



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO - UNIFAMETRO
ODONTOLOGIA**

**ANDRESSA MATIAS ANDRADE
REBEKA CAVALCANTE VASCONCELOS**

FLUXO DIGITAL NAS REABILITAÇÕES ORAIS ESTÉTICAS

**FORTALEZA
2022**

**ANDRESSA MATIAS ANDRADE
REBEKA CAVALCANTE VASCONCELOS**

FLUXO DIGITAL NAS REABILITAÇÕES ORAIS ESTÉTICAS

Artigo de trabalho de conclusão de curso apresentada ao Curso de Odontologia do Centro Universitário Fametro - Unifametro, como pré-requisito para obtenção de Título de Bacharel em Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Jandenilson Alves Brígido

FORTALEZA

2022

**ANDRESSA MATIAS ANDRADE
REBEKA CAVALCANTE VASCONCELOS**

FLUXO DIGITAL NAS REABILITAÇÕES ORAIS ESTÉTICAS

Artigo de Conclusão de Curso, apresentado dia 30 de maio de 2022, como requisito parcial para a certificação de grau de Bacharel em Odontologia, pelo Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jandenilson Alves Brígido
Orientador – Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Profa. Me. Aline Dantas Diógenes Saldanha
Membro – Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Profa. Me. Daniela Nunes Reis
Membro – Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Faça o teu melhor, na condição que você tem,
enquanto você não tem condições melhores, para
fazer melhor ainda!

Mario Sergio Cortella

AGRADECIMENTOS

ANDRESSA MATIAS ANDRADE

A Deus, por conduzir os meus caminhos, ser amparo nas minhas conquistas, incertezas e decisões e a quem devo pela dádiva da vida.

Aos meus pais, Virgínia e Alúcio, e a minha irmã, Heloísa, por sempre me apoiarem ao longo de toda a minha trajetória. Essa conquista é nossa!

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de graduação.

À minha dupla, Rebeqa, por dividir comigo todos os momentos de desafios, alegrias e conquistas ao decorrer do curso. Com certeza, essa caminhada se tornou mais leve com sua presença em meu dia a dia.

Ao meu professor e orientador, Jandenilson Brígido, que conduziu o trabalho com paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento,

À instituição Centro Universitário Fametro e aos docentes do Curso de Odontologia que foram essenciais no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por todo o aprendizado ao longo dos anos de curso.

Por fim, uma imensa gratidão a cada um dos pacientes que passaram por minhas mãos nesse período de aprendizado, pela confiança de sua própria saúde em meu trabalho. Sem vocês, nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

REBEKA CAVALCANTE VASCONCELOS

Não poderia deixar de agradecer as pessoas que me acompanharam nessa caminhada e que de muitas maneiras contribuíram para a realização desse sonho.

Primeiramente agradeço a Deus, por essa conquista, pois sem as suas bênçãos eu não conseguiria alcançar.

Aos meus pais, Liduina e Olavo, que muitas vezes colocaram seus sonhos em segundo plano para sonharem junto comigo, essa conquista em especial é para vocês que me deram todo suporte durante a caminhada.

À minha dupla, Andressa, por todo companheirismo durante esses 5 anos de curso e por ter se tornado uma amiga pra vida. Por termos encontrado o equilíbrio pra trilhar esse caminho que com certeza se tornou muito melhor com você.

Ao professor e orientador, Jandenilson Brígido, por aceitar me orientar durante o trabalho de conclusão de curso, sempre disposto. Agradeço aos ensinamentos ao longo do trabalho bem como ao longo do curso.

Aos demais professores e profissionais do Curso de Odontologia da Unifametro que contribuíram para a minha formação.

E um agradecimento especial aos meus pacientes, por toda confiança, pois eles ajudaram muito no meu processo de aprendizado.

A todos muito obrigada!

RESUMO

Introdução: A busca por métodos inovadores na construção de um sorriso funcional e harmonioso tem sido crescente, levando a progressos no desenvolvimento de vários tipos de diretrizes para alcançar ótimos resultados estéticos. O uso da tecnologia em conjunto aos tratamentos odontológicos tem como objetivo a otimização dos procedimentos, a busca por métodos de tratamento que conjugam estética, a durabilidade, a facilidade de execução e a economia de tempo. **Objetivo:** Realizar uma revisão de literatura, analisando de que forma o uso do fluxo de trabalho digital na odontologia auxilia no processo das reabilitações orais estéticas. **Metodologia:** Foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando as bases de dados PUBMED, SCIELO e Ebsco host. Foram incluídas revisões de literatura, estudos transversais, ensaios clínicos controlados e relatos de caso, no período de 2011 a 2021. Ao final das pesquisas foram selecionados nesta revisão 16 artigos. **Resultados:** O método digital possibilita um meio de visão mais realística para as possibilidades de técnicas, antes mesmo do início do tratamento proposto, proporcionando quaisquer alterações conforme as necessidades. Essa análise é mútua entre profissional-paciente e conveniente para ambos, possibilitando uma otimização do tempo e consequentemente, facilitando o trabalho multidisciplinar clínico-laboratorial. **Conclusão:** Dessa forma, nota-se que o fluxo de trabalho digital vem alcançando significativos espaços no âmbito odontológico, em virtude dos vários recursos oferecidos em comparação à odontologia analógica, além dos benefícios mútuos para o cirurgião-dentista e o paciente.

Palavras-Chave: Fluxo digital, CAD/CAM, Odontologia digital.

ABSTRACT

Introduction: The search for innovative methods to build a functional and harmonious smile has been increasing, leading to progress in the development of various types of guidelines to achieve optimal esthetic results. The use of technology in conjunction with dental treatments aims to the optimization of procedures, the search for treatment methods that combine aesthetics, the durability, the ease of execution and the time savings. **Objective:** To conduct a literature review analyzing what forms the use of the digital workflow in dentistry assists in the process of aesthetic oral rehabilitation. **Methodology:** A bibliographic survey was conducted using the PUBMED, SCIELO and Ebsco host databases. Literature reviews, cross-sectional studies, controlled clinical trials and case reports were included in the period from 2010 to 2021. At the end of the surveys, they were selected in this review 16 articles. **Results:** The method digital enables a more realistic means of vision for the possibilities of techniques, even before the start of the proposed treatment, providing any changes as needed. This analysis is mutual between the professional and the patient and is convenient for both, enabling time optimization and, consequently, facilitating the clinical-laboratory multidisciplinary work. **Conclusion:** In this way, it is noted that the digital workflow has been reaching significant spaces in the dental field, due to the various features offered in comparison to analog dentistry, in addition to the mutual benefits for the dentist and the patient.

Keywords: Digital flow, CAD/CAM, Digital dentistry.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 METODOLOGIA	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

A busca por métodos inovadores na construção de um sorriso funcional e harmonioso tem sido crescente, levando a progressos no desenvolvimento de vários tipos de diretrizes para alcançar ótimos resultados estéticos (ALDEGHEISHEM, 2019; ILIEV, 2016). O uso da tecnologia em conjunto aos tratamentos odontológicos tem como objetivo a otimização dos procedimentos, a busca por métodos de tratamento que conjugam estética, durabilidade, facilidade de execução e economia de tempo, tanto para o profissional quanto para o paciente, e isso já é uma realidade há mais de 30 anos na odontologia (ALGHAZZAWI, 2016).

Desenvolvidos na década de 1950, os sistemas CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing), foram um grande ponto de partida para o avanço na odontologia, realizado de forma conjunta com a evolução tecnológica e a engenharia (FILGUEIRAS et al., 2018). Os maiores progressos quanto à tecnologia CAD/CAM na odontologia começaram nas décadas de 70 e 80 pelos pesquisadores François Duret, Werner Moermann e Matts Andersson, idealizadores dos sistemas Sopha® System, CEREC® e Procera®, respectivamente (MORMANN, 2006; CORREIA 2006).

O método de trabalho convencional ainda é uma realidade clínica, onde é necessário experiência do profissional, além da necessidade de muitas etapas clínicas para se obter o resultado desejado. Nesse contexto, o fluxo digital surge com uma ferramenta tecnológica capaz de simplificar o processo do planejamento das reabilitações orais. Por meio do sistema CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing) é possível agrupar todos os dados do paciente, planejar a reabilitação e, assim, obter função e estética com mais conforto e eficiência (MOURÃO et al., 2020).

Essa técnica permite que a arcada dentária do paciente ou um modelo de gesso possa ser digitalizado com o uso de scanners. Através do escaneamento, há a geração de imagens que serão trabalhadas pelo programa escolhido por meio de um ambiente virtual. O CAM envolve a manufatura auxiliada pelo computador, na qual ocorre a materialização daquilo que foi projetado no ambiente virtual. Nesse processo, ocorre a usinagem que efetua cortes precisos em um material, no intuito de dar origem a uma prótese com forma idêntica àquela projetada ou na deposição de várias camadas de material, que são representados por sistemas de impressoras 3D (BERNARDES et al., 2012).

Para Carvalho (2017), esta tecnologia tem a finalidade de facilitar, automatizar e garantir níveis de qualidade com adequações micrométricas das próteses. O uso desse sistema

é indicado para fabricação de Inlays, Onlays, coroas em dentes anteriores e posteriores, laminados, abutments de implantes de titânio ou zircônia, copings, próteses fixas e provisórios, podendo também ser utilizado para confecção de guias cirúrgicos, prótese total e estrutura metálica de prótese parcial removível.

O fluxo de trabalho digital em Odontologia aumentou ao longo dos últimos anos devido aos avanços em tecnologias como scanners intraorais e programas de software, que contribuíram para melhorar a comunicação entre os clínicos e técnicos de prótese dentária (STANLEY, 2018). A era digital traz benefícios para o cirurgião-dentista e para o paciente, no que diz respeito ao diagnóstico, ao planejamento e ao prognóstico dos procedimentos, oferecendo maior conforto e segurança para os pacientes e os clínicos na hora de realizá-los (ARLANA, 2019).

O uso da tecnologia CAD/CAM oferece várias vantagens como: tempo reduzido de produção, fabricação controlada por computador, software mostra os erros que são corrigidos antes mesmo de se confeccionar a peça, utilização de materiais cerâmicos com melhores propriedades físicas e mecânicas, e, caso necessário, como os modelos são digitais, podem ser armazenados mais facilmente. (ALVES et al., 2017).

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar de que forma o uso do fluxo de trabalho digital na odontologia auxilia no processo das reabilitações orais estéticas.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando as bases de dados PUBMED, SCIELO e EBSCO HOST, utilizando as palavras-chave: “fluxo digital”, “CAD/CAM” e “odontologia digital”.

Os critérios de inclusão para esta revisão foram: estudos publicados de 2010 a 2021; sem restrição de idioma; estudos relacionados ao fluxo de trabalho digital empregado para reabilitações orais estéticas. Já os critérios de exclusão foram: estudos in vitro, em animais, resumos de anais, monografias, dissertações e teses.

Inicialmente foi realizada uma leitura minuciosa dos respectivos títulos e resumos dos artigos encontrados e posteriormente a leitura completa dos artigos selecionados. Ao final,

foram incluídos nessa revisão 16 artigos, que abordam a utilização do fluxo de trabalho digital na odontologia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento abordou o período de publicações de 2011 a 2021. Dentre os 16 artigos selecionados, 12 são revisões sistêmicas, 2 relatos de caso, 1 ensaio clínico controlado e 1 estudo transversal (Tabela 1).

Tabela 1. Artigos selecionados na busca eletrônica.

AUTOR ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	PRINCIPAIS ACHADOS
BARATIERI et al., 2011	Descrever o fluxo de trabalho 100% digital, pontuando as mudanças que ele traz e seu papel técnico em prótese dentária.	Revisão sistemática	As adaptações internas e marginais são os dois fatores que mais influenciam na longevidade das restaurações indiretas, sendo necessária uma maior precisão do molde. As moldagens digitais apresentam benefícios em relação a convencional, porém cuidados similares devem ser seguidos. Estudos clínicos e laboratoriais mostram que a utilização do sistema na fabricação de coroas unitárias de zircônia apresenta uma maior precisão e longevidade quando comparados com coroas feitas pelo método convencional. A implementação do fluxo de trabalho 100% digital reduziu o ciclo de entrega das restaurações para 1 semana.
YUZBASIOGLU et al., 2014	Avaliar a comparação da técnica de impressão digital x convencional do ponto de vista do paciente avaliando o conforto do tratamento, eficácia e resultados obtidos.	Ensaio clínico controlado	As moldagens digitais oferecem velocidade, eficiência, capacidade de armazenar indefinidamente as informações capturadas e transferir imagens digitais entre o consultório e o laboratório. Neste ensaio clínico, a técnica de moldagem digital foi mais eficiente que a técnica de moldagem convencional. Os participantes também preferiram a técnica de impressão digital, devido ao seu conforto.
ALGHAZZAWI, 2016	Compreender vários métodos e técnicas de escaneamento, software e processamento das restaurações geradas pelo CAD/CAM junto com o detalhamento da sua classificação.	Revisão sistemática	Vários aspectos dos sistemas CAD/CAM tiveram melhorias tecnológicas significativas. Isso inclui o desenvolvimento e aplicação de novos materiais, a introdução de software articulador virtual e desenvolvimento de scanner, a disponibilidade de fresamento mais

			eficiente e máquinas de impressão 3D e transferência de moldes digitalizados para o articulador virtual.
SAMRA et al., 2016	Relata o uso do sistema CAD/CAM e os cuidados especiais e preocupações importantes para otimizar seus resultados.	Revisão sistemática	O programa CEREC foi o responsável pelo aumento exponencial da tecnologia CAD/CAM. No entanto, a confecção de restaurações com o uso dessa tecnologia devemos prestar atenção em aspectos como aquisição de dados, determinação da margem do modelo digital e o projeto da restauração a fim de evitar erros. O processo de fabricação pode apresentar desafios no que diz respeito a reprodução de superfícies complexas e irregularidades da superfície.
SHIMIZU et al., 2017	Avaliar a precisão do sistema CAD usando scanners intraoral e extraoral e comparar a precisão de coroas digitadas com diferentes scanners.	Estudo transversal	Impressões digitais usadas em conjunto com scanners intraorais se tornaram amplamente utilizados na odontologia clínica para construir modelos digitais de estruturas orais; tais impressões são usadas na fabricação de próteses por meio do CAD/CAM, simplificando o procedimento de fabricação. Observou-se que a precisão da impressão digital usando um scanner intraoral é semelhante ao de uma impressão convencional usando um scanner extraoral.
OMAR; DUARTE, 2018	Comparar os programas DSD utilizados para resolução de casos estéticos e sua capacidade de avaliar e digitalmente modificar os parâmetros estéticos.	Revisão sistemática	Os critérios fundamentais para análise estética devem incluir estética facial, dentogengival e dental. Porém, a maioria dos programas DSD ignoram os padrões estéticos faciais e se concentram apenas no dentogengival e dental. Portanto, a exclusão de alguns desses parâmetros pode levar a um plano de tratamento e resultado abaixo do ideal.
FILGUEIRAS et al., 2018	Analisar a aplicabilidade clínica do uso da tecnologia CAD/CAM no planejamento e execução dos tratamentos odontológicos.	Revisão sistemática	Com a utilização da tecnologia CAD/CAM se obtém tratamentos protéticos cada vez mais adaptados e com um tempo de confecção menor. Estudos indicam que coroas totais confeccionadas pelo CAD/CAM apresentam desadaptação de 49µm, já as produzidas através da moldagem convencional apresentam desadaptação de 71 µm.
FARIAS et al., 2018	Destaca o desenvolvimento do sistema CAD/CAM, como a sua engenharia, os programas e as diretrizes do seu funcionamento.	Revisão sistemática	A evolução da informática trouxe computadores mais eficientes no sentido de processamento, armazenamento de dados e redução de custos, aproximando cada vez mais a tecnologia CAD/CAM da odontologia. Verificou-se um grande desenvolvimento desse sistema no que

			diz respeito á leitura das preparações dentárias, aos programas de desenho virtual, aos materiais e a maquinação das restaurações protéticas.
ROCHA; ABREU, 2019	Analisar o uso do sistema CAD/CAM na área de prótese dentária seu uso no dia a dia profissional e suas vantagens e desvantagens comparados ao uso dos métodos convencionais.	Revisão sistemática	O uso do sistema CAD/CAM permite a produção de próteses dentárias com alta qualidade, baixo custo e rápida confecção. Em uma revisão sobre a taxa de sobrevivência de restaurações unitárias realizadas com CAD/CAM mostrou-se que são similares as restaurações construídas por meio do método convencional.
SILVA et al., 2019	Abordar a técnica de uso do sistema CAD/CAM, suas características e vantagens e desvantagens em reabilitação oral.	Revisão sistemática	O sistema é composto por três partes principais: scanner de digitalização, software, fresadora. O uso dessa tecnologia permitiu tornar os tratamentos mais eficazes, além de simplificar, automatizar e elevar os níveis dos trabalhos alcançando estética e função. Apesar da automatização promover menos erros, o operador deve investir em treinamentos para a manipulação dos softwares.
MELO et al., 2019	Compreender a importância da utilização do mockup e DSD, no alcance de um sorriso estético destacando a execução das técnicas, materiais utilizados, vantagens e desvantagens, contraindicações e indicações.	Revisão sistemática	O planejamento digital do sorriso usando um DSD permite realizar mudanças no sorriso, onde se consegue observar o esboço final do sorriso de forma a comparar o antes, o design da estética ideal e ainda servir com guia para confecção do enceramento diagnóstico e posterior mockup. O mockup permite realizar uma simulação do resultado estético planejado digitalmente e avaliar a aceitação do paciente, previamente a realização do procedimento.
ARANA AFM et al., 2019	Relato de caso clínico utilizando o fluxo de trabalho digital e abordagem de temas relacionados ao passado, presente e futuro na era da odontologia digital.	Relato de caso	O conjunto do planejamento 2D e 3D contribui para uma melhor segurança, predição e personalização dos casos clínicos. O progresso tecnológico somado a busca por tratamentos estéticos facilitou o processo de obtenção de próteses dentárias, por meio da redução do tempo envolvido no processo, além da facilidade do arquivamento das informações do caso.
NETO et al., 2020	Realizar uma análise sobre o planejamento digital do sorriso em odontologia.	Revisão sistemática	O objetivo de toda reabilitação oral deve ser criar um visual que integre as necessidades estéticas, funcionais e emocionais do paciente. Por isso a importância de se realizar o planejamento digital do sorriso para criar uma comunicação entre o dentista/paciente/laboratório de forma a comunicar as possibilidades que podem ser alcançadas com o tratamento. A proporção áurea

			também é utilizada para estabelecer mais harmonia no sorriso com base na proporção entre largura/comprimento dos dentes.
ZAVOLSKI et al., 2021	Relatar um caso clínico com a associação do uso do fluxo de trabalho digital e convencional.	Relato de caso	O fluxo de trabalho digital mostrou-se mais eficiente em relação ao tempo de trabalho e custo-benefício do que o método convencional. No caso os custos globais não foram reduzidos, porém as reduções dos custos podem ocorrer gradualmente quando fluxos de trabalho digitais e/ou mistos sejam mais implantados no uso odontológico. O uso do CAD/CAM mostrou diminuir as margens de erro e aumentar o controle de qualidade do tratamento.
MOREIRA et al., 2021	Revisar o uso do fluxo de trabalho digital no planejamento e execução das reabilitações orais estéticas.	Revisão sistemática	Alguns fatores deverão ser analisados durante a escolha do sistema digital, como o tempo de impressão, tamanho da cabeça do scanner, ponteiros descartáveis ou autolaváveis, tipo de arquivo gerado, necessidade de agente de contraste e custo benefício. Com o método de moldagem digital os erros no preparo ou na digitalização podem ser detectados e corrigidos imediatamente no local de interesse. A utilização do fluxo de trabalho digital possibilita tratamentos com maior precisão, alta qualidade estética, previsibilidade e eficácia.
GUEDES et al., 2021	Analisar as concepções sobre odontologia estética, estabelecendo a relação com o design digital, demonstrando sua evolução e resultados.	Revisão sistemática	O método digital possibilita um meio de visão mais realista para as possibilidades de técnicas, antes mesmo do início do tratamento proposto, proporcionando quaisquer alterações conforme as necessidades. A análise é mútua entre profissional – paciente e conveniente para ambos, possibilitando uma otimização do tempo e facilitando o trabalho multidisciplinar clínico – laboratorial. O planejamento digital foi levado em consideração com a evolução diária da odontologia, para atender as demandas do atual conceito estético, solucionando problemas dentários.

Fonte: Autores.

Para Alghazzawi (2016), o progresso tecnológico que ocorre em diversos campos da ciência viabilizou aplicação também na área odontológica. Tecnologia aliada aos tratamentos odontológicos tem como objetivo a otimização dos procedimentos, busca por métodos de tratamento que conjugam estética, durabilidade, facilidade de execução e economia de tempo,

tanto para o profissional quanto para o paciente, e isso já é uma realidade há mais de 30 anos na odontologia.

A partir desta nova proposição que os sistemas CAD/CAM surgem como uma das maiores inovações na Odontologia contemporânea. Este termo representa o desenho tridimensional de um dente ou arcada dentária num software, que permite o planejamento virtual de cada caso, CAD - Computer Aided Design, seguido da confecção de uma peça por uma máquina de fresagem, CAM - Computer Aided Manufacturing. O sistema é composto por três partes principais: 1) Scanner de digitalização que realiza a leitura virtual da arcada dentária, podendo ser utilizado o scanner intraoral para uso em consultório e ou scanner de bancada sistema para laboratórios, 2) o software que permite o planejamento do caso em computador e, 3) processamento que pode ser dividido em fabricação subtrativa e aditiva. A fabricação subtrativa é dada pelo fresamento, em que se obtém a forma planejada através da usinagem de materiais em blocos ou discos cerâmicos, metálicos ou resinosos. A fabricação aditiva se baseia na deposição de várias camadas de material, e são representados por sistemas de impressoras 3D (SILVA et al., 2019; Rocha et al., 2019).

O fluxo de trabalho totalmente digital compreende:

1. A obtenção de moldes digitais com uma ponta escaneadora, procedimento que leva aproximadamente 2 minutos por arcada.
2. O preenchimento do formulário com os dados do caso clínico na tela do próprio scanner e seu envio ao laboratório instantaneamente, por um portal eletrônico.
3. A obtenção de registros de oclusão, feitos com o próprio sistema de moldagem digital e enviados junto com os moldes digitais ao laboratório pelo portal eletrônico, o que leva aproximadamente 10 segundos.
4. O design das restaurações monolíticas ou estruturar/copings, para restaurações polilíticas, realizado sobre modelos virtuais pelo técnico utilizando programas de design do sistema CAD.
5. A usinagem das estruturas/copings em um centro de usinagem ou em uma unidade de usinagem do próprio laboratório (especialmente para restaurações monolíticas).
6. Opcionalmente, a obtenção de modelos de resina produzidos a partir do molde digital por meio de prototipagem aditiva (SLA) ou por usinagem redutiva, por exemplo para aplicação da cerâmica de cobertura em restaurações polilíticas – esses modelos são entregues ao laboratório paralelamente ao envio das estruturas.
7. O envio das restaurações ao consultório por serviço de courier ou por correio.

8. Testes de adaptação, oclusão e avaliação estética de restaurações monolíticas e provável cimentação.
9. Uma consulta para teste de adaptação das estruturas/copings.
10. Uma consulta para avaliação estética e funcional das restaurações polilíticas e provável cimentação (BARATIERI et al., 2011).

Shimizu et al. (2017) afirmam que as impressões digitais usadas em conjunto com scanners intraorais se tornaram amplamente utilizados na odontologia clínica para construir modelos digitais de estruturas orais; tais impressões, simplificaram o processo de fabricação. O uso de scanner intraoral permite eliminar as etapas convencionais de moldagem, como resultado elimina-se possíveis distorções dos materiais de moldagem, rasgamento de algumas áreas do molde, baixa reprodutibilidade das margens do preparo, bolhas após o vazamento do gesso e afins, dessa forma garantindo maior segurança e ganho nas etapas clínicas. Em contrapartida em algumas situações o seu uso pode ter uma maior dificuldade na obtenção das imagens como em sulcos gengivais ou preparos mais profundos (FILGUEIRAS et al., 2018; BARATIERI et al., 2011.)

Yuzbasioglu et al. (2014), apresentaram um estudo comparativo entre a técnica de moldagem convencional x moldagem digital de acordo com a percepção dos pacientes no quesito conforto, os resultados obtidos mostraram que a moldagem digital obteve muito sucesso, as principais vantagens citadas foram tempo de cadeira reduzido, maior conforto da técnica, anulando as náuseas, dificuldade para respirar, desconforto ao ficar de boca aberta por muito tempo. Portanto, a técnica digital se mostrou mais eficiente do que a convencional.

Moreira et al. (2021), relataram que os scanners com sistema aberto podem ser lidos por todos os programas de design. Nos sistemas fechados, os dados de saída obtidos na digitalização são transferidos diretamente para o software correspondente do sistema associado. Se os dados forem obtidos de scanner com sistema fechado, uma etapa de conversão do formato proprietário para o formato STL deve ser feita para que os outros softwares possam acessar a digitalização. Uma vez obtida a imagem, essa é armazenada no sistema e a preparação dentária tridimensional é introduzida em um programa específico para o seu design, onde o operador pode desenhar de forma virtual a estrutura protética de forma a realizar o planejamento (FARIAS et al., 2018).

Para Arana et al. (2019), alguns conceitos básicos utilizados na odontologia como os preparos para restaurações protéticas, o estudo das seis linhas que compõem um sorriso, o

plano oclusal estético funcional, a simetria e o estudo da face e a oclusão estática e dinâmica quando empregados no planejamento garantem um fluxo de trabalho digital de sucesso. A utilização de tecnologias somadas aos tratamentos estéticos tem facilitado à obtenção de procedimentos através da redução do tempo envolvido no processo, oferecendo uma maior previsibilidade e longevidade dos mesmos.

O planejamento digital do sorriso usando um DSD permite realizar mudanças no sorriso, onde se consegue observar o esboço final do sorriso de forma a comparar o antes, o design da estética ideal e ainda servir como guia para confecção do enceramento diagnóstico e posterior mockup. Através do enceramento conseguimos ilustrar de forma 3D o planejamento para o paciente, além de permitir que sejam feitas modificações. O mockup reproduz o que foi feito no enceramento na boca do paciente, permitindo que o paciente avalie e opine com relação ao resultado final antes mesmo de ser realizado o procedimento (MELO et al., 2019).

Omar e Duarte (2018), apresentaram que os critérios fundamentais para análise estética devem incluir estética facial, dento gengival e dental. A análise facial é feita pela vista frontal e de perfil da face usando linhas de referências que foram padronizadas, como a linhas horizontais e verticais, que são cruzadas entre si para analisar a simetria da face, a análise não fornecerá informações apenas da estética facial, serve como guia para determinar a forma e a proporção dos dentes. Porém a maioria dos programas DSD ignoram os padrões estéticos faciais e se concentram apenas no dentogengival e dental. Portanto, a exclusão de algum desses parâmetros pode levar a um plano de tratamento e resultado abaixo do ideal.

Dessa forma, fica claro que o desenho do sorriso exige conhecimento dos conceitos macro e micro orais, independentemente do método e sistema utilizado. Esses conceitos são fundamentais para o planejamento funcional do caso clínico, não devendo ser uma abordagem isolada, requerendo principalmente relações entre todas as estruturas da face. É indispensável à realização de registros fotográficos, exame físico e uma anamnese detalhada para avaliação do paciente como um todo (GUEDES et al., 2021).

O método digital possibilita um meio de visão mais realística para as possibilidades de técnicas, antes mesmo do início do tratamento proposto, proporcionando quaisquer alterações conforme as necessidades. Essa análise é mútua entre profissional-paciente e conveniente para ambos, possibilitando uma otimização do tempo e conseqüentemente, facilitando o trabalho multidisciplinar clínico-laboratorial (NETO et al., 2020).

Existem diferentes tipos de sistemas CAD/CAM disponíveis para uso odontológico. Inúmeras variáveis devem ser analisadas antes de o clínico fazer a opção por um ou por outro

tipo de sistema e, também, quanto à aquisição, pois se trata de um investimento financeiro alto (ROCHA; ABREU, 2019; SAMRA et al., 2016).

4 CONCLUSÃO

De acordo com esta revisão de literatura pode-se concluir que o uso do fluxo digital na odontologia proporcionou um novo método de trabalho, oferecendo vantagens no planejamento e nos tratamentos dos casos, com a diminuição do tempo clínico dos procedimentos, o aumento na previsibilidade dos casos ajudando no diagnóstico e no plano de tratamento de todo procedimento estético reabilitador, diminuição das margens de erro e aumento no controle de qualidade dos tratamentos.

A tecnologia oferece inúmeras possibilidades em produção de trabalhos protéticos, com propriedades e qualidades melhores aos convencionais e com uma grande variedade de materiais. Além disso, os equipamentos se tornaram mais versáteis, facilitando o trabalho do profissional.

Dessa forma, nota-se que o fluxo de trabalho digital vem alcançando significativos espaços no âmbito odontológico, em virtude dos vários recursos oferecidos em comparação à odontologia analógica, além dos benefícios mútuos para o cirurgião-dentista e o paciente.

REFERÊNCIAS

ALDEGHEISHEM, A. et al. Golden proportion evaluation in maxillary anterior teeth amongst Saudi population in Riyadh. **Saudi Dent J**, v. 31, n.3, p. 322-329, 2019.

ALGHAZZAWI, T. F. Advancements in CAD/CAM technology: options for practical implementation. **Journal of Prosth Odontic Research**, v.60, n.2, p.72-84, 2016.

ALVES, V.M. et al. Vantagens x desvantagens do sistema CAD/CAM. **BJSCR**, v.181, n. 1, p. 104-109, 2017.

ARLANA, A.F.M.; BERMUDEZ, J.P.; JUSTUS, B.; GORDILLO, D.F.A.; COELHO U. Fluxo digital na reabilitação de uma prótese unitária do setor anterior. **Prosthes. Esthet. Sci**, v. 31, p. 54-62, 2018.

BARATIERI, Luiz Narciso et al. **Fluxo de Trabalho Totalmente Digital na Odontologia Restauradora**. PRÓTESE DENTÁRIA , Livro Oficial 12º congresso APDESP, 2011.

BERNARDES, S.R. et al. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. Revisão crítica da literatura. **Jornal ILAPEO**, v. 06, n.1, 2012.

CARVALHO, I.F.A. **Revisão sistemática do desempenho clínico de restaurações unitárias executadas em CAD/CAM**. Dissertação. Universidade católica portuguesa. 2017.

FARIAS, I. A. et al. Sistema CAD-CAM: a tecnologia na confecção de próteses. **SALUSVITA**, v. 37, n. 4, p. 963- 983, 2018.

FILGUEIRAS, A. et al. Aplicabilidade clínica dos avanços da tecnologia CAD/CAM em Odontologia. **HU Rev**, p. 29-34, 2018.

GUEDES, F. S. et al. Perspectivas da odontologia estética alinhada com a odontologia digital: uma revisão de literatura / Perspectives of aesthetic dentistry aligned with digital dentistry: a literature review. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, p. 1782-1790, 2021.

ILIEV, G. V. Personalized Digital Smile Design for Predictable Aesthetic Results. **Balk J Dent Med**, v. 20, p. 172-177, 2016.

MELO, A. K. V. et al. A importância do ensaio restaurador (mockup) e do planejamento digital por meio do digital smile design (dsd) na obtenção de procedimentos estéticos odontológicos previsíveis e harmoniosos: revisão de literatura. **SALUSVITA**, v. 38, n. 3, p. 795-810, 2019.

MOREIRA, R. H.; MANNA, M. P. N. C.; MEDEIROS, Y. de L.; FARIA, L. V.; NEVES, V. de A. M.; PUCETTI, M. G.; ASSIS, A. F. de O.; MOREIRA, L. A. C.; PAZINATTO, R. B. Digital workflow in the planning and execution of aesthetic oral rehabilitation: A literature review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e54810616165, 2021.

MORMANN, H.W. The evolution of the CEREC system. **The Journal of the American Dental Association**, v. 137, p. 7s-13s, 2006.

NETO, D. R. C. et al. Planejamento Digital do Sorriso. **Revista Cubana de Estomatología**, v. 57, 2020.

OMAR, D.; DUARTE, C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. **Saudi Dental Journal, Saudi Arábia**, v.30, p. 7-12, 2018.

ROCHA, G. L. P.; ABREU, C. W. Tecnologia CAD/CAM (Desenho Assistido por Computador/Manufatura assistida por computador) aplicada à prótese dentária: estado atual. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 22, e577, 2019.

SAMRA, A. M. et al. CAD/CAM in dentistry – a critical review. **Revista Odonto Ciência**, v. 31, 2016.

SHIMIZU, S. S. et al. The accuracy of the CAD system using intraoral and extraoral scanners for designing of fixed dental prostheses. **Dental Materials Journal**, v. 36, 2017.

SILVA, D. F. L. et al. UTILIZAÇÃO DOS SISTEMAS CAD/CAM NA CONFECÇÃO DE PRÓTESES DENTÁRIAS: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Uningá**, v. 56, n. S7, pág. 29-34, 2019.

STANLEY, M.; PAZ, A.G.; MIGUEL, I. *et al.* Fully digital workflow, integrating dental scan, smile design and CAD-CAM: case report. **BMC Oral Health**, v. 18, n. 134, 2018.

MOURÃO, Tiago & Viegas, Diogo & Saavedra, Guilherme & Caramês, João. (2020). “Fluxo digital – Os limites das limitações”. **ImplantNews Reab Oral**, v. 7, n. 1.

YUZBASIOGLU, E. K. et al. Comparison of digital and conventional impression techniques: Evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. **BMC oral health**, v. 14, 2014.

ZAVOLSKI, A. et al. Era de Transição: do fluxo de trabalho analógico para o digital na reabilitação oral: relato de caso. RGO, **Rev Gaúch Odontol**, v. 69, e20210032, 2021.