



## **FLUXO DIGITAL NA IMPLANTODONTIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Arella Cristina Muniz Brito<sup>1</sup>, Thauany Vasconcelos Soares da Silva<sup>1</sup>, Flávio Marcel Pereira Barreiro<sup>2</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n1p519-529>

Artigo recebido em 16 de Dezembro e publicado em 16 de Janeiro de 2026

### Artigo de Revisão

#### **RESUMO**

**INTRODUÇÃO:** O uso do fluxo digital na Odontologia tem ganhando cada vez mais visibilidade, especialmente na Implantodontia, onde o planejamento é essencial para o sucesso e longevidade dos implantes. **OBJETIVO:** O objetivo do presente estudo foi avaliar a importância e os benefícios do fluxo digital na implantodontia, com base em artigos publicados na literatura científica. **METODOLOGIA:** Foi realizada uma revisão de literatura com período de temporalidade entre 2014 a 2024 em bases de dados de artigos científicos digitalmente acessíveis no Sistema Online de Busca e Análise da Literatura Médica- MEDLINE (via PubMed) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde- LILACS (via Biblioteca Nacional de Saúde (BVS)). Os descritores utilizados em inglês foram : “Digital Technology”, “Dental Implants”.. **RESULTADOS:** Foram incluídos estudos de relatos de casos, ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas. A partir dos estudos encontrados, foi possível revisar a literatura em relação ao histórico do fluxo digital, suas implicações na implantodontia, vantagens e desvantagens. **CONCLUSÕES:** O fluxo digital na implantodontia revolucionou a precisão e previsibilidade das reabilitações, entretanto é necessário considerar os custos e conhecimento especializado para realizar o diagnóstico e executar as técnicas cirúrgicas empregadas na implantodontia.

**Palavras-chave:** Tecnologia digital. Implantes dentários. Odontologia.

# **DIGITAL WORKFLOW IN IMPLANT DENTISTRY: A LITERATURE REVIEW**

## **ABSTRACT:**

**INTRODUCTION:** The use of digital workflow in dentistry is gaining increasing visibility, especially in implantology, where planning is essential for the success and longevity of implants. **AIM:** The aim of this study was to evaluate the importance and benefits of digital workflow in implantology, based on articles published in the scientific literature. **METHODOLOGY:** A literature review was carried out with a time period between 2014 and 2024 in databases of scientific articles digitally accessible in the Online System for Retrieval and Analysis of Medical Literature - MEDLINE (via PubMed) and Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences - LILACS (via the National Health Library (BVS)). The descriptors used in English were: "Digital Technology", "Dental Implants". **RESULTS:** Case reports, randomized clinical trials and systematic reviews were included. From the studies found, it was possible to review the literature in relation to the history of digital workflow, its implications in implantology, advantages and disadvantages. **CONCLUSIONS:** Digital workflow in implantology has revolutionized the accuracy and predictability of rehabilitations, however it is necessary to consider the costs and specialized knowledge to perform the diagnosis and execute the surgical techniques used in implantology.

**Keywords:** Digital Technology. Dental Implants. Dentistry

**Instituição afiliada – 1 –** Aluna do Curso de Especialização em Periodontia, Instituto de Odontologia das Américas, Especialização em Implantodontia, João Pessoa, Paraíba  
**2- Professor do Curso de Especialização em Implantodontia, Instituto de Odontologia das Américas, Especialização em Implantodontia, João Pessoa, Paraíba**  
**Autor correspondente:** *Arella Cristina Muniz Brito* [arellabrito@gmail.com](mailto:arellabrito@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

Com o advento da tecnologia digital emergiu como uma ferramenta revolucionária na implantodontia, aprimorando significativamente a precisão e a eficácia em diversos aspectos no planejamento pré-operatório, execução de procedimentos cirúrgicos e a entrega de restaurações (ARAGÃO *et al.*,2023; WANG *et al.*,2024). Dessa maneira, as opções de reabilitação com implantes dentários têm se expandido consideravelmente nos últimos anos. Há um aumento do conhecimento técnico e científico no planejamento da implantodontia, especialmente nas tecnologias de diagnóstico, que interferem diretamente no posicionamento preciso dos implantes, na previsibilidade da osseointegração (BLATZ & COACHMAN, 2023; GAVIRIA *et al.*,2024).

A integração de técnicas digitais na Odontologia têm redefinido os paradigmas de diagnóstico e tratamento. O escaneamento digital, que progressivamente substituiu as moldagens convencionais, apresenta-se como uma alternativa para o planejamento e a execução de cirurgias de implantes. Embora existam materiais de moldagem de alta qualidade, há algumas limitações relacionadas à cópia de estruturas críticas, como por exemplo, o contorno gengival. Nesse contexto, a tecnologia digital surge como um potencial substituto do método convencional (PAPASPYRIDAKOS *et al.*,2020)

Além disso, com o desenvolvimento do fluxo digital na Implantodontia, é possível utilizar guias cirúrgicos que conferem maior precisão durante a fase cirúrgica e contribuem para o planejamento da fase protética (SEO *et al.*,2018). Dessa forma, exames de imagem, como por exemplo, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), ao serem associados a softwares específicos, possibilitam a obtenção de imagens tridimensionais que permitem a confecção de guias cirúrgicos individualizados com as necessidades de cada paciente (YI *et al.*,2022; WANG *et al.*,2024).

O fluxo digital na implantodontia tem apresentado uma série de vantagens de previsibilidade nos casos finais, porém ainda há algumas limitações relacionadas à sua aplicação na prática clínica (ARAGÃO *et al.*,2023; WANG *et al.*,2024).Nesse contexto, a presente revisão da literatura tem por objetivo discutir as aplicações, vantagens e desvantagens da odontologia digital nas cirurgias de implantes.

## **METODOLOGIA**

A presente revisão da literatura busca discutir o emprego do fluxo digital na implantodontia. Os artigos utilizados neste estudo foram selecionados por meio de busca online nas bases de dados: Sistema Online de Busca e Análise da Literatura Médica- MEDLINE (via PubMed) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde- LILACS (via Biblioteca Nacional de Saúde (BVS)). Para a pesquisa dos artigos foram utilizados os descritores inglês “Digital Technology”, “Dental Implants”. Além disso, para a leitura e seleção dos artigos foi criado um acervo no gerenciador de referências Mendeley Desktop (Version 1.16.1, Mendeley Ltd., Elsevier Inc., NY, USA).

Foram selecionados artigos de revisão de literatura, estudos de coorte, revisão sistemática e casos clínicos. Os artigos foram selecionados de acordo com sua relevância, através da leitura dos resumos e análise detalhada com aplicação de critérios de inclusão e exclusão escolhidos. Foram selecionados artigos entre 2014 a 2024. Após a seleção para a síntese deste trabalho, foi realizado download de todos os artigos escolhidos e a leitura completa dos mesmos na íntegra para a revisão de literatura.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **1 Fluxo digital**

A odontologia digital envolve uma série de tecnologias integradas que permitem um fluxo de trabalho mais eficiente e preciso. Por meio da utilização do escaneamento intraoral, é permitido criar modelos tridimensionais com riqueza de detalhes. A partir dos referidos modelos, é possível auxiliar o diagnóstico e enriquecer o plano de tratamento de restaurações e também auxiliar na fresagem de implantes. Esse fluxo digital, também otimiza de maneira significativa o tempo de trabalho e melhora a experiência do paciente. (JODA et al., 2019; BLATZ & COACHMAN, 2023).

As aplicações do fluxo digital podem ser observadas em diversas áreas da Odontologia, como por exemplo, na ortodontia, na dentística, prótese, periodontia e na endodontia, com destaque também na Implantodontia. Na implantodontia, especificamente, as tecnologias digitais revolucionaram a forma como os implantes são planejados e colocados. Dessa maneira, o fluxo digital na implantodontia, é realizado por meio do escaneamento intraoral e da utilização de tomografias

computadorizadas de feixe cônico geralmente. Assim, é possível planejar a implantação em posições mais precisas o que aumenta a chance de sucesso e previsibilidade além de reduzir a possibilidade de complicações (DERKSEN *et al.*, 2019; PAPASPYRIDAKOS *et al.*, 2020).

## 2 Fluxo digital na implantodontia

Para a melhor compreensão do fluxo digital na Implantodontia, além de compreender o contexto da utilização das novas tecnologias digitais, também deve-se compreender as suas fases. De maneira geral, podemos destacar que a primeira etapa deve ser o diagnóstico. Após a realização da Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e do escaneamento intraoral é possível visualizar de maneira tridimensional as estruturas anatômicas de cada paciente. Então, é possível observar o remanescente ósseo, a localização de nervos e acidentes anatômicos, o que melhora a precisão das técnicas cirúrgicas e minimiza os riscos (ARAGÃO *et al.*, 2023; JODA *et al.*, 2019; BLATZ & COACHMAN, 2023).

A literatura tem demonstrado que o uso guias cirúrgicos tridimensionais resulta em uma menor taxa de complicações e em melhores resultados funcionais e estéticos em comparação com os métodos tradicionais (DERKSEN *et al.*, 2019; SCHNUTENHAUS *et al.*, 2021)..A partir da integração do exame tomográfico e do escaneamento, é possível obter guias cirúrgicos tridimensionais. Esses guias permitem um planejamento cirúrgico com maior nível de precisão, pois são impressos e projetados para se adaptar à anatomia de cada paciente. Dessa forma, é possível guiar a fresagem e a implantação de acordo com os objetivos específicos de cada cirurgia. Os guias além de melhorarem a precisão, também tornam as cirurgias menos invasivas (DERKSEN *et al.*, 2019; SCHNUTENHAUS *et al.*, 2021).

A fase final de reabilitação protética apresenta melhoras a partir do fluxo digital. Após o período de osseointegração, deve ser realizado outro escaneamentos intraoral para capturar a posição dos implantes copiar os tecidos peri-implantares. Em seguida, softwares específicos são utilizados para produzir próteses que atendam às necessidades estéticas, oclusais e funcionais do paciente. Dessa maneira, a reabilitação protética digitalmente guiada melhora a precisão e reduz o tempo do tratamento,

resultando também em um maior conforto do paciente (PAPASPYRIDAKOS *et al.*, 2020 GÜTH *et al.*, 2016).

### 3 Vantagens e desvantagens

Dentre as principais vantagens podemos destacar que o fluxo digital na implantodontia melhoram a precisão, a eficiência e a previsibilidade dos resultados, o que permite um diagnóstico e um planejamento cirúrgico mais detalhado quando comparado a métodos tradicionais. O fluxo digital também facilita a comunicação entre profissionais e laboratórios protéticos. Nesse contexto, é possível destacar que a evidência científica tem comprovado que o uso do fluxo digital resulta em um aumento da precisão e da previsibilidade, com uma redução significativa no tempo total de tratamento (JODA *et al.*, 2019; BLATZ & COACHMAN, 2023).

Por outro lado, também pode ser possível destacar algumas desvantagens. Uma das principais desvantagens são os custos e a dificuldade de acesso a estas tecnologias, que exigem um alto investimento financeiro. Além disso, é preciso um conhecimento especializado para empregar estas tecnologias, o que demanda cursos de pós-graduação na área, tanto para interpretar quanto utilizar os equipamentos envolvidos no fluxo digital (AHMED *et al.*, 2024; DIB ZAKKOUR *et al.*, 2023). Outra desvantagem associada ao fluxo digital é a necessidade de calibração e manutenção dos equipamentos. Alguns estudos apontam que, embora o fluxo digital apresente um grande número de aplicações e possibilidades, é preciso atualizações constantes e experiência clínica para correta interpretação e utilização (VAN DER MEER *et al.*, 2020; SCHNUTENHAUS *et al.*, 2021).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A utilização do fluxo digital na implantodontia permitiu associar escaneamentos intraorais, tomográficas computadorizadas de feixe cônico (TCFC) e softwares de modelagem tridimensionais a uma precisão superior no planejamento e execução na colocação de implantes dentários. Dessa maneira, o fluxo digital reduz a necessidade de cirurgias invasivas, permite um diagnóstico detalhado e melhora a previsibilidade dos tratamentos em longo prazo (JODA *et al.*, 2019; ARAGÃO *et*

al.,2023; BLATZ & COACHMAN,2023).

No contexto da implantodontia, a introdução de guias cirúrgicos tridimensionais com a anatomia específica de cada paciente, apresenta melhoras na precisão e no posicionamento dos implantes e podem reduzir a taxa de complicações cirúrgicas quando comparados às técnicas tradicionais (PAPASPYRIDAKOS *et al.*, 2020). Além disso, pode haver uma redução da perda óssea e uma melhora na preservação de estruturas adjacentes, o que resulta em ganhos estéticos e funcionais. (DERKSEN *et al.*, 2019; SCHNUTENHAUS *et al.*,2021).

Apesar de uma série de benefícios, o fluxo digital na implantodontia também pode apresentar desafios e limitações, como o custo significativamente alto de implementação e a necessidade de treinamento especializado. Há também uma curva de aprendizado associada ao uso de tecnologias digitais e a necessidade de manutenção constante e atualizações de software também podem ser destacadas como desvantagens importantes para serem destacadas (DERKSEN *et al.* 2019; SCHNUTENHAUS *et al.*, 2021).

Por outro lado, pode-se inferir que o fluxo digital tem revolucionado a implantodontia nos últimos anos (WANG *et al.*,2024). O conhecimento e empregos dessas tecnologias podem aprimorar ainda a qualidade dos tratamentos reabilitadores a longo prazo (WANG *et al.*,2024). A partir do momento em que as desvantagens relacionadas a custos e necessidade de treinamento forem supridas, há ainda uma maior chance de sucesso dessas novas tecnologias.

A partir da presente revisão da literatura, é possível destacar um panorama relacionado ao histórico, aplicações, vantagens e desvantagens associados ao fluxo digital na implantodontia. Como sugestão para novos estudos, é preciso focar na redução de custos, melhoras na acessibilidade e na disseminação do conhecimento para cirurgiões-dentistas (ARAGÃO *et al.*,2023). Além disso, novas pesquisas clínicas, revisões sistemáticas e estudos de custo-efetividade também poderão ser realizados para agregar mais conhecimento na Implantodontia digital.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente revisão da literatura destaca que o fluxo digital , apesar de algumas limitações relacionadas aos custos e conhecimento técnico-científico, apresenta um avanço significativo na prática da implantodontia, trazendo uma série de benefícios na precisão, eficiência e previsibilidade dos tratamentos propostos.

## REFERÊNCIAS

AHMED, S. et al. Digital impressions versus conventional impressions in prosthodontics: a systematic review. **Cureus**, v. 16, n. 1, e51537, 2 jan. 2024.

ARAGÃO, V. S.; DE OLIVEIRA, M. C.; DE LUCENA, J. S.; CRAL, W. G. O uso do fluxo digital no planejamento e execução da cirurgia guiada de implantes dentários: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 25400–25410, 2023.

BLATZ, M. B.; COACHMAN, C. The complete digital workflow in implant dentistry. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, v. 44, n. 7, p. 416, jul.-ago. 2023. PMID: 37450680.

DERKSEN, W. et al. The accuracy of computer-guided implant surgery with tooth-supported, digitally designed drill guides based on CBCT and intraoral scanning. A prospective cohort study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 30, n. 10, p. 1005-1015, out. 2019.

DIB ZAKKOUR, S. et al. Comparative evaluation of the digital workflow and conventional method in manufacturing complete removal prostheses. **Materials**, v. 16, n. 21, p. 6955, 2023.

GAVIRIA, L. et al. Current trends in dental implants. **Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 40, n. 2, p. 50-60, abr. 2014.

GÜTH, J. F. et al. A new method for the evaluation of the accuracy of full-arch digital impressions in vitro. **Clinical Oral Investigations**, v. 20, n. 7, p. 1487-1494, set. 2016.

JODA, T.; BORNSTEIN, M. M.; JUNG, R. E.; BRÄGGER, U. Recent trends and future direction of digital dental technologies. **International Journal of Computerized Dentistry**, 2019.

PAPASPYRIDAKOS, P. et al. Digital vs conventional implant impressions: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Prosthodontics**, v. 29, n. 8, p. 660-678, out. 2020.

SCHNUTENHAUS, S. et al. Accuracy of dynamic computer-assisted implant placement:



a systematic review and meta-analysis of clinical and in vitro studies. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 4, p. 704, 11 fev. 2021.

SEO, C.; JUODZBALYS, G. Accuracy of guided surgery via stereolithographic mucosa-supported surgical guide in implant surgery for edentulous patient: a systematic review. **Journal of Oral & Maxillofacial Research**, mar. 2018. p. 9.

VAN DER MEER, W. J. et al. Application of intra-oral dental scanners in the digital workflow of implantology. **PLoS One**, 2020.

WANG, J. et al. Recent advances in digital technology in implant dentistry. **Journal of Dental Research**, v. 103, n. 8, p. 787-799, jul. 2024.

YI, C. et al. Digital versus radiographic accuracy evaluation of guided implant surgery: an in vitro study. **BMC Oral Health**, 2022.