

Moura, R. B. B.; Santos, T. C.



REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Sistemas cerâmicos metal free: tecnologia CAD/CAM - revisão de literatura

Systems ceramic metal free: technology CAD / CAM - literature review
Sistemas de metal cerámica gratis: tecnología CAD / CAM - revisión de la literatura

Rogério Batista Barbosa de Moura¹, Tanit Clementino Santos²

RESUMO

A busca constante pela naturalidade do sorriso tem contribuído expressivamente para o desenvolvimento de materiais e técnicas restauradoras. A confecção de coroas com sistemas cerâmicos totalmente puros (metal free) mostra-se como excelente alternativa restauradora com potencial estético superior às coroas metalocerâmicas. A fabricação de restaurações em cerâmica está se tornando cada vez mais popular, devido ao crescente avanço na qualidade desse material e na tecnologia empregada na confecção dessas restaurações. Essa evolução ocorreu graças, principalmente, à tecnologia CAD/CAM, que possibilitou o uso de cerâmicas de alta resistência na fabricação de próteses sem metal, com excelente qualidade estética e redução de custos. Este trabalho tem como objetivo, por meio de revisão de literatura, descrever as etapas de produção, os sistemas disponíveis, tipos e propriedades de materiais utilizados, assim como, os benefícios e as limitações da tecnologia CAD/CAM na confecção de próteses metal free. Os sistemas atuais das cerâmicas puras melhoraram a resistência, pela incorporação de outros materiais em sua fase cristalina como os vidros ou pela composição do óxido como os de alumina Al₂O₃ e principalmente os de zircônia ZrO. A tecnologia de fabricação dessas cerâmicas atuais também evoluiu promovendo uma adaptação marginal aceitável. A utilização das cerâmicas atuais é segura e deve ser utilizada, quando bem indicada, pelo profissional. **Descritores:** Próteses Metal Free. Cerâmicas Puras. Tecnologia CAD/CAM

ABSTRACT

The constant search for natural smile has contributed significantly to the development of materials and restorative techniques. The making of crowns with fully pure ceramic systems (metal free) is shown as an excellent alternative restorative with higher aesthetic potential ace metal-ceramic crowns. The manufacture of ceramic restorations is becoming increasingly popular due to the increasing progress in the quality of used materials and technology in the manufacture of these restorations. This development was due mainly will CAD / CAM technology, which enabled the use of high-strength ceramics in manufacturing without metal prosthesis, with excellent aesthetic quality and cost reduction. This study aimed, through literature review, describe the production stages, the systems available, types and properties of materials used and the benefits and limitations of CAD / CAM technology in the manufacture of prostheses metal free. Current systems of pure ceramics improved resistance by the incorporation of other materials into a crystalline phase as the oxide glass or composition as the alumina Al₂O₃ and ZrO especially zirconia. Current ceramics such manufacturing technology has evolved also promoting an acceptable marginal fit. The use of current ceramic is safe and should be used when well indicated by the professional. **Descriptors:** Metal Free prostheses. Pure ceramics. CAD / CAM technology

RESUMEN

La búsqueda constante de la sonrisa natural ha contribuido significativamente al desarrollo de materiales y técnicas de restauración. La confección de coronas con sistemas de cerámica totalmente puros (sin metal) se muestra como un excelente reconstituyente alternativa con coronas de metal-cerámica potencial as estéticos superiores. La fabricación de restauraciones cerámicas se está convirtiendo cada vez más popular debido a la creciente progresos en la calidad de los materiales y la tecnología utilizada en la fabricación de estas restauraciones. Esta evolución obedeció, principalmente se / CAM, lo que permitió el uso de la cerámica de alta resistencia en la fabricación de prótesis sin metal, con excelente calidad estética y reducción de costos CAD. Este estudio tuvo como objetivo, a través de revisión de la literatura, se describen las etapas de producción, los sistemas disponibles, tipos y propiedades de los materiales utilizados y de los beneficios y limitaciones de la tecnología CAD / CAM para la fabricación de prótesis libres de metal. Los sistemas actuales de cerámica puras resistencia mejorada por la incorporación de otros materiales en una fase cristalina como el vidrio de óxido o de composición que la Al₂O₃ alúmina y ZrO especialmente zirconia. Cerámicas actuales como la tecnología de fabricación ha evolucionado también la promoción de un ajuste marginal aceptable. El uso de la cerámica actual es seguro y se debe utilizar cuando así lo indica el profesional. **Descriptor:** Metal prótesis gratis. Cerámica pura. CAD / CAM

1-Cirurgião-dentista. Especialista em Endodontia pelo Centro Universitário de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí-UNINOVAFAPI. Especialista em Implantodontia pela UNINGÁ-IPEO-THE-PI. Especialista em Prótese Dentária pela UNINGÁ-IPEO-THE-PI. rogerbbmoura@hotmail.com. 2-Doutora em Endodontia pela Universidade de Ribeirão Preto/UNAERP. Docente de Patologia Geral do Centro Universitário de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológica do Piauí (UNINOVAFAPI). tsantos@uninovafapi.edu.br

Moura, R. B. B.; Santos, T. C.

INTRODUÇÃO

A aparência do sorriso interfere na imagem dos indivíduos perante a sociedade, influenciando na sua vida pessoal e profissional. Nos dias atuais, a Odontologia voltada à estética está em destaque, devido ao grande apelo dos meios de comunicação e pelo padrão de beleza imposto pela própria sociedade. Conseqüentemente, a exigência dos pacientes também tem aumentado muito no que concerne a qualidade das restaurações, principalmente aquelas envolvendo regiões anteriores (BARATIERI et al., 2008; CLAVIJO et al., 2008).

O aprimoramento e desenvolvimento de materiais e técnicas restauradoras voltadas a estética dentária permite ao profissional realizar grandes mudanças no sorriso dos pacientes (BARATIERI, 2001). Para obter sucesso no tratamento restaurador indireto utilizando materiais estéticos, como as cerâmicas livres de metal é necessário que o profissional possua conhecimento da técnica operatória, das características de cada sistema indireto, cor, anatomia dentária e conhecimento de suas propriedades físico-mecânicas, dentre outros fatores. A execução das restaurações cerâmicas livres de metal tem sido popularizada e a demanda aumentou consideravelmente entre os dentistas e nos laboratórios de próteses. Isto é consequência do aprimoramento das propriedades físicas das cerâmicas odontológicas, melhoria e estabelecimento das técnicas adesivas e o aperfeiçoamento dos dentistas (GUESS; STAPPERT, 2008; FONSECA, 2008).

Nos últimos anos, os procedimentos estéticos refinados, como as facetas indiretas com desgaste minimamente invasivo – ou até mesmo sem desgaste da estrutura dentária, chamadas popularmente, ou por *marketing*, de "lentes de

contato" – têm aumentado substancialmente no tratamento dos dentes anteriores. Atualmente, existem diversos sistemas cerâmicos que possuem excelentes propriedades físicas, ópticas e alto grau de biocompatibilidade e que permitem devolver a integridade biomecânica, estrutural e estética aos dentes (FONSECA, 2008; KINA; BRUGUERA, 2007; MAGNE; BELSER, 2003).

A confecção de coroas com sistemas cerâmicos totalmente puros ("metal free") mostra-se como excelente alternativa restauradora, com potencial estético superior ao das coroas metalocerâmicas. Isso se deve pela possibilidade da realização de estratificação de cores de modo mais eficiente, permitindo um aspecto mais natural e harmonioso com os dentes adjacentes (LIMA; CARVALHO; CRAVO, 2010), o que resulta em satisfação plena das expectativas do paciente e significativo impacto positivo em sua autoestima (CASTRO et al., 2006).

Com o desenvolvimento de cerâmicas com alto conteúdo cristalino e o aprimoramento da ciência e da engenharia da computação aplicada à odontologia por meio dos sistemas CAD/CAM (*Computer Aided Design/Computer Aided Machine* - Unidade Computadorizada Acessória/Unidade Fresadora Acessória) e MAD/MAM (*Manual Assisted Design /Manual Assisted Machine* (Unidade Manual Acessória/Unidade Fresadora Acessória) atualmente é possível confeccionar próteses parciais fixas (PPF) livres de metal de até quatorze elementos. Desta forma, as restaurações em cerâmicas livres de metal começaram a se tornar uma opção segura para a restauração do elemento dentário (RAIGRODSKI et al., 2006).

A tecnologia CAD/CAM já era muito utilizada em vários ramos da indústria quando, em 1971, foi introduzida na odontologia. Os sistemas CAD/CAM são constituídos por um componente capaz de digitalizar um objeto, permitindo que uma estrutura seja projetada sobre ele com a

Moura, R. B. B.; Santos, T. C.

ajuda de um *software*, e por uma unidade de usinagem, onde um bloco cerâmico é usinado reproduzindo o objeto projetado.

A implementação desta tecnologia na área odontológica teve como objetivo promover a automatização e padronização do processo de fabricação de próteses e restaurações, assim como reduzir os custos da produção. Entre as vantagens da utilização destes sistemas destacam-se a melhor reprodutibilidade e precisão dimensional, menor tempo de confecção, possibilidade de utilização de novos sistemas cerâmicos, (mais resistentes) e confecção de restaurações totalmente em cerâmica, que possuem estética superior quando comparadas às metalocerâmicas produzidas pelas técnicas convencionais (TORRES et al., 2009; ANDREIUOLO et al., 2011; CORREIA et al., 2006).

Tendo em vista as vantagens apresentadas pelo sistema CAD/CAM, entende-se que, esta é uma tecnologia próspera, mas que ainda não está plenamente difundida entre os profissionais e estudantes da odontologia. Por essa razão, este trabalho objetiva, através de uma revisão de literatura, descrever as etapas de produção, os sistemas disponíveis, tipos e propriedades dos materiais que podem ser utilizados, assim como os benefícios e as limitações desta tecnologia para que se possa fazer uma correta indicação do seu uso.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado através de uma revisão da literatura, utilizando artigos obtidos nas bases de dados: PubMed, Scielo, BBO e Lilacs. As palavras-chaves aplicadas foram: “PRÓTESES METAL FREE. CERÂMICAS PURAS. TECNOLOGIA CAD/CAM. O limite de data de publicação para os artigos incluídos neste estudo foi de 2000 a 2013.

Foram selecionados artigos que abordaram o atual estágio de desenvolvimento da tecnologia CAD/CAM, características dos sistemas disponíveis, materiais utilizados, vantagens, indicações e limitações e aqueles que compararam a qualidade das restaurações produzidas pela tecnologia CAD/CAM com as produzidas pelas técnicas convencionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

A sociedade em que vivemos é marcada pela crescente valorização da estética. Para atender a essa exigência as indústrias estão constantemente desenvolvendo novos produtos e tecnologias que conciliem estética, qualidade e longevidade (GUERRA et al., 2002; GOMES et al., 2008; PEIXOTO; AKAKI, 2008; GORDILHO et al., 2009; BERNARDES et al., 2012; CARVALHO et al., 2012).

Por muitos anos, as restaurações metalocerâmicas constituíam a única opção estética para reabilitações, apresentando excelentes qualidades mecânicas. Entretanto, suas falhas referentes à estética, motivaram o desenvolvimento de restaurações puramente em cerâmica. Mas era preciso conciliar a estética com o restabelecimento da função, sendo então necessário o desenvolvimento de novos sistemas cerâmicos que possuíssem resistência adequada, justificando o seu emprego em restaurações puramente em cerâmica (CHRISTENSEN 2008; PEIXOTO; AKAKI 2008; FASBINDER et al., 2010; GARCIA et al., 2011; BERNARDES et al., 2012; CARVALHO et al., 2012).

O termo CAD/CAM é um acrônimo das palavras computer aided design e computer aided manufacturing que, em livre tradução, significam “desenho guiado por computador” e “fabricação guiada por computador”. Outro termo utilizado para nomear o mesmo sistema é o CAD/CIM, no

Moura, R. B. B.; Santos, T. C.

qual a segunda sigla é originária de computer integrated machining. De forma simplificada, podemos dizer que o sistema CAD pode ser dividido em procedimentos intraorais e de laboratório e é um sistema composto por um scanner, que faz a varredura das estruturas a serem copiadas, seja em boca ou em modelos de gesso, e um computador com um software que irá receber estes dados e gerar uma imagem tridimensional das estruturas escaneadas. O software, além disso, permite que o operador do sistema - seja o cirurgião-dentista ou um técnico em prótese dentária - faça o desenho virtual dos elementos necessários a reabilitação protética, reconfigurando forma e função com extrema acuidade e precisão. A partir deste desenho guia, é possível evoluir para o desenho virtual final de coroas totais, inlays, onlays, facetas, pilares personalizados, pontes fixas, copings e infraestruturas de pontes, entre outras (FUZO; DINATO, 2013).

Nesse contexto, a tecnologia CAD/CAM foi inserida na odontologia como uma aposta promissora, possibilitando a fabricação de restaurações totalmente cerâmicas sem o comprometimento da resistência mecânica (CORREIA et al., 2006; TORRES et al., 2009; CARVALHO et al., 2012; BERNARDES et al., 2012; MIYAZAKI et al., 2009).

O uso da tecnologia CAD/CAM é uma importante ferramenta na construção das próteses sobreimplantes, pois facilita o processo, diminuindo o tempo de trabalho, melhorando a adaptação e a passividade e proporcionando volume uniforme de porcelana (MIYAZAKI et al., 2009; ELIAS; SANTOS, 2010).

Atualmente, existem diferentes tipos de sistemas CAD/CAM disponíveis. Para que o clínico possa se beneficiar com essa tecnologia é necessário avaliar a relação custo benefício, levando em consideração o fluxo de trabalho de

seu consultório e o tipo de sistema que será utilizado. Quando a aquisição de um sistema CAD/CAM completo não for viável economicamente pode-se optar pelos sistemas de impressão óptica para consultório, que realizam apenas a digitalização do preparo (LAVA C.O.S. - 3M ESPE; iTero - Cadent). Para a realização de todas as etapas de produção no próprio consultório existem os sistemas chairside (CEREC AC -Sirona; E4D Dentist- D4D). Laboratórios com grande fluxo de produção podem se beneficiar com a utilização dos sistemas completos para laboratório, que realizam todas as etapas de produção a partir do molde ou modelo de gesso recebido (CEREC inLab - Sirona; Everest - Kavo). Existem ainda os sistemas com produção centralizada, onde o arquivo CAD é enviado ao centro de produção para que a infraestrutura seja produzida (Procera - Nobel Biocare; LAVA - 3M ESPE) (CORREIA et al., 2006; HILGERT et al., 2010; GARCIA et al., 2011; SÁNCHEZ; MACHADO, 2011). O sistema Procera produz restaurações com menor desadaptação marginal, provavelmente porque este sistema utiliza um scanner mecânico, em contraste com os scanners ópticos utilizados pelos demais sistemas (GONZALO et al., 2009; MARTÍNEZ-RUS et al., 2011).

Os sistemas chairside causam grande entusiasmo entre profissionais e pacientes, pois permitem que a peça seja cimentada no mesmo dia em que o preparo é realizado. Entretanto, esse sistema não representa o fim dos laboratórios de prótese, pois esse método realiza a usinagem de blocos monocromáticos e as restaurações produzidas são apenas polidas, não recebem a camada superficial de glaze, apresentando então estética inferior às produzidas em laboratório (GUERRA et al., 2002; CHRISTENSEN, 2008; HILGERT et al., 2009a).

As restaurações produzidas pela técnica CAD/CAM possuem poucas desvantagens quando

Moura, R. B. B.; Santos, T. C.

comparadas às produzidas pelas técnicas convencionais. Pode-se apontar como desvantagens o alto custo do equipamento e a necessidade de aprendizado quanto ao manejo dos aparelhos. Algumas limitações são encontradas, mas estas não determinam a contra-indicação da técnica, apenas implicam na necessidade de realização de algumas mudanças no processo, como por exemplo, o fato de que preparos subgingivais não podem ser digitalizados por câmeras intraorais, sendo necessária a realização de moldagem convencional e digitalização do modelo de gesso. Os preparos dentais devem ser nítidos e arredondados com terminos contínuos e de preferência em chanfro ou ombro arredondado, a integridade marginal pode ficar comprometida quando o ângulo do término marginal é aumentado. As menores pontas utilizadas durante o processo de usinagem possuem 1mm de diâmetro, sendo assim não devem existir estruturas no preparo que sejam menores do que 1mm, pois não será possível reproduzir essas estruturas durante a fase CAM (CHAIN; ARCARI; LOPES, 2000; GUERRA et al., 2002; CORREIA et al., 2006; GORDILHO et al., 2009; HILGERT et al., 2009a; GIANNETOPOULOS et al., 2010; ANDREIUOLO et al., 2011; BERNARDES et al., 2012).

Por outro lado, as vantagens da tecnologia CAD/CAM são evidentes: redução do tempo de produção; processo de fabricação controlado por computador com alta precisão, ficando menos sujeito a erros humanos; software aponta erros do preparo que podem ser corrigidos antes da confecção da peça; possibilidade de utilizar novos materiais cerâmicos que se destacam por suas propriedades mecânicas superiores; caso necessário, é possível refazer a peça rapidamente, pois os modelos digitais podem ser armazenados, assim como o planejamento digital da peça. Quando comparada às restaurações

metalocerâmicas, a tecnologia CAD/CAM apresenta ainda mais vantagens, pois permite à produção de restaurações metal free, que superam as restaurações metalocerâmicas convencionais por não apresentarem escurecimento cervical, permitirem a transmissão de luz, menor acúmulo de placa bacteriana e ausência de correntes galvânicas, contribuindo para a saúde periodontal e pulpar (CHAIN; ARCARI; LOPES, 2000; PEIXOTO; AKAKI, 2008; HILGERT et al., 2009a; MIYAZAKI et al., 2009; TOUCHSTONE et al., 2010; ANDREIUOLO et al., 2011; MARTÍNEZ-RUS et al., 2011; BERNARDES et al., 2012; CARVALHO et al., 2012; LORENZONI et al., 2012).

Essa revisão de literatura levantou dados de pesquisas referentes à adaptação marginal que comprovam que o contínuo desenvolvimento da tecnologia CAD/CAM tornou possível a produção de restaurações com adaptação marginal dentro dos padrões clinicamente aceitáveis, semelhante, e por vezes superior, às restaurações produzidas em laboratórios pelas técnicas convencionais (GUERRA et al., 2002; FASBINDER et al., 2010; LEE et al., 2008; GONZALO et al., 2009; GORDILHO et al., 2009; HILGERT et al., 2009a; HILGERT et al., 2009b; MIYAZAKI et al., 2009; GIANNETOPOULOS et al., 2010; MARTÍNEZ-RUS et al., 2011; BERNARDES et al., 2012; CARVALHO et al., 2012). Na literatura atual não foram encontrados relatos de que restaurações produzidas pelo sistema CAD/CAM apresentem valores de discrepância marginal acima do valor clinicamente aceitável.

CONCLUSÃO

Os sistemas CAD/CAM são capazes de produzir restaurações de alta qualidade, tanto em relação à resistência mecânica quanto a adaptação marginal, estética e saúde dos tecidos moles. As restaurações produzidas com essa tecnologia apresentam qualidades semelhantes e

Moura, R. B. B.; Santos, T. C.

até mesmo superiores às restaurações produzidas pelas técnicas convencionais;

Melhor reprodutibilidade e precisão dimensional;

Menor tempo de confecção, possibilidade de utilização de novos sistemas cerâmicos, (mais resistentes);

Confecção de restaurações totalmente em cerâmica;

A tecnologia CAD/CAM já avançou muito desde a sua implementação na Odontologia e é cada vez mais popular entre os profissionais. Os sistemas CAD/CAM estão inseridos de maneira permanente na odontologia, devido às suas vantagens e a ausência de desvantagens significativas. Atualmente, a desvantagem mais citada relaciona-se ao seu alto custo.

REFERÊNCIA

ANDREIUOLO, R.; VEIGA, W.; MIRAGAYA, L.; DIAS, K. R. H. C. Fechamento de diastema com coroas de alumina densamente sinterizadas. *Rev. Bras. Odontol.*, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, jan./jun., 2011. Disponível em: <www.revista.aborj.org.br>. Acesso em: 28 ago. 2011.

BARATIERI, L.N. *Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades*. São Paulo: Ed. Santos; 2001.

BARATIERI, L.N. et al. *Soluções clínicas*. Florianópolis: Ponto, 2008.

BERNARDES, S. R. et al. Tecnologia CAD/CAM aplicada a próteses dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. Revisão crítica da literatura. *ILAPEO*. v. 6, n. 1, jan./mar., 2012. Disponível em: <http://www.ilapeo.com.br>. Acesso em: 20 jan. 2013.

CASTRO, J.C.M. et al. Prótese adesiva: uma opção estética, conservadora e funcional. *Revista Gaúcha de Odontologia*, v. 54, n. 3, p. 225-229, 2006.

CARVALHO, R. L. A et al. Indicações, adaptação marginal e longevidade clínica de sistemas cerâmicos livres de metal: uma revisão da literatura. *Int J Dent.*, Recife, v. 11, n. 1,

R. Interd. v. 8, n. 1, p. 220-226, jan. fev. mar. 2015

jan./mar., 2012. Disponível em: <http://www.ufpe.br>. Acesso em: 20 jan. 2013.

CLAVIJO, V.G.R. et al. Cerâmica dentai: em busca da excelencia estética - protocolo clinico e laboratorial. *Rev Dental Press Estét.*, v. 5, n. 1, p. 31-54, jan-mar, 2008.

CHAIN, M. C.; ARCARI, G. M.; LOPES, G. C. Restaurações Cerâmicas Estéticas e Próteses Livres de Metal. As novas Alternativas Possibilitadas Pelas Novas Porcelanas. *Revista Gaúcha de Odontologia.*, v. 48, n. 2, abr./jun., 2000. Disponível em: <www.revistargo.com.br>. Acesso em: 05 set. 2012.

CHRISTENSEN, G. J. In-Office CAD/CAM milling of restorations. The future? *JADA*. v. 139, n. 2, jan., 2008. Disponível em: <www.jada.ada.org>. Acesso em: 05 set. 2012.

CORREIA, A.R.M. et al. CAD-CAM: a informática a serviço da prótese fixa. *Rev. Odontol. da UNESP*, São Paulo, v. 35, n. 2, 2006. Disponível em: <www.coenge.ufcg.edu.br>. Acesso em: 28 ago.2011.

ELIAS, C. N.; SANTOS, C. dos. Próteses cerâmicas produzidas por usinagem CAD/CAM. *Rev. Implantinews*. v. 7, n. 3, p. 183, 2010.

FONSECA, S. Odontologia estética: a arte da perfeição. In: KINA, S.; FERREIRA, A.G. *Laminados cerâmicos*. São Paulo: Artes Médicas; 2008. p. 159-98.

FASBINDER, D. J. et al. A clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns: A two-year report. *JADA*. v. 141, n. 2, jun., 2010. Disponível em: <www.jada.ada.org>. Acesso em 20 jan. 2013.

FUZO, A.; DINATO, C. CAD/CAM - Visão Atual. *Suplemento PróteseNews.*, v. 10, n. 2, p. 6-9. 2013.

GARCIA, L. da F.R.; CONSANI, S.; CRUZ, P. C.; SOUZA, F. de C. P. P. de. Análise crítica do histórico e desenvolvimento das cerâmicas odontológicas. *Revista Gaúcha de Odontologia.*, Porto Alegre, v. 59, n. 2, jan./jun., 2011. Disponível em: <www.revistargo.com.br>. Acesso em 28 ago. 2011.

GIANNETOPOULOS, S.; NOORT, R. VAN; TSITROU, E. Evaluation of the marginal integrity of ceramic copings with different marginal angles using two different CAD/CAM systems. *J of Prosthetic Dentistry.*, v. 21, n. 38, dez., 2010. Disponível em: <www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em: 11 set. 2012.

Moura, R. B. B.; Santos, T. C.

GOMES, E. A. et al. **Cerâmicas odontológicas: o estado atual.** São Paulo, 2008. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 28 ago. 2011.

GONZALO, E. et al. A comparison of the marginal vertical discrepancies of zirconium and metal ceramic posterior fixed dental prostheses before and after cementation. *J Prosthet Dent.*, v. 102, n. 6, p. 378-384., dez. 2010. Disponível em: <www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em: 11 set. 2012.

GORDILHO, A. C.; MORI, M.; CONTIN, I. A adaptação marginal dos principais sistemas de cerâmica pura. *Rev. Odonto.*, São Paulo. v. 17, n. 34, jul./dez., 2009. Disponível em: <www.metodista.br>. Acesso em: 15 set. 2012.

GUERRA, C. M. F. et al. Estágio atual das cerâmicas odontológicas *International Journal Of Dentistry*, Recife, v. 6, n. 3, p. 90-95, jul./set 2007. Disponível em: <www.ufpe.br>. Acesso em: 09 nov. 2011.

GUESS, P.C.; STAPPERT, C.F Midterm results of a 5-year prospective clinical investigation of extended ceramic veneers. *Dent Mater.*, v. 24, n. 6, jun. p. 804-813, 2008.

HILGERT, L. A. et al. Odontologia restauradora com sistemas CAD/CAM: o estado atual da arte Parte 1: Princípios de utilização. *Clín. int. j. braz. Dente*, v. 5, n. 3, p. 294-303, jul.-set. 2009a.

HILGERT, L. A. et al. Odontologia restauradora com sistemas CAD/CAM: o estado atual da arte Parte 2: Possibilidades restauradoras e sistemas CAD/CAM. *Clín. int. j. braz. Dent*, v. 5, 4, p. 424-435, out.-dez. 2009b.

HILGERT, L. A. et al. Odontologia restauradora com sistemas CAD/CAM: o estado atual da arte Parte 3: Materiais restauradores para sistemas CAD/CAM. *Clín. int. j. braz. Dente*, v. 6, n. 1, p. 86-96, jan.-mar. 2010.

KINA, S.; BRUGUERA, A. **Invisível: restaurações estéticas cerâmicas.** 1. ed. Maringá: Dental Press; 2007. v. 1.

LEE, K. B. et al. Marginal and internal fit of all-ceramic crowns fabricated with two different CAD/CAM systems. *Dent Mater J.*, v. 27, n. 3, p. 422-426, mai., 2008. Disponível em: <www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em 11 set. 2012.

LIMA, A.F.; CARVALHO, J.F.O.; CRAVO, F.L. Restaurações cerâmicas em dentes anteriores: simples realização? *Rev Dental Press Estét*, v. 7, n. 4, p. 88-96, 2010.

LORENZONI, F. C. et al. Seleção do sistema cerâmico na reabilitação estética anterior: relato de caso. *Rev. Clínica*, Florianópolis, v. 8, n. 3, jul./set., 2012.

MARTÍNEZ-RUS, F. et al. Evaluation of the absolute marginal discrepancy of zirconia-based ceramic copings. *J Prosthet Dent.*, v. 105, n. 2, p. 108-114., fev. 2011. Disponível em: <www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em: 28 ago. 2011.

MIYAZAKI, T. et al. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J.* v. 28, n. 1. 2009. Disponível em: <www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em: 05 set. 2012.

PEIXOTO, I. C. G.; AKAKI, E. Avaliação de próteses parciais fixas em cerâmica pura: uma revisão de literatura. *Arq bras odontol.* v. 4, n. 2, Minas Gerais, 2008. Disponível em: <www.periodicos.pucminas.br>. Acesso em: 05 fev. 2012.

SÁNCHEZ, E.; MACHADO, C. Artículo de Revisión: Odontología CAD/CAM. *Rev. Odontos*, [s.v], [s.n], 2011. Disponível em: <www.cieo.edu.co>. Acesso em: 18 fev. 2012.

TORRES, M.A.F. et al. CAD/CAM dental systems in implant dentistry: Update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.*, v. 14, n. 3, p.141-145., mar, 2009. Disponível em: <www.medicinaoral.com>. Acesso em: 28 ago.2011.

TOUCHSTONE, A.; NIETING, T.; ULMER, N. Digital Transition: The Collaboration Between Dentists and Laboratory Technicians on CAD/CAM Restorations. *J Am Dent Assoc.*, v. 141, n. supl 2, jun., p. 15-19, 2010. Disponível em: <www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em: 25 out. 2012.

Submissão: 20/04/2014

Aprovação: 26/08/2014