

**UniRV - UNIVERSIDADE DE RIO VERDE  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**VERIFICAÇÃO DA OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES COM DIFERENTES  
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE**

**ARTHUR TOLEDO MARTINS**

**Orientador: Prof. Dr. TIAGO LUÍS EILERS TREICHEL**

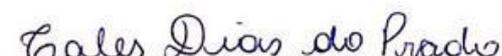
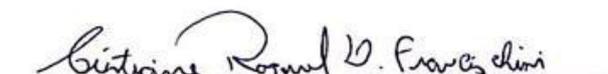
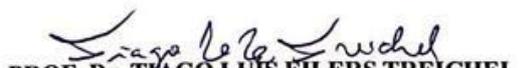
**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –  
Universidade de Rio Verde, resultante de Projeto  
de Pesquisa como parte das exigências para  
obtenção do título de Médico Veterinário.**

**RIO VERDE – GOIÁS**

**2019**

**ARTHUR TOLEDO MARTINS****VERIFICAÇÃO DA OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES COM DIFERENTES  
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –  
Universidade de Rio Verde, resultante de Pesquisa  
como parte das exigências para obtenção do título de  
Médico Veterinário.

**Aprovado em: 12/06/19**  
**PROF. Dr. TALES DIAS DO PRADO**  
**PROF. Me. CRISTIANE RAQUEL DIAS FRANCISCHINI**  
**PROF. Dr. TIAGO LUIS EILERS TREICHEL**  
(Orientador)**RIO VERDE – GOIÁS****2019**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por me guiar a cada passo, me dando força e tornando possível vencer e conquistar meus objetivos.

Em especial aos meus pais, Edvalson de Sousa Martins e Luzia Consuelo Teixeira Toledo Martins, meu irmão Guilherme Toledo Martins, que sempre me apoiaram com amor e carinho, sendo meu esteio ao longo da minha vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. Tiago Luís Eilers Treichel, em especial por nossa amizade ao longo desses anos, por toda sua dedicação e incentivo, durante minha graduação e nessa pesquisa, que não mediu esforços para que tudo realizasse da melhor forma possível.

Aos pesquisadores Sérgio Gehrke, Letícia Pérez e Jaime Aramburú pelos grandes ensinamentos no decorrer da pesquisa e oportunidade de trabalharmos juntos.

Agradeço a todos os professores que tiveram importância ao longo desta trajetória, em especial ao Prof. Dr. Tales Dias do Prado e Profa. Me. Cristiane Raquel Dias Francischini, por todos ensinamentos e por aceitarem participar dessa última fase na minha formação.

Aos meus colegas que com grande dedicação e contribuição estiveram presentes na realização desta pesquisa.

Ao Benoar, responsável pelo Setor de Cunicultura e toda sua família, por nossa amizade e por sua grande contribuição no decorrer dessa pesquisa.

## RESUMO

MARTINS, A.T. **Verificação da osseointegração de implantes com diferentes tratamentos de superfície.** 2019. 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – UniRV – Universidade de Rio Verde, 2019<sup>1</sup>.

Esta pesquisa teve como objetivo verificar a osseointegração formada por implantes de titânio, com diferentes tratamentos de superfícies, por meio da análise clínica e estudo histomorfométrico, verificando a sua viabilidade clínica como alternativa terapêutica. Para tanto, foram utilizados 24 coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) da raça Nova Zelândia, divididos em quatro grupos experimentais de 6 animais, onde cada animal recebeu quatro implantes, sendo dois em cada tíbia. O Grupo I, considerado grupo controle recebeu os implantes usinados (sem tratamento de superfície), o Grupo II recebeu implantes com superfície tratada por jateamento com óxido de titânio e condicionamento com ataque ácido, o Grupo III implantes com superfície tratada por jateamento com óxido de alumínio e condicionamento com ataque ácido e o Grupo IV implantes com tratamento da superfície por bio-anodização. Os resultados verificam que os implantes foram ocupados por tecido ósseo saudável ao seu redor e mostraram ter boa reparação óssea, em ambos grupos analisados. Conclui-se que as três superfícies comparadas com o grupo controle apresentaram o mesmo padrão de osseointegração, com elevados valores de contato entre osso e implante.

## PALAVRAS-CHAVE

Coelhos, odontologia, parafusos, tíbia, titânio.

---

<sup>1</sup> Banca Examinadora: Prof. Dr. Tiago Luís Eilers Treichel (Orientador); Prof. Dr. Tales Dias do Prado; Profa. Me. Cristiane Raquel Dias Francischini – UniRV.

## **ABSTRACT**

MARTINS, A.T. **Histomorphometric evaluation of osseointegration of implants with different surface treatments.** 2019. 23f. End of Course Work (Graduation in Veterinary Medicine) - UniRV - University of Rio Verde, Rio Verde, 2019<sup>2</sup>.

This research aimed to verify the osseointegration formed by titanium implants, with different surface treatments, through clinical analysis and histomorphometric study, verifying its clinical viability as a therapeutic alternative. Twenty-four rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) of the New Zealand breed were divided into four experimental groups of 6 animals, where each animal received four implants, two in each tibia. Group I, considered as a control group, received the machined implants (without surface treatment), Group II received implants with surface treated by sandblasting with acid etching, Group III implants with surface treated by blasting with aluminum and acid etching conditioning and Group IV implants with surface treatment by bio-anodizing. The results verified that the implants were occupied by healthy bone tissue around them and showed good bone repair in both groups. It was concluded that the three surfaces compared to the control group presented the same pattern of osseointegration, with high values of contact between bone and implant.

## **KEYWORDS**

Dentistry, rabbits, screws, tibia, titanium.

---

<sup>2</sup> Examiners Board: Prof. Dr. Tiago Luís Eilers Treichel (Advisor); Prof. Dr. Tales Dias do Prado; Profa. Me. Cristiane Raquel Dias Francischini – UniRV.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Modelo dos implantes utilizados em cada grupo.....	11
FIGURA 2	Imagens obtidas por microscopia de varredura da superfície dos 4 grupos estudados: (A) Grupo I, (B) Grupo II, (C) Grupo III, (D) Grupo IV.....	11
FIGURA 3	Aplicação de iodopovidona a 1%.....	12
FIGURA 4	Infiltração local com lidocaína a 2%.....	13
FIGURA 5	Panos de campo deixando exposta apenas a área a ser operada.....	13
FIGURA 6	Incisão na face medial da pata traseira com auxílio de bisturi.....	13
FIGURA 7	Tecidos dissecados até o tecido ósseo.....	14
FIGURA 8	Lojas cirúrgicas confeccionadas, com auxílio do contra ângulo redutor...	14
FIGURA 9	Implante sendo inserido no tecido ósseo.....	14
FIGURA 10	Implante inserido no tecido ósseo.....	15
FIGURA 11	Imagem histológica da superfície osso-implante do Grupo I.....	18
FIGURA 12	Imagem histológica da superfície osso-implante do Grupo II.....	18
FIGURA 13	Imagem histológica da superfície osso-implante do Grupo III.....	18
FIGURA 14	Imagem histológica da superfície osso-implante do Grupo IV.....	19

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
4 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

## 1 INTRODUÇÃO

Os implantes dentários têm sua utilização marcada há milênios, sendo usados nas civilizações antigas, quando os materiais em que eram fabricados foram oriundos da platina, ouro e porcelana (FAVERANI et al., 2011)

O tratamento com implantes osseointegrados tem se mostrado uma alternativa cientificamente comprovada e largamente utilizada na odontologia atual. Inicialmente, os profissionais utilizavam implantes com o objetivo único de restabelecer a função mastigatória, com o passar do tempo os pacientes passaram a exigir além desta função, a qualidade estética e o menor tempo de tratamento (BUSER et al., 2004).

O material dos implantes introduzido no interior do tecido ósseo não deve produzir nenhuma resposta biológica adversa, local ou sistêmica. Também não deve sofrer degradação quando em contato com tecidos adjacentes (ALBOUY et al., 2008). Nesse sentido, o titânio possui excelentes qualidades: alta resistência à corrosão, alta resistência mecânica e reatividade quando em contato com a água e oxigênio. Esta reação forma uma pequena camada de óxido de 2 a 10 nanômetros, sendo esta biologicamente inerte (SUL, 2002).

Nagem et al. (2007) mencionaram que a camada de óxido funciona como uma barreira, impedindo que íons de metais do titânio sejam liberados para o tecido ósseo agredindo-o e a barreira tem demonstrado ser útil na prevenção da corrosão dos implantes.

Há fatores biológicos que são relevantes nos resultados positivos da osseointegração nas reabilitações com implantes, sendo eles: aspectos osteogênicos, fatores de crescimentos ósseos e superfícies modificadas dos implantes (CAMPELO e CÂMARA, 2002; COCHRAN et al., 2004).

Com o tratamento das superfícies dos implantes de titânio é possível alterar a sua composição físico-química, a sua topografia, a sua energia superficial e a sua rugosidade. A osseointegração necessita do emprego de implantes produzidos com material e superfície atraentes para a deposição óssea (WENNERBERG et al., 1996; ORSINI et al., 2007).

Na procura de um melhor contato e maior área osso/implante, surgiram diversos tipos de implantes e novas superfícies foram criadas com o objetivo de melhorar a osseointegração. Aumentando a rugosidade, as modificações fisicoquímicas, atualmente desenvolvidas nas

nanosuperfícies, houve resultado na retenção mecânica inicial e secundária dos implantes, o que promoveu a diminuição do tempo para ter osseointegração e com isso reduziu o tempo de tratamento nos pacientes submetidos à reabilitação com o uso de implantes (GOENÉ et al., 2007; WENNERBERG et al., 1995; WILKE et al., 1990). Tais rugosidades são detectáveis somente com aumentos acima de 50.000 vezes (ELLINGSEN et al., 2004; TELLEMAN et al., 2010).

Alguns sistemas de implantes afirmam que o tratamento das superfícies traz resultados clínicos positivos, aumentando o índice de sucesso na osseointegração. Porém, a utilização de novos implantes com diversos tipos de superfícies foi apresentada em documentação experimental e não documentação clínica, levando a riscos como reposta inflamatória excessiva e perda da osseointegração (ALBREKTSSON et al., 2004).

A utilização de implantes curtos com tratamento das suas superfícies em áreas de pouca densidade óssea e osso remanescente reduzido, aumentou substancialmente os índices de sucesso, melhorando a estabilidade secundária, aumentando o contato com o tecido ósseo e otimizando a osseointegração (JAFFIN e BERMAN, 1991; ULM et al., 1999).

Em um estudo prévio foi verificado que é possível melhorar a integração dos implantes com o condicionamento da superfície com a aplicação de ácidos (GEHRKE et al., 2008).

Nesse sentido, esse estudo visou verificar o comportamento biológico entre os implantes e o osso em tíbias de coelhos, utilizando o método de microscopia eletrônica de varredura, análise clínica e histomorfométrica de implantes com diferentes tratamentos de superfícies.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O protocolo experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade de Rio Verde – UniRV, (protocolo N° 02/17) na data de 21 de Fevereiro de 2017.

### **Animais**

Foram utilizados vinte e quatro coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) da raça Nova Zelândia Branco, com seis meses e massa corporal média de 4 Kg, provenientes do Setor de Cunicultura da Universidade de Rio Verde. Previamente a execução do projeto, todos os animais foram alojados para sua adaptabilidade às condições ambientais e ao convívio humano, bem como, para detecção de possíveis enfermidades.

Os animais foram alojados individualmente em gaiolas próprias para coelhos (tamanho de 50 cm x 50 cm x 50 cm) com bebedouros e comedouros individuais. Essas gaiolas por sua vez, utilizadas apenas para os coelhos que participaram da pesquisa. Os animais estiveram sob cuidados clínicos adequados e com acesso livre a água e suporte nutricional por ração industrializada. Tais condições mantidas durante todo o período de execução do projeto.

**Grupos, conforme modelos e superfícies evidenciadas nas Figuras 1 e 2, respectivamente:**

**Grupo I:** Vinte e quatro implantes usinados (sem tratamento de superfície) - controle, fabricados por Implacil De Bortoli Ltda (São Paulo, Brasil);

**Grupo II:** Vinte e quatro implantes com superfície tratada por jateamento com óxido de titânio e condicionamento com ataque ácido, fabricados por Implacil De Bortoli Ltda (São Paulo, Brasil);

**Grupo III:** Vinte e quatro implantes com superfície tratada por jateamento com óxido de alumínio e condicionamento com ataque ácido, fabricados por Straumann (Basel, Suíça);

**Grupo IV:** Vinte e quatro implantes com tratamento da superfície por bio-anodização, fabricados por Nobel Biocare (Gotemburgo, Suécia).

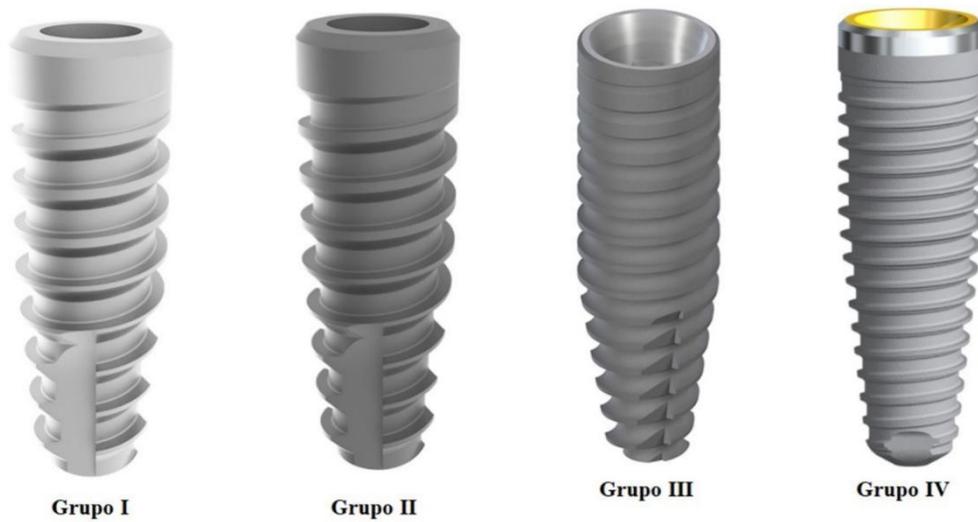


FIGURA 1 - Modelo dos implantes utilizados em cada grupo.

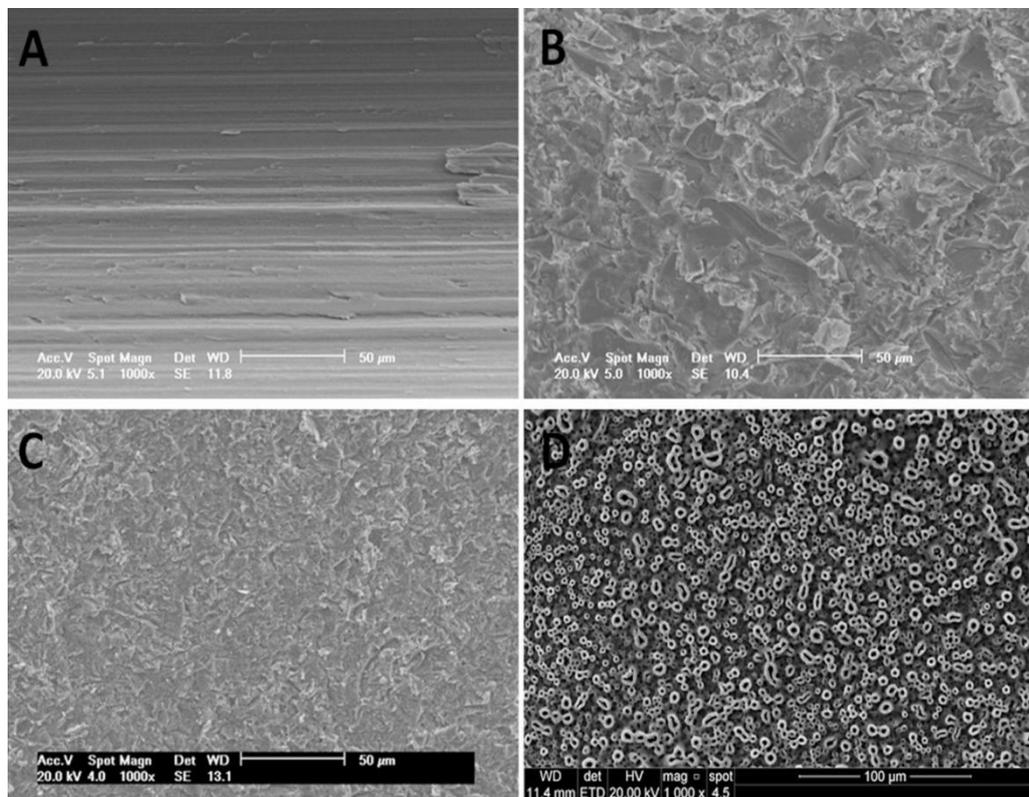


FIGURA 2 - Imagens obtidas por microscopia de varredura da superfície dos 4 grupos estudados: (A) Grupo I, (B) Grupo II, (C) Grupo III, (D) Grupo IV.

### Protocolo anestésico

A medicação pré-anestésica foi constituída da associação de xilazina (5 mg/kg) e acepromazina (0,75 mg/kg) via intramuscular, foi utilizado cloridrato de cetamina (35 mg/kg)

via intramuscular para indução. Além disso foi realizada anestesia epidural, utilizando lidocaína 2% (5 mg/kg).

### **Procedimento cirúrgico de instalação de implantes**

Os procedimentos cirúrgicos de instalação dos implantes, foram realizados em sala cirúrgica. Os coelhos, sob efeito da anestesia geral foram submetidos à tricotomia na região da tíbia. A área recebeu aplicação tópica de solução de iodopovidona a 1,0% (Figura 3) e, posteriormente, colocaram-se os campos cirúrgicos (Figura 5), deixando exposto apenas a área a ser operada. A área a ser operada foi infiltrada com lidocaína 2% para promover o bloqueio local (Figura 4), em seguida foi realizada uma incisão de forma linear sobre a pele (Figura 6), medindo 4,0 centímetros, na face medial da pata traseira, na sequência os tecidos foram dissecados até o tecido ósseo (Figura 7), foi confeccionada uma loja cirúrgica com a ajuda de um contra-ângulo redutor 20:1 (Figura 8) e irrigado abundantemente com solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9% para evitar a necrose. Dessa forma, os implantes foram inseridos (Figura 9 e 10), sendo quatro implantes por animal, divididos em dois implantes em cada tíbia. Por fim, a ferida foi fechada com fio nylon 2-0 em padrão Wolf.



FIGURA 3 - Aplicação de iodopovidona a 1%.



FIGURA 4 - Infiltração local com lidocaína a 2%.



FIGURA 5 - Panos de campo deixando exposta apenas a área a ser operada.



FIGURA 6 - Incisão na face medial da pata traseira com auxílio de bisturi.

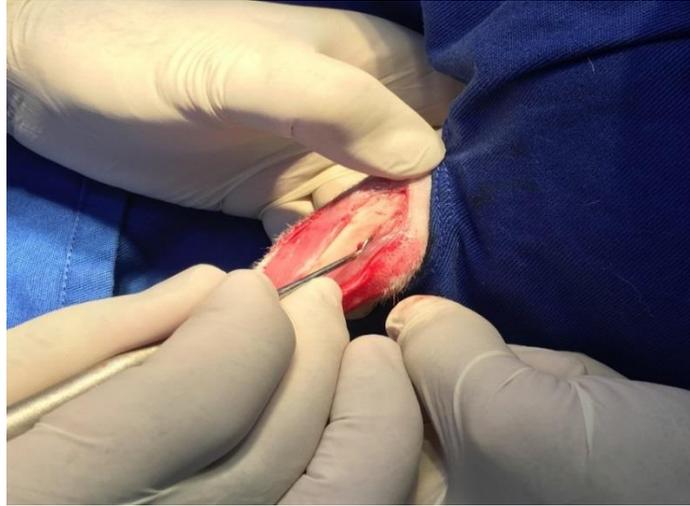


FIGURA 7 - Tecidos dissecados até o tecido ósseo.



FIGURA 8 - Lojas cirúrgicas confeccionadas, com auxílio do contra ângulo redutor.

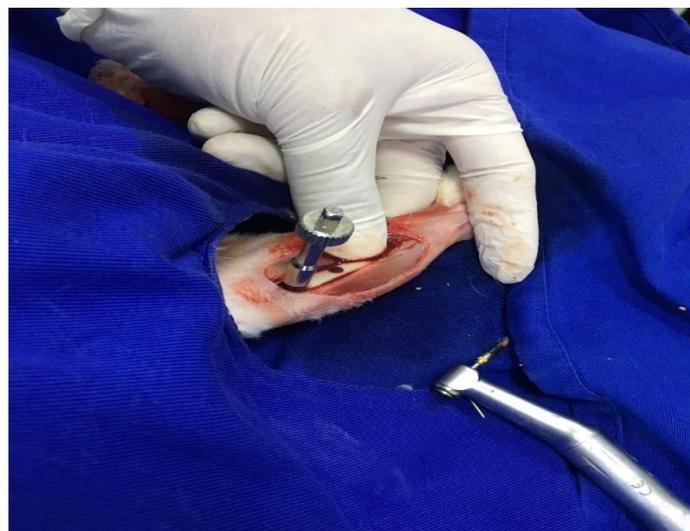


FIGURA 9 - Implante sendo inserido no tecido ósseo.



FIGURA 10 - Implante inserido no tecido ósseo.

### **Cuidados pós-operatórios**

No período de pós-operatório imediato, os animais ficaram sob monitoração até o restabelecimento completo de sua consciência, então foram encaminhados para seus boxes individuais. Foram administrados anti-inflamatório meloxicam na dose de 0,2 mg/kg, via subcutânea, uma vez ao dia, durante três dias, analgésico cloridrato de tramadol, na dose de 5 mg/kg, via subcutânea, três vezes ao dia, por um período de três dias, antimicrobiano penicilina G benzatina, na dose de 80.000 UI/kg, via intramuscular, uma vez a cada três dias, em duas aplicações e spray prata a base de fipronil, sulfadiazina de prata e alumínio, duas vezes ao dia. Os pontos de pele foram removidos no sétimo dia de pós-operatório. Além disso, os animais foram avaliados diariamente, quanto aos parâmetros fisiológicos, defecação e micção, quanto ao seu comportamento e retorno à alimentação.

### **Eutanásia dos animais**

Com o término do experimento e período de avaliação pós-cirúrgica, os coelhos foram eutanasiados seguindo a Diretriz Brasileira para o cuidado e a utilização de animais para fins científicos e didáticos. Os animais foram eutanasiados por meio de superdosagem anestésica, utilizando Pentobarbital (50 mg/kg a 3%, via IV), como preconizado pelo CONCEA (Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal). Sendo que todos os animais foram eutanasiados 6 semanas após as implantações.

### **Tratamento das amostras e preparo das lâminas histológicas**

Após a eutanásia, as tíbias dos animais foram retiradas, sendo devidamente identificadas, armazenadas em formol comercialmente puro, para a fixação e foram enviadas para o laboratório. Tais amostras foram desidratadas pela lavagem com álcool e incorporados

a uma resina de glicolmetacrilato (Technovit 7200 VLC, Kulser, Wehrheim, Alemanha). Após isso, as tíbias foram seccionadas no sentido longitudinal do eixo dos implantes, resultando em cortes de 150  $\mu\text{m}$ , para isso utilizou-se o Sistema Automatizado Precise 1 (Assing, Roma, Itália) com disco diamantado, depois com a ajuda de uma lixadeira foram rebaixadas até 30  $\mu\text{m}$ , então as lâminas foram coradas utilizando fucsina e azul de toluidina.

Para avaliar a histomorfometria foi utilizado um microscópio de luz transmitida (Laborlux S, Leitz, Wetzlar, Alemanha), este acoplado a uma câmera de vídeo que possui alta resolução (3CCD, JVC KY-F55B, JVC®, Yokohama, Japan) e ligados a um monitor modelo Intel Pentium III 1200 MMX, Intel® (Santa Clara, CA, EUA). Todos estes equipamentos foram associados a um bloco de digitalização Matrix Vision GmbH (Oppenweiler, Alemanha), que por sua vez formaram as imagens histológicas.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **Observações clínicas:**

Com o fim do experimento, todos os implantes apresentavam estabilidade, verificados no momento da retirada das tíbias, certificando a osseointegração, fator também observado por Gehrke et al. (2018). Os implantes também não apresentaram evidência clínica de inflamação, resultados que se assemelham com o esperado por Albouy et al. (2008), os quais citaram que os implantes não devem provocar respostas adversas.

#### **Resultados histológicos e histomorfométricos:**

Na análise histológica foi possível observar um tecido ósseo peri-implantar saudável no entorno de todos os implantes utilizados, mostrando boa reparação óssea, visto que Cavalcanti et al. (2018) verificaram que as superfícies dos implantes influenciam na formação óssea.

A interface implante e tecido ósseo foi ocupada por tecido ósseo em diferentes níveis. Foi possível observar na área coronal um osso peri-implantar recém-formado, em íntimo contato com a superfície dos implantes. Em outro nível foi a deposição de matriz osteóide pelos osteoblastos, nas partes coronais e apicais diretamente na superfície de todos os grupos (Figuras 11, 12, 13 e 14). Tais níveis de tecido ósseo sinalizam boa reparação óssea em ambos grupos, confirmando assim a osseointegração que, para Listgarten et al. (1991), se trata da junção estrutural e funcional da superfície do implante sujeito ao tecido ósseo.

Nagem et al. (2007) relataram que as falhas em implantes são marcadas por uma reparação óssea lenta nas primeiras 8 semanas, considerado período crítico depois da implantação; ao contrário disso, os implantes mostraram ter sucesso nesse período crítico, devido a sua boa osseointegração em um período de 6 semanas.

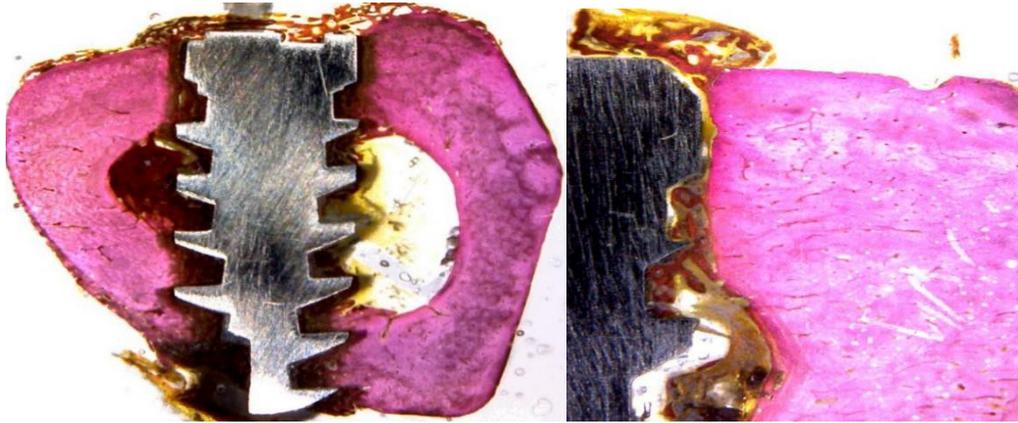


FIGURA 11 - Imagem histológica da superfície osso-implante do Grupo I.



FIGURA 12 - Imagem histológica da superfície osso-implante do Grupo II.

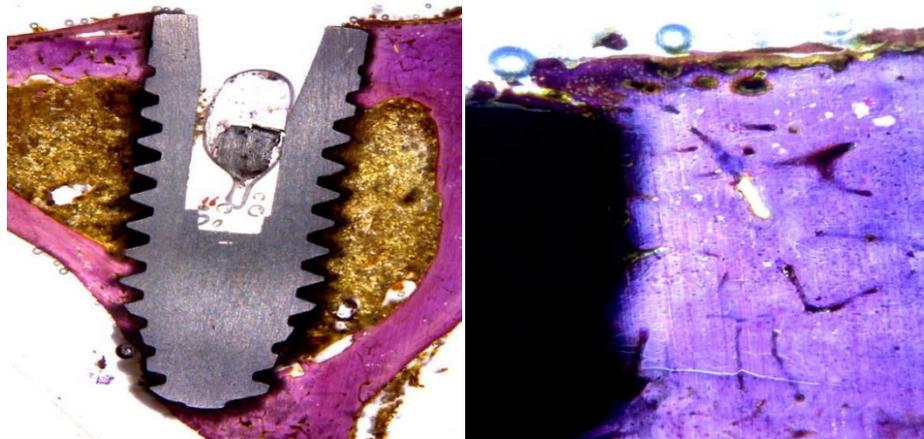


FIGURA 13 - Imagem histológica da superfície osso-implante do Grupo III.

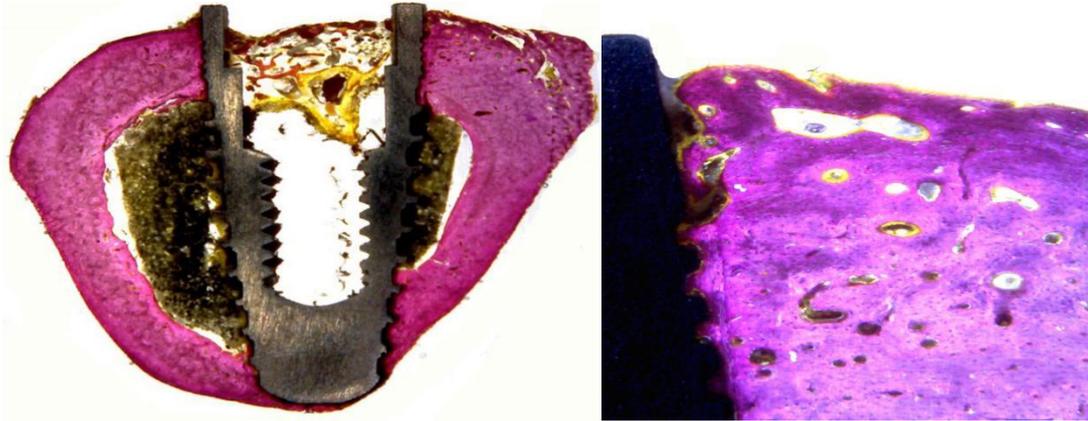


FIGURA 14 - Imagem histológica da superfície osso-implante do Grupo IV.

#### **4 CONCLUSÃO**

Conclui-se que as três superfícies que foram comparadas com o grupo controle apresentaram o mesmo padrão de osseointegração, com elevados valores de contato entre osso e implante para o período de avaliação proposto neste trabalho. Dessa forma os tratamentos das superfícies se mostraram ser atraentes para o tecido ósseo, que teve reparação óssea satisfatória.

## REFERÊNCIAS

ALBOUY, J.P.; ABRAHAMSSON, I.; PETERSON, L.G.; BERGLUNDH, T. Spontaneous progression of peri implantitis at different types of implants. An experimental study in dogs. I; Clinical and radiographic observations. **Clinical Oral Implants Research**, v.10, n.19, p.997-1002, 2008.

ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. Oral implants surfaces: part 2 – review focusing on clinical knowledge of different surface. **International Journal Prosthodontics**, v.17, n. 5, p.544-564, 2004.

BUSER, D.; MARTIN W.; BELSER U.C. Optimizing esthetic for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. **International Journal Oral & Maxillofacial Implants**, v.19 Supplement, p.43-61, 2004.

CAMPELO, L.D.; CÂMARA, J.D. Flapless implant surgery: a 10 year clinical retrospective analysis. **International Journal Oral Maxillofacial Implants**, v.17, n.2, p.271-276, 2002.

CAVALCANTI, J.H.L.; MATOS, P.C.; GOUVÊA, C.V.D; CARVALHO, W.; GUIRADO, J.L.C.; ARAGONESES, J.M.; PÉREZ, D.L.; GEHRKE, S.A. In Vitro Assessment of the Functional Dynamics of Titanium with Surface Coating of Hydroxyapatite Nanoparticles. **Materials**, v. 12, n.5, 2019. Disponível em < <https://doi.org/10.3390/ma12050840> > Acesso em 10/05/2019.

COCHRAN, D.L.; MORTON, D.; WEBER H.P. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. **International Journal Oral Maxillofacial Implants**, v.19, Supplement, p.109-130, 2004.

ELLINGSEN, J.E.; JOHANSEON C.B.; WENNERBERG A.; HÓLMEN A. Improved retention and bone implant contact with fluoride modified titanium implants. **International Journal Oral Maxillofacial Implants**, v.19, n.5, p.659-666, 2004.

FAVERANI, L.P.; FERREIRA, G.R; JARDIM, E.C.G.; OKAMOTO, R.; SHINOHARA, E.H.; ASSUNÇÃO, W.G.; JUNIOR, I.R.G.; Implantes osseointegrados: evolução sucesso. **Revista Salusvita**, v. 30, n. 1, p. 47-58, 2011.

GEHRKE, S.A.; NASCIMENTO, P.C.; BOHRER, D.; MACHADO, L. Acondicionamento de la textura superficial de implantes dentales. **Actas Odontológicas Universidad Católica Del Uruguay**, v.5, n.1, p.5-13, 2008.

GEHRKE, S.A.; DEDAVID, B.A.; ARAMBURÚ, J.S. JÚNIOR.; PÉREZ, D.L.; GUIRADO, J.L.C; CANALES, P.M.; AZA, P.N. Effect of Different Morphology of Titanium Surface on the Bone Healing in Defects Filled Only with Blood Clot: A New Animal Study Design. **BioMed Research International**, v.2018, 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.1155/2018/4265474>> Acesso em 11/05/2019.

GOENÉ, R.J.; TESTORI, T.; TRISI, P. Influence of a nanometer – scale surface enhancement on the bone formation on titanium implants: a histomorphometric study in human maxillae. **International Journal of Periodontics & Restorative Dent**, v.27, n.3, p.211-219, 2007.

JAFFIN, R.A.; BERMAN, C.L.; The excessive loss of Branemark Fixtures in tipo IV bone; a 5 – years analysis. **Journal of Periondontology**, v.62, n.1, p. 2-4, 1991.

LISTGARTEN, M.A.; LANG, N.P.; SCHROEDER, H.E.; SCHROEDER, A. Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants. **Clinical Oral Implants Research**, v. 2, n. 3, p. 1-19, 1991.

NAGEM, F.; HALIM, F.; PAULO, A.; CAMPI, J.; LAURITO, F.; NASSER, H. A influência da textura superficial dos implantes, **Revista Odonto Ciência**, v. 22, n. 55, p. 82-86, 2007.

ORSINI, G.; PIATELLI, M.; SCARANO, A.; PETRONE, G.; KENEALY, J.; PIATELLI, A.; CAPUTI, S. Randomized, controlled histologic and histomorphometric evaluation of implants with nanometer – scale, calcium phosphate assed to the dual acid-etched surface in the human posterior maxilla. **Journal of Periodontology**, v. 78, n. 2, p. 209-218, 2007.

SUL, Y.T. **On the bone response to oxidized titanium implants. The hole of microporous structure and chemical composition of the surface oxide in enhanced osseointegration.** 2002. PhD Dissertation, Institute for Surgical Sciences. Göteborg University, Suécia, 2002.

TELLEMAN, G.; ALBREKTSSON, T.; HOFFMAN, M.; JOHANSSON, C.B.; VISSINK, A.; MEIJER, H.J.; RAGHOEBAR, G.M. Peri-implant endosseous healing properties of dual acid-etched mini-implants with a nanometer-sized deposition of CaP: a histological and histomorphometric human study. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 12, n. 2, p. 153-160, 2010.

ULM, C.; KNEISSEL, M.; SCHELLE, A.; SOLAR, P.; MATEJKA, M.; SHNEIDER B.; DONATH, K. Characteristic features of trabecular bone in edentulous maxillae. **Clinical oral implants Research**, v. 10, n. 6, p. 459-467, 1999.

WENNERBERG, A.; ALBREKTSSON, T.; ANDERSSON, B.; KROL, J.J. A histomorphometric and removal torque study on screw-shaped titanium implants with three different surface topographies. **Clinical Oral Implants Research**, v. 6, n. 1, p. 24-30, 1995.

WENNERBERG, A. **On surface roughness and implant incorporation**. 2008. 125f. PhD Thesis - Department of Goteborg, University of Goteborg, Sweden, 1996.

WILKE, H.J.; CLAES, L.; STEINEMANN, S.; The influence of various titanium surfaces on the interface shear strength between implants and bone. **Advances Biomaterials**, v. 9, Supplement, p.309-314, 1990.