

FLUXO DIGITAL NAS REABILITAÇÕES ORAIS PROTÉTICAS

José Alcir de Carvalho Xerez Filho

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

Jose.filho14@aluno.unifametro.edu.br

Jandenilson Alves Brigido

Docente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

Jandenilson.brighido@professor.unifametro.edu.br

Área Temática: Clínica Odontológica, Odontologia Restauradora e Reabilitadora

Área de Conhecimento: Ciências da Saúde

Encontro Científico: XII Encontro de Monitoria

RESUMO

Introdução: O fluxo digital vem em uma crescente dominância na odontologia, com a finalidade de otimizar o tempo de trabalho, promover resultados mais eficazes, além de devolver função e estética, que são os fatores mais importantes para os pacientes e para o sucesso do tratamento. **Objetivo:** Avaliar o fluxo de trabalho digital em reabilitações protéticas, detalhando o funcionamento de cada etapa do processo. **Métodos:** Esta produção é um resumo expandido, de revisão de literatura. Com o intuito de referenciar os conhecimentos contidos nesse resumo, foi realizado uma revisão bibliográfica nas bases de dados: National Library of Medicine (PubMed) e Google acadêmico. **Resultados:** O planejamento é uma etapa essencial no tratamento odontológico, com isso as fotografias e o escaneamento intraoral servem como base para obtenção de modelos dentários digitais, além de proporcionar conforto ao paciente e reduzir erros que acontecem na técnica convencional. O DSD (Digital Smile Design) é uma ferramenta que projeta as características estéticas e anatômicas de forma individualizada para cada paciente. Na execução as peças protéticas em cerâmica são produzidas pelo sistema CAD-CAM, que oferece eficiência e alta qualidade. O processamento pode ser subtrativo (fresagem), ou aditivo, através de impressão 3D, permitindo a criação de formas complexas. **Considerações finais:** **Métodos:** Esta produção é um resumo expandido, de revisão de literatura. Com o intuito de referenciar os conhecimentos contidos nesse resumo, foi realizado uma revisão bibliográfica nas bases de dados: National Library of Medicine (PubMed) e Google acadêmico. **Palavras-chave:** Fluxo digital; CAD-CAM; Reabilitação oral; Próteses.

INTRODUÇÃO

A odontologia está sempre evoluindo para aprimorar o tempo e a qualidade dos tratamentos reabilitadores oferecidos no mercado odontológico, além de buscar novas formas de aumentar a precisão dos procedimentos e proporcionar mais qualidade de vida e bem estar aos pacientes (Sotto-Maior *et al.*, 2019).

Atualmente, na odontologia, a tecnologia digital tem sido amplamente utilizada para a produção de próteses, complementando ou substituindo as técnicas manuais tradicionais. Esse avanço envolve o uso de sistemas de Desenho Assistido por Computador (CAD) e Fabricação Assistida por Computador (CAM). Tal processo inicia-se com o escaneamento oral, executado pelo design da prótese em um software CAD, finalizando com a fabricação da prótese utilizando equipamentos automatizados de processamento (Ahn *et al.*, 2020).

Com isso, o fluxo digital vem em uma crescente dominância na odontologia, com a finalidade de otimizar o tempo de trabalho, promover resultados mais eficazes, além de devolver função e estética, que são os fatores mais importantes para os pacientes e para o sucesso do tratamento (Shibayama *et al.*, 2016; Hong *et al.*, 2017).

O planejamento digital tem surgido como um facilitador na execução do tratamento personalizado, nesse cenário, as fotografias digitais aparecem como uma ferramenta indispensável, que possibilita uma avaliação detalhada, sem necessidade de softwares complexos. Quando combinadas com tecnologias como Design Digital do Sorriso (DSD), essas ferramentas proporcionam previsibilidade nos tratamentos e simulação previa dos resultados, possibilitando assim uma melhor comunicação entre paciente e cirurgião-dentista (Zavanelli *et al.*, 2019).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o fluxo de trabalho digital em reabilitações protéticas, detalhando o funcionamento de cada etapa do processo, por meio de uma revisão de literatura.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura do tipo integrativa que foi desenvolvida a partir da seguinte pergunta norteadora: “Quais os processos e técnicas utilizadas no fluxo digital em reabilitações orais protéticas?”

A pesquisa bibliográfica foi realizada em setembro de 2024 na base de dados National Library of Medicine (PubMed) e Google acadêmico, a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (Decs) no idioma inglês e português: Fluxo digital (Work flow), CAD-CAM (CAD-CAM), Reabilitação oral (Mouth Rehabilitation), Próteses (Prostheses) que foram combinados com o operador booleano AND.

Foram adotados como critérios de inclusão: artigos científicos publicados no período de 2016 a 2024 no idioma inglês e português, que tiveram como objeto de estudo o

fluxo digital e suas vertentes. Os critérios de exclusão foram: monografias, trabalhos de conclusão de curso e artigos sem relação com o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O planejamento é uma etapa crucial para todo o tratamento, com isso, as fotografias odontológicas se tornam imprescindíveis, pois, irão determinar o ponto de partida de todo o tratamento (Longwei *et al.*, 2022). Esse primeiro momento, é marcado pela análise dos detalhes estéticos, para apresentar possíveis propostas ao paciente, além de facilitar a comunicação entre profissional e laboratório (Casaglia *et al.*, 2016).

Nas próximas etapas do tratamento, destaca-se o escaneamento intraoral, como um sistema fundamental para a obtenção de modelos dentários digitais, tendo como principais vantagens a diminuição do desconforto para os pacientes e redução dos erros em comparação com a técnica convencional, além de permitir o armazenamento de dados permanentemente (Aragón *et al.*, 2016; Mangano *et al.*, 2017; Sim *et al.*, 2019).

Antes ou após o escaneamento, o DSD (Digital Smile Desing) é uma ferramenta que pode ser utilizada para projetar as características anatômicas e estéticas individualizadas de acordo com o desejo do paciente, respeitando a forma, dimensão e cor por meio de desenhos de linhas de referências faciais extra e intraoral nas fotos digitais obtidas, além de possibilitar o planejamento integrado, permite a individualização de cada caso por meio da análise de limitações e fatores de riscos como assimetrias, desarmonias e violação dos princípios estéticos (Coachman; Calamita; Sesma, 2017).

Após as etapas de análise e planejamento referidas anteriormente, é realizado o enceramento digital, que oferece uma informação de diagnóstico eficiente, pois permite a medição 3D da peça antes de qualquer desgaste do dente, oferecendo informações detalhadas e precisas, entretanto, a não utilização deste artifício pode acarretar em falhas no planejamento, com risco de comprometimento da reabilitação (Revilla *et al.*, 2019).

Esse processo também é utilizado para auxiliar na confecção do mock-up, que é uma técnica de DSD objetiva e eficiente, pois, permite criteriosa avaliação dos princípios biológicos e funcionais do tratamento proposto, além de servir como guia na fase de preparação necessária, também auxilia na preparação dos provisórios. Essas ferramentas, em conjunto, desempenham um papel fundamental no ensaio restaurador, permitindo a visualização antecipada do resultado final, garantindo um processo mais preciso e eficaz (Cattoni *et al.*, 2019; Garcia *et al.*, 2018). Além disso, ele proporciona ao paciente a visualização de forma

integral do projeto, junto à gengiva, lábios, face e fonética, durante o período de avaliação (Magne P; Magne M, 2024).

Partindo para execução, as peças protéticas em cerâmica podem ser produzidas no sistema CAD-CAM, uma das inovações tecnológicas mais destacadas na odontologia moderna, devido à capacidade de reproduzir dentes em restaurações protéticas a partir de imagens geradas e manuseadas em computador (CAD), com o uso de materiais diversos, em menor tempo e com qualidade superior nas restaurações em geral (Blatz; Conejo, 2019; Chochlidakis *et al.* 2016).

O processamento consiste na obtenção da peça protética em si, que pode ser feita de duas formas: subtrativo (fresagem), que é baseada em processos que utilizam máquinas movidas a energia para desgastar/cortar mecanicamente o material a fim de se obter o formato planejado (Alghazzawi, 2016). E aditivo, que se baseia na fabricação de objetos 3D por meio de impressão camada a camada, possibilitando a confecção precisa de formas geométricas complexas (Kalberer *et al.*, 2019).

Segundo Cattoni *et al.*, (2019), um fluxo de trabalho totalmente digital, consistindo em impressão digital, enceramento digital e tecnologia de fresagem, é considerado mais confiável quando se trata de criar um modelo estético, pois, o processo manual se mostra muito mais dependente do operador, aumentando assim a chance de erro, podendo afetar o resultado.

Dentre as limitações desse estudo está a escassez de estudos com alta evidência científica, dificultando a generalização dos resultados e a tomada de decisões. Para superar essa limitação, é fundamental investir em pesquisas de alta qualidade, como os ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas da literatura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os avanços tecnológicos na área da odontologia, o auxílio das ferramentas digitais, tem se tornado um veículo para o sucesso das reabilitações orais, visto que oferecem diversas vantagens no planejamento e nos tratamentos, como qualidade estética, previsibilidade e praticidade.

Os avanços no fluxo de trabalho digital possibilitam o tratamento de maneira relativamente rápida e mais conveniente para o cirurgião-dentista, além de oferecerem maior conforto ao paciente, sem a necessidade de submetê-los a procedimentos desagradáveis, como a moldagem.

REFERÊNCIAS

AHN, J.-J. et al. Comparison of clinical fit of three-unit zirconia fixed prostheses fabricated using chairside and labside CAD/CAM systems. **Journal of Dental Sciences**, v. 15, n. 2, p. 239–242, 1 jun. 2020.

ALGHAZZAWI, T. F. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 60, n. 2, p. 72–84, 1 abr. 2016.
ARAGÓN M. L. C. et al. Validity and reliability of intraoral scanners compared to conventional gypsum models measurements: a systematic review. **European Journal of Orthodontics**, v. 38, n. 4, p. 429–434, 7 jun. 2016.

BLATZ, M. B.; CONEJO, J. The Current State of Chairside Digital Dentistry and Materials. **Dental Clinics of North America**, v. 63, n. 2, p. 175–197, 1 abr. 2019.

CASAGLIA, A.; DE DOMINICIS, P.; ARCURI, L.; GARGARI, M.; OTTRIA, L. Dental photography today. Part 1: basic concepts. **ORAL & implantology**, Italyv. 8, n. 4, p. 122, 2016.

CATTONI, F. et al. Milled versus moulded mock-ups based on the superimposition of 3D meshes from digital oral impressions: a comparative in vitro study in the aesthetic area. **BMC Oral Health**, v. 19, n. 1, 29 out. 2019.

CHOCHLIDAKIS, K. M. et al. Digital versus conventional impressions for fixed prosthodontics: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 116, n. 2, p. 184-190.e12, 1 ago. 2016.

COACHMAN, C.; CALAMITA, M.; SESMA, N. Dynamic Documentation of the Smile and the 2D/3D Digital Smile Design Process. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 37, n. 2, p. 183–193, 1 mar. 2017.

GARCIA, P. P. *et al.* Digital smile design and mock-up technique for esthetic treatment planning with porcelain laminate veneers. **Journal of conservative dentistry: JCD**, v. 21, n. 4, p. 455, 2018.

HONG, N. et al. Effect of Preparation Designs on the Prognosis of Porcelain Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Operative Dentistry**, v. 42, n. 6, p. E197–E213, 1 nov. 2017.

KALBERER, N. et al. CAD-CAM milled versus rapidly prototyped (3D-printed) complete dentures: An in vitro evaluation of trueness. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 121, n. 4, p. 637–643, 1 abr. 2019.

LONGWEI LV et al. Interdisciplinary 3D digital treatment simulation before complex esthetic rehabilitation of orthodontic, orthognathic and prosthetic treatment: workflow establishment and primary evaluation. **BMC Oral Health**, v. 22, n. 1, 11 fev. 2022.

MANGANO, F. et al. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. **BMC Oral Health**, v. 17, n. 1, 1 dez. 2017.

REVILLA-LEÓN, M. et al. Digital tools and 3D printing technologies integrated into the

workflow of restorative treatment: A clinical report. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 121, n. 1, p. 3–8, 1 jan. 2019.

SHIBAYAMA, R. et al. Reabilitação estética dos elementos anteriores utilizando o sistema IPS e-max. **Rev. Odontol. Araçatuba (Impr.)**, p. 27–33, 2016.

SIM, J.-Y. et al. Comparing the accuracy (trueness and precision) of models of fixed dental prostheses fabricated by digital and conventional workflows. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 63, n. 1, p. 25–30, 1 jan. 2019.

SOTTO MAIOR, B. S.; FILGUEIRAS, A.; GONÇALVES PINTO, D.; FERRAREZ, L. L.; DE OLIVEIRA, M. F.; FREITAS, T. A. de C. Aplicabilidade clínica dos avanços da tecnologia CAD-CAM em Odontologia. **HU Revista**, [S. l.], v. 44, n. 1, p. 29–34, 2019.

ZAVANELLI, A. C. et al. Reconstrução estética anterior baseada no planejamento digital do sorriso. **Rev. Odontol. Araçatuba (Impr.)**, p. 9–14, 2019.