



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO**



JULIANA DIAS CORPA TARDELLI

**Influência da topografia de superfície nanométrica na estabilidade
primária de mini-implantes dentários**

Ribeirão Preto

2019

JULIANA DIAS CORPA TARDELLI

Influência da topografia de superfície nanométrica na estabilidade primária de mini-implantes dentários

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, como parte dos requisitos para obtenção do grau de cirurgiã-dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Cândido dos Reis

Ribeirão Preto

2019

DEDICATÓRIA

À Deus, por iluminar meu caminho permitindo, que eu trilhasse esse sonho.

À minha avó, Adelaide Acaricy Mathias Dias (in memorian), por seu amor incondicional durante nossa convivência. Que mesmo distante fisicamente, nunca deixou de ser minha melhor amiga.

Aos meus pais, Carlos Alexandre Tardelli e Adriana Dias Corpa Tardelli, meus exemplos, por sempre me apoiarem e incentivarem na busca pelos meus sonhos.

À minha irmã, Mariana Dias Corpa Tardelli, pela companhia incomparável.

Aos meus amigos (as), por tornarem a caminhada mais leve e feliz.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

*À **minha orientadora**, Profa. Dra. Andréa Cândido dos Reis, agradeço, pela confiança e presença fundamental para o meu crescimento profissional/pessoal nesses cinco anos; por sempre me instruir com tanto amor, inspirando-me sempre.*

*À **pós-doutoranda**, Mariana Lima da Costa Valente, agradeço, pela colaboração de valor inestimável nas minhas Iniciações- Científicas; por sua participação essencial no meu aprendizado.*

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, representada pela Diretora Prof. Dra. Léa Assed Bezerra da Silva, por proporcionar formação de qualidade aos alunos.

Aos Professores da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto FORP-USP pelos ensinamentos recebidos durante toda minha graduação.

Aos Funcionários da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto FORP-USP pela dedicação ímpar durante esses anos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão do auxílio financeiro que viabilizou a execução dessa pesquisa.

Aos funcionários da Oficina de Precisão da Prefeitura do Campus de Ribeirão Preto, por terem contribuído com o desenvolvimento de equipamentos para o estudo.

Ao Frigorífico Santana, por ceder os ossos suínos utilizados.

Ao funcionário Hermano Teixeira Machado pelas fotografias.

Ao grupo de pesquisa da profa. Dra. Andréa Cândido dos Reis, pelos aprendizados compartilhados.

À **todas as pessoas**, que contribuíram de algum modo para a realização dessa pesquisa.

“ Você não escolhe suas paixões. Suas paixões escolhem você ”

(Jeff Bezos)

SUMÁRIO

1. Resumo	10
2. Abstract	11
3. Introdução	12
4. Material e Método	13
5. Resultado	16
6. Discussão	17
7. Conclusão	19
8. Agradecimentos	19
9. Referências	19
10. Aceito para publicação	24

RESUMO

Introdução: A modificação físico-química da superfície de mini-implantes utilizados no suporte de overdentures pode influenciar o desempenho mecânico dos mesmos. **Objetivo:** avaliar a influência de um tratamento de superfície do tipo nanométrico no desempenho mecânico de novos designs de mini-implantes. **Material e Método:** Foram utilizados 40 mini-implantes (Ti-6Al-4V), com Ø 2 mm x 10 mm de comprimento e dois designs diferentes, rosqueado e helicoidal, divididos em quatro grupos (n=10), de acordo com o modelo, presença ou ausência de tratamento superficial. O desempenho mecânico foi avaliado por meio de torque de inserção e ensaio de arrancamento em cilindros ósseos suínos. Análise de variância ANOVA e teste de Tukey, com significância de 5% foram utilizados para análise estatística dos dados. **Resultado:** foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos com e sem tratamento para torque de inserção ($p < 0,001$) e ensaio de arrancamento ($p = 0,006$), sendo a maior média para o grupo com tratamento, independente do design. Na comparação entre os designs, o rosqueado apresentou média significativamente maior ($p < 0,001$) que o helicoidal. **Conclusão:** O tratamento de superfície nanométrico viabilizou melhor desempenho mecânico dos mini-implantes avaliados. Com relação aos novos designs testados, o rosqueado apresentou resultados superiores ao helicoidal.

Descritores: Implantes dentários; design; torque; alteração de superfície.

ABSTRACT

Introduction: The physical-chemical modification of the surface of mini-implants used in the support of overdentures can influence the mechanical performance and survival of the same. **Aim:** to evaluate the influence of a nanometric surface treatment on the mechanical performance of new mini-implant designs. **Material and Method:** 40 mini-implants (Ti-6Al-4V) with Ø 2 mm x 10 mm in length and two different designs, threaded and helical, were divided into four groups (n = 10) according to model, presence or absence of surface treatment. The mechanical performance was evaluated by means of insertion torque and pullout test in swine bony cylinders. Analysis of variance ANOVA and Tukey test, with significance of 5% were used for statistical analysis of the data. **Results:** a statistically significant difference was observed between the groups with and without treatment for insertion torque ($p < 0.001$) and pullout test ($p = 0.006$), being the highest mean for the treatment group, regardless of the design. In the comparison between the designs, the thread presented a significantly higher average ($p < 0.001$) than the helicoid. **Conclusion:** The nanometric surface treatment enabled better mechanical performance of the mini-implants evaluated. With respect to the new designs tested, the thread presented superior results to the helicoidal one.

Descriptors: Dental implants; design; torque; surface alteration.

INTRODUÇÃO

Do ponto de vista da bioengenharia, dentre outras variáveis, a macro geometria apresenta importante influência na área de contato osso/implante, técnica cirúrgica, ancoragem óssea e distribuição de estresse na região peri-implantar,^{1,2} fatores estes, que influenciam diretamente a estabilidade primária no momento da instalação cirúrgica, responsável pelo feedback do tempo de cicatrização necessário para o carregamento da prótese e sobrevivência do implante.³

Além da densidade, quantidade óssea e design do implante^{4,5} a estabilidade primária e, conseqüentemente a osseointegração, são influenciadas pelas modificações físico-químicas das superfícies, sendo a mais comum o aumento da rugosidade superficial, por meio de técnicas de condicionamento ácido, jateamento de areia ou oxidação anódica.⁶ Embora este parâmetro seja um pré-requisito para a retenção de células osteogênicas e viabilize uma osteocondução mais rápida, pouco se discute sobre sua influência na estabilidade primária.⁷

A alteração na rugosidade dos implantes devido ao tratamento superficial possibilita maior coeficiente de atrito, contato osso/implante e torque de inserção, favorecendo a estabilidade inicial.^{8,9,10}

As modificações superficiais podem ocorrer em escala macrométrica (mm), micrométrica (μm) e nanométrica (nm).¹¹ Dentre os inúmeros métodos de texturização, a combinação de técnicas subtrativas e aditivas, como ataque ácido e tratamento alcalino, promove equilíbrio entre propriedades mecânicas e biológicas. O ácido cria micro e submicron porosidades na superfície e o tratamento alcalino forma uma estrutura esponjosa com características submicron e nanométricas.¹²

Topografias nessas escalas melhoram a diferenciação dos osteoblastos, proliferação celular e estabilidade mecânica devido maior travamento do tecido ósseo

adjacente ao implante. Tem sido relatado em vários estudos que a aplicação de nanoestruturas aumenta a bioatividade da superfície do implante e aposição óssea.^{13,14} Já segundo Rosa et al.,¹⁵ as certezas são limitadas à influência do design do implante e rugosidade da superfície apenas na escala micrométrica.

O desejo de reduzir o tempo de cicatrização óssea e proporcionar uma fase protética mais rápida ao paciente é responsável pelo desenvolvimento constante de novos modelos de implantes e tratamentos de superfície. Assim, o presente estudo avaliou a influência de um tratamento de superfície do tipo nanométrico na estabilidade primária de novos modelos de mini-implantes para overdentures, por meio de torque de inserção e ensaio de arrancamento, em cilindros ósseos suínos. A hipótese nula testada considerou que o tratamento de superfície não alteraria as propriedades mecânicas dos implantes avaliados.

MATERIAL E MÉTODO

Implants

Foram utilizados 40 mini-implantes, confeccionados em liga de Ti-6Al-4V, com dimensões de Ø 2 mm X 10 mm de comprimento (Figura 1), divididos em quatro grupos (n=10) de acordo com a tabela 1.

Figura 1. Mini-implantes: A. Modelo Rosqueado; B. Modelo Helicoidal.

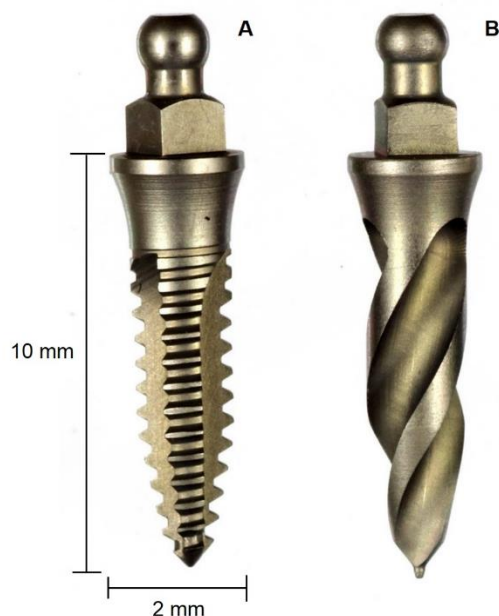


Tabela 1. Características dos implantes selecionados.

Implante	Conexão protética	Formato	Tratamento de Superfície
Rosqueado G1	Corpo único	Corpo com roscas e três chanfros longitudinais e equidistantes	$H_3PO_4 + NaOH$
Rosqueado G2	Corpo único	Corpo com roscas e três chanfros longitudinais e equidistantes	Usinado
Helicoidal G3	Corpo único	Corpo com apenas duas roscas de passo longo com configuração helicoidal	$H_3PO_4 + NaOH$
Helicoidal G4	Corpo único	Corpo com apenas duas roscas de passo longo com configuração helicoidal	Usinado

O tratamento de superfície nanométrico dos mini-implantes consistiu em ataque ácido (H_3PO_4) seguido de tratamento alcalino com Hidróxido de sódio ($NaOH$).¹⁶

Protocolo de Inserção

Os mini-implantes foram inseridos individualmente em cilindros ósseos suínos, com dimensões de Ø 10 mm x 20 mm de comprimento, seguindo-se o protocolo de fresas indicado para cada design, com auxílio de um Motor Elétrico Cirúrgico MC 101 (Dentscler[®], Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil), ajustado a um torque de 45 N e 1350 rpm. O cilindro ósseo removido da cabeça do fêmur suíno foi utilizado devido suas características semelhantes ao osso maxilar e mandibular humanos na análise da estabilidade primária.¹⁷

Análise das propriedades mecânicas

Para análise das propriedades mecânicas foram utilizados o torque de inserção (TI), e ensaio de arrancamento (ASTM F543), método empregado em análises laboratoriais,^{5,18-19} capaz de avaliar a resistência dos implantes (dentais ou ortopédicos; metálicos ou não) ao deslocamento vertical (força máxima), em associação às características do design e material de inserção.

O TI máximo dos mini-implantes foi aferido por meio de um torquímetro até o completo assentamento dos mesmos no tecido ósseo.

O ensaio de arrancamento foi realizado em uma Máquina Universal de Ensaios Emic DL-10000 (São José dos Pinhais, São Paulo, Brasil). Através de um dispositivo, confeccionado especificamente para o estudo, os mini-implantes foram fixados no equipamento e submetidos a uma força axial de tração com velocidade constante de 2 mm/min e célula de carga de 200 Kg. Em todos mini-implantes foi utilizada pré-carga de 10N e tempo de acomodação de 30 segundos, valores previamente definidos. Um

software Tesc acoplado à máquina forneceu os valores de força máxima de arrancamento em newtons (N).

Análise estatística

Os dados foram avaliados com o programa SPSS 20.0 Statistical Software (Statistical Package for the Social Sciences, Nova York, EUA), por meio de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

RESULTADO

Torque de Inserção

Não houve interação entre os fatores implante e tratamento de superfície ($p=0,096$). Considerando os dois modelos de mini-implantes, o rosqueado apresentou média significativamente maior ($p<0,001$) que o helicoidal. Os mini-implantes com tratamento de superfície demonstraram maior média ($p<0,001$) comparados aos sem tratamento (Tabela 2).

Tabela 2. Média e desvio padrão do torque de inserção (N.cm) dos mini-implantes com e sem tratamento de superfície

Implante	Tratamento de Superfície		Média
	Com	Sem	
Rosqueado	29,60 (5,37)	23,10 (7,10)	26,35 (6,98) ^a
Helicoidal	23,70 (6,07)	11,30 (1,63)	17,50 (7,69) ^b
Média	26,65 (6,352) ^a	17,20 (7,86) ^b	

* Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística

* Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística

Ensaio de Arrancamento

Não houve interação entre os fatores implante e tratamento de superfície ($p=0,609$). Considerando os designs dos modelos de mini-implantes, o rosqueado

apresentou média significativamente maior ($p < 0,001$) que o helicoidal. Com relação ao tratamento superficial, os mini-implantes com tratamento demonstraram maior média ($p = 0,006$) comparados aos sem tratamento (Tabela 3).

Tabela 3. Média e desvio padrão do ensaio de arrancamento (N) dos mini-implantes com e sem tratamento de superfície

Implante	Tratamento de Superfície		Média
	Com	Sem	
Rosqueado	218,69 (26,65)	194,46 (52,32)	206,58 (42,28) ^a
Helicoidal	78,79 (22,97)	44,16 (9,11)	61,47 (24,59) ^b
Média	148,74 (75,74) ^a	119,31 (85,33) ^b	

* Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística

* Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística

DISCUSSÃO

A estabilidade primária é um dos aspectos clínicos mais importantes no tratamento com implantes, influenciada por fatores como design, características da topografia de superfície, qualidade óssea e técnica cirúrgica.²⁰ Os dados do presente estudo rejeitam a hipótese nula, pois confirmaram a ação positiva do tratamento de superfície nanométrico no desempenho mecânico dos mini-implantes, comparados aos respectivos modelos usinados.

Os mini-implantes rosqueado e helicoidal, independentemente do design, apresentaram melhor embricamento mecânico demonstrado pelo torque de inserção e ensaio de arrancamento, comparado aos respectivos modelos usinados. Isso se deve provavelmente à maior rugosidade da superfície, criada pelo tratamento nanométrico, como demonstrado anteriormente.^{6,21}

Esses resultados corroboram com os de Mazzo et al.⁸ que verificaram maior resistência ao arrancamento de implantes com superfície tratada por ataque ácido. De acordo com os autores, esses achados sugerem que a rugosidade causada pelo tratamento

superficial aumenta a fricção entre a superfície implante/osso, influenciando a estabilidade primária. Wennerberg et al.²² também observaram maior torque de remoção e contato ósseo interfacial em implantes de titânio com superfície tratada por jateamento em detrimento das superfícies usinadas.

Contrariamente, Gansukh et al.²³ verificaram um torque de inserção menor em mini-implantes ortodônticos com superfície tratada comparada à usinada, de acordo com eles, devido à redução do diâmetro do implante pelo processo de texturização.²⁴ Esses resultados vão de encontro aos observados no estudo, onde embora os implantes avaliados também apresentassem diâmetro reduzido, o tratamento nanométrico aplicado promoveu maior torque de inserção.

O tratamento de superfície melhorou a estabilidade primária dos mini-implantes independente do design, no entanto, os modelos apresentaram diferenças estatísticas quando comparados entre si quanto ao torque de inserção e ensaio de arrancamento. Neste caso, o design rosqueado proporcionou melhores resultados que o helicoidal, com valor médio de torque de inserção mais próximo ao ideal para o carregamento imediato.²⁵

A estabilidade primária também sofre influência direta da área de contato osso/implante, principalmente devido às características associadas ao design (forma, largura, profundidade, inclinação, face e ângulo da hélice) e passo de rosca (ângulo e largura). Baseado nisso, o intertravamento mecânico do modelo rosqueado foi superior ao helicoidal, provavelmente devido ao menor passo de rosca, que além de aumentar a área de superfície, melhora a compactação óssea e, conseqüentemente o torque de inserção.²⁶⁻²⁷ Já no helicoidal, a macro geometria com apenas duas roscas de passo longo, pode ter gerado menor fricção implante/osso, reduzindo a estabilidade inicial no modelo ósseo avaliado.^{8,28}

Falco et al.,²⁹ por outro lado, observaram torque de inserção superior (37.96 ± 11.78) e menor micro movimentação em implantes com maior passo de rosca, quando avaliados em ossos de baixa densidade. Essa diferença pode ter ocorrido devido ao formato diferente do modelo helicoidal, que no presente estudo apresentou um número menor e maior passo entre as roscas e pela utilização do fêmur suíno, que representou um osso de maior densidade.

O sucesso de uma reabilitação com implantes é influenciado entre outros fatores, pelo torque de inserção e tratamento de superfície, responsáveis pelo travamento mecânico, remodelação e aposição.³⁰⁻³¹ Dessa forma, a análise desses parâmetros pode fornecer um conhecimento mais profundo sobre o desempenho mecânico de novos modelos de implantes.

CONCLUSÃO

A realização do tratamento de superfície do tipo nanométrico sugere melhor desempenho mecânico dos mini-implantes, independente do design. Na comparação entre os modelos, o rosqueado apresentou melhores resultados em relação ao helicoidal.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro à presente pesquisa [164516/2017-4].

REFERÊNCIAS

1. Toyoshima T, Wagner W, Klein MO, Stender E, Wieland M, Al-Nawas B. Primary stability of a hybrid self-tapping implant compared to a cylindrical non-self-tapping implant with respect to drilling protocols in an ex vivo model. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2011; 13(1): 71-8.

2. Sciasci P, Casalle N, Vaz LG. Evaluation of primary stability in modified implants: Analysis by resonance frequency and insertion torque. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018; 20(3): 274-9.
3. Walker LR, Morris GA, Novotny PJ. Implant insertional torque values predict outcomes. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 69(5): 1344-9.
4. Lezzi G, Scarano A, Di Stefano DA, Arosio P, Doi K, Ricci L, et al. Correlation between the bone density recorded by a computerized implant motor and by a histomorphometric analysis: a preliminary in vitro study on bovine ribs. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015; 17(1): 35-44.
5. Valente ML, de Castro DT, Shimano AC, Lepri CP, dos Reis AC. Analyzing the Influence of a New Dental Implant Design on Primary Stability. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016; 18(1): 168-73.
6. Oue H, Doi K, Oki Y, Makihara Y, Kubo T, Perrotti V, et al. Influence of implant surface topography on primary stability in a standardized osteoporosis rabbit model study. *J Funct Biomater.* 2015; 6(1): 143-52.
7. Elias CN, Rocha FA, Nascimento AL, Coelho PG. Influence of implant shape, surface morphology, surgical technique and bone quality on the primary stability of dental implants. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2012; 16: 169-80.
8. Mazzo CR, Reis AC, Shimano AC, Valente ML. In vitro analysis of the influence of surface treatment of dental implants on primary stability. *Braz Oral Res.* 2012; 26(4): 313-7.
9. Fröjd V, Wennerberg A, Stenport VF. Importance of Ca²⁺ Modifications for Osseointegration of Smooth and Moderately Rough Anodized Titanium Implants – A Removal Torque and Histological Evaluation in Rabbit. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012; 14(5): 737-45.

10. Carmo Filho LC, Marcello-Machado RM, Castilhos ED, Del Bel Cury AA, Faot F. Can implant surfaces affect implant stability during osseointegration? A randomized clinical trial. *Braz Oral Res* 2018; 32:1-11.
11. Svanborg LM, Andersson M, Wennerberg A. Surface characterization of commercial oral implants on the nanometer level. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2010; 92: 462-9.
12. Claros CAE, Oliveira DP, Campanelli LC, Pereira da Silva PSC, Bolfarini C. Fatigue behavior of Ti-6Al-4V alloy in saline solution with the surface modified at a micro- and nanoscale by chemical treatment. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* 2016; 67: 425-32.
13. Bjursten LM, Rasmusson L, Oh S, Smith GC, Brammer KS, Jin S. Titanium dioxide nanotubes enhance bone bonding in vivo. *J Biomed Mater Res A.* 2010; 92(3): 1218-24.
14. Jimbo R, Sotres J, Johansson C, Breeding K, Currie F, Wennerberg A. The biological response to three different nanostructures applied on smooth implant surfaces. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(6): 706-12.
15. Rosa MB, Albrektsson T, Francischone CE, Schwartz Filho HO, Wennerberg A. The influence of surface treatment on the implant roughness pattern. *J Appl Oral Sci.* 2012; 20(5): 550-5.
16. Oliveira DP, Prokofiev E, Sanches LFR, Polyakova V, Valiev RZ, Botta WJ, et al. Surface chemical treatment of ultrafine-grained Ti-6Al-7Nb alloy processed by severe plastic deformation. *J Alloys Compd.* 2015; 643(1): 241-45.
17. Pithon MM, Nojima MG, Nojima LI. Primary stability of orthodontic mini-implants inserted into maxilla and mandible of swine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012; 113(6): 748-54.

18. Rittel D, Dorogoy A, Shemtov-Yona K. Modeling the effect of osseointegration on dental implant pullout and torque removal tests. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018; 20(5): 683-691.
19. Valente MLDC, Castro DT, Shimano AC, Reis ACD. Influence of an Alternative Implant Design and Surgical Protocol on Primary Stability. *Braz Dent J.* 2019; 30(1): 47-51.
20. Coelho PG, Jimbo R. Osseointegration of metallic devices: current trends based on implant hardware design. *Arch Biochem Biophys.* 2014; 561: 99-108.
21. Elias CN, Meirelles L. Improving osseointegration of dental implants. *Expert Rev Med Devices.* 2010; 7(2):241-56.
22. Wennerberg A, Albrektsson T, Andersson B. An animal study of cp titanium screws with different surface topographies. *J Mater Sci Mater Med.* 1995; 6(5): 302-09.
23. Gansukh O, Jeong JW, Kim JW, Lee JH, Kim TW. Mechanical and Histological Effects of Resorbable Blasting Media Surface Treatment on the Initial Stability of Orthodontic Mini-Implants. *Biomed Res Int.* 2016; 2016: 7520959.
24. Maiorana C, Farronato D, Pieroni S, Cicciu M, Andreoni D, Santoro F. A Four-Year Survival Rate Multicenter Prospective Clinical Study on 377 Implants: Correlations Between Implant Insertion Torque, Diameter, and Bone Quality. *J Oral Implantol.* 2015; 41(3): 60-5.
25. Toth A, Hasan I, Bourauel C, Mundt T, Biffar R, Heinemann F. The influence of implant body and thread design of mini dental implants on the loading of surrounding bone: a finite element analysis. *Biomed Tech (Berl).* 2017; 62(4): 393-405.
26. Griggs JA. Dental Implants. *Dent Clin North Am.* 2017; 61(4): 857-871.
27. Ma P, Xiong W, Tan B, Geng W, Liu J, Li W, Li D. Influence of thread pitch, helix angle, and compactness on micromotion of immediately loaded implants in three types of

bone quality: a three-dimensional finite element analysis. *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 983103.

28. Menezes HHM, Naves MM, Costa HL, Barbosa TP, Ferreira JA, Magalhães D, Martinez EF. Effect of Surgical Installation of Dental Implants on Surface Topography and Its Influence on Osteoblast Proliferation. *Int J Dent.* 2018; 2018: 4089274.

29. Falco A, Berardini M, Trisi P. Correlation Between Implant Geometry, Implant Surface, Insertion Torque, and Primary Stability: In Vitro Biomechanical Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018; 33(4): 824-30.

30. Geckili O, Bilhan H, Geckili E, Cilingir A, Mumcu E, Bural C. Evaluation of possible prognostic factors for the success, survival, and failure of dental implants. *Implant Dent.* 2014; 23(1): 44-50.

31. Yamaguchi Y, Shiota M, Munakata M, Kasugai S, Ozeki M. Effect of implant design on primary stability using torque-time curves in artificial bone. *Int J Implant Dent.* 2015; 1(1):1-7.

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO

11-Jul-2019

Dear Prof. Reis:

It is a pleasure to accept your manuscript entitled "Influência da topografia de superfície nanométrica na estabilidade primária de mini-implantes dentários" in its current form for publication in the Revista de Odontologia da UNESP.

Thank you for your fine contribution. On behalf of the Editors of the Revista de Odontologia da UNESP, we look forward to your continued contributions to the Journal.

Sincerely,

Dr. Rosemary Marcantonio

Editor-in-Chief, Revista de Odontologia da UNESP

adriana@foar.unesp.br

Cabe ressaltar que este artigo foi resultado da Iniciação Científica (PIBIC-164516/2017-4): “Efeito do tratamento de superfície em novos designs de mini-implantes” – Orientadora: Profa. Dra. Andréa Cândido dos Reis. Vigência: 01/09/2017-31/07/2018.

Além disso a aluna realizou também os projetos:

1. Iniciação Científica (FAPESP- 2015/14153-9): “Sistema o-ring de retenção para overdentures retidas por mini-implantes”- Orientadora: Profa. Dra. Andréa Cândido dos Reis. Vigência: 01/10/2015-09/03/2016.

2. Iniciação Científica (Sem Bolsa): “Análise da estabilidade primária e da distribuição de tensões de diferentes modelos de implantes comerciais”- Orientadora: Profa. Dra. Andréa Cândido dos Reis. Vigência: 08/08/2016– 01/08/2017.

- Artigo Submetido à Publicação

“Evaluation of primary stability and stress distribution of different dental implant designs ” – Acta of Bioengineering and Biomechanics (JCR:1,112).

3. Iniciação Científica (PIBIC-144727/2018-8): “Análise das propriedades físico-químicas de um novo tratamento de superfície nanométrico” - Orientadora: Profa. Dra. Andréa Cândido dos Reis. Vigência: 01/08/2018 a 31/07/2019.