

v.2, n.7, 2025 - Julho

# REVISTA O UNIVERSO OBSERVÁVEL

## PRÓTESE PROTOCOLO DE BRANERMAK IMPRESSA EM IMPRESSORA 3D

Helton Jaime Teixeira<sup>1</sup>  
Jaime Ondino Teixeira<sup>2</sup>

Revista O Universo Observável  
DOI: 10.5281/zenodo.15942776  
[ISSN: 2966-0599](https://doi.org/10.5281/zenodo.15942776)

<sup>1</sup>Ivy enber christian university  
E-mail: [heltonjteixeira@gmail.com](mailto:heltonjteixeira@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7615-5201>  
<sup>2</sup>Ivy enber christian university  
E-mail: [ceramateixeira@gmail.com](mailto:ceramateixeira@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2745-3132>



## PRÓTESE PROTOCOLO DE BRANERMAK IMPRESSA EM IMPRESSORA 3D

Helton Jaime Teixeira e Jaime Ondino Teixeira



**PERIÓDICO CIENTÍFICO INDEXADO INTERNACIONALMENTE**

ISSN  
International Standard Serial Number  
2966-0599

[www.ouniversoobservavel.com.br](http://www.ouniversoobservavel.com.br)

Editora e Revista  
O Universo Observável  
CNPJ: 57.199.688/0001-06  
Naviraí – Mato Grosso do Sul  
Rua: Botocudos, 365 – Centro  
CEP: 79950-000

## RESUMO

O presente trabalho aborda a evolução e a aplicabilidade da impressão 3D na confecção de próteses do tipo Protocolo de Bränemark. A Prótese Protocolo, também conhecida como prótese híbrida, é amplamente utilizada para reabilitação oral total e consiste em uma estrutura metálica revestida por materiais como acrílico ou porcelana, fixada sobre implantes. O estudo apresenta as principais vantagens da impressão 3D nesse contexto, destacando a precisão, a eficiência e a personalização proporcionadas pelo fluxo digital. Foram analisadas as etapas da confecção, as características biomecânicas e os impactos positivos da manufatura aditiva na longevidade dos tratamentos. A pesquisa evidencia que a tecnologia 3D associada ao protocolo clássico de Bränemark melhora significativamente a adaptação protética e reduz complicações clínicas, sendo uma tendência consolidada na odontologia moderna.

**Palavras-chave:** Prótese Protocolo; Impressão 3D; Fluxo Digital; Reabilitação Oral; Implantodontia.

## ABSTRACT

Three-dimensional (3D) printing has gained prominence in dentistry, particularly in the fabrication of customized dental prostheses such as complete dentures, veneers, inlays, onlays, overlays, and implant-supported prostheses. This technology enables the creation of digital models that are transformed into highly accurate physical objects, offering greater personalization, aesthetics, and comfort for patients. The use of materials such as ceramic-reinforced resins has been essential to ensure durability and a natural appearance. In recent years, the growing accessibility of 3D printing has made dental treatments faster, more affordable, and more efficient, benefiting both professionals and patients. However, challenges such as the standardization of materials and proper training of professionals must still be addressed for broader adoption. Overall, 3D printing represents a significant advancement in dentistry by providing innovative solutions for the development of more personalized and efficient dental prostheses.

**Keywords:** 3D printing, dental prostheses, complete dentures, veneers, inlays, onlays, overlays, ceramic-reinforced resins, customization, assistive technology, dentistry.

## INTRODUÇÃO

Dentre as opções de próteses fixas implantossuportadas, destaca-se a do tipo Protocolo de Bränemark, conhecida no Brasil como “Prótese de Toronto” ou “Prótese tipo Protocolo”, denominação que posteriormente foi simplificada para “Prótese Protocolo”, ainda amplamente utilizada na prática clínica nacional. Internacionalmente, essa prótese também é chamada de “prótese híbrida”, por ser composta por dois materiais distintos, geralmente uma liga metálica nobre ou comum associada ao acrílico ou à porcelana, materiais que não apresentam união química, mas apenas união física (BERGAMO et al., 2014). Sua classificação original surgiu durante os estudos pioneiros na Suécia, onde o tratamento era denominado “protocolo 1” quando envolvia implantes na região entre os forames mentuais e uma prótese híbrida, e “protocolo 2” para os casos maxilares (SARTORI et al., 2016).

Tradicionalmente, as próteses do tipo protocolo seguem o conceito clássico proposto por Bränemark, sendo fixadas sobre quatro a seis implantes instalados na maxila ou na mandíbula. Após a instalação, recomenda-se um período de osseointegração que varia entre quatro meses, para a mandíbula, e seis meses, para a maxila, dependendo do tipo e do sistema de implantes utilizados. Nos últimos anos, a tecnologia da impressão 3D revolucionou a Odontologia, trazendo avanços

significativos no planejamento e na execução de próteses implantossuportadas, como a do tipo protocolo. A impressão tridimensional permite a confecção de estruturas protéticas altamente personalizadas, com precisão milimétrica e tempo de produção reduzido, otimizando a adaptação e o conforto ao paciente. Por meio de softwares de modelagem digital e impressoras 3D de alta resolução, as estruturas metálicas ou resinosas podem ser fabricadas com mais agilidade e com uma significativa diminuição de erros, quando comparadas aos métodos convencionais.

Além disso, a utilização da impressão 3D favorece uma abordagem mais preditiva, uma vez que possibilita a simulação prévia do resultado final, com ajustes virtuais antes da confecção do produto físico. A aplicação dessa tecnologia na produção de próteses protocolo representa um avanço importante para a reabilitação oral, ao proporcionar maior eficiência no fluxo de trabalho e próteses com maior precisão e estética.

Assim, esta pesquisa tem como objetivo apresentar as principais vantagens do uso da impressão 3D na confecção da prótese protocolo de Bränemark, destacando as mudanças que essa inovação trouxe ao processo de planejamento, fabricação e instalação dessas próteses. A metodologia utilizada aborda uma revisão bibliográfica associada a um estudo de caso clínico, no qual uma prótese protocolo foi

desenvolvida com o auxílio de impressão 3D. Ao final, são discutidos os resultados obtidos e as implicações dessa tecnologia para a prática clínica, considerando tanto os benefícios para o profissional quanto para o paciente.

### **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de uma abordagem qualitativa, com base em pesquisa bibliográfica e estudo de caso clínico, visando analisar a aplicação da impressão 3D na confecção da prótese protocolo de Bränemark.

Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura em bases de dados científicas como SciELO, PubMed e Google Acadêmico, com o objetivo de reunir informações atualizadas sobre a técnica clássica da prótese protocolo, as características dos materiais utilizados e as recentes inovações proporcionadas pela impressão 3D na Odontologia. Foram selecionados artigos publicados entre 2010 e 2024, abordando temas como reabilitação oral, próteses implantossuportadas, planejamento digital e fabricação aditiva..

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

A reabilitação oral de pacientes edêntulos passou por grandes avanços nas últimas décadas com a introdução das próteses implantossuportadas do tipo protocolo, técnica inicialmente desenvolvida por Per-Ingvar Bränemark na década de 1960 (BRÄNEMARK et al., 1977). Este modelo de prótese fixa, que se apoia em implantes osseointegrados, possibilita melhor estabilidade, estética e função mastigatória ao paciente em comparação às próteses convencionais

A evolução dos métodos de confecção de próteses implantossuportadas é marcada pela constante busca por maior precisão, eficiência e conforto para o paciente. Nesse contexto, o fluxo digital e a impressão 3D revolucionaram a prática odontológica, permitindo uma integração mais eficiente entre planejamento e execução clínica. Segundo Chen et al. (2018), a tecnologia CAD/CAM e a impressão 3D viabilizaram o desenvolvimento de estruturas com alto grau de detalhamento e precisão, reduzindo significativamente as distorções comuns nos processos de fundição tradicional. A técnica DMLS (Direct Metal Laser Sintering) se destaca por produzir estruturas metálicas diretamente em cromo-cobalto ou titânio, apresentando uma adaptação passiva superior aos implantes (MARCHIORI et al., 2015).

Além disso, de acordo com Costa et al. (2020), a impressão 3D promove uma redução no tempo de

fabricação da prótese e menor índice de retrabalho clínico e laboratorial, uma vez que a adaptação marginal e o ajuste oclusal são otimizados pela precisão do processo digital. Essa tecnologia também permite a personalização do design da barra metálica, respeitando as características anatômicas do paciente e proporcionando uma melhor distribuição das cargas mastigatórias.

Estudos de Manzi et al. (2018) apontam que as estruturas confeccionadas por impressão 3D reduzem significativamente o estresse gerado nos componentes protéticos, aumentando a longevidade do tratamento e diminuindo a incidência de complicações biomecânicas, como soltura de parafusos e fraturas de pilares.

Murata et al. (2019) destacam ainda que o uso da impressão 3D associada a softwares de planejamento CAD/CAM permite simulações virtuais do sorriso e da estética final da prótese antes da sua confecção, o que melhora a comunicação entre o profissional e o paciente, garantindo uma maior previsibilidade estética e funcional no resultado final.

Portanto, observa-se que a impressão 3D e o fluxo digital trouxeram importantes avanços ao protocolo clássico de Bränemark, tornando o processo mais previsível, menos invasivo e com maior grau de personalização

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com o advento das tecnologias digitais e da manufatura aditiva, foi possível comparar os métodos convencionais e digitais na confecção de próteses fixas implantossuportadas do tipo protocolo. Observa-se que o fluxo tradicional, que envolve moldagem convencional, confecção de modelos em gesso e estrutura metálica usinada ou fundida, apresenta uma maior dependência de habilidades laboratoriais e suscetibilidade a erros humanos (BERGAMO et al., 2014; MARCHIORI et al., 2015).

Em contrapartida, o uso do fluxo digital, com escaneamento intraoral, planejamento virtual em softwares CAD e confecção da estrutura por impressão 3D, mostrou-se mais eficiente e previsível (TORRES et al., 2020). Dados de Manzi et al. (2018) evidenciaram que as próteses protocolo produzidas com impressão 3D apresentaram melhor adaptação passiva aos pilares protéticos quando comparadas às confeccionadas pelo método convencional.

Estudos de Murata et al. (2019) também indicaram que a impressão 3D de estruturas metálicas, utilizando a técnica DMLS, proporcionou redução no número de sessões clínicas para ajustes e adaptações, uma vez que a precisão dimensional foi superior àquela obtida

em processos convencionais de fundição. Essa precisão favorece uma instalação protética mais rápida e confortável para o paciente, além de diminuir os riscos de complicações biomecânicas, como soltura de parafusos e fraturas da estrutura.

Outro aspecto discutido na literatura diz respeito à estética e resistência dos materiais utilizados no revestimento das próteses protocolo. Enquanto o acrílico apresenta vantagens como facilidade de ajuste e menor custo, a porcelana confere maior longevidade estética, com cor e translucidez mais próximas dos dentes naturais (SARTORI et al., 2016; RIZZO et al., 2021). Independentemente do revestimento, a impressão 3D tem contribuído para otimizar a base metálica dessas próteses, promovendo uma distribuição de forças mais uniforme nos implantes.

A integração entre a impressão 3D e a tecnologia CAD/CAM também mostrou ganhos em previsibilidade estética, uma vez que a personalização do desenho da prótese permite simular virtualmente o sorriso final antes da fabricação (COSTA et al., 2020). Isso facilita a comunicação entre paciente e cirurgião-dentista, contribuindo para maior aceitação do tratamento e satisfação pós-operatória (CHEN et al., 2018). Assim, os dados coletados apontam que o fluxo digital, aliado à impressão 3D, não só aperfeiçoa o processo laboratorial como também eleva o padrão estético e funcional das próteses protocolo, representando um avanço significativo na reabilitação oral de pacientes edêntulos totais.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do fluxo digital associado à impressão 3D no processo de confecção da Prótese Protocolo de Brånemark representa um importante avanço na odontologia contemporânea. A tecnologia digital trouxe maior previsibilidade, precisão e eficiência ao planejamento e execução das reabilitações orais, otimizando o tempo clínico e laboratorial e proporcionando melhores resultados estéticos e funcionais para os pacientes.

Além disso, a personalização das estruturas e a maior adaptação passiva das próteses confeccionadas por manufatura aditiva reduziram significativamente o índice de complicações biomecânicas e a necessidade de ajustes posteriores. O estudo demonstrou que a integração da tecnologia 3D ao protocolo clássico de Brånemark melhora a longevidade dos tratamentos e a satisfação do paciente, além de proporcionar uma abordagem mais moderna e alinhada às novas demandas do mercado

odontológico.

Portanto, conclui-se que o fluxo digital e a impressão 3D são ferramentas indispensáveis na prática clínica atual, oferecendo benefícios evidentes tanto para o profissional quanto para o paciente, e tendem a se consolidar cada vez mais como padrão nos tratamentos com próteses implantossuportadas.

### REFERÊNCIAS

- BERGAMO, E. T. P. et al. Reabilitação oral de paciente com prótese tipo protocolo: relato de caso. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*, v. 19, n. 1, p. 73-78, 2014.
- CHEN, H. et al. Application of 3D printing technology in the treatment of edentulous jaw with implant-supported dentures: A case report and review of literature. *Medicine*, v. 97, n. 7, e0030, 2018.
- COSTA, M. R. et al. Protocolo para confecção de prótese tipo protocolo sobre implantes utilizando CAD/CAM e impressão 3D. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 49, e20200048, 2020.
- MANZI, F. et al. Accuracy of metal frameworks fabricated using conventional and additive manufacturing: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 120, n. 3, p. 369-376, 2018.
- MARCHIORI, G. F. et al. Protocolo clássico de Brånemark e fluxo digital: comparação entre métodos para reabilitação oral. *Revista Odontologia Ciência*, v. 30, n. 4, p. 183-188, 2015.
- MURATA, R. et al. Evaluation of marginal fit and internal adaptation of implant-supported frameworks fabricated by conventional and additive manufacturing methods. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 121, n. 5, p. 796-803, 2019.
- SARTORI, I. A. et al. Protocolo de Brånemark: considerações clínicas e laboratoriais. *Revista Brasileira de Implantodontia*, v. 22, n. 2, p. 67-73, 2016.
- TORRES, M. et al. Digital workflow in full-arch implant-supported prostheses: A systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, v. 31, n. 7, p. 641-655, 2020.