

UNIVERSIDADE PAULISTA

**AVALIAÇÃO DA ACURÁCIA DE DIFERENTES TÉCNICAS
DE MOLDAGEM, CONVENCIONAL E DIGITAL, EM
IMPLANTES COM DIFERENTES ANGULAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Odontologia da
Universidade Paulista - UNIP, para a
obtenção do título de Mestre em
Odontologia.

RENATA DE VASCONCELLOS MOURA

SÃO PAULO

2016

UNIVERSIDADE PAULISTA

**AVALIAÇÃO DA ACURÁCIA DE DIFERENTES TÉCNICAS
DE MOLDAGEM, CONVENCIONAL E DIGITAL, EM
IMPLANTES COM DIFERENTES ANGULAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista - UNIP, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, sob orientação do Prof. Dr. Alfredo Mikail Melo Mesquita.

RENATA DE VASCONCELLOS MOURA

SÃO PAULO

2016

Moura, Renata de Vasconcellos.

Avaliação da acurácia de diferentes técnicas de moldagem,
convencional e digital, em implantes com diferentes angulações /
Renata Vasconcellos de Moura. - 2016.

13 f. : il. color. + CD-ROM.

Dissertação de Mestrado Apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Odontologia da Universidade Paulista, São Paulo,
2016.

Área de Concentração: Clínica Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Mikail Melo Mesquita.

1. CAD. 2. Modelagem. 3. Implantes angulados.
I. Mesquita, Alfredo Mikail Melo (orientador). II. Título.

RENATA DE VASCONCELLOS MOURA

**AVALIAÇÃO DA ACURÁCIA DE DIFERENTES TÉCNICAS
DE MOLDAGEM, CONVENCIONAL E DIGITAL, EM
IMPLANTES COM DIFERENTES ANGULAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Odontologia da
Universidade Paulista - UNIP, para a
obtenção do título de Mestre em
Odontologia.

Aprovada em ____/____/____

Banca Examinadora

_____/_____/_____
Prof. Dr. Alfredo Mikail Melo Mesquita
Universidade Paulista – UNIP

_____/_____/_____
Prof^a. Dr^a. Cintia Helena Coury Saraceni
Universidade Paulista – UNIP

_____/_____/_____
Prof. Dr. Alberto Noriyuki Kojima
Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP

Dedico este trabalho à minha avó, Maria José Lobo de Vasconcellos (*in memoriam*), que, ao partir recentemente, nos deixou seu exemplo de força, seu legado de amor e sua base na fé.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pelas oportunidades, pela sabedoria, pelas bênçãos e pela existência.

Aos meus pais, Carlos Antonio Moura e Iêda Regina de Vasconcellos Moura, por todo amor que sempre me foi dado, por toda paciência e empenho durante os momentos pelos quais passei durante o Mestrado, sempre me incentivando, mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos meus irmãos, aos quais me espelho todos os dias, Carla de Vasconcellos Moura Rosolen, por ser meu exemplo, pessoal e profissional, e João Paulo de Vasconcellos Moura, por ter sido minha grande motivação profissional. Ao meu cunhado, Giuliano Alex Rosolen, por todos os ensinamentos na área odontológica, e por ser uma grande pessoa com o qual tenho o prazer de conviver e trabalhar.

Ao meu namorado, Luiz Fernando Scalli Mathias Duarte, por toda a paciência, conselhos, pela ajuda essencial, e todo o carinho durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Alfredo Mikail Melo Mesquita, por toda a base dentro da Odontologia, por me ensinar a prótese, me tornar Especialista, sem medir esforços para ensinar da melhor forma, e por despertar a vontade de seguir seu exemplo e me tornar Mestre, para, assim continuar a transmitir os ensinamentos como me foi dado durante esses anos ao seu lado.

Ao Prof. Dr. Alberto Noriuki Kojima, que assim como meu orientador, é meu grande exemplo na área da Prótese, por todo conhecimento agregado para o melhor desenvolvimento deste trabalho.

A Prof^a. Dr^a. Cintia Helena Coury Saraceni, por fazer parte desta banca, e, pelo excelente trabalho frente a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista.

Ao Prof. Dr. Ivan Balducci e Lucas Bassoli pelo desempenho no desenvolvimento da análise estatística do presente trabalho.

Aos meus colegas de mestrado: Juliano Henrique Medeiros Silva, Juliana Lisboa, Nancy Peçanha, Catarina Bezerra, Rodrigo Salazar, Fernanda Kabadayan,

Danilo Pino, Felipe Frank, Francisco Nadai, Aladim Junior, Débora Calabro e Elza Valadares, pela amizade e incentivo ao longo desses anos.

As minhas funcionárias: Claudia Diniz, Bruna Gonçalves, Aline de Cassia, Rayanne Kelly e Sueli Marcari, pela compreensão durante este período, nos momentos difíceis e pela vibração nos momentos de alegria.

A minha avó, Helena Quadrado Moura, minha tia-avó Maria Tadeu Lobo, minhas tias, tios e primos, e, a minha amiga Thamiris Antonini Marçon, pelo amor e incentivo durante toda a minha vida, inclusive na conclusão desta etapa.

Aos funcionários da Universidade Paulista – UNIP, por toda atenção e todo serviço prestado neste tempo em que fui aluna da Instituição.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia entre diferentes técnicas de moldagens, sendo duas convencionais e uma digital, em implantes instalados retos e angulados. Em um modelo de poliuretano simulando a maxila, seguindo a norma ASTM-F 1839, foram instalados 6 implantes cônicos autorrosqueáveis de conexão do tipo hexágono externo, simulando as posições dos elementos 17, 15, 12, 23, 25 e 27. Os implantes 17 e 23 foram angulados a 15^0 para a mesial e para a distal, respectivamente. Sobre esses implantes, foram instalados componentes do tipo minicônico com cinta metálica de 1mm de altura. Sobre essa maxila, foram feitos procedimentos de moldagens e digitalizações, os quais foram separados pelo tipo de mensuração empregada, formando os seguintes grupos: G1- Controle (modelo mestre + mensuração com paquímetro), G2 – Digitalização (modelo mestre + digitalização), G3 – Moldeira aberta (mensuração com paquímetro), G4 – Moldeira fechada (Mensuração com paquímetro), G5 - Moldeira aberta + digitalização, G6 - Moldeira fechada + digitalização. Foi feita análise de variância com 2 fatores (RM Anova- 2 fatores) para a correlação entre as técnicas e Tukey para verificar a influência da angulação dos implantes, sendo $p < 0,05$. As médias e desvios padrão foram respectivamente: G1: $32,73 \pm 11,44$; G2: $33,46 \pm 12,03$; G3: $32,94 \pm 11,58$; G4: $33,09 \pm 11,70$; G5: $32,99 \pm 11,68$; G6: $33,53 \pm 12,14$. Frente aos resultados obtidos podemos concluir que: com relação a acurácia não houve diferença entre os grupos estudados, portanto não houve diferença entre as técnicas convencionais e associação com a técnica digital com scanner de bancada; e a angulação dos implantes não afetou a acurácia das técnicas estudadas.

Palavras-chave: CAD. Moldagem em implante. Implantes angulados.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the accuracy of different impression techniques, two conventional and one digital, in implants with and without angulation. In a polyurethane model that simulates the human maxilla according to ASTM-F 1839, six tapered implants were installed, with external hexagon connections, simulating the dental positions 17, 15, 12, 23, 25 and 27. The implants 17 and 23 were placed with 15 degrees of mesial and distal angulation, respectively. On these implants, mini cone abutments were installed with a metal strap 1mm in height. On the maxillary master model, conventional and digital impression procedures were performed and separated by measurement type: G1 – Control (master model + measurement with caliper); G2 – Digital impression (master model + digital measurement); G3 – Conventional impression with open tray (measurement with caliper); G4 – Conventional impression with closed tray (measurement with caliper); G5 – Conventional impression with open tray + digital impression; G6 – Conventional impression with closed tray + digital impression. Statistical analysis were performed with a two-way repeated measures (RM) Anova to compare groups in between and Tukey for the angulation, $p < 0.05$. Mean and standard deviation were, respectively: G1:32,73 \pm 11,44; G2:33,46 \pm 12,03; G3:32,94 \pm 11,58; G4:33,09 \pm 11,70; G5:32,99 \pm 11,68; G6:33,53 \pm 12,14. Conclusion: regarding accuracy there was no significant difference between groups, therefore there was no difference between the conventional impression and the combination of conventional and digital impressions and the angulation of the implants did not affect the accuracy of the techniques.

Keywords: CAD. Dental impression. Angulated implants.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
CONCLUSÃO	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – INTRODUÇÃO.....	12

1 INTRODUÇÃO

O assentamento passivo em próteses fixas implanto suportadas dependem de diversos fatores, entre eles a precisão da obtenção do modelo de gesso, e a acurácia da técnica de impressão utilizada^{1,2}. Esse assentamento está diretamente ligado ao sucesso a longo prazo da prótese, e o mau assentamento pode resultar em problemas biológicos e falhas mecânicas, como, por exemplo, a perda do parafuso de fixação, do componente ou do parafuso do implante, além de falha nos contatos oclusais. Assim, justifica-se a importância da fabricação de modelos com alto grau de acurácia.^{2,3,4,5,6,7}

Acurácia consiste em precisão e veracidade (ISO 5725-1)^{8,9,10}. Precisão representa o grau de reprodutibilidade entre repetidas medições. Quanto maior a precisão, maior será a previsibilidade das medidas. Veracidade consiste em quão próximo as mensurações estão da dimensão real do objeto, sendo definida como comparação entre medições controle e medições teste^{1,8,9}.

A acurácia do modelo de gesso fabricado para a transferência da correta posição dos implantes e da futura prótese é influenciada pela técnica de moldagem adotada, pelo paralelismo ou não paralelismo dos implantes, pela relação implante com nível gengival, pelo tipo de material utilizado, pela estabilidade dimensional do gesso, e pelo reposicionamento dos análogos na posição correta^{4,5,6,9}. A angulação dos implantes pode aumentar a probabilidade de desalojamento do material no procedimento de moldagem, o que pode causar uma distorção do modelo⁵. Cada passo do processo de moldagem pode ser influenciado por falha humana e/ou do material de moldagem¹¹.

Até o presente momento, inúmeras técnicas de moldagens sobre implante, como técnica da moldeira aberta, moldeira fechada, e a utilização de diferentes transferentes de moldagem e diferentes tipos de materiais de moldagens vêm sendo investigadas quanto a sua acurácia^{1,2,3,4,5,6,8,9}.

As moldagens sobre implantes podem ser classificadas como moldagens diretas ou indiretas^{1, 3, 12}. As moldagens diretas, ou também descritas como moldeira aberta, levam esse nome por ter uma janela na moldeira onde trespasa o parafuso de fixação do transferente. Para a remoção do molde da boca, todo o conjunto é removido ao mesmo tempo, e o análogo é reposicionado, o qual necessita de fixação através deste mesmo parafuso.

A técnica indireta também é conhecida como técnica da moldeira fechada. Esta técnica consiste na utilização de transferente de moldagem que, no momento em que o molde é removido da boca, permanece no componente do implante instalado. Este é removido e aparafusado ao análogo. O conjunto é reposicionado na moldagem, com a orientação da impressão. A técnica da moldeira fechada depende de algumas indicações, como por exemplo quando o paciente apresenta espaço interarcos limitado, tendência a enjoos, ou se o acesso ao implante posterior for muito difícil^{12,13}.

Nas técnicas convencionais de moldagem a acurácia da impressão depende dos materiais empregados, do tipo de moldeira utilizado, e da própria técnica de moldagem adotada¹¹. A tecnologia CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Machine) possibilitou próteses sobre implante com melhor assentamento passivo, menor possibilidade de erros, por não haver fundição, e menor risco de falha humana. Para tanto, o modelo virtual pode ser obtido de maneira intraoral, ou pela digitalização de modelos obtidos por técnicas convencionais por meio de scanner de bancada^{1,9}.

Em alguns casos, a colocação de implantes retos pode não ser possível, devido à limitação anatômica, necessitando da angulação destes no ato cirúrgico². O efeito da angulação dos implantes na avaliação da acurácia em modelos gerados por diferentes técnicas de moldagem ainda vem sendo investigado, porém estudos mostram que a angulação abaixo de 30° não afeta a acurácia do modelo^{1,5}.

O objetivo desse estudo *in vitro* foi verificar a precisão e a veracidade das técnicas de moldagens convencionais (moldeira aberta e moldeira fechada) e na associação das técnicas convencionais com a digital, e a influência da angulação dos implantes nas técnicas.

CONCLUSÃO

Frente a análise dos resultados obtidos podemos concluir que:

- Todas as técnicas possuem veracidade;
- Todas as técnicas possuem excelente precisão.
- A variação da angulação dos implantes não interferiu na acurácia das técnicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – INTRODUÇÃO

1. Papaspyridakos P, Gallucci GO, Chen C-J, Hanssen S, Naert I, Vanderberghe B. Digital versus conventional implant impressions for edentulous patients: accuracy outcomes. *Clin. Oral Impl. Res.* 00, 2015, 1–8.
2. Kurtulmus-Yilmaz S, Ozan O, Ozcelik TB. Digital evaluation of the accuracy of impression techniques and materials in angulated implants. *Journal of Dentistry*. 2014, 42: 1551-1559
3. Kim JH, Kim KR, Kim S. Critical appraisal of implant impression accuracies: A systematic review. *J. Prosthet Dent*. 2015;114(2):185-92.
4. Ebadian B, Rismanchian M, Dastgheib B, Bajoghli F. Effect of different impression materials and techniques on the dimensional accuracy of implant definitive casts. *Dental Research Journal*. 2015;12(2):136-143.
5. Giménez B, Özcan M, Martínez-Rus F, Pradíes G. Accuracy of a Digital Impression System Based on Parallel Confocal Laser Technology for Implants with Consideration of Operator Experience and Implant Angulation and Depth. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014; 29(4): 853-862
6. Prithviraj DR, Pujari ML, Garg P, Shruthi DP. Accuracy of the implant impression obtained from different impression materials and techniques: review. *J Clin Exp Dent*. 2011;3(2):e106-11.
7. Vojdani M, Torabi K, Ansarifard E. Accuracy of different impression materials in parallel and nonparallel implants. *Dental Research Journal*. 2015;12(4):315-322. doi:10.4103/1735-3327.161429.
8. Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-arch dental impressions: a new method of measuring trueness and precision. *J. Prosthet Dent*. 2013;109(2):121-8.
9. Lee SJ, Betensky RA, Gianneschi GE, Gallucci GO. Accuracy of Digital versus Conventional Implant Impressions. *Clin. Oral Impl. Res.* 26, 2015, 715–719.
10. Guth J-F, Keul C, Stimmelmayer M, Beuer F, Edelhoff D. Accuracy of digital models obtained by direct and indirect data capturing. *Clin Oral Invest* (2013) 17:1201–1208
11. Yuzbasioglu E, Kurt H, Turunc R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC Oral Health* 2014, 14:10

12. Cerqueira NM, Ozcan M, Gonçalves M, da Rocha DM, Vasconcellos DK, Bottino MA, Yener-Salihoğlu E. A strain gauge analysis of microstrain induced by various splinting methods and acrylic resin types for implant impressions. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012 Mar-Apr;27(2):341-5
13. Conrad HJ, Pesun IJ, DeLong R, Hodges JS. Accuracy of two impression techniques with angulated implants. *J Prosthet Dent* 2007; 97(6): 349-356.