

LAMINADOS CERÂMICOS COM ÊNFASE NO SISTEMA CAD-CAM

Ceramic laminates with emphasis on the cad-cam system

Katiane Almeida Rodrigues Teles¹, Lorena Bento da Silva², Lucas Carvalho Simão³.

RESUMO

Cresce de maneira desenfreada o uso da tecnologia CAD-CAM a favor da Odontologia. Os laminados cerâmicos tem se tornado cada vez mais popular devido a excelência estética, quando comparadas às restaurações diretas com resina composta, são seguros e previsíveis. O sistema CAD-CAM é capaz de aliar a estética, longevidade, além de economizar tempo. Potencializou os tratamentos, onde as moldagens de próteses resultam em cerâmicas com maior resistência, longevidade, promovendo maior confiabilidade. Objetivo: a presente pesquisa procura demonstrar a eficiência do sistema CAD-CAM na utilização de materiais em dissilicato de lítio para laminados cerâmicos. Materiais e métodos: a pesquisa realizada é aplicada, bibliográfica em virtude da revisão de literatura, qualitativa quanto ao modo de abordagem, utilizando o método dedutivo. Resultados: a tecnologia do sistema CAD-CAM trouxe um avanço sem medidas aos tratamentos odontológicos, uma vez observada a facilidade no planejamento, designer, confecção de restaurações e próteses e atendimento ao anseio pela melhor estética, indubitável ser um marco na odontologia. O desenvolvimento deste sistema foi realizado por várias empresas, todavia, seu funcionamento resume-se ao escaneamento gerando uma imagem, esta é manipulada pelo software, em seguida convertida em objeto real, consiste desde a digitalização a usinagem de facetas, laminados, outros. Conclusão: o sistema CAD-CAM na elaboração de laminados cerâmicos, utilizando o material de dissilicato de lítio, é método promissor, possuindo uma tecnologia com vantagens não somente para a estética, mas também para o profissional de odontologia, é notória a durabilidade, resistência, facilidade e o oferecimento de melhor qualidade bucal ao paciente. Palavras-chave: Sistema CAD-CAM. laminados cerâmicos. tecnologia.

ABSTRACT

The use of CAD-CAM technology in favor of Dentistry grows wildly. Ceramic veneers have become increasingly popular due to their esthetic excellence, when compared to direct restorations with composite resin, they are safe and predictable. The CAD-CAM system is able to combine aesthetics, longevity, in addition to saving time. It boosted treatments, where prosthetic impressions result in ceramics with greater resistance, longevity, promoting greater reliability. Objective: this research seeks to demonstrate the efficiency of the CAD-CAM system in the use of lithium disilicate materials for ceramic laminates. Materials and methods: the research carried out is applied, bibliographical due to the literature review, qualitative in terms of approach, using the deductive method. Results: the technology of the CAD-CAM system brought an unmeasured advance to dental treatments, once the ease of planning, designing, making restorations and prostheses and meeting the desire for the best aesthetics was observed, undoubtedly being a milestone in dentistry. The development of this system was carried out by several companies, however, its operation boils down to scanning, generating an image, which is manipulated by the software, then converted into a real object, consisting of scanning and machining of facets, laminates, etc. Conclusion: the CAD-CAM system in the elaboration of ceramic laminates, using lithium disilicate material, is a promising method, having a technology with advantages not only for aesthetics, but also for the dental professional, its durability, resistance, ease and offering better oral quality to the patient.

Keywords: CAD-CAM system. ceramic laminates. technology.

1 INTRODUÇÃO

Com a introdução do CAD-CAM na odontologia, houve grande avanço nos estudos, e cada dia cresce de maneira linear, por conta da busca acentuada da população pela melhoria estética de

¹ Graduada de Odontologia da Faculdade Cathedral, Boa Vista-Roraima-Brasil, e-mail: katyag_30outlook.com

² Graduada de Odontologia da Faculdade Cathedral, Boa Vista-Roraima-Brasil, e-mail: lorena16bento@gmail.com

³ Docente do Curso de Odontologia da Faculdade Cathedral, Boa Vista-Roraima-Brasil, e-mail: lucascarvalho@gmail.com

seus dentes (SILVA *et al.*, 2022). Esse método é o mais adequado em situações de alterações estéticas e não estéticas nos dentes, em seu tamanho, contorno, forma e cor, ou seja, problemas que acometem a função estética (FERREIRA *et al.*, 2020; PAULA, LIMA, SIMÃO, 2021; CASTELLO *et al.*, 2021; VIEIRA *et al.*, 2022).

A evolução da técnica digital vem transformando o cotidiano quando se fala em laminados cerâmicos. Nota-se grandes avanços, por exemplo: o CAD-CAM, conta inicialmente com uma ferramenta de digitalização que cria o modelo na tela do computador, possibilitando através desse modelo virtual, o planejamento. Depois dessa etapa, o processo CAM (ou processo de fresagem), materializa o desenho virtual da restauração que foi trabalhado no CAD (processo de desenho através de computadores). As Fresadoras são controladas por computadores que realizam os procedimentos de usinagem com pontualidade através de uma lista de movimentos que é escrita em código específico permitindo o controle para o corte do material (PEDROCHE *et al.*, 2019).

Os laminados cerâmicos oferecem longevidade e estética no sorriso, permitindo melhorias na cor, forma e posicionamento do dente (BERNARDO *et al.*, 2019). Campos e Mendes (2019), entre suas indicações está a de correções de formato dos dentes, restauração de dentes fraturados, escurecidos e fechamento de diastemas.

O progresso desse sistema computadorizados para restaurações dentais associados ao desenvolvimento dos materiais, causaram uma mudança importante na realização do trabalho, estudos e materiais utilizados, nos quais podemos citar: o aperfeiçoamento do trabalho realizado pelos cirurgiões dentista, a mecanização dos procedimentos, tempo de fabricação reduzido, possui maior controle da espessura do material restaurador através de precisas mensurações, possuem maior qualidade, excelente adequação e longevidade de restaurações, estética, redução do impacto do profissional na qualidade, ausência de moldagem, eliminação de inúmeras falhas que ocorriam no trabalho, confecção de provisórios e redução do tempo clínico (ANDRADE *et al.*, 2022).

Pode ser visto como um tipo de tratamento pouco invasivo e não cirúrgico, além de possuir grande longevidade, segundo esses benefícios, a busca por esses tipos de tratamento só aumenta (ANDRADE *et al.*, 2022).

Sua resistência, longevidade e estrutura estética só é possível pelo fato de que é uma técnica de excelência, com diversas características benéficas para seus usuários. Vale destacar que é um método com vantagens acima das facetas de resina composta, que estão sujeitas ao desgaste ao longo do tempo, ficando à mercê destes aspectos negativos (UZÊDA *et al.* 2020).

São necessários adequações, pois as vantagens e desvantagens do tratamento previamente, é necessário um planejamento adequado para manter a segurança e duração do serviço oferecido. Um exemplo dessas falhas é o caso dos pacientes que possuem bruxismo, e que podem sofrer um tratamento insatisfatório se não receberem a preparação adequada (LIMA, 2019; GALVÃO *et al.*, 2020; MIRANDA *et al.*, 2021).

O presente artigo desenvolvido possui como principal objetivo analisar os resultados do uso adequado dos laminados nos tratamentos, com ênfase em CAD- CAM, considerar e observar as falhas e insatisfações estéticas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O termo CAD-CAM (Computer Aided Desing/Computer Aided Manufacturing) representa um desenho de uma estrutura a ser registrada em um computador, seguido da produção por uma máquina de fresagem. Surgir para automatizar um processo que é era feito manualmente, resultando em uma boa qualidade, padrão na fabricação e redução de custos (PEDROSA; GIRUNDI, 2018; CORREIA *et al.*, 2020).

Com a inclusão dessa tecnologia, o trabalho melhorou, a comunicação entre consultórios e laboratórios odontológicos superou as expectativas, além de favorecer com a implementação de recursos fotográficos, tecnologia do scanner digital, fresagem de peças e impressão de modelos em três dimensões (3D). Os métodos dos tratamentos e os procedimentos cresceram nos últimos anos.

Antes eram mais demorados, agora passaram a ser realizados com mais facilidade, rapidez, maior brevidade, segurança, respeitando a expectativa do paciente, graças à tecnologia CAD-CAM, (FERNANDES; PEÇANHA; TONIN, 2020). Foi desenvolvido pela indústria aeronáutica e automobilística e inserido na odontologia na década de 70 início da década de 80 do século passado, com Bruce Altschuler, nos EUA, François Duret, na França, e Werner Mormann e Marco Brandestini, na Suíça (CORREIA *et al.*, 2020).

O uso do sistema CAD-CAM atualmente é considerado uma poderosa ferramenta na confecção e preparações dentárias, auxiliando os dentistas e laboratórios em várias especialidades da Odontologia, como na prótese, ortodontia e implantodontia. (MOURA *et al.*, 2019).

Figura 01 – Componentes do Sistema CAD-CAM.



Fonte: Blog do CAD-CAM (2018).

Com o avanço dos programas de desenho, da robótica nas pesquisas em biomateriais, é possível realizar restaurações protéticas parciais, completamente desenhadas e processadas virtualmente pelo computador (PÉREZ; VARGAS, 2020).

Diversas empresas vêm desenvolvendo sistemas CAD/CAM com alta tecnologia que se constituem em três principais componentes: sistema de leitura da preparação dental (*scanning*), software de desenho da restauração protética (CAD), sistema de fresagem da estrutura protética (CAM ou *milling*), (BEUER *et al.*, 2018). O CAD-CAM se classifica em diferentes tipos de produção: Produção *chairside*: onde todos os componentes do sistema estão inseridos no consultório odontológico, podendo ser digitalizados e fabricados no consultório sem necessidade de laboratório protético, agilizando a produção numa mesma sessão. Produção *inlab*: onde o dentista trabalha junto com o protético, encaminhando a impressão para o laboratório que confecciona o modelo principal por meio do sistema CAD/CAM. Por último, a produção centralizada: que é a confecção em centros de produção do próprio fabricante, onde os dados são compartilhados via internet e enviados para o laboratório desejado, são reproduzidos e posteriormente enviado ao cirurgião dentista (BEUER *et al.*, 2018; DOS SANTOS *et al.*, 2019).

2.1 Utilização de materiais no sistema CAD-CAM

Os materiais mais utilizados na usinagem da estrutura protética a ser confeccionada são blocos pré-fabricados, que são de cerâmica odontológica, vidro reforçada com leucita, alumina reforçada com vidro, alumina densamente sintetizada, feldspática, zircônia totalmente ou parcialmente sintetizada, a base de dissilicato de lítio, de metais como titânio e ligas de cobalto-cromo, ligas preciosas e ligas não preciosas, acrílico de resistência reforçada, polímeros de metacrilato e polimetilmetacrilato e compósitos de resina composta (CORREIA *et al.*, 2020, SILVA *et al.*, 2020).

2.2 Dissilicato de lítio (LDS)

O dissilicato de lítio vem ganhando popularidade no mercado odontológico devido o material também possuir uma resistência mecânica elevada, e propriedades que permite a confecção de uma restauração sem necessidades de revestimento (RODRIGUES, 2018).

Consiste em um óxido de lítio contido dentro de uma matriz de vidro de sílica, é um dos materiais mais utilizados para reabilitações anteriores devido à sua propriedade ótica estética (MAKHIJA *et al.*, 2018). São cerâmicas vítreas reforçadas pelo acréscimo de cristais de dissilicato de lítio, possuem cerca de 60 a 65% desses cristais em sua fase cristalina, apresentando resistência flexural de 300 a 400MPa, podendo ser até sete vezes mais resistentes quando comparado às porcelanas feldspáticas convencionais; entretanto, sua translucidez é inferior (GOMES *et al.*, 2018; KELLY; BENETTI, 2019).

2.3 Silicato de lítio reforçado por zircônia (ZLS)

A zircônia tem o potencial de suportar força de três a quatro vezes superiores à carga mastigatória, além de apresentar biocompatibilidade e uma boa estética, (CORREIA *et al.*, 2020). É a cerâmica mais resistente disponível para utilização na Odontologia.

Em se tratando de laminados cerâmicos estéticos, o agente cimentante mais indicado é o resinoso. Na odontologia existe grande variedade de cimentos resinosos, que variam de acordo com o tipo de polimerização, viscosidade, tamanho das partículas e presença de monômeros adesivos (EDUARDO, 2018).

Foram iniciados na odontologia com o propósito de ajudar na retenção de peças protéticas indiretas, apresentam-se de acordo com seu sistema de ativação química, física ou dual, ou seja, pode variar. Apenas o Fosfato de Zinco e os Ionoméricos eram amplamente utilizados, não suprimindo dessa forma os desejos para uma ideal cimentação estética (SHEET&JENSEN, 2018).

Segundo Cristensen (2018), uma das desvantagens dos cimentos resinosos é a contração resultante da polimerização, a qual pode ocasionar o rompimento da união entre a restauração indireta e o dente preparado, proporcionando a infiltração de fluidos orais e bactérias que podem levar a sensibilidade pós-operatória. Além disso, seu custo é maior que cimentos de fosfato de zinco ou até mesmo aos ionoméricos. É a técnica mais trabalhosa em relação aos outros dois agentes antes citados.

Ganjkar *et al.*, (2017), relata que, quando utilizada a cimentação destes tipos de laminados é aconselhável um compósito resinoso que possua uma cimentação fotopolimerizável. Uma etapa de extrema importância no procedimento é a distinção dos agentes cimentantes, pois é de fundamental importância para garantir e assegurar o sucesso do procedimento.

Segundo Arno *et al.*, (2019), relatam que essa cimentação quando feita com fosfato de zinco podem apresentar maior valor de resistência e durabilidade, causando menor infiltração nas margens.

O sistema funciona da seguinte maneira: após a remoção, retirada das áreas afetadas ou deterioradas é realizado um determinado escaneamento, cujo nome se dá por impressão digital, uma parte e método que não é considerado invasivo. Essa imagem que é gerada transmite os dados de maneira completa para um programa que irá preencher as áreas que faltam, ou seja, as áreas que necessitam de aplicação, assim existem dois tipos de escaneamentos que podem ser realizados: o escaneamento extraoral em que as imagens são geradas a partir de moldes de gesso convencionais e o escaneamento Intraoral: em que as imagens são geradas diretamente da arcada dentária do paciente, ou seja, o processo se torna muito mais prático e fácil (DENTAL TIRADENTES, 2021).

Segundo Okida *et al.*, (2019), na atualidade, a odontologia está mudando o seu foco da restauração de dentes cariados para o tratamento estético de dentes saudáveis. As pessoas procuram ter o sorriso perfeito para suprir essas exigências estéticas atuais. As pesquisas evoluem, surgem novos materiais e novas técnicas para a melhoria das propriedades físicas e mecânicas de resinas, cerâmicas e agentes de união. Assim, vieram os laminados cerâmicos com maior resistência biomecânica, medindo de 0,2 a 0,5mm.

2.4 Tipos de sistema

Os mais usados são: *Cerec System*, da Sirona, sistema *Lava*, da 3M, *Procera System*, da Nobel *Biocare* e o *Everest*, da *Kavo* (TORRES *et al.*, 2019). O *Cerec System* (Sirona), foi o primeiro sistema a obter sucesso clínico por meio da leitura óptica (URBANESKI, 2018). O Sistema *Lava* (3M), tem

a capacidade de confeccionar coroas e pontes anteriores e posteriores em cerâmica pura, visando a reabilitação (VELOSO, 2018).

O *Procera System* (Nobel Biocare), é o pioneiro na confecção de infraestruturas *inlays, onlays* (URBANESKI, 2018). Já o Sistema Everest (Kavo), realiza a leitura óptica, possui uma máquina de digitalização, software CAD que desenha a restauração protética. O diferencial desse sistema é o número de eixos da unidade de fresagem (ANDREIUOLO, 2019, LOGOZZO et al., 2018, BOTTINO A et al., 2019, MANGANO et al, 2020, SIRONA, 2021).

Figura 02 – CAD-CAM no preparo das facetas digitalizadas.



Fonte: Almeida et al., (2021).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente artigo foi desenvolvido para cunho científico, revisando assuntos relacionados ao tratamento utilizando laminados cerâmicos, avaliando a sua importância, seu crescimento, tendo em vista seus aspectos positivos ofertados, possuindo como principal objetivo a análise e compreensão do uso dos laminados cerâmicos com ênfase no CAD-CAM.

O método de pesquisa para obtenção das informações e análises, foram obtidas posteriormente a leitura, discussões e estudos envolvendo os autores citados no decorrer do trabalho, bem como, destacando-os e fazendo as devidas citações.

Assim, foi feita uma revisão integrativa da literatura nacional e internacional a respeito do uso dos laminados cerâmico. Por meio desse método, foi possível fazer um levantamento de artigos associados ao tema e ser elaborada uma sintetização dos resultados. Além disso, foram utilizadas as tecnologias para pesquisa, como por exemplo: sites da internet, google acadêmico, artigos e trabalhos voltados para essa determinada área.

4 DISCUSSÃO

Conforme El-Banna *et al.*, (2021), as facetas laminadas apresentam um desempenho bem-sucedido após 1 ano de uso, com resistência à fratura, boa adaptação e sensibilidade, quando aplicada de maneira correta e com o preparo adequado. Segundo Matos *et al.*, (2020); Meirelle *et al.*, (2021); Miranda *et al.*, (2022); Vieira *et al.*, (2022), existem maiores chances de durabilidade das facetas e sucesso no tratamento quando o desenho e as técnicas realizadas ao preparo são adequados e eficazes, permitindo o restabelecimento da função e da estética buscada, reprodução das características dos dentes naturais, jovialidade e harmonia do sorriso.

Castello *et al.*, (2021), tratando-se da utilização desse tipo de laminados, os resultados positivos são enormes, e suas taxas de insucesso são baixas em comparação com outras opções. Porém, embora não seja uma técnica invasiva, não se pode dizer que esse tratamento pode ser realizado por todas as pessoas. Existem, indicações e contraindicações, os benefícios e desvantagens, sucessos e fracassos relacionados ao procedimento.

Corrêa *et al.*, (2021), é comprovada que boa parte dos procedimentos utilizando laminados cerâmicos com ênfase em CAD- CAM apresentem resultados positivos, sendo poucos os que há uma necessidade do reparo devido a falhas no procedimento.

Moura e Santos (2015), afirmam que a implantação desta tecnologia na área odontológica teve

como objetivo promover automatização e alinhamento dos processos de fabricações, assim como reduzir os custos da produção. As vantagens destes sistemas é mostrar a melhor reprodutibilidade e precisão dimensional, tempo curto para confecção e possibilidade de utilização de sistemas novos mais resistentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O surgimento do CAD-CAM e dos scanners, resultaram à odontologia uma inovação nos atendimentos, que vem ganhando espaço por ser uma poderosa ferramenta na produção e preparações de laminados cerâmicos, com várias especialidades na Odontologia, ortodontia, implantodontia, dentre outras, possibilitando os cirurgiões dentistas integrar a tecnologia na prática clínica, e proporcionar uma melhor experiência para os pacientes, gerando resultados mais precisos e satisfatórios.

Segundo o relatar do artigo podemos concluir que os laminados podem ser confeccionados laboratorialmente ou associado à Odontologia robótica CAD/CAM, com desempenho clínico semelhante, sendo totalmente funcional e prático, ajudando de maneira direta no benefício da tecnologia a favor da odontologia.

Além de que, é essencial que o profissional da área possua um conhecimento geral aflorado sobre as técnicas para aplicação de cerâmicas dentais, realizando previamente um planejamento, aliado diretamente ao domínio de técnicas restauradoras/protéticas e à escolha do material cerâmico mais adequado para cada caso, levando em consideração a promoção de longevidade, sucesso e qualidade do tratamento. Logo afirma-se que as falhas mais comumente observadas na reabilitação dentária usando os laminados cerâmicos, sendo elas: desadaptação marginal, alteração de cor, desgaste da restauração ou do dente, cárie. Essas situações podem estar relacionadas diretamente ao inadequado planejamento e condições clínicas do paciente, tornando-se, principalmente, consequentes da técnica de preparo sem o conhecimento necessário do profissional.

Concluimos que, o desenvolvimento completo deste artigo foi de suma importância acadêmica e profissional, visando uma boa análise e entendimento sobre os assuntos relacionados aos laminados cerâmicos com ênfase em CAD-CAM, considerando a sua praticidade e funcionalidade no mercado da odontologia.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. G. E. et al. Sistemas cerâmicos na reabilitação oral: estudo de caso clínico. Rev Odontol Bras Central, Goiânia, v. 72, p. 25-31. [acesso 20 de fevereiro de 2023]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-836823>.

ALIGN TECHNOLOGY INC. 2021. [acesso 08 fevereiro de 2023]. Disponível em: <https://global.itero.com/pt-br/products>.

ANDRADE, Adriane Avena da Cruz. Preparo não invasivo para facetas: revisão de literatura. 2022. [acesso 27 de fevereiro de 2023]. Disponível em <https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/1906/1/Adriane%20Avena%20da%20Cruz%20Andrade.pdf>.

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. [acesso 28 de março de 2023] disponível em: <https://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/256/222>.

ARNO, E. Fragmentos cerâmicos e lentes de contato dentários. Rev. Dental Press Estética, Maringá, v. 8, p. 23-33, 2019.

BEUER, F. *et al.* Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *British Dental Journal*. p. 505-511. 2018. [acesso em 28 de março de 2023]. Disponível em: <http://www.nature.com/bdj/journal/v204/n9/full/sj.bdj.2008.350.html>.

BERNARDO S. R., *et al.* Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: O que é, como funciona, vantagens e limitações. *Jornal LAPEO*. Curitiba, 2019; 8-13.

BOTTINO, A. *et al.* Impronta com scanner intraorale digitale Cadent iTero. *Il Dentista Moderno*. Itália. 2019. [acesso 25 de março de 2023]. Disponível em: <https://www.ildentistamoderno.com/improntacon-scanner-intraorale-digitale-cadentitero>
C. C., A., & Mendes, S. N. Laminados cerâmicos, indicações e contra-indicações: Revisão de literatura. Taubaté-SP, Universidade de Taubaté. 2019.

CASTELLO, L. F. M. *et al.* Evaluation of ceramic veneer adaptation by optical coherence tomography: a clinical report. *Brazilian Dental Science*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 1-7, acesso em: 20 de fevereiro de 2023.

CHRISTENSEN, G.J.: Dental cements: are they weak link, *J. Am. Dent. Assoc*, v.122, n.1, p.59-62,2018.

CORRÊA, G. G. *et al.* Revisão da literatura. *RFO UPF*, Passo Fundo, v. 25, n. 3, p. 362-369, 2021, acesso em: 20 de fevereiro de 2023.

CORREIA, A. R. M., Fernandes, J. C. A. S., Cardoso, J. A. P., & Silva, C. F. C. L. (2020). CAD-CAM: a informática a serviço da prótese fixa. *Revista de Odontologia da UNESP*, 35(2), 183-189.

CORREIA, A. R. M., Fernandes, J. C. A. S., Cardoso, J. A. P., & Silva, C. F. C. L. (2013). CAD-CAM: a informática a serviço da prótese fixa. *Revista de Odontologia da UNESP*, 35(2), 183-189

DENTAL PRODUCTS REPORT. How chairside scanning true definition scanner can help you better practice dentis. 2019. [acesso em 29 de maio de 2023]. Disponível em <https://www.dentalproductsreport.com/view/how-chairside-scanning-3m-truedefinition-scanner-can-help-you-better-practice-dentis>.

DENTAL TIRADENTES. CAD/CAM na Odontologia, 2021. Disponível em: <https://blog.dentaltiradentes.com.br/cad-cam/>, acessado em: 22 de abril de 2023.

DENTSPLY SIRONA, 2021. [acesso em 29 de maio de 2023]. Disponível em <https://www.dentsplysirona.com/ptbr/explore/cerec/primescan.html>.

DIGITAL SMILE DESIGN. Uma ferramenta para planejamento e comunicação em odontologia estética. 2012. [acesso em 29 de maio de 2023]. Disponível em <https://digitalsmiledesign.com/files/Coachman>.

DOS SANTOS, Paulo Jorge de Oliveira. Tecnologia CAM aplicada no fabrico por fresagem de componentes mecânicos. 2019. [acesso em 15 de março de 2023]. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/14186/1/Paulo-Oliveira-Santos.pdf>.

EDUARDO, CP. SANTOS, FAM. MORIMOTO, S.: Incrustação em porcelanas: preparo, indicações

e contraindicações, Atualização em clínica odontológica, p.576-604,2018. [acesso em 19 de março de 2023]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-211077>.

EL-BANNA, H. I. M. et al. One-year clinical evaluation of IPS Empress CAD versus polished Celtra Duo ceramic laminate veneers (randomized controlled clinical trial). *Brazilian Dental Science*, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 1-14.

GALVÃO, C. S.; et al. Fechamento de diastemas anteriores com laminados cerâmicos: uma interrelação periodontia-prótese. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 6, p. 17020-17037, nov./dez. 2020.

GOMES, E. A.; ASSUNÇÃO, W.G.; ROCHA, E. P.; SANTOS, P. H. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. *Cerâmica*, v. 54 p. 319-325, 2018.

IDD, Institute of Digital Dentistry. Review of the Intraoral Scanners at IDS 2019. [acesso em 15 de março]. Disponível em: <https://instituteofdigitaldentistry.com/ids-2019/review-of-the-intra-oral-scanners-at-ids-2019/>.

KELLY JR, Nishimura I, Campbell SD. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives. *J Prosthet Dent*. 2019; 75:18-32

LIMA, Sérgio Carvalho de. Laminados cerâmicos e bruxismo: estudo de caso clínico. *Rev. Cient. OARF*, Recife, v. 3, n. 1, p. 21-33, 2019, [acesso 19 de fevereiro de 2023]. Disponível em: <https://revistaelectronica.fab.mil.br/index.php/reoar/article/view/156/136>.

LOGOZZO S, et al. Recent advances in dental optics – Part I: 3D intraoral scanners for restorative dentistry. *Optics and Lasers in Engineering*. v. 24, p. 203-221. Março, 2018.

MATOS et al. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. *Revista odontológica de Araçatuba*, v. 33, n. 2, p. 19-25, julho-dezembro 2020.

MAKHIJA, S. K. et al. Dentist material selection for single-unit crowns: Findings from the National Dental Practice-Based Research Network. *J Dent.*, v. 55, p. 40-47, 2018.

MANGANO F, et al. Intraorais scanners in dentistry: A review of the current literature. *BMC Oral Health*. 2020. [acesso 28 de maio de 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29233132/>.

MEIRELLE ET AL., T.; GIANNINI, M.; MARCHI, G. M. Bond strength of resin cements to a zirconia ceramic with different surface treatments. *Oper. Dent*, 2021.

MIRANDA, D. Do C.; SOUZA, M. D. C. De O.; SILVA, U. P. C. A utilização de laminados cerâmicos em pacientes com bruxismo. *Revista Saúde Multidisciplinar*, Goiás, v. 10, n. 2, p. 29-33, set. 2021.

MIRANDA. G. Augusto, B. V. Simões, C. Pagani, G. S. F. A. Saavedra, E. Bresciani.; *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2022.

MOURA, R. B. B.; SANTOS, T. C. Sistemas cerâmicos metal free: tecnologia CAD/CAM. *Revista Interdisciplinar*, v. 8, n. 1, p. 220-226, janeiro-fevereiro-março, 2019.

MOURA E SANTOS, Rogério Batista Barbosa; SANTOS, Tanit Clementino. Sistemas cerâmicos metal free: tecnologia CAD/CAM-revisão de literatura. Revista Interdisciplinar, Recife, v. 8, p. 220-226, mar, 2019.

OKIDA, O. K. et al. Lentes de contato: restaurações minimamente invasivas na solução de problemas estéticos. Rev. Odontológica de Araçatuba, São Paulo, v.37, n.1, p. 53-59, jan./abr., 2019.

OKIDA, R. C.; VIEIRA, W. S. C.; RAHAL, V.; OKIDA, D. S. S. Lentes de contato: restaurações minimamente invasivas na solução de problemas estéticos. Revista Odontológica de Araçatuba, 2019

PAULA, A. L.; LIMA, K. G. P.; SIMÃO, L. C: revisão da literatura. Revista Cathedral, v. 1, n. 1, p. 15-23, 2021, acesso em: 20 de fevereiro de 2023.

PEÇANHA, P.F.; TONIN, B. S. H.; FERNANDES, R. M; Harmonization of smiling: workflow – a fully digital approach. Revista da Associação Paulista dos Cirurgiões Dentistas, v. 74, n. 1, p. 70-73, 2020.

PEDROCHE, L. O. et al. Marginal and internal fit of zirconia copings obtained using different digital scanning methods. Revista Brazilian Oral Research, 2019. p. 1-7.

PÉREZ, C. C.; VARGAS, J. A. D. Cerâmicas y sistemas para restauraciones CAD/CAM: una revisión. Revista De La Facultad De Odontologia Universidade De Antioquia, Antioquia, v.22, n.1, p. 88-108, dez. 2020.

RODRIGUES, R. S. J. Influência de fatores clínicos na adaptação marginal de restaurações cerâmicas fixas com tecnologia CAD/CAM. 2018. Dissertação. Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018.

SHEET, JJ. JENSEN, ME. Cutting interfaces and materials or etched porcelain restorations. A status report or the American Journal of Dentistry, Am J. Dent. V.1, n.5, p.225-235,2018.

SILVA, L. H.; LIMA, E. De; MIRANDA, R. B. De P.; FAVERO, S. S.; LOHBAUER, U.; CESAR, P. F. Dental ceramics: a review of new materials and processing methods. Braz. Oral Res., n. 31, p. 58, 2020.

SILVA, Raquel Moura de Sousa et al. Tratamento em dentes anteriores: atualidades na estética odontológica. In: Conexão Unifametro 2020 - Fortaleza - CE, 2022. [acesso 27 de fevereiro de 2023]. Disponível em: <https://www.doity.com.br/anais/conexaounifametro2022/trabalho>.

SILVA, L.R.R; ROCHA, N.D. Sistemas de moldagem digital em Odontologia. RESCO, 2022.

TORRES, M. A. F. et al. CAD / CAM dental systems in implant dentistry: Update. Medicina Oral, Patologia Oral y Cirurgia Bucal, Madrid, v. 14, n.3, p.141-5, mar. 2019.

URBANESKI, P. Sistema CAD-CAM: uma realidade na odontologia.2012. 36 f. Monografia (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2018.

UZÊDA, K. R. T. et al. Harmonização do sorriso com laminados cerâmicos: estudo de caso. Revista Ciência Plural, Rio Grande do Norte, v. 6, n. 3, p. 239-254, 2020, acesso em: 20 de fevereiro de 2023

VELOSO, E. G. Sistema CEREC Chairside. 2008. 62 f. Monografia (Graduação em Medicina Dentária) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2018

VIEIRA, A. C. et al. Uso dos laminados cerâmicos como alternativa restauradora para solucionar a presença de espaços negros no sorriso. *Revista Odontológica de Araçatuba, Araçatuba*, v. 43, n. 1, p. 69-74, jan./abr. 2022.