



Mariana de Alencar Morales

Projeto de Pesquisa para Dissertação de Mestrado

**Desenvolvimento de Macro Modelos de Componentes Protéticos na
Implantodontia para Metodologia de Ensino Ativa**

FACULDADE SÃO LEOPOLDO MANDIC

Mestrado em Odontologia

CAMPINAS

2024

FACULDADE SÃO LEOPOLDO MANDIC

Mestrado em Odontologia

Projeto de Pesquisa para Trabalho de Dissertação de Mestrado

**Desenvolvimento de Macro Modelos de Componentes Protéticos na
Implantodontia para Metodologia de Ensino Ativa**

Development of Macro Models of Prosthetic Components in Implant Dentistry for Active
Teaching Methodology

Coordenador (a): Prof(a). Dr(a).

Orientador (a): Prof(a). Dr(a).

Pesquisador(a):

CAMPINAS

SLM.CEP.M1-02

2024

SUMÁRIO

DESENHO	4
RESUMO	5
INTRODUÇÃO	6
OBJETIVO	8
MATERIAIS E MÉTODOS	11
CRONOGRAMA	13
LOCAL DA PESQUISA	14
RECURSOS	14
REFERÊNCIAS	15
ANEXOS	15

DESENHO

A presente pesquisa é do tipo estudo experimental, o grupo que irá compor a pesquisa, serão alunos de graduação e pós-graduação em aulas de implantodontia.

As variáveis dependentes da pesquisa medem o impacto dos macro-modelos nas aulas de implantodontia, visando a avaliar a compreensão, retenção de conhecimentos e desempenhos práticos dos alunos no manuseio dos componentes protéticos. Deve também considerar a eficácia pedagógica dos modelos, além da economia gerada pela impressão 3D em comparação com modelos comerciais disponíveis no mercado.

RESUMO

A pesquisa visa desenvolver macro-modelos 3D de componentes protéticos odontológicos como ferramenta pedagógica em implantodontia, promovendo uma metodologia de ensino ativo. O projeto envolve modelagem em software 3D e impressão para a criação de modelos ampliados que facilitam o entendimento de estruturas complexas. Esses modelos são integrados às aulas práticas, oferecendo uma experiência visual e tátil que aumenta a compreensão dos alunos sobre as funções e montagens protéticas. A avaliação será feita por questionários e provas práticas com os alunos, analisando o impacto pedagógico e a eficácia do método. Com a adoção de tecnologias acessíveis como a impressão 3D, busca-se reduzir custos educacionais, democratizar o aprendizado e enriquecer a prática clínica dos estudantes.

Palavras-chave: Implantodontia, ensino-ativo, prototipagem, macro-modelos, impressão 3D, ensino em odontologia, reabilitação.

INTRODUÇÃO

A Implantodontia tem se destacado como uma área essencial para a reabilitação oral, proporcionando soluções eficazes para a substituição de dentes perdidos. Inicialmente, as próteses convencionais representavam a principal opção para esses tratamentos, mas frequentemente resultavam em desconforto e dificuldade de adaptação. Com a descoberta da osseointegração nas décadas de 1970 e 1980, realizada por Per-Ingvar Brånemark, os implantes dentários passaram a ser amplamente utilizados, oferecendo maior estabilidade, funcionalidade e estética. Além disso, os avanços tecnológicos não se limitaram aos implantes propriamente ditos, mas também se expandiram para os componentes protéticos, que desempenham um papel fundamental na finalização e sucesso dos tratamentos de reabilitação oral.

Os componentes protéticos, como os abutments (pilares), coroas e parafusos, são cruciais para a personalização e funcionalidade dos tratamentos em Implantodontia. A evolução das técnicas, como a carga imediata, possibilitou que os pacientes recebessem próteses provisórias logo após a colocação dos implantes, oferecendo resultados mais rápidos e eficientes. A escolha adequada desses componentes tem impacto direto na preservação do rebordo alveolar e no sucesso do tratamento, minimizando complicações como a perda óssea e contribuindo para resultados estéticos e funcionais superiores.

Neste contexto, a necessidade de abordagens educacionais inovadoras é evidente, especialmente em disciplinas técnicas e práticas como a Implantodontia. A utilização de tecnologias emergentes, como a impressão 3D, apresenta uma oportunidade significativa para a criação de materiais didáticos que facilitam o aprendizado. A confecção de macro-modelos ampliados de componentes protéticos, como implantes, abutments e coroas, permite uma visualização detalhada e precisa, auxiliando na compreensão dos conceitos e no desenvolvimento de habilidades práticas pelos alunos. Além disso, a impressão 3D oferece uma alternativa mais acessível e de baixo custo em comparação com modelos comerciais, favorecendo a democratização do conhecimento.

O desenvolvimento de modelos didáticos que representem ampliadamente os componentes protéticos mais utilizados na prática clínica pode contribuir para o aprimoramento das metodologias de ensino na Odontologia, favorecendo uma abordagem mais interativa e centrada no aluno. Essa inovação pedagógica possibilita que os alunos manipulem os componentes, compreendam suas características e aplicações, e estejam mais preparados para os desafios da prática clínica.

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Desenvolver macro-modelos de componentes protéticos odontológicos que possam ser utilizados como ferramentas didáticas no ensino universitário, melhorando a compreensão e a capacitação dos estudantes de odontologia. Utilizando software de design assistido por computador (AutoCAD) para realizar impressora 3D com o intuito de baratear as custas de docentes, facilitando então a aquisição de materiais didáticos para metodologia ativa visando o melhor desempenho e desenvolvimento dos alunos.

Objetivos Específicos:

- Identificar os principais componentes protéticos utilizados em implantes odontológicos.
- Projetar e confeccionar macro-modelos desses componentes fielmente aos componentes reais, aumentando proporcionalmente as medidas.
- Desenvolver um método de ensino utilizando os macro-modelos como ferramenta pedagógica.
- Avaliar a eficácia do método de ensino por meio de feedback dos alunos e professores, e promover avaliações de desempenho por meio de provas práticas.

HIPÓTESE

A pesquisa será conduzida com base em quatro hipóteses principais:

1. Primeiramente, pressupõe-se que o uso de macro modelos aumentará significativamente a compreensão dos alunos sobre a estrutura e a função dos componentes protéticos. A ampliação dos modelos permitiria aos alunos observar detalhes que são invisíveis a olho nu nos componentes reais, facilitando o entendimento de suas interações e montagens.
2. Em segundo lugar, a hipótese era de que a visualização ampliada dos componentes simplificará a aprendizagem e a retenção do conhecimento, por meio de uma abordagem mais tangível e visual do que a oferecida pelos métodos tradicionais.
3. A terceira hipótese considera que a integração dos macro-modelos em aulas práticas resultaria em uma melhoria mensurável no desempenho dos alunos, especialmente em avaliações clínicas, onde a habilidade de manusear os componentes corretamente, é crucial.
4. Por fim, a quarta hipótese explora a percepção dos professores, assumindo que eles considerariam os macro-modelos uma ferramenta pedagógica eficaz, capaz de enriquecer o ensino e facilitar a transmissão de conhecimento.

Os métodos tradicionais de ensino em odontologia frequentemente não oferecem uma visualização clara e detalhada dos componentes protéticos utilizados em implantes. A criação de macro modelos confeccionados por

impressora 3D permitirá aos estudantes uma compreensão mais profunda dos aspectos técnicos e funcionais dos componentes, facilitando a aprendizagem e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Além de reduzir os custos dos docentes visando que esse material se for adquirido de representantes das marcas de implante. Considerando que as dificuldades podem ir além da grande variedade de componentes e possibilidades de segmentos nos processos do tratamento, a dificuldade também advém de peças pequenas e de difícil compreensão para iniciantes na área.

MATERIAIS E MÉTODOS

Metodologia:

Desenvolvimento dos Macro-modelos:

- Projeto dos macro-modelos em software de design 3D, assegurando detalhes e proporções ampliadas para melhor visualização.
- Fabricação dos modelos utilizando impressão 3D ou outros métodos de prototipagem rápida com materiais duráveis e seguros.

Implementação do Método de Ensino:

- Criação de um manual de instruções e guia de ensino para os professores utilizarem os macro-modelos nas aulas.
- Realização de workshops e treinamentos para professores sobre o uso eficaz dos macro-modelos em sala de aula.

Avaliação:

- Aplicação de questionários e avaliações práticas para medir o impacto do uso dos macro-modelos no aprendizado dos alunos.
- Análise dos dados coletados para ajustes e melhorias no método de ensino.

Recursos Necessários:

- Software de design 3D (ex.: AutoCAD, Blender).
- Impressora 3D e materiais para impressão (resina, plástico, etc.).

- Espaço adequado para a fabricação e armazenamento dos macro-modelos.
- Equipe técnica para desenvolvimento e confecção dos modelos.
- Parceria com a universidade para implementação e avaliação do projeto.

TIPO DE ESTUDO

Levantamento de dados por meio de questionário:

- A proposta será apresentada para as turmas de graduação na disciplina de implantodontia, para cursos de especialização em implantodontia e mestrado em implantodontia. O que consiste em média 20 alunos em cada uma delas;
- Os riscos envolvidos nesta pesquisa são mínimos. Existe a possibilidade de desconforto ao responder a algumas perguntas ou de quebra de sigilo em relação às respostas fornecidas. No entanto, todas as medidas serão tomadas para garantir a segurança e o anonimato dos participantes.
- A pesquisa contribuirá para que os participantes da pesquisa se beneficiem diretamente de uma maior compreensão e habilidades práticas ao trabalhar com componentes ampliados, no que facilita o aprendizado em Implantodontia.
- Já indiretamente, eles desenvolvem competências críticas, reduzem custos com materiais, têm um diferencial para empregabilidade e promovem aprendizado colaborativo. Esse método valoriza a prática e fortalece a formação odontológica, preparando melhor os alunos para a clínica.

- **Tipo de teste:** Teste t para amostras independentes. Visando ter um grupo teste e um grupo controle para obtenção de dados comparativos de desempenho e compreensão dos alunos.

CRONOGRAMA

Período	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Atividade	2024	2024	2025	2025	2025	2025	2025	2025
Entrega do projeto	X							
Pesquisa bibliográfica		X	X					
Coleta de dados				X				
Análise dos dados					X			
Redação preliminar						X		
Apresentação ao orientador							X	
Redação final								X

LOCAL DA PESQUISA

A sequência técnica deste trabalho será realizada no laboratório da pós-graduação da Faculdade São Leopoldo Mandic, unidade de Campinas.

RECURSOS/ CUSTOS DA PESQUISA

Os recursos necessários para a presente pesquisa serão custeados pelo próprio pesquisador.

O sistema CEP/CONEP não admite a existência de pesquisas com “custo zero”. Ainda que o pesquisador entenda que não serão necessários recursos para aquisição de materiais, compra de equipamentos e outros gastos, o pesquisador terá que utilizar de computador, serviços de arquivologia, entre outros que geram gastos, ainda que mínimos. **A previsão de gastos deve se limitar ao custeamento da confecção dos macro-modelos em impressão 3D** (Item 3.3.e, da Instrução Normativa CNS nº. 001 de 2013).

REFERÊNCIAS

1. CARAMÊS, J.; FIGUEIREDO, R. *Implantodontia: Princípios e Técnicas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
2. SALVI, G. E.; GALLINI, G.; LANG, N. P. Immediate and early loading of dental implants: A systematic review of the literature with meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, v. 15, n. 5, p. 403-419, 2004. doi:10.1111/j.1600-0501.2004.01025.x.
3. CANULLO, L. et al. The influence of the implant-abutment connection on the preservation of the peri-implant marginal bone: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, v. 21, n. 7, p. 722-728, 2010. doi:10.1111/j.1600-0501.2010.01919.x.
4. MOURÃO, C.; PEREIRA, H.; GONÇALVES, R. M.; MARDAS, N.; FARIA-ALMEIDA, R. Bone grafts and bone substitutes in clinical practice. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 10, p. 3248, 2020. doi:10.3390/jcm9103248.
5. ZHAO, Y.; WEIR, M. D.; XU, H. H. K. An injectable calcium phosphate-alginate hydrogel-umbilical cord mesenchymal stem cell paste for bone tissue engineering. *Biomaterials*, v. 31, n. 25, p. 6502-6510, 2010. doi:10.1016/j.biomaterials.2010.04.066.
6. BARONE, A.; RICCI, M.; TONELLI, P.; SANTINI, S.; COVANI, U. Tissue changes of extraction sockets in humans: a comparison of spontaneous healing vs. ridge preservation with secondary soft tissue healing. *Clinical Oral Implants Research*, v. 24, n. 11, p. 1231-1237, 2013. doi:10.1111/j.1600-0501.2012.02535.x.

7. BROWN, Tim. Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
8. Barros MD, Tanabe EY, Kubo S, Martins GHA. O uso de metodologias ativas e tecnologias educacionais no ensino da anatomia humana: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Educação Médica*. 2019;43(1):141-8. doi:10.1590/1981-52712015v43n1RB20190167.
9. Lima MM, Carvalho FR, Moraes E. Atividades práticas no ensino de anatomia com uso de modelos tridimensionais: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Educação Médica*. 2017;41(2):231-8. doi:10.1590/1981-52712015v41n2RB20170034.
10. Lima GP, Santos RA, Ribeiro CM. Modelos anatômicos tridimensionais impressos em 3D como ferramenta de apoio didático para o ensino de anatomia humana. *Revista Brasileira de Educação Médica*. 2021;45(1):e058. doi:10.1590/1981-5271v45.1-20200106.
11. Engelbrecht H, Leal MB, Valle TGM, Scheffer M. Uso de impressora 3D na confecção de modelos anatômicos para o ensino de odontologia. *Brazilian Journal of Development*. 2020;6(5):26471-9. doi:10.34117/bjdv6n5-387.
12. Lima-Júnior JOS, Silva HJM, Maia RCF. Produção de modelos anatômicos através de impressão 3D e sua aplicação no ensino de anatomia. *Acta Sci Health Sci*. 2018;40(1):e34701. doi:10.4025/actascihealthsci.v40i1.34701.
13. Katsioloudis PJ, Jovanovic V. The use of 3D printed modeling activities in engineering technology courses to promote active learning. *Journal of Technology Education*. 2017;28(2):66-79. doi:10.21061/jte.v28i2.a.5.

14. Scherer JL, Urbanetz AA, Wiethan F. Ensino de prótese fixa por metodologia ativa com o uso de modelos em Odontologia. *Revista de Ensino em Saúde e Ambiente*. 2016;9(1):139-50. doi:10.22409/resa2016.v9i1.a21862.
15. Santos WJ, Barros JV, Tavares LM. O uso de metodologias ativas no ensino de ciências da saúde: uma revisão de literatura. *Revista Interface*. 2018;22(65):1181-92. doi:10.1590/1807-57622017.0737.
16. Maia Filho NL, Silva TA, Silva RC, et al. Uso de tecnologias educacionais e metodologias ativas no ensino de fisioterapia: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2019;23(4):302-12. doi:10.1590/1980-5918.023.004.ar10.
17. Castro AA, Oliveira DM, Magalhães GC. O impacto do uso de modelos 3D no aprendizado de anatomia e cirurgia. *Brazilian Journal of Health Review*. 2021;4(3):10264-76. doi:10.34119/bjhrv4n3-062.

"De acordo com o Roteiro para elaboração do Projeto de Pesquisa da Faculdade São Leopoldo Mandic, baseado no estilo Vancouver de 2014, e abreviatura dos títulos de periódicos conforme o Index Medicus".