

# A IMPORTÂNCIA DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NO PLANEJAMENTO DE IMPLANTE DENTAL

THE IMPORTANCE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN DENTAL IMPLANT  
PLANNING

Ciências da Saúde • 05/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/780544702](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/780544702)

Amanda Celia Eller Vieira<sup>1</sup>

Cecilia Dias Costa<sup>2</sup>

Esther Silva Costa<sup>3</sup>

Iasmim dos Santos Lima<sup>4</sup>

Kaique de Sousa Oliveira<sup>5</sup>

Thaís Teixeira dos Santos<sup>6</sup>

Raquel Tolentino Dornelas<sup>7</sup>

## RESUMO

Com a descoberta dos Raios X pelo físico Wilhelm Conrad Röntgen, na Alemanha em 8 de novembro de 1895, a ciência deu um avanço considerável, em especial a Odontologia, que com essa nova tecnologia passou a elaborar diagnósticos e tratamentos mais precisos.

Contudo a radiografia nos fornece informação da largura e altura da estrutura a ser analisada, no entanto a profundidade não é visualizada por se tratar de uma imagem 2D.

Em alguns tratamentos odontológicos como a instalação de implante dental, a profundidade e dissociação de estruturas são essenciais para um correto planejamento, logo a radiografia não é o exame mais adequado, o que leva o cirurgião dentista a solicitar um exame que forneça a terceira dimensão que é a profundidade, fornecendo espessura óssea, altura de osso até a região de localização de nervo, afim de prevenir parestesias e outros tipos de lesões nos nervos.

No presente artigo será relatado a importância da tomografia para planejamento de instalação de implante dental de maneira segura e precisa.

Conclui-se que a tomografia computadorizada é de fundamental importância para o sucesso do tratamento.

**Palavras-chave:** Implante dentário; Tomografia computadorizada; Radiografia; Planejamento do tratamento; Imagem tridimensional.

## ABSTRACT

With the discovery of X-rays by the physicist Wilhelm Conrad Röntgen in Germany on November 8, 1895, science achieved a considerable advancement, especially in Dentistry, which, with this new technology, began to develop more precise diagnoses and treatments.

However, radiography provides information about the width and height of the structure to be analyzed, but depth cannot be visualized because it is a two-dimensional (2D) image.

In some dental treatments, such as dental implant placement, depth and the dissociation of anatomical structures are essential for correct planning. Therefore, radiography is not the most suitable exam, leading the dentist to request an exam that provides the third dimension, which is depth, supplying information about bone thickness and bone height in relation to the nerve location, in order to prevent paresthesia and other types of nerve injuries.

This article will discuss the importance of computed tomography for safe and precise planning of dental implant placement.

It can be concluded that computed tomography is fundamentally important for the success of the treatment.

**Keywords:** Dental implant; Computed tomography; Radiography; Treatment planning; Three-dimensional imaging.

## 1. INTRODUÇÃO

A reabilitação oral por meio de implantes dentários constitui um dos avanços mais significativos da Odontologia moderna, proporcionando aos pacientes a recuperação da função mastigatória, da estética e da qualidade de vida. Para que o tratamento apresente resultados satisfatórios e duradouros, é indispensável a realização de um planejamento criterioso, capaz de avaliar com precisão a quantidade e a qualidade do tecido ósseo, bem como a relação da área receptora com estruturas anatômicas adjacentes, como o nervo alveolar inferior, o seio maxilar e a cavidade nasal (KANEWOFF et al., 2024).

Durante muitos anos, as radiografias bidimensionais foram amplamente utilizadas no diagnóstico e no planejamento cirúrgico. Contudo, esses exames apresentam limitações inerentes, como sobreposição de imagens e ausência de informações acerca da profundidade óssea, o que pode comprometer a precisão das mensurações e aumentar o risco de intercorrências. Nesse contexto, a tomografia computadorizada de feixe cônico (*Cone Beam Computed Tomography* – CBCT) consolidou-se como uma ferramenta indispensável na Implantodontia, por fornecer imagens tridimensionais de alta resolução e permitir análises detalhadas das estruturas anatômicas com menor dose de radiação quando comparada à tomografia médica convencional (BÖSE et al., 2025).

Segundo Al-Haj Husain et al. (2025), a CBCT apresenta elevada confiabilidade e excelente reprodutibilidade nas mensurações lineares, possibilitando ao cirurgião-dentista selecionar com precisão o comprimento, o diâmetro e a inclinação ideais dos implantes. Além disso, a incorporação de softwares de planejamento virtual, guias cirúrgicos e ferramentas de inteligência artificial tem ampliado ainda mais a previsibilidade e a segurança dos procedimentos implantodônticos (ALOTAIBI et al., 2025).

Dessa forma, a tomografia computadorizada de feixe cônico tornou-se um recurso essencial para o planejamento de implantes dentários, contribuindo para diagnósticos mais precisos, redução de complicações e aumento das taxas de sucesso terapêutico.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Analisar a importância da tomografia computadorizada de feixe cônico no planejamento de implantes dentários, enfatizando sua contribuição para a previsibilidade cirúrgica, segurança operatória e otimização dos resultados implantodônticos.

## **2.2. Objetivos Específicos**

- a. avaliar as limitações das radiografias bidimensionais no planejamento implantodôntico;
- b. discutir as contribuições da tomografia computadorizada de feixe cônico na análise da disponibilidade óssea e na identificação de estruturas anatômicas adjacentes;
- c. analisar a integração da tomografia computadorizada com tecnologias digitais, softwares de planejamento virtual e guias cirúrgicos na Implantodontia contemporânea;
- d. avaliar a contribuição da tomografia computadorizada na redução de complicações trans e pós-operatórias em Implantodontia.

## **3. DESENVOLVIMENTO**

A tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) representa um dos recursos diagnósticos mais relevantes da Implantodontia contemporânea, pois permite a obtenção de imagens tridimensionais com elevado nível de detalhamento anatômico. Diferentemente das radiografias convencionais, que fornecem apenas imagens bidimensionais e estão sujeitas à sobreposição de estruturas, a CBCT possibilita a visualização em múltiplos planos (axial, coronal e sagital), oferecendo informações precisas sobre

altura, largura, espessura e inclinação do rebordo alveolar. Essas características tornam o exame fundamental para a avaliação da disponibilidade óssea e para a definição do posicionamento ideal dos implantes (AL-HAJ HUSAIN et al., 2025).

A análise quantitativa do tecido ósseo é um dos principais benefícios da tomografia computadorizada. Com base nas imagens obtidas, o cirurgião-dentista pode determinar se o paciente apresenta volume ósseo suficiente para suportar o implante e identificar, com antecedência, a necessidade de procedimentos reconstrutivos, como enxertos ósseos e técnicas de regeneração óssea guiada. Em áreas posteriores da maxila, a tomografia permite avaliar a extensão da pneumatização do seio maxilar e a quantidade de osso residual, informações essenciais para indicar o levantamento do assoalho do seio maxilar quando necessário. Já na mandíbula, a mensuração precisa da altura óssea remanescente é indispensável para evitar lesões ao nervo alveolar inferior (KANEWOFF et al., 2024).

Além da análise óssea, a CBCT possibilita a identificação detalhada de estruturas anatômicas nobres e de suas variações, como forames mentonianos acessórios, canais incisivos mandibulares e septos sinusais. O reconhecimento dessas particularidades reduz significativamente o risco de complicações trans e pós-operatórias, como parestesias, hemorragias e perfurações da membrana sinusal, tornando o procedimento mais seguro e previsível (SCHALLENBERGER et al., 2024).

Outro aspecto de grande relevância é a aplicação da tomografia no planejamento proteticamente guiado. Nesse conceito, a posição do implante é definida não apenas pela disponibilidade óssea, mas também pelas exigências funcionais e estéticas da futura prótese. As

imagens obtidas pela CBCT podem ser integradas a escaneamentos intraorais e a softwares de planejamento virtual, permitindo a simulação digital da cirurgia e a confecção de guias cirúrgicos personalizados por impressão tridimensional, os quais orientam a instalação dos implantes com elevado grau de precisão (AL-HAJ HUSAIN et al., 2025).

Nos últimos anos, avanços tecnológicos têm ampliado ainda mais as aplicações da CBCT na Implantodontia. Protocolos de ultra baixa dose de radiação mostraram-se capazes de manter excelente qualidade diagnóstica, possibilitando a redução da exposição do paciente sem comprometer a acurácia das análises, em consonância com os princípios de radioproteção (BÖSE et al., 2025). Paralelamente, ferramentas de inteligência artificial baseadas em *deep learning* têm sido desenvolvidas para auxiliar na interpretação das imagens e na sugestão automática do posicionamento ideal dos implantes, contribuindo para maior padronização e eficiência no planejamento (ALOTAIBI et al., 2025).

Adicionalmente, Schallenberger et al. (2024) demonstraram que medições lineares e a seleção de implantes podem ser realizadas com precisão até mesmo por meio de smartphones, evidenciando a crescente integração entre a Implantodontia e as tecnologias digitais. Essa evolução amplia a acessibilidade aos recursos de planejamento e favorece a tomada de decisões clínicas com maior agilidade e segurança.

Portanto, a tomografia computadorizada de feixe cônico consolidou-se como um exame indispensável no planejamento de implantes dentários. Sua capacidade de fornecer informações tridimensionais precisas, identificar estruturas anatômicas críticas e integrar-se a

ferramentas digitais avançadas contribui significativamente para a redução de complicações, aumento da previsibilidade cirúrgica e melhoria dos resultados estéticos e funcionais, constituindo um dos pilares da Implantodontia baseada em evidências científicas.

#### **4. CASO CLÍNICO**

Um paciente do sexo feminino comparece ao Consultório odontológico com a queixa de ter extraído o dente 46 e gostaria de colocar um implante dental para reestabelecer a função mastigatória. Após o exame clínico e avaliação da possibilidade de espaço para instalação de coroa dentária foi solicitada uma radiografia panorâmica para avaliação da condição geral dentária e óssea e em seguida a tomografia computadorizada para planejamento adequado e seguro da instalação do implante dental.



**Figura 1** - Radioface- Radiografia panorâmica



**Figura 2** - Radioface- Tomografia computadorizada

Os exames de imagem solicitados foram de fundamental importância para um correto diagnóstico, planejamento e prognóstico do tratamento proposto. A radiografia panorâmica possibilita uma avaliação de todos os dentes e estruturas ósseas e cavidades no complexo maxila mandíbula como exposto na Figura 1.

A Figura 2 se trata de uma Tomografia computadorizada, oferecendo detalhes complexos e necessários para um correto planejamento de instalação de implante dental, pois esse exame detalha a altura e espessura de osso, oferecendo ao dentista uma precisão de qual altura e calibre do implante deverá ser instalado nesse caso específico.

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo reforça a relevância da tomografia computadorizada no planejamento de implantes dentários, evidenciando sua contribuição para a obtenção de resultados cirúrgicos e protéticos mais previsíveis e seguros. Esses achados corroboram os resultados descritos por Al-Haj Husain *et al.* (2025), os quais destacam que o sucesso dos procedimentos implantodônticos está diretamente relacionado à adoção de uma abordagem terapêutica individualizada e multidisciplinar, baseada em uma avaliação clínica e radiográfica abrangente. Nesse cenário, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) tem sido amplamente utilizada como complemento à radiografia bidimensional convencional, por proporcionar análise tridimensional detalhada das estruturas anatômicas, favorecendo um planejamento cirúrgico mais preciso e reduzindo riscos transoperatórios.

Os resultados da TC possibilitam avaliar a disponibilidade óssea e identificar previamente a necessidade de procedimentos reconstrutivos, favorecendo um planejamento cirúrgico mais seguro e previsível. Resultados semelhantes foram encontrados por Jorge *et al.* (2023), que destacam entre as principais vantagens da tomografia computadorizada a ausência de magnificação da imagem, elevada nitidez e contraste, além da possibilidade de reconstruções tridimensionais e seleção específica da região de interesse cirúrgico. Ademais, os autores ressaltam que a associação da tomografia computadorizada a guias cirúrgicos/radiográficos possibilita determinação mais precisa da quantidade óssea disponível, favorecendo maior precisão durante o procedimento implantodôntico.

Entre as modalidades de tomografia computadorizada, destaca-se a Tomografia Computadorizada Multidetectors (TCMD) com protocolo de ultra baixa dose de radiação. Quando adequadamente ajustado, esse método proporciona menor exposição radiológica ao paciente em comparação ao protocolo médico convencional, apresentando desempenho semelhante ao da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), sem comprometer a resolução espacial e a qualidade das imagens para avaliação das estruturas ósseas e dentárias. Além disso, estudos comparativos entre a TCMD de baixa dose e a TCFC não demonstraram diferenças significativas em relação à qualidade de imagem e às medidas lineares obtidas (Rodrigues, *et al.*, 2020).

As imagens obtidas por meio da Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCCB) permitem ao cirurgião visualizar previamente o procedimento cirúrgico antes da instalação do implante, favorecendo o posicionamento adequado em regiões próximas a estruturas anatômicas importantes e contribuindo para uma reabilitação protética mais satisfatória. Dessa forma, essa modalidade proporciona maior previsibilidade ao tratamento, melhor controle dos riscos cirúrgicos e informações anatômicas mais precisas do paciente (Jorge *et al.*, 2023).

## **6. CONCLUSÃO**

A tomografia computadorizada de feixe cônico é indispensável para o planejamento cirúrgico de um futuro implante, pois ela fornece uma imagem tridimensional que possibilita que o cirurgião-dentista avalie o tamanho, largura e espessura óssea, pois a identificação prévia de possíveis limitações anatômicas e necessidades de procedimentos complementares, como enxertos

ósseos, proporciona maior segurança tanto para o profissional quanto para o paciente, além da identificação de estruturas nobres como seio maxilar e nervo alveolar inferior, sendo assim, é possível reduzir os riscos e complicações pré e pós- operatórias. A TCFC também contribui significativamente para realizar o planejamento do tamanho, inclinação e posicionamento dos implantes dentários. Além disso, a tomografia associada aos avanços tecnológicos como softwares de planejamento virtual guia cirúrgicos personalizados e ferramentas de inteligência artificial, tem ampliado a qualidade e previsibilidade dos tratamentos com implantes. Portanto pode-se afirmar que a tomografia computadorizada otimiza o planejamento e a execução dos implantes dentários, e é considerada um dos pilares da implantodontia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alotaibi, Shahd, et al. "Automatic Placement of Simulated Dental Implants within CBCT Images in Optimum Positions: A Deep Learning Model". *Medical & Biological Engineering & Computing*, v. 63, n. 8, agosto de 2025, p. 2325–39. *Springer Link*, <https://doi.org/10.1007/s11517-025-03327-9>.

Bose , Mats. Evaluation of Ultra-Low-Dose CBCT Protocols to Investigate Vestibular Bone Defects in the Context of Immediate Implant Planning: An Ex Vivo Study on Cadaver Skulls. 12 de junho de 2025. <https://doi.org/%20https://doi.org/10.3390/jcm14124196>.

Jorge, Lorena Assunção, et al. "Planejamento de implantes utilizando tomografia computadorizada". *LIBERTAS SAÚDE*, v. 2, n. 1, agosto de 2023. [periodicos.famig.edu.br, https://periodicos.famig.edu.br/index.php/saude/article/view/488](https://periodicos.famig.edu.br/index.php/saude/article/view/488).

Kanewoff, Emmy, e Reem Alhallak. Immediate implant placement in the anterior mandible: a cone beam computed tomography study. 27 de março de 2024. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12903-024-04111-1>.

Rodrigues, Ricardo Bidart de Leon, et al. "ULTRA Tomografia Computadorizada Multidetectors com ultra baixa dose de radiação e impressão 3D como auxiliares para cirurgia guiada em implantodontia". Revista da Faculdade de Odontologia - UPF, v. 25, n. 2, 2020, p. 241–46. ojs.upf.br, <https://doi.org/10.5335/rfo.v25i2.9579>.

Schallenberger, Verônica, et al. "Tomographic Planning of Dental Implants Using a Smartphone: Linear Measurements and Implant Selection- A Cross-Sectional Study". *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 39, n. 5, outubro de 2024, p. 175–81. PubMed, <https://doi.org/10.11607/jomi.10799>

---

<sup>1</sup> Graduando em Odontologia - Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa). Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-5276-1699>.

<sup>2</sup> Graduando em Odontologia - Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa). Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-0395-0979>.

<sup>3</sup> Graduando em Odontologia - Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa). Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-2494-5212>.

<sup>4</sup> Graduando em Odontologia - Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa). Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-5901-8125>.

<sup>5</sup> Graduando em Odontologia - Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa). Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-2197-1098>.

<sup>6</sup> Graduando em Odontologia - Faculdade de Odontologia de Ipatinga (Fadipa). Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-2389-1320>.

<sup>7</sup> Mestre e Especialista em Radiologia e Imaginologia Professora da Faculdade de Odontologia da FADIPA. Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-9697-929X>.