

UNIVERSIDADE DE UBERABA
MARIANA MÁXIMO GOMES
MUNIK EVA DIAS SILVA

FLUXOGRAMA DE CONFECCÃO DE RESTAURAÇÕES ESTÉTICAS POR MÉTODOS
DIGITAIS E CONVENCIONAL

UBERABA - MG

201

MARIANA MÁXIMO GOMES
MUNIK EVA DIAS SILVA

FLUXOGRAMA DE CONFECÇÃO DE RESTAURAÇÕES ESTÉTICAS POR MÉTODOS
DIGITAIS E CONVENCIONAL

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Odontologia
da Universidade de Uberaba como
exigência do componente curricular de
Orientação de Trabalho de Conclusão
de Curso II.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Borges

UBERABA - MG

2019

Gomes, Mariana Máximo.
G585f Fluxograma de confecção de restaurações estéticas por métodos digitais e convencional / Mariana Máximo Gomes, Munik Eva Dias Silva. – Uberaba, 2019.
31 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba.
Curso de Odontologia, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Borges.

1. Estética odontológica. 2. Estética odontológica – Fluxogramas. 3. Restauração (Odontologia). I. Silva, Munik Eva Dias. II. Borges, Gilberto. III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.695

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

MARIANA MÁXIMO GOMES

MUNIK EVA DIAS SILVA

FLUXOGRAMA DE CONFEÇÃO DE RESTAURAÇÕES ESTÉTICAS POR MÉTODOS
DIGITAIS E CONVENCIONAL

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Odontologia
da Universidade de Uberaba como
exigência do componente curricular de
Orientação de Trabalho de Conclusão
de Curso II.

Aprovado em: 14/12/2013

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges – Orientador Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Thiago Assunção – Universidade de Uberaba

UBERABA – MG

2019

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi revisar a literatura sobre restaurações estéticas realizadas por métodos convencionais e digitais. Textos de referências básicas sobre o assunto foram pesquisados em livros textos para aprimorar o conhecimento sobre confecções de restaurações por métodos digitais, além disso, realizamos consultas de artigos científicos pesquisados nas seguintes bases de dados: Pubmed, Scielo, Google Acadêmico, Bireme, usando os unitermos em inglês: CAD-CAM, inlay, onlay, crown, all-ceramic, restoration, bond, fluxogram, clinical, longevity, 3d printer, impression, stereolithography, que se traduzem para português: CAD-CAM, inlay, onlay, coroa, cerâmica, restauração, adesivo, fluxograma, clinica, longevidade, impressora 3D, impressão, estereolitografia. Foram utilizados artigos recuperados e os seguintes critérios de inclusão e exclusão foram considerados: artigos científicos, laboratoriais e de revisão com metodologia adequada para fluxograma, restaurações, CAD-CAM em consulta retroativa de 2002 até o ano de 2019, sendo os que não se encaixavam foram excluídos. A literatura consultada deixa evidente que o fluxograma do trabalho digital é totalmente diferente do convencional desde sua facilidade de uso, passando pelo conforto do paciente, além da agilidade. Todavia, por ser tecnologia avançada ainda tem custo alto. Isso limita sua aplicação, sobretudo em camadas da população menos favorecidas.

PALAVRAS CHAVES: Fluxograma. Restauração. Impressora 3D. Estereolitografia. Convencional.

ABSTRACT

The aim of this study was to review the literature about aesthetic restorations performed by conventional and digital methods. Basic reference texts on the subject were searched in text to improve the knowledge about restoration fabricated by digital procedures, and we also consulted scientific articles searched into the following databases: Pubmed, Scielo, Academic Google, Bireme, using the uniterms in English CAD-CAM, inlay, onlay, crown, all-ceramic, restoration, bond, fluxogram, clinical, longevity, 3d printer, impression, stereolithography, that is translate to Portuguese: CAD-CAM, obturação, onlay, coroa, cerâmica, restauração, adesivo, fluxograma, clinica, longevidade, impressora 3D, impressão, estereolitografia. The following inclusion and exclusion criteria were considered: Scientific, laboratory and review articles with adequate methodology for fluxogram, restorations, CAD-CAM in retrospective consultation from 2002 to 2019, and those that did not fit were excluded. The literature consulted makes clear that the digital work fluxogram is totally different from the conventional one, since its ease of use, passing through the patient comfort, besides the agility. However, because it is advanced technology, it still a high cost. This limits its application, especially in less favored population.

KEYWORDS: Fluxogram. Restoration. 3d printer. Stereolithography. Conventional.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO	11
3 MATERIAIS E MÉTODOS	12
4 REVISÃO DE LITERATURA	13
5 RESULTADOS	25
6 DISCUSSÃO	26
7 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29
APÊNDICE	31
ANEXO	32

1 INTRODUÇÃO

As restaurações indiretas adesivas se estabeleceram nos anos 80, visando restaurar função e estética em dentes com cavidades extensas (COPPLA, 2014). Por outro lado, fechamentos de diastemas, facetas estéticas, inlays, onlays, overlays, coroas também têm sido largamente utilizadas após a comprovação científica com evidências (TOSTES *et al.*, 2011). Estudos sobre materiais nunca param, descobertas sobre sistema adesivos e cerâmicas têm evoluído consideravelmente e mudado a perspectiva da odontologia restauradora. É interessante a utilização da cerâmica por possuir propriedades ópticas, ser mais fácil de reestabelecer contorno e contatos proximais, e possuir maior resistência (AMOROSO *et al.*, 2012; BONA *et al.*, 2014; EKICI *et al.*, 2019; GWON *et al.*, 2019).

Por outro lado, resinas compostas restauradoras também são utilizadas como restaurações indiretas e possuem propriedades vantajosas (FELIPPE *et al.*, 2002; LESAGE, 2014; SOARES *et al.*, 2019). Restaurações indiretas feitas com esses materiais podem ser confeccionadas por diferentes métodos. O método convencional, que passa por vários passos clínicos, sendo eles: o preparo, a moldagem, o envio para o protético, a realização da confecção de um provisório para o paciente, após o protético ter realizado a restauração ele a envia de volta para o consultório para o cirurgião dentista fazer a prova da mesma, esta estando adaptada é enviada novamente ao protético onde será feito acabamento e com isso será reenviado para que o cirurgião dentista faça a cimentação, ou seja, o fluxograma é extenso e consome tempo considerável e várias sessões clínicas (PEGORARO, 2013; SILVA *et al.*, 2015). Outro método de confecção é conhecido como o sistema CAD/CAM, sigla em inglês para duas expressões: CAD- computer-aided design (desenho assistido por computador), CAM - computer-aided manufacturing (manufatura assistida por computador). No CAD/CAM obtém uma imagem digital tridimensional do dente preparado com o auxílio de uma câmera intra oral, ou através de um troquel de gesso que é escaneado. Após obter essa imagem ela deve ser enviada a uma unidade de usinagem a qual realizará a confecção da peça (SILVA *et al.*, 2017; GWON *et al.*, 2019; SILVA, 2019).

Esse sistema aperfeiçoou o trabalho dos dentistas, que diminuem, ou em alguns casos nem utilizam o processo mais artesanal, eliminando e evitando falhas (DICKENS *et al.*, 2018). O CAD/CAM minimiza ou elimina passos de confecção de provisórios, por exemplo, e elimina sessões clínicas. Uma das vantagens do método convencional seria seu baixo custo em relação ao sistema CAD/CAM e a possibilidade de fazer a estratificação de cor. Por outro lado, o sistema CAD/CAM tem a vantagem de não depender de várias etapas quando a

restauração for monolítica, ou seja, diminui o tempo clínico tanto do profissional quanto do paciente. (KAYATT *et al.*, 2013; BONA *et al.*, 2014; ALVES *et al.*, 2017; ZAHARIA *et al.*, 2017; DOMINGOS, 2017; TAHAYERI *et al.*, 2018; SILVA, 2019; KESSLER *et al.*, 2019). Entretanto, quando faz uma cerâmica por bicamada já não corta as etapas, porque associa o convencional e o CAD/CAM. Essa modalidade pode ser considerada como mista.

No sistema CAD/CAM mais largamente utilizado, uma das desvantagens é o custo elevado e o desperdício do material durante a confecção, pois usa-se blocos pré fabricados que são desgastados (fresados) por brocas ou pontas diamantadas. Assim, no final da confecção de uma restauração sobra-se muito material que não pode ser aproveitado (ALVES *et al.*, 2017).

Outro método recentemente introduzido é a estereolitografia que funciona através de uma solidificação de uma resina, no qual é utilizado um laser para realizar a solidificação, onde o laser é incidido ocorre uma reação química que torna a resina líquida em um sólido, o qual esse processo é chamado e conhecido como polimerização. Usa-se um tanque de resina e um laser ultravioleta para construir peças. O feixe de laser traça um padrão na superfície da resina líquida, a qual se solidifica e une à camada abaixo, depois de construídas as peças, elas saem do tanque e são imersas em um bastão químico a ser limpo, logo em seguida os suportes são removidos, após isso, parte é colocada em um forno ultravioleta. Existem dois tipos de estereolitografia, a por projeção de luz digital (SLA DPL) e a laser (SLA). As duas fazem a mesma coisa, as quais realizam a polimerização de uma resina fotossensível na qual resultará a criação de objetos 3D. A única diferença é como a resina é polimerizada, na estereolitografia a laser, o laser percorre toda a superfície da camada em que será criada. Já na estereolitografia por projeção de luz digital toda a camada é projetada de uma única vez. A estereolitografia supera as outras técnicas, por ter uma maior precisão e um melhor acabamento do modelo. (SILVA *et al.*, 2017; ZAHARIA *et al.*, 2017; DOMINGOS, 2017; KESSLER *et al.*, 2019). O que muda da estereolitografia SLA de resina para cerâmica é a queima do polímero da resina, em seguida a sinterização da cerâmica. Tendo também a confecção da restauração cerâmica por meio da sinterização seletiva a laser (SLS). Onde as camadas de pó são colocadas sob uma plataforma, cada camada depositada nesta plataforma, tem um escâner de espelhos galvanométricos o qual direciona um feixe de laser sobre o pó, fazendo assim a sinterização deste (METHANI *et al.*, 2019).

A impressão 3D é uma técnica de prototipagem rápida, onde os dados colhidos são transmitidos a uma impressora 3D que irá esculpir o material para que a peça desejada seja fabricada. Primeiramente é feita a análise de formato, cor e tamanho dos dentes do

paciente. Depois de ter obtido essas informações, projeta a peça e envia os dados para a impressora a qual confeccionará da forma em que foi estabelecido. (SILVA *et al.*, 2017; ZAHARIA *et al.*, 2017; DOMINGOS, 2017; TAHAYERI *et al.*, 2018; KESSLER *et al.*, 2019).

Em função de se tratar de metodologias diferentes para confecção de restaurações indiretas, e por haver ainda dúvidas à respeito das técnicas, o objetivo desse trabalho foi conhecer o fluxograma de confecção de restaurações estéticas por métodos digitais e convencional.

2 OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo pesquisar sobre os sistemas digitais e comparar com o sistema convencional de restauração indireta quanto ao seu fluxograma de trabalho desde o procedimento de moldagem ao término da restauração.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta revisão de literatura, textos de referências básicas sobre o assunto foram pesquisados em livros para aprimorar o conhecimento sobre confecções de restaurações no CAD/CAM, além disso, realizamos consultas de artigos científicos pesquisados nas seguintes bases de dados: Pubmed, Scielo, Google Acadêmico, Bireme, usando os unitermos em inglês: CAD-CAM, inlay, onlay, crown, all-ceramic, restoration, bond, fluxogram, clincial, longevity, 3d printer , impression, stereolithography, que se traduzem para português : CAD-CAM, inlay, onlay, coroa, cerâmica, restauração, adesivo, fluxograma, clinica, longevidade, impressora 3D, impressão, estereolitografia. Foram utilizados artigos recuperados e os seguintes critérios de inclusão e exclusão foram considerados: artigos científicos, laboratoriais e de revisão com metodologia adequada para fluxograma, restaurações, CAD-CAM em consulta retroativa de 2002 até o ano de 2019, sendo os que não se encaixavam foram excluídos. De um total de 84 artigos, foram selecionados 22 os quais atendiam os critérios supracitados. As leituras dos textos de apoio, bem como os artigos científicos, foram compreendidas e discutidas para a realização de seus respectivos resumos. Na discussão podem ser observadas as diferentes metodologias das restaurações estéticas tanto digital quanto convencional. A partir disso, foi possível compor a monografia.

4 REVISÃO DE LITERATURA

FELIPPE *et al.*, em 2002, estudaram o motivo de se utilizar restaurações indiretas, visto que as restaurações diretas são mais rápidas e apresenta um menor custo para o paciente. Todavia, na região posterior existem limitações para que se possa realizar técnicas diretas. Tendo como limitação o tamanho da cavidade ou o volume do material em que vai ser utilizado. Com a técnica indireta se estabelece mais facilmente os pontos de contato, o perfil de emergência, sua adaptação é mais precisa nas margens cervicais, se tem um melhor contorno e lisura. Utilizando a técnica indireta, após ter realizado o preparo se faz a moldagem e o provisório na primeira sessão. Na segunda sessão se faz a cimentação da peça. Uma das etapas realizadas nesta técnica é o preenchimento que tem como finalidade preencher as áreas retentivas do preparo, fazer o forramento das paredes internas do preparo. De acordo com os materiais disponíveis, acredita-se que a resina híbrida opaca é a melhor como material de preenchimento. Se realiza o preparo da redução de cúspide visando não por em risco o sucesso da técnica indireta ao longo do tempo, devido à possibilidade de fratura. Os autores concluíram que o sucesso desta técnica está ligado aos cuidados que são exigidos do profissional em cada passo clínico.

TOSTES *et al.*, em 2011 mostraram um fechamento de diastema com técnica indireta por meio de um caso clínico. Relataram que o paciente chegou insatisfeito com a aparência, foram sugeridas várias maneiras de tratamento mas devido as condições financeiras e de saúde do paciente a aceita por ele foi a técnica indireta com resina composta. Para confecção da peça foi observado cor, tamanho da face e dos dentes, entre outras coisas. Paciente foi moldado com silicone de adição e no modelo foi confeccionado os fragmentos de resina composta. No consultório foi feito uma asperização do esmalte seguido de condicionamento ácido e sistema adesivo, tanto no dente quanto na peça, e foram cimentados com cimento resinoso e seguido de acabamento e polimento. Os autores concluíram que pacientes com diastemas podem ser tratados de várias maneiras, tratamento ortodôntico, restaurações diretas e indiretas pelo método convencional quanto digital, e que a escolha depende da situação clínica e do paciente.

AMOROSO *et al.*, em 2012, analisaram que hoje em dia a cerâmica é o material restaurador mais utilizado devido as suas propriedades vantajosas. Antigamente era indicada apenas para regiões anteriores, hoje já podendo a mesma ser utilizada nas regiões posteriores. Foram desenvolvidos vários sistemas cerâmicos visando atender as expectativas tanto do profissional quanto do paciente. O objetivo deste trabalho foi estudar os sistemas cerâmicos,

quanto as suas propriedades mecânicas, composição. A cerâmica foi utilizada pela primeira vez na odontologia em 1774, para fabricação de dentes de uma prótese total pelo químico Alexis Duchateau e dentista Nicholas Dubois. Em seguida, foram utilizadas para confecção de coroas. Com o avanço tecnológico os sistemas cerâmicos vem completando cada vez mais as necessidades estéticas e funcionais nas cerâmicas usadas para realizar as reabilitações, oferecendo no mercado sistemas com maior translucidez, maior resistência a tração e flexão e maior tenacidade, entre outras propriedades vantajosas que indicam o seu uso clínico. Sendo assim, é imprescindível que o profissional tenha conhecimento dos diferentes tipos de materiais, acatando suas indicações e limitações. As cerâmicas são bastante utilizadas na odontologia por obter propriedades ópticas semelhantes ao esmalte e a dentina e também por sua biocompatibilidade e durabilidade. Os autores concluíram que os profissionais devem sempre estarem atualizados quanto ao conhecimento das propriedades e indicações do tipo de material a ser utilizado.

KAYATT *et al.*, em 2013, analisaram que com a tecnologia do sistema CAD/CAM ocorreu a melhora das técnicas que eram realizadas em laboratório. Observaram que com a inovação do CAD/CAM foi possível acelerar os tratamentos que antes demoravam mais tempo. Após ter obtido a digitalização dos modelos e o desenho da restauração, é mandado essa digitalização para uma central de CAD ou a uma máquina de laboratório. O CAD é um software que é instalada em um computador potente, ele é utilizado após a captura da imagem obtida pelo escâner. Esses softwares que geram os modelos digitais, delimitam o término cervical. Todos os softwares fazem o planejamento em poucos minutos. Após ter o planejamento basta enviar o arquivo que foi gerado para a máquina de CAM, a qual confecciona a peça real, conforme foi planejado, através de blocos ou placas. É feito através de desgaste ou pela tecnologia de sobreposição. No consultório pode se optar por ter o escâner e o CAD/CAM, ou apenas o conjunto escâner/CAD. Quando tem apenas o conjunto escâner/CAD, envia o escaneamento para o laboratório o qual irá confeccionar a peça da restauração através do CAM, assim tendo um menor gasto com aparelho. Alguns fatores devem ser analisados para a escolha do aparelho, tais como, o detalhamento das imagens obtidas através do escâner, a facilidade de manusear e a rapidez do processo. E o software, está totalmente ligado com os objetivos e condições de investimento do laboratório.

PEGORARO *et al.*, em 2013, descreveram que para ter sucesso de uma prótese parcial fixa depende de 3 fatores: a longevidade, a saúde pulpar e gengival, e a satisfação do paciente. Com isso deve ser executada todas as fases corretamente, desde o diagnóstico até a

confeção da prótese. Para realizar a confecção do preparo dentário é necessário fazer de forma adequada os princípios mecânicos, biológicos e estéticos. Entre os princípios mecânicos estão: retenção, estabilidade, rigidez estrutural e integridade marginal. Para obter a retenção da PPF é necessário ter o contato da parede interna da restauração com a parede externa do dente preparado, então quanto maior for a coroa do dente preparado, maior a área de contato e maior a retenção final. A estabilidade previne o deslocamento da prótese, quando está sendo submetida a forças oblíquas. Os fatores que contribuem com a estabilidade são: magnitude e direção da força e a relação altura/largura do preparo, quanto maior a altura da parede do preparo melhor será a estabilidade da prótese e quando a largura for maior que a altura não tem uma estabilidade adequada, outro fator é a integridade do dente preparado que resiste melhor quando forças laterais são empregadas. Quando se refere a rigidez estrutural o preparo deve ser realizado de forma que o material que for utilizado resista às forças mastigatórias e não comprometa a estética e o tecido periodontal. De acordo com o material pode apresentar diferentes configurações do término cervical dos preparos, e para cada tipo de material tem a espessura necessária de desgaste de cada face do dente.

BONA *et al.*, 2014, avaliaram a transmitância direta (T%), translucidez, opacidade e opalescência dos sistemas cerâmicos CAD-CAM e a correlação entre o parâmetro de translucidez (TP) e a relação de contraste (CR). Espécimes de tons A1, A2 e A3 (n = 5) foram fabricados a partir de blocos cerâmicos CAD-CAM, e polido a $1,0 \pm 0,01$ mm de espessura. Um espectrofotômetro (Lambda 20) foi usado para medir T% na faixa de comprimento de onda de 400-780 nm. Outro espectrofotômetro (VITA) foi usado para medir as coordenadas CIE L*a*b* e o valor de refletância (Y) das amostras em fundo branco e preto. TP, CR e o parâmetro de opalescência (OP) foram calculados. Os dados foram analisados estatisticamente utilizando o coeficiente VAF (variação de contabilização). A transmitância direta de alguns sistemas cerâmicos dependendo comprimento de onda. O comportamento espectral mostrou um aumento ligeiro e constante em T% até aproximadamente 550 nm, então algumas cerâmicas alteraram o comportamento à medida que o comprimento de onda aumenta. Os valores de TP e RC variaram, respectivamente, de 16,79 a 21,69 e de 0,52 a 0,64 ($r^2 = -0,97$). Os valores de OP variaram de 3,01 a 7,64. A microestrutura dos sistemas cerâmicos CAD – CAM influenciou as propriedades ópticas. TP e CR mostraram uma forte correlação para todos os sistemas cerâmicos avaliados. No entanto, todas as cerâmicas mostraram algum grau de transmissão de luz. Além da sombra, este estudo

mostrou que outras propriedades ópticas influenciam no aspecto natural das cerâmicas odontológicas.

COPPLA *et al.*, em 2014, analisaram que a exigência dos pacientes quanto a estética vem aumentando consideravelmente, com isso os cirurgiões dentistas vem procurando se atualizar sempre mais sobre as técnicas e materiais restauradores que sejam cada vez mais duradouros e que tenham mais eficiência. Os autores relataram no caso clínico a insatisfação da paciente quanto a estética do sorriso na região anterior do seu sorriso. Foi observado uma severa alteração de cor do dente 11 e uma vestibularização do dente 12. Havia presença de cárie na face mesial do dente 11 e distal do dente 12, e ambos os dentes apresentavam tratamento endodôntico já realizado. Foi oferecido a paciente um tratamento restaurador indireto empregando coroas de metal free, e o uso de pinos intrarradiculares de fibra de vidro para reforçar o remanescente. Foi removido as restaurações palatinas para colocar os pinos intrarradiculares e logo em seguida foram restauradas a face palatina dos dentes 11 e 12 com resina composta. Realizaram o preparo com pontas diamantadas para confeccionar as coroas cerâmicas. Com o preparo já realizado, utilizaram fios retratores de menor e maior calibre visando afastar os tecidos gengivais para fazer a moldagem. Após ter obtido o molde foi enviado ao laboratório para a confecção das coroas. Na próxima sessão foi feito a prova das coroas para confirmar a adaptação marginal, anatomia e cor. Se fez o jateamento no interior da peça com óxido de alumínio, lavagem com spray ar/água, condicionamento com ácido fluorídrico 10% por 20 segundos, a peça foi lavada e secada, aplicou o primer, aguardou 2 minutos e foi aplicado o adesivo. A fotopolimerização foi realizada depois da colocação da peça em posição. Iniciou o preparo do substrato fazendo o isolamento relativo e protegendo os dentes vizinhos com fita de politetrafluoretileno. Em seguida, colocou o fio afastador, a superfície do dente foi condicionada com ácido fosfórico 37% por 15 segundos, lavou e secou com papel absorvente. Foi aplicado o adesivo e fotoativado por 20 segundos. Para cimentar foi utilizado o cimento resinoso, que foi depositado no interior das peças, e as mesmas foram colocadas em posição nos dentes preparados, os excessos foram removidos e em seguida foram fotoativadas cada face por 2 minutos. Com o desenvolvimento progressivo industrial das cerâmicas odontológicas, elas estão se tornando cada vez melhor quanto as suas propriedades, com maior facilidade de restabelecer a estrutura dental, a sua estética e a função natural do dente. O dissilicato de lítio é um material que apresenta várias propriedades vantajosas, como a sua biocompatibilidade, resistência, estabilidade de cor, e isso faz com que se tenha o sucesso de longo prazo das restaurações indiretas. Mas além de considerar que um

material é de sucesso clínico antes deve-se fazer uma avaliação do dente, caso haja uma destruição significativa da estrutura dental se faz necessário o uso do pino intrarradicular, para melhorar a retenção da restauração. Antes de utilizar as cerâmicas para restaurar é necessário realizar o pré tratamento da superfície interna da mesma para se obter uma adesão correta entre a restauração indireta e o cimento, e com isso melhorar também a retenção, adaptação marginal e resistência a fratura. Devem ser preconizados alguns tratamentos, sendo eles o microjateamento com óxido de alumínio, seguido de um tratamento ácido da peça. Neste tipo de cerâmica é obrigatório utilizar o primer - silano que proporciona a adesão ao cimento e a peça protética. O jateamento utilizado promove remoção dos resíduos contaminantes e aumento da área de superfície, após a aplicação do silano - adesivo se tem o aumento da adesão e resistência da peça. Se faz o uso do ácido fluorídrico para criar microrretenções. É de fundamental importância fazer a seleção correta do cimento para que se obtenha uma cimentação efetiva. Os autores concluíram que as cerâmicas livres de metal são altamente estéticas e indicadas para dentes anteriores.

LESAGE, em 2014, mostrou que as técnicas de estratificação direta de resina composta preservam a estrutura do dente e melhoram a função e a estética. No entanto, essa técnica apresenta desafios que envolvem isolamento, contaminação, características individuais do paciente e a previsibilidade dos resultados da restauração. O projeto assistido por computador e a restauração assistida por computador (CAD / CAM) permitem que os dentistas lidem melhor com essas variáveis e forneçam restaurações duráveis de maneira eficiente e oportuna; no entanto, restaurações fresadas podem parecer monocromáticas e precisarem de características estéticas adequadas. Por essas razões, uma técnica de restauração de camadas de resina composta não complicada pode ser usada para combinar os benefícios de restaurações diretas minimamente invasivas e a facilidade e precisão de restaurações indiretas de CAD / CAM. Como a maioria dos dentistas já estão familiarizados e qualificados para a técnica de resina composta por camadas, o uso dela pode fornecer resultados previsíveis e altamente estéticos.

SILVA *et al.*, em 2015, avaliaram o avanço tecnológico, fazendo uma comparação entre o sistema digital e o convencional. Foi observado que essa tecnologia do sistema digital promove um maior conforto tanto para o paciente quanto para o profissional. No trabalho totalmente digital, não há a necessidade de realizar a moldagem convencional a qual gera um desconforto ao paciente, pois é realizado um escaneamento das arcadas dentárias do paciente obtendo assim os moldes virtuais 3D. Os moldes que foram obtidos através de um aparelho

escaneador, é enviado ao laboratório pela internet ou a uma unidade de produção centralizada. Concluíram que o sistema CAD/CAM está em constante desenvolvimento a fim de melhorar o fluxo de trabalho.

SILVA, em 2016, no seu trabalho teve como objetivo fazer uma comparação na fabricação de coroas unitárias feitas pela impressão digital e pelo método convencional para descobrir qual das técnicas promove uma menor discrepância marginal. Para fazer essa comparação, usou vários artigos que abrangesse o tema em questão. Teve como conclusão que não houve diferenças estatisticamente significativa na discrepância marginal entre os métodos que foram comparados e com isso se encontram dentro dos parâmetros clinicamente aceitáveis.

ALVES *et al.*, em 2017, avaliaram que a tecnologia do sistema CAD/CAM vem se desenvolvendo amplamente durante os últimos 20 anos. Este programa tem como objetivo reduzir os passos clínicos, sendo que ele é capaz de digitalizar um objeto, na qual a estrutura será projetada sobre ele com a ajuda de software e por meio do processo de usinagem onde um bloco cerâmico é usinado reproduzindo o objeto em que foi projetado “dente”. O sistema CAD/CAM se baseia em três componentes fundamentais: o sistema em que realiza a leitura do preparo dentário (scanning), software de desenho da restauração protética (CAD) e o último componente é o sistema de fresagem da estrutura protética (CAM). O que muito interessa a todos são as vantagens e desvantagens do sistema em que é utilizado. A principal desvantagem do CAD/CAM é o elevado custo do equipamento. Além disso, a cor da restauração que não é possível realizar a estratificação de cor, a adaptação e escultura. Como vantagem se tem a redução de várias etapas para fabricação da restauração, podendo finalizar o tratamento em até duas visitas. Os autores concluíram que o sistema CAD/CAM é capaz de produzir restaurações indiretas de alta qualidade, apesar de apresentar limitações como espaço e o alto custo.

DOMINGUES *et al.*, em 2017, avaliaram as técnicas de impressão digital, bem como os sistemas que estão disponíveis, e foram analisadas as vantagens quando comparadas ao sistema convencional, a qual depende de vários passos clínicos. O objetivo deste trabalho foi estudar a tecnologia do sistema CAD-CAM, suas vantagens e desvantagens. Como vantagem foi colocado o conforto proporcionado tanto ao clínico quanto ao paciente, sem contar que tem a redução do risco da infecção cruzada. Um estudo feito por Joda e Bragge em (2015) comprovou que os pacientes preferem significativamente o procedimento digital. Cabe ressaltar também a existência dos possíveis erros que podem acontecer utilizando o

procedimento convencional. Alguns autores acham que a fabricação de restaurações indiretas através do CAD-CAM se tem uma melhor adaptação e precisão quando comparadas aos métodos convencionais. Outros autores realizaram estudos com o sistema digital e convencional, e as duas técnicas de impressão mostraram resultados aceitáveis. Como desvantagem do sistema CAD-CAM é apontado o elevado custo dos equipamentos e a necessidade de conhecer, aprender a manipular os aparelhos. Os autores concluíram o potencial que os sistemas de impressão têm de oferecer um tratamento dentário rápido e de qualidade, que permite obter uma restauração em apenas uma consulta evitando assim a utilização de provisórios.

SILVA *et al.*, em 2017 mostraram que a evolução dos sistemas informatizados para a produção de restaurações dentárias associadas ao desenvolvimento de novas microestruturas para materiais cerâmicos tem provocado uma importante mudança no fluxo de trabalho clínico para dentistas e técnicos, bem como nas opções de tratamento oferecidas aos pacientes. Novas microestruturas também foram desenvolvidas pela indústria para oferecer materiais cerâmicos e compósitos com propriedades otimizadas, ou seja, boas propriedades mecânicas, comportamento adequado ao desgaste e características estéticas aceitáveis. Eles mostraram as principais vantagens e desvantagens dos novos sistemas cerâmicos e métodos de processamento. É dividido em cinco partes: I) restaurações monolíticas de zircônia; II) próteses dentárias de múltiplas camadas; III) novas vitrocerâmicas; IV) cerâmicas infiltradas com polímeros; e V) novas tecnologias de processamento. A cerâmica dentária e as tecnologias de processamento evoluíram significativamente nos últimos dez anos, com a maior parte da evolução relacionada a novas microestruturas e métodos CAD-CAM. Além disso, uma tendência para o uso de restaurações monolíticas mudou a forma como os clínicos produzem próteses dentárias totalmente em cerâmica, uma vez que as restaurações mais estéticas de múltiplas camadas, infelizmente, são mais propensas a lascas ou delaminação. Os materiais compostos processados através do CAD-CAM tornaram-se uma opção interessante, pois possuem propriedades intermediárias entre cerâmica e polímeros e são mais facilmente moídos e polidos.

ZAHARIA *et al.*, em 2017 mostraram que a impressão tridimensional (3D) é um método de fabricação aditiva no qual um item 3D é formado pela disposição de camadas sucessivas de material. As impressoras 3D são máquinas que produzem representações de objetos planejadas com um programa CAD ou digitalizadas com um scanner 3D. Podemos imprimir diferentes peças dentárias usando diferentes métodos, como sinterização seletiva a

laser (SLS), estereolitografia, modelagem de deposição por fusão e fabricação de objetos laminados. Os materiais são certificados para impressão de bandejas de impressão individuais, modelos ortodônticos, máscara de gengiva e diferentes objetos protéticos. O material pode atingir uma resistência à flexão de mais de 80 MPa. A impressão 3D leva a eficácia dos projetos digitais para a fase de produção. Os laboratórios dentários são capazes de produzir coroas, pontes, modelos de pedras e vários aparelhos ortodônticos por métodos que combinam escaneamento oral, impressão 3D e design CAD / CAM. A moderna impressão 3D tem sido usada para o desenvolvimento de protótipos há vários anos e começou a encontrar seu uso no mundo da manufatura. A tecnologia digital e a impressão 3D aumentaram significativamente a taxa de sucesso na implantodontia dentária, utilizando guias cirúrgicos personalizados e melhorando a qualidade e a precisão do trabalho odontológico.

CAMARGO *et al.*, em 2018, analisaram as aplicações do sistema CAD-CAM na odontologia, que em português é o mesmo que desenho ou projeto assistido por computador e fabricação assistida por computador. Foi inserida esta tecnologia na odontologia nos anos de 70, porém o primeiro sistema a ser introduzido para comercialização foi em 1987 “Cerec” por Duret. Em seguida, foram se desenvolvendo novos sistemas. Este processo é utilizado visando diminuir o trabalho manual, com isso se tem como entregar mais rápido. Com este aparelho CAD-CAM se faz escaneamento das arcadas e as imagens ficam armazenadas no computador, onde esse modelos virtuais que foram arquivados serão utilizados para realizar o planejamento e o desenho das restaurações. Com o CAD-CAM se pode também preencher os espaços edêntulos e através deste realizar o planejamento dos tratamentos estéticos. Foram analisadas que as restaurações confeccionadas através do sistema CAD-CAM tem a adaptação marginal inferior às confeccionadas manualmente, porém com limites clinicamente aceitáveis. Os autores concluíram que o sistema CAD/CAM possuem vários benefícios, tanto para o profissional quanto para o paciente. Entretanto, é necessário conhecer as ferramentas para que possa se obter um ótimo acabamento e uma melhor estética.

DICKENS *et al.*, em 2018 mostraram como o desenho auxiliado por computador / manufatura assistida por computador (CAD / CAM) ganhou popularidade crescente desde que o primeiro sistema comercialmente viável foi introduzido em meados da década de 1980. Restaurações dentárias fresadas digitalmente podem ser fabricadas no consultório durante uma consulta odontológica, reduzindo tempo, custo e mão de obra quando comparadas com restaurações analógicas tradicionais fabricadas em laboratório. O desempenho clínico, as propriedades físicas e a estética das restaurações digitais mostraram-se comparáveis às

restaurações analógicas tradicionais. A Marinha incorporou sistemas CAD / CAM em clínicas odontológicas em múltiplas plataformas, as taxas de colocação de restaurações CAD / CAM foram de outubro de 2011 a junho de 2017 e de restaurações analógicas fabricadas em laboratório de janeiro de 2008 a junho de 2017. Os gráficos de dispersão para cada categoria de restauração dentária foram gerados usando dados de produção mensais e cobertos com linhas de regressão linear simples e intervalos de confiança de 95%. A análise de regressão foi realizada para determinar se as mudanças nas porcentagens mensais de colocações antes e depois de CAD / CAM estavam aumentando ou diminuindo e para determinar se a mudança percentual mensal de antes da implementação de CAD / CAM e após a implementação de CAD / CAM era significativamente diferente uma da outra. Como resultado deu um total de 20.512 restaurações CAD / CAM foram colocadas por fornecedores da Marinha durante o período de 68 meses. Um aumento ano a ano nas restaurações fabricadas digitalmente foi observado. Como porcentagem do total de restaurações indiretas, as unidades de CAD / CAM aumentaram de 13,8% em 2012 para 38,1% em 2017. Todas as restaurações de cerâmica fabricadas pelo método analógico clássico também aumentaram significativamente durante o período. Restaurações analógicas tradicionais de porcelana fundida com metal (PFM) e grandes restaurações de amálgama, que frequentemente servem a uma finalidade clínica semelhante como restaurações indiretas ou diretas de cobertura total ou parcial dos dentes, diminuíram significativamente após o início do rastreamento de produtividade CAD / CAM. A implementação de restaurações digitais CAD / CAM levou a um declínio significativo em procedimentos analógicos tradicionais específicos desde o início do rastreamento de CAD / CAM em 2011. Espera-se que a tendência para o aumento da utilização da odontologia digital continue pelas seguintes razões: (1) incorporação da tecnologia CAD / CAM aos currículos das escolas de odontologia, (2) avanço dos sistemas CAD / CAM equipados com interfaces de usuário de rápida evolução, (3) maior acessibilidade à tecnologia CAD / CAM nas clínicas da Marinha; e 4) treinamento de uma proporção maior de dentistas na tecnologia digital CAD / CAM.

TAHAYERI *et al.*, em 2018, tiveram como objetivo melhorar a impressão 3D de um material odontológico para restaurações provisórias de coroa usando uma impressora 3D de estereolitografia de baixo custo e também, comparar suas propriedades mecânicas com materiais provisórios confeccionados convencionalmente. Imprimiram amostras usando uma resina comercial imprimível em uma impressora 3D de estereolitografia. A precisão de impressão das barras foi determinada pela comparação da largura, comprimento e espessura

das amostras para diferentes configurações da impressora (orientação de impressão e cor da resina). O grau de conversão da resina foi medido, e tanto o módulo de elasticidade como o pico de tensão das barras impressas em 3D foram determinados utilizando um teste de 3 pontos para diferentes espessuras da camada de impressão. Os resultados foram comparados com os de dois materiais provisórios confeccionados convencionalmente. Amostras impressas na orientação de 90 ° e em uma configuração de cor de resina branca foram escolhidas como a combinação mais ideal de parâmetros de impressão, devido à sua precisão de impressão, reprodutibilidade e uso de material. Não houve correlação direta entre a espessura da camada de impressão e módulo de elasticidade ou pico de estresse. E como resultados sugeriu que um material restaurador provisório imprimível em 3D permite propriedades mecânicas suficientes para uso intraoral, apesar da precisão de impressão 3D ser limitada ao sistema de impressão escolhido.

EKICI *et al.*, em 2019, realizaram um estudo para comparar o efeito de diferentes técnicas de acabamento e polimento na absorção de água, solubilidade em água e microdureza de materiais auxiliados por computador baseados em cerâmica ou vidro-polímero e materiais de fabricação assistida por computador (CAD / CAM) após termociclagem. Foram preparados 150 espécimes em forma de disco a partir de três materiais híbridos diferentes e divididos em cinco subgrupos de acordo com as técnicas de polimento de superfícies aplicadas. Todos os espécimes foram submetidos a moagem de papel de SiC # 4000. Nenhum polimento adicional foi feito ao grupo de controle (Grupo I). Outros procedimentos de polimento foram os seguintes: Grupo II: discos de polimento impregnados com diamante de dois estágios; Grupo III: discos de silicone à base de borracha de cor amarela; Grupo IV: pasta de polimento de diamantes; e Grupo V: Discos de polimento de óxido de alumínio. Posteriormente, 5000 ciclos de termociclagem foram aplicados. As análises foram realizadas após 24 horas, 7 dias e 30 dias de imersão em água. Os resultados de absorção de água e solubilidade em água foram analisados por ANOVA. Além disso, os dados de microdureza foram comparados ($P < 0,05$). Procedimentos de polimento de superfície tiveram efeitos significativos na absorção de água e na solubilidade e na microdureza superficial das cerâmicas de resinas ($p < 0,05$). O grupo IV apresentou a menor absorção de água e os maiores valores de microdureza ($P < 0,05$). Períodos de imersão não tiveram efeito sobre a microdureza de materiais cerâmicos híbridos ($P > 0,05$). Procedimentos de acabamento e polimento de superfície podem afetar negativamente as propriedades físicas de materiais cerâmicos híbridos. No entanto, os

períodos de imersão não afetam a microdureza dos materiais. O polimento final usando pasta de polimento de diamante pode ser recomendado para todos os materiais CAD / CAM.

GWON *et al.*, em 2019, mostraram que o objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades de desgaste de materiais CAD / CAM restauradores de cerâmica odontológica opostos e várias resinas compostas restauradoras diretas posteriores. Três tipos de cerâmicas odontológicas materiais CAD / CAM (zircônia monolítica, dissilicato de lítio, leucita) e quatro resinas compostas dentais - isto é, MI Gracefil, Gradia Direct P, EsteliteQuick e FiltekSupreme Ultra - foram usados neste estudo. Para cada um dos 12 grupos (três cerâmicas × quatro resinas compostas), cinco de cada espécime cerâmico em forma de canino e uma resina composta oposta de forma cuboidal foram preparados. Todos os espécimes foram testados em uma máquina de carregamento termomecânico (50 N, 100.000 ciclos, 5/55 ° C). As perdas de desgaste de espécimes cerâmicos e amostras de resina composta foram avaliadas usando um sistema de perfil tridimensional e uma balança eletrônica, respectivamente. A zircônia apresentou perda volumétrica significativamente menor do que a dissilicato de lítio ou leucita independentemente do tipo de resina composta ($p > 0,05 / 3 = 0,017$), e que o EsteliteQuick mostrou significativamente mais perda de peso do que FiltekSupreme Ultra, MI Gracefil ou Gradia Direct P tipo de cerâmica ($p > 0,05 / 6 = 0,083$). A zircônia apresentou menor perda volumétrica que a dissilicato de lítio ou leucita. Algumas resinas compostas de cerâmica oposta apresentaram considerável perda de peso.

KESSLER *et al.*, em 2019 revelaram que a impressão 3D é uma tecnologia que está em rápido desenvolvimento, ela foi introduzida há mais de três décadas e hoje ganhou uma ampla aceitação na odontologia. Comparando com métodos convencionais de confecção de restaurações ela oferece uma vantagem na engenharia de processo. Materiais como resinas, metais e cerâmicas podem ser fabricadas usando varias técnicas. Hoje ela está experimentando um rápido desenvolvimento devido ao vencimento de muitas patentes e já é descrita como a tecnologia da próxima revolução industrial. A aplicação clínica na odontologia depende dos materiais disponíveis, os quais devem fornecer uma precisão necessária, propriedades biológicas e físicas necessárias para uma boa restauração. Existem várias técnicas de impressão tais como: estereolitografia, processamento de luz digital, jateamento de fotopolímero, jateamento de material, jateamento de ligantes, sinterização seletiva a laser, fusão seletiva a laser e fabricação de filamentos fundidos. Os autores visaram fornecer uma prática e visão científica sobre a aplicação, vantagens e desvantagens de casa processo de impressão e com isso os desenvolvimentos futuros da odontologia devem visar

otimizar a qualidade das impressões, abaixar os custos desse processo e com tempo aumentar o uso e a produção.

METHANI *et al.*, 2019 estudaram as tecnologias de fabricação aditiva e dos parâmetros de processamento que foram investigados para a fabricação de todas as coroas de cerâmica. A fabricação de aditivos entrou no campo da odontologia para a fabricação de próteses de resina e metal. Para avaliar o status atual do aditivo fabricação para a fabricação de todas as coroas de cerâmica, a revisão da literatura foi direcionada para incluir publicações relativas à fabricação de cerâmica dentária e todos os materiais cerâmicos. No que diz respeito à fabricação aditiva de cerâmica dentária, cinco tecnologias foram investigados até o momento: estereolitografia, extrusão de material, à base de pófusão, impressão direta a jato de tinta e jateamento de pastas. Os parâmetros de processamento e os resultados experimentais foram agrupados e descritos para cada uma das tecnologias mencionadas acima. Concluíram que a fabricação de aditivos demonstrou resultados experimentais promissores e corroborou com a fabricação de todas as coroas de cerâmica. No entanto, a tecnologia ainda está para testemunhar um avanço comercial nesse domínio. A fabricação de aditivos mitiga o desperdício de matéria-prima e tensões de ferramentas associadas à fresagem de cerâmica. Pesquisa continuada e o desenvolvimento pode levar à sua aprovação como uma tecnologia alternativa para a fabricação de todas as restaurações em cerâmica.

SOARES *et al.*, em 2019 foi visto que as resinas compostas evoluíram em sua composição, a qual obteve uma melhora nas suas capacidades físico-químicas e, resultando assim, sua maior aplicação clínica na Odontologia. Através de uma busca na literatura analisaram os principais componentes presentes nas resinas e suas influências no processo restaurador. Encontraram 23 tipos de resinas compostas diferentes, foi analisado os resultados obtidos, e observaram que a maior parte das resinas compostas constituem monômeros Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, partículas à base de zircônia, sílica e bário, e canforoquinona como fotoiniciador. E concluíram que as melhorias envolvendo componentes como matriz orgânica, matriz inorgânica, agente de união, fotoiniciador e inibidores proporcionaram uma melhora na qualidade estética das resinas compostas, com isso a composição das resinas que é variável vai interferir diretamente nas suas propriedades mecânicas e físicas, influenciando também na qualidade e sucesso clínico do tratamento restaurador.

5 RESULTADOS

Na literatura pertinente, conseguiu-se informações científicas com evidências seguras de modo a permitir uma orientação ao profissional quanto ao uso, comparando e analisando os diferentes métodos e suas vantagens e desvantagens que poderão contribuir para a decisão do cirurgião dentista no investimento ou não para a aquisição de um sistema digital.

6 DISCUSSÃO

Baseado na literatura consultada, é evidente o crescimento da utilização de restaurações estéticas. Isso retrata tanto do ponto do paciente, quanto do profissional. Com a evolução dos sistemas adesivos vemos dois materiais que se destacam em restaurações indiretas estéticas, as resinas compostas têm evoluído consideravelmente nas suas propriedades e entra como uma opção de menor custo para os pacientes, já as cerâmicas ganham popularidade por suas propriedades estéticas e maior resistência, porém já possui um preço um pouco mais elevado (AMOROSO *et al.*, 2012 ; BONA *et al.*, 2014; SOARES *et al.*, 2019). Para a confecção das restaurações existem dois métodos: o convencional e o digital.

O método de confecção convencional, possui grande vantagem por ser de baixo custo comparado aos sistemas digitais, mas a grande desvantagem é o seu tempo clínico. Neste método, faz-se o preparo e a confecção de um provisório, molda-se e envia para o laboratório de prótese, onde será feita a restauração indireta, quando pronta volta para o consultório para prova e se tiver tudo certo segue o processo de cimentação. São muitos passos clínicos e depende de terceiros, o que pode levar algum erro durante essa confecção (PEGORARO *et al.*, 2013).

Por outro lado, o método digital foi introduzido nos anos 70 e está em crescente evolução. Atualmente existem vários modelos como a estereolitografia, CAD/CAM, impressora 3D, entre outros. Ele vem com a vantagem capaz de diminuir o tempo clínico do profissional e do paciente, e uma melhora das técnicas que eram realizados no laboratório (DICKENS *et al.*, 2018). Uma boa aplicação clínica depende dos materiais que vão ser utilizados, vários estudos já foram feitos para avaliar a adaptação, discrepância marginal entre outros, comparados com o método convencional e não houve nada significativo em prejuízo para o digital (SILVA, 2016). Para a realização de uma restauração indireta pelo método digital faz-se o preparo, realiza uma moldagem com uma câmera intra oral, e já pode imprimir a peça ou fresar no próprio consultório. Uma das desvantagens do seu sistema seria o alto custo do equipamento, o que ao longo dos anos pode ser diminuído devido ao vencimento de patentes e a popularização do sistema, e a constante atualização do software, o que leva o profissional a estar em constante estudo e atualização (CAMARGO *et al.*, 2018).

Levando em consideração o conforto do paciente, nota-se que o método digital é mais aceito devido ao fato de que os procedimentos serão feitos mais rápidos e que problemas

como ânsia de vômitos ou fobia de estar com a moldeira e o material de moldagem na boca não vai existir mais (DOMINGUES *et al.*, 2017).

Porém, pensando na realidade de alguns consultórios, no método convencional os procedimentos são mais simples e capazes de serem realizados em qualquer clínica com o mínimo de estrutura. Com isso o digital já não é tão aceito pois ele depende de uma rede wi-fi, notebook ou um computador e ambos precisam ter uma boa configuração (SILVA *et al.*, 2015).

Outra possibilidade dos sistemas digitais é o fluxo de trabalho “workflow” semi-direto, ou seja, o profissional pode adquirir ou alugar um scanner digital, realizar a digitalização, ou seja, a moldagem digital e enviar para uma central de usinagem ou fresagem onde a restauração será confeccionada e enviada para cimentação. Esse método possui a vantagem do conforto para o paciente e economia para o profissional que não precisa adquirir a fresadora. Com isso tem um aumento do tempo clínico, sendo necessário até a confecção de um provisório. Sendo assim, esse método se assemelha ao método convencional (KAYATT *et al.*, 2013). É evidente pela literatura consultada que o uso dos sistemas digitais vai continuar aumentando. Contudo, em um país com as características do Brasil onde grande porcentagem da população é de baixa renda, muita gente não tem condições de arcar com um tratamento de alto custo.

Nos sistemas CAD/CAM há uma considerável sobra de material após a confecção da restauração e além disso os desgastes por fresagem resultam em irregularidade na restauração (ALVES *et al.*, 2017). Todavia, muitos trabalhos têm mostrado a efetividade desse tipo de restauração. Por outro lado, os sistemas 3D que surgiram recentemente para confecção de restaurações cerâmicas, vem como a técnica que mais se destaca, elas tem a possibilidade de uma restauração de alta qualidade com rapidez e não têm desperdício de material (ZAHARIA *et al.*, 2017).

Em outra perspectiva, se considerarmos serviços públicos o emprego desses sistemas digitais é impensável. Assim pode-se concluir que o ensino nas escolas de odontologia deveria continuar a se pautar nos métodos convencionais, levando o profissional a ter conhecimentos nessa área para se encaixar no mercado de trabalho. Porém, as escolas já podem começar a trabalhar os métodos digitais visando que esse em breve será o futuro da odontologia e o aluno como um futuro profissional, precisa estar preparado para encarar o que o mercado tiver a oferecer.

7 CONCLUSÃO

A literatura consultada deixa evidente que o fluxograma do trabalho digital é totalmente diferente do convencional desde sua facilidade de uso, passando pelo conforto do paciente, além da agilidade. Todavia, por se tratar de uma tecnologia avançada, seu custo é elevado, e em um país como o Brasil com uma diferença econômica grande, as classes menos favorecidas não terão acesso a esse sistema tão cedo. Porém, se vê necessário o ensino dessa tecnologia nas escolas de odontologia, tendo em vista que o profissional precisa estar apto para qualquer desafio que aparecerá durante a sua carreira.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Vitor *et al.* Vantagens x desvantagens do sistema CAD/CAM. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**. p. 2317-4404. 2017.
- AMOROSO, Andressa P. *et al.* Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.33, n.2, p. 19-25, 2012.
- BONA, Alvaro D. *et al.* Optical properties of CAD-CAM ceramic systems. **Journal of dentistry**: Elsevier. v.42, n.9, p.1202-1209, 2014.
- CAMARGO, Isabella F. *et al.* Sistemas CAD/CAM e suas aplicações na odontologia: revisão de literatura. **Revista Uningá**, p. 221-228, 2018.
- COPPLA, Fabiana. Restaurações estéticas indiretas: relato de caso clínico. **Revista da associação paulista de cirurgiões dentistas**. v.68, n.3, p.238-243, 2014.
- DICKENS, Noel *et al.* Longitudinal Analysis of CAD/CAM Restoration Incorporation Rates into Navy Dentistry. **Military medicine**. Vol.00, n.1, 2018.
- DOMINGUES, Tony. **Sistemas de impressão digital em medicina dentária**. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2017. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/6370/1/PPG_27868.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2019.
- EKICI, Mugem Asli *et al.* Physical characteristics of ceramics / glass-polymer based CAD / CAM materials: Effect of finishing and polishing techniques. **The Journal of Advanced Prosthodontics**. v.6, n.1, p.128-137, 2019.
- FELIPPE, Luis A. *et al.* Restaurações indiretas em posteriores com inlays e onlays de resina composta. **RGO**, v.50, p.231-236, 2002.
- GWON, Bora *et al.* Wear characteristics of dental ceramic CAD/CAM materials opposing various dental composite resins. **Materials**. v.12, n. 1839, p 1-16, 2019.
- KAYATT, Fernando E. *et al.* **Aplicação dos sistemas CAD/CAM na odontologia restauradora**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- KESSLER, Andreas *et al.* **3D Printing in Dentistry—State of the Art**. Operative Dentistry. Library on 06/10/19.
- LESAGE, Brian. Direct composite resin layering techniques for creating lifelike CAD/CAM-fabricated composite resin veneers and crowns. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. v.112, n.1, p. 5-8, 2014.
- METHANI, Mohammad M. *et al.* The potential of additive manufacturing technologies and their processing parameters for the fabrication of all-ceramic crowns: A review. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**. pag.1-11, 2019.
- PEGORARO, Luiz Fernando *et al.* **Prótese Fixa** - Bases para o planejamento em reabilitação oral. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2013.
- SILVA, Andreia F. A. **Discrepância marginal em coroas feitas a partir de diferentes técnicas de impressão: convencional vs digital**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de medicina dentária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/26098/1/ulfmd06066_tm_Andreia_Silva.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2019.

SILVA, Júnio *et al.* **Fluxo de trabalho digital: o presente do futuro da odontologia restauradora.** 2015.

SILVA, Lucas *et al.* Dental ceramics: a review of new materials and processing methods. **Critical Review Dental Materials/Dentistry.** p.133-146 , 2017.

SOARES, Paulo V. *et al.* Resinas compostas nos últimos 10 anos- revisão de literatura. Parte 1: Composição química. **Journal of clinical dentistry and research.** Maringá, v.16, n.1, p. 45-56, 2019.

TAHAYERI, Anthony *et al.* 3D printed versus conventionally cured provisional crown and bridge dental materials. **Dental materials.** v.34, n.2, p.192-200, 2018.

TOSTES, Bhenya O. *et al.* Fechamento de diastema pela técnica indireta: caso clínico. **Revista saúde** v.5, p. 23-30, 2011.

ZAHARIA, Cristian *et al.* Digital dentistry – 3D printing applications. **Journal of interdisciplinary medicine.** v.2, n.1, p.50-53, 2017.

APÊNDICE

Normalização do trabalho orientado e revisado pessoalmente com a bibliotecária Tatiane da Silva, CRB 6/3171, da Biblioteca Central da Universidade de Uberaba.

ANEXO

Usamos o aplicativo chamado “Skandy” para verificarmos o plágio.

Skandy

 tcc corrigindo plágio.docx
November 28th 2019, 2:24 am

Plagiarized Content	Unique Content
3%	97%

Plagiarised content:
...Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações considerações clínicas.Revista Odontológica de Araçatuba, 33, ... The Journal of Advanced Prosthodontics ... The Journal of Prosthetic Dentistry ... Journal of Esthetic and Restorative Dentistry ... PEGORARO, Luiz Fernando et al ... Prótese Fixa - Bases para planejamento em reabilitação oral ... Fechamento de diastema pela técnica indireta: caso clínico...

Plagiarised content by URLs:

12/3/2019 Page 1 of 1