico e devem ser levadas em consideração para melhor avaliar e prescrever o tipo de tratamento e possibilidade protética obtendo desta forma resultados satisfatórios.

DENTAL CERAMICS: CLINICAL APPLICATIONS

Mariana Albuquerque dos Santos
Túlio Pessoa

ABSTRACT

Direct restorative materials have been successfully used in dentistry, but they are not suitable in applications involving multiple elements. Several alternatives have been created to minimize that necessity, which vary in composition, as well as aesthetic and mechanical results, being indicated for different clinical cases that may appear in daily life. Starting with Feldspar, the first aesthetic alternative for ceramic crowns. They are ceramics with high translucency that contains in its basis silica, clay and a high glass content in its composition. Trying to improve the mechanical qualities of ceramic crowns, other minerals such as leucine, lithium disilicate and zirconia were added to feldspar. The processing through CAD / CAM has had satisfactory and well-planned aesthetic results, facilitating and improving the result of prostheses. We believe that in order to indicate the best type of material for each clinical case, we must initially understand each type of ceramic available in the market and its indications.

Key-words: Ceramic. Crowns. Dentistry. CAD/CAM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOUSHELIB, M. N.; DE JAGUER, N.; KLEVERLAAN, C. J.; FEILZER, A. J.; Microtensile bond strenght of diferent components of core veneered all-ceramic restorations. **Dent Mater.** v. 21, n. 10, p. 984-91, 2005.

ANDRADE O.S.; Sistemas metal-free: uma visão geral. **Alia news:** informativo interno do lab aliança v.1, n.1, p.1-2, maio 2005.

ANDREIUOLO, R.; GONÇALVES, S. A.; DIAS, K. R. H. C. A zircônia na odontologia restauradora. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 49-53, 2011.

ANUSANCE, KJ, PHILLIPS, **Materiais dentários.** 11^a ed. Rio de janeiro: Elsevier 2005.

ANUSAVICE K.J., **Cerâmicas odontológicas-** materiais dentários, 11 ed., Rio de janeiro, RJ, brasil, Elsevier editora ltda., 2005.

BONATELLI L ET AL cerâmicas odontológicas: vantagens e limitações da zircônia-**Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 72, n. 1/2, p. 24-9, jan./jun. 2015,mat 2013; 29: 594-601.

BORGES GA, SOPHR AM, DE GOES MF, SOBRINHO LC, CHEN DCN. Effect of etching and airborne particle abrasion the microstructure of different dental ceramics. **J Prosthet Dent.** v. 89, n. 5, p. 497-88, 2003.

BOTINO, M.A., QUINTAS, A.F., MIYASHITA, E., GIANNINI, V., **Metal free – estética em reabilitação oral**, 1 ed., São Paulo, SP, Brasil, ed. Artes médicas ltda, 2001.

C. A. M. Et al. Application of zirconia in dentistry: biological, mechanical and optical considerations, **Intechopen**, v.1 n.2. p. 5-6, 2011

CALLISTER JR, W. D. **Ciência e engenharia dos materiais.** Rio de janeiro. 7^a ed. LTC; 2005.

MAZZARO JVQ, ZAVANELLI AC, PELLIZZER EP, VERRI FR, FALCÓN-ANTENNUCCI RM. Considerações clínicas para a restauração da região anterior com facetas laminadas. **Revista odontológica de Araçatuba**. v.30. n. 1. p. 51-4, 2009.

CASTRO-AGUILAR, E. G.; MATTA-MORALES, C. O.; ORELLANA VALDIVIESO, O. Consideraciones actuales en la utilización de coronas unitárias libres de metal en el sector posterior. **Rev. Estomatol. Herediana**.; v. 24. n. 4. p.278-286,2014.

CONCEIÇÃO EM ET AL. **Restaurações estéticas: compósitos, cerâmicas e implantes**, Porto Alegre, ed.1, Artmed, 2005.

CONRAD HJ, SEONG WJ & PESUNIS Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review, **J Prosthet dent** v. 98 n.5. p. 389-404,2007.

CUNHA, LF, COESTA, PTG, ESCÓSSIA JR, J et al. Interrelação periodontia e dentística restauradora na lapidação de facetas cerâmicas. **Rev Dental press estét** v. 10, n.1. p.47-58, 2013.

DURET F, BLOUIN JL, DURET B. Cad-cam in dentistry. **J am dent assoc.**; v. 20. n. 3. p. 117:715,1988.

ESQUIVEL- UPSHAW JF, ANUSAVICE KJ; Ceramic design concepts based on stress distribution analysis **Compend Contin Educ dent** –, v. 21. n. 8, p. 649-52, 2000

FIGUEIREDO FILHO BP. Análise da resistência flexural e microdureza de dois sistemas de cerâmica aluminizada infiltrada por vidro. **Rev Bras odontol**. v. 69. n. 2. p.148-53. 2012.

GARCIA LFR, CONSANI S, CRUZ PC, DE SOUZA FCPP. Análise crítica o histórico e desenvolvimento das cerâmicas odontológicas . **Rev Gaúcha odontol.**; v. 59. p. 67-73, 2011.

GIORDANO R. A comparison of all-ceramic restorative systems: part 2 **Rev Gen ent**. v. 48, n. 38. p.43-5, 2000.

GOMES EA, ASSUNÇÃO WG, ROCHA EP & SANTOS PH, **Cerâmicas odontológicas: o estado atual cerâmica** v. 54. p. 319-325, 2008.

GRACIS S, THOMPSON VP, FERENCZ JL, SILVA NR, BONFANTE EAA. New classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. **Int j Prosthodont.** v. 28, n.3. p. 227-35, 2015.

GUAZZATO, M., ALBAKRY, M., RINGER, S.P., SWAIN, M.V., Strength, fracture toughness and microstructure of a selection of all-ceramic materials. Part i. Pressable and alumina glass-infiltrated. **Dent mater.** v.20 n. 5 p. 449-56, jun, 2004.

HIGASHI C, REGGIANI RD, KINA S, SCOPIN O, HIRATA R. Cerâmicas em dentes anteriores. Parte i. Indicações clínicas dos sistemas cerâmicos. **Clín. Int. J. Braz. Dent.** v. 2, n.1. p. 22-31,2006.

J. A. SORENSEN, **Quintessence dent Technol.** v.22, n. 153, 1999

KELLY JR & BENETTI P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice; **Aust dent;** v.56. n.1.84-96, 2011.

KINA S. Cerâmicas dentárias, **Revista Dental press estét,** Maringá, v.2,n.2 p.112-128. Abril/maio/junho, 2005.

LAWSON NC, BURGESS jo. Dental ceramics: a current review. Compend contin **Educ dent.** v. 35. n. 3. p.161-6,2014.

LIU PR. A panorama of dental cad/cam restorative systems. **Compendium.** v. 26: p.507-16, 2005.

M. SCHWEIGER, W. HOLAND, M. FRANK, H. DRESCHER, V. RHEINBERGER, **Quintessence dent. Technol.** v.22, p. 43, 1999.

MAZZARO, J.V.Q, ZAVANELLI, A.C. protocolo para tratamento de diastemas com laminados de porcelana: descrição de caso clínico. **Rev dental press estét.** v.7. n.4. p.68-78, 2010.

MCLEAN, JW. Evolution of dental ceramics in the twentieth century. **J prosthet dent.** 2001; v. 85. n.1. p. 61-66, 2001.

MEIRA, JBC, REIS, BR, TANAKA, CB, et al. Residual stresses in y-tzp crowns due to changes in the thermal contraction coefficient of veneers. **Dent mat.** v. 29: 594-601, 2013.

MORMANN WH. The origin of the cerec method: a personal review of the first 5 years. **Int J Comput dente;** v.7. n.1. pag.11-24, 2004.

OLIVA, E. A. Et al. Pilar personalizado em zircônia: relato de caso clínico. *Innov. Implant j.*, **Biomater. Esthet.**, São Paulo, v.4, n. 2, p. 70-75, maio/ago,2009.

ORSINI, C. A.; PROGIANTE, P. S.; MANETTI, L. P. A utilização de pilar de zircônia na reabilitação oral: aspectos protéticos e periodontais em um relato de caso. *Rev. Uningá review*, Maringá, v. 24. n. 2, jan, 2018.

R. G. CRAIG, **materiais dentários restauradores**, 11^a ed., editora: Santos, São Paulo, SP, p. 575, 2004.

R. R. SEGHI; J. A. SORENSEN. **Int. J. Prosthodont.** v.8. n. 3. p.239, 1995.

RAPOSO LHA, DAVI LR, SINAMOTO JUNIOR PC, NEVES FD, SOARES PV, SINAMOTO VRN, et al. **Restaurações totalmente cerâmicas:** características, aplicações clínicas e longevidade. 1 ed. Porto alegre-RS: Artmed, panamericana editora ltda, v.2, p.47-133, 2015.

SAILER I, MAKAROV NA, THOMA DS, ZWAHLEN,P. M, PJETURSSON BE. et al ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (fdps). A systematic review of the survival and complication rates. Part 1: single crowns (scs) **Dent mater.** v.31. p. 603-23, 2015

SCARANO, A. Et al. Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study. **J. Periodontol.**, chicago, v. 75 n. 2. p. 292-296. Feb, 2004.

SILVA, W, CRONEMBERGER, M, MONTENEGRO, G, et al. Laminados cerâmicos – relato de caso. **Full dent sci.** v. 5. n.18.p.246-54,2014

SOUZA, ROA, ÖZCAN, M, MIYASHITA, e. Zircônia na odontologia: vantagens e possíveis limitações. In: mendes, wb, miyashita, e, oliveira, gg. **Reabilitação oral: previsibilidade e longevidade.** Napoleão, São Paulo. p.513-63, 2012.

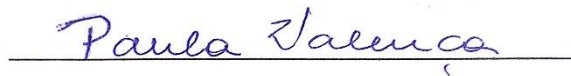
ANEXOS

ANEXO 1

Eu, Paula Andréa de Melo, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade Sete Lagoas – FACSETE**, que realizei a revisão de normas técnicas e metodológicas do TCC/ Monografia intitulado “**CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: APLICAÇÕES CLÍNICAS**” de autoria da aluna Mariana Albuquerque dos Santos, do curso de **Especialização Lato Sensu em Prótese Dentária pela Faculdade Sete Lagoas – FACSET**, consistindo em correção de citações, referências bibliográficas e normas metodológicas.

Por ser verdade, firmo a presente,

Recife, 07 de fevereiro de 2019.



Paula Andrea de Melo Valença

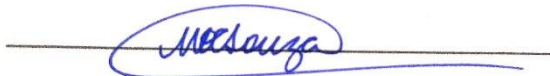
CPF: 020.321.594-06

ANEXO 2

Eu, Maria de Fátima de Souza, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade Sete Lagoas – FACSETE**, que realizei a revisão da língua portuguesa do TCC/ Monografia intitulado “**CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: APLICAÇÕES CLÍNICAS**” de autoria da aluna Mariana Albuquerque dos Santos, do curso de **Especialização Lato Sensu em Prótese Dentária pela Faculdade Sete Lagoas – FACSET**, consistindo em correção ortográfica da língua portuguesa da monografia acima intitulada.

Por ser verdade, firmo a presente,

Recife, 07 de fevereiro de 2019.



Maria de Fátima de Souza

CPF: 696.695.974-04

ANEXO 3

Eu, Bruna Stefânia Cavalcanti de Souza , declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade Sete Lagoas – FACSETE**, que realizei a revisão da língua inglesa do TCC/ Monografia intitulado “**CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: APLICAÇÕES CLÍNICAS**” de autoria da aluna Mariana Albuquerque dos Santos, do curso de **Especialização Lato Sensu em Prótese Dentária pela Faculdade Sete Lagoas – FACSET**, consistindo na correção ortográfica da língua inglesa da monografia acima intitulada.

Por ser verdade, firmo a presente,

Recife, 07 de fevereiro de 2019.



Bruna Stefânia Cavalcanti de Souza

CPF: 073.112.894-08