

**Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais**  
**Departamento de Odontologia**

**INFLUÊNCIA DA SUPERFÍCIE TOTALMENTE  
TEXTURIZADA DOS IMPLANTES NO NÍVEL DA  
CRISTA ÓSSEA PERIIMPLANTAR: AVALIAÇÃO  
TOMOGRÁFICA POR FEIXE CÔNICO**

**TAÍS DE LIMA E FRAGA**

**Belo Horizonte**  
**2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**TAÍS DE LIMA E FRAGA**

**INFLUÊNCIA DA SUPERFÍCIE TOTALMENTE  
TEXTURIZADA DOS IMPLANTES NO NÍVEL DA  
CRISTA ÓSSEA PERIIMPLANTAR: AVALIAÇÃO  
TOMOGRÁFICA POR FEIXE CÔNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação do Departamento de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Élton Gonçalves Zenóbio  
Co-orientador: Prof. Maurício Greco Cósso

**Belo Horizonte  
2010**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

F811i Fraga, Tais de Lima e  
Influência da superfície totalmente texturizada dos implantes no nível da crista óssea periimplantar: Avaliação tomográfica com feixe cônico / Tais de Lima e Fraga. Belo Horizonte, 2010.  
52f. : il.

Orientador: Élton Gonçalves Zenóbio  
Co-Orientador: Maurício Greco Côso  
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

1. Perda óssea alveolar. 2. Propriedades de superfície. 3. Implantes dentários. 4. Tomografia computadorizada. I. Zenóbio, Élton Gonçalves. II. Côso, Maurício Greco. III. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. IV. Título.

CDU: 616.314-089.843

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**“O verdadeiro saber consiste em saber que não se sabe.”**

**Sócrates**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha Família:

Especialmente aos meus amados pais, **Irma e Valdemário**, pelo amor incondicional, por acreditarem no meu potencial e por não medirem esforços para que eu conseguisse superar este desafio, proporcionando tudo o que tenho e tudo o que sou, profissional e moralmente.

Aos meus queridos irmãos, **Tata e Tchê**, e aos meus queridos cunhados, **Jaldo e Nivinha**, pelo amor, pelo companheirismo e pela participação em todos os momentos de alegria e tristeza.

Aos meus queridos sobrinhos, **Babi, Gabi e Theo** (ainda na barriga) por sempre trazerem muita alegria à minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pela vida, pela saúde física e mental destes anos e pelos amigos que fiz. Sem a fé Nele nunca poderia chegar onde estou.

Às minhas amadas amigas, **Daniela, Fernanda Bélem, Helena e Luciana**, pela grande amizade, pelos encontros que tornaram as minhas viagens a BH menos difíceis e por dividirem meus momentos de alegria e tristeza. E, em especial, à minha amada amiga **Fernanda Pompeo** que, além de tudo, acolheu-me em seu Lar.

Ao **Prof. Maurício Greco**, pela orientação, paciência, dedicação, conhecimento e confiança dados a mim, que foram essenciais para a realização e conclusão deste trabalho.

Ao **Prof. Dr. Élton Zenóbio**, pelo conhecimento e experiência.

À **Profª Drª Luciana Fonseca**, pela ajuda para realização das tomografias e pela atenção a mim dedicada.

Ao **Prof. Dr. Matinho Horta**, pela atenção e pela disponibilidade para realização das análises de dados.

A equipe de Prótese, **Prof. Dr. Marcos Lanza, Prof. Paulinho e Prof. Antonio Henrique**, pela paciência, disponibilidade, conhecimento e, além de tudo, pelo carinho dedicado a mim.

Ao **Prof. Dr. Roberval**, pelo conhecimento, experiência e disponibilidade.

Aos colegas e amigos, **Alessandro Gomides, Antonio Jacob, Gabriel Aiala, Glácio Júnior, Gláucia Lacerda, Juliana Gracinda e Paulo Véo**, pelo carinho, pela atenção, pelo companheirismo e pela convivência destes anos.

Aos **pacientes**, pela confiança dada a nós para a prática do conhecimento e por fazer valer a pena os desafios do dia-a-dia. E, em especial, a paciente **Raimunda Nonato** que fez parte desta pesquisa e veio a falecer.

Ao **Departamento de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais**, pela minha formação no Curso de Mestrado Profissionalizante em Implantodontia.

Aos **funcionários deste Departamento**, pela atenção com os alunos e com nossos pacientes. E em especial, a **Leidiane e Luzia**, pelo carinho, cuidado e atenção.



## APRESENTAÇÃO

Este trabalho refere-se à dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e representa requisito parcial para a obtenção do título de mestre.

O tema abordado na elaboração desta dissertação é pertinente, uma vez que, estudos evidenciam alterações no nível da crista óssea em função das mudanças no desenho da plataforma protética do implante, mas não existe clareza quanto à influência da textura superficial do implante neste contexto. Por isso a importância de novos estudos no sentido de avaliar as mudanças que ocorrem na crista óssea em função do tipo de superfície.

De acordo com as opções de formato contempladas pelo regulamento do Programa de Mestrado do Departamento de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, essa dissertação se baseia em dois artigos produzidos, respectivamente intitulados:

- 1) Avaliação das alterações do nível da crista óssea ao redor de implantes em função dos diferentes acabamentos superficiais do colarinho dos implantes – revisão de literatura.
- 2) Influência da superfície híbrida e da superfície totalmente texturizada do implantes no nível da crista óssea periimplantar.

Além dos capítulos referentes aos artigos, esta dissertação traz as considerações iniciais onde o tema a ser estudado é introduzido e os objetivos da dissertação são descritos.

## RESUMO

As alterações da crista óssea marginal ao redor dos implantes são frequentemente utilizadas como variável em estudos em que a terapia com implantes é avaliada. Neste contexto, é pertinente analisar estas alterações, uma vez que, estudos evidenciam mudanças da estabilidade da crista óssea em função das mudanças no desenho da plataforma protética do implante, mas não existe clareza quanto à influência da textura superficial do implante. Por isso a importância de novos estudos no sentido de avaliar as mudanças que ocorrem na crista óssea em função do tipo de superfície. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da texturização superficial dos implantes no nível da crista óssea periimplantar, principalmente comparar as medidas das variações dos níveis das cristas ósseas vestibulares nos implantes com texturização completa da superfície com as alterações encontradas nos implantes com superfície híbrida (pescoço maquinado). Trinta implantes dentários de conexão interna foram colocados em paciente com mandíbula posterior edêntula, sendo 15 testes e 15 controles. A escolha do lado da mandíbula teste e controle foi realizada aleatoriamente. Os lados do grupo teste receberam os implantes com texturização completa da superfície e os lados do grupo controle receberam os implantes com superfície híbrida. Todos os implantes foram instalados no nível da crista óssea e distribuídos entre 1 a 3 mm em relação à tábua óssea vestibular. Duas tomografias computadorizadas por feixe cônico foram realizadas no pós-operatório, sendo uma com 7 dias e outra com 3 meses. Para avaliar as alterações da crista óssea, medidas foram realizadas entre a crista óssea vestibular até a linha horizontal tangente à sínfise mental vista no corte panorâmico da tomografia computadorizada. As tomografias computadorizadas por feixe cônico revelaram que a perda óssea peri-implantar média para os implantes do grupo teste após 3 meses de instalados foi 0,72mm e do grupo controle a perda óssea foi de 0,70mm. Concluiu-se que não existe diferença estatisticamente significativa nas alterações ao nível da crista óssea marginal vestibular entre os dois tipos de superfície do colarinho do implante.

**Palavras-chaves:** Perda óssea alveolar. Rugosidade superficial. Implantes dentários. Tomografia computadorizada.

## **ABSTRACT:**

Marginal bone level changes around implants are often used as a variable in studies in which implant therapy is evaluated. In this context, it is relevant to analyze the changes in the marginal bone level, since studies show changes in the stability of the crestal bone in relation to changes in the design of implant platform, but the influence of surface texture of implant is not well understood. Hence, the importance of further studies to assess the changes that occur in the crestal bone on the type of surface. The aim of this study was to evaluate the influence of rough surface of implants in the crestal bone level, mainly to compare the measurements of variations in the levels of bony ridges vestibular implants with complete rough surface with the changes found in the implants with hybrid surface (ie, with machined collar). Thirty dental implants were placed in a patient with posterior edentulous mandible with 15 tests and 15 controls. The side of the jaw and control test was carried out randomly. The sides of the test group received implants with complete rough surface and sides of the control group received implants with hybrid surface. All implants were installed at the crest and distributed between 1-3 mm from the buccal bony plate. Two cone-beam computed tomography (CBCT) were performed postoperatively, one with seven days, and 3 months. To assess the changes of the bone crest, measurements were made between the buccal bone crest to the horizontal line tangent to the symphysis mandible panoramic view of the CBCT scan. The CBCT scans revealed that the peri-implant bone loss mean for the implants of the test group after 3 months was 0,72 mm installed while for the implants of the control group, bone loss was 0,70mm. It was concluded that there is no statistically significant difference in changes in the buccal marginal bone crest between the two types different surface of the collar of the implant.

**Key words:** Marginal bone level. Rough surface. Dental implants. Computed tomography.

## LISTA DE ARTIGOS

-Esta dissertação gerou as seguintes propostas de artigos:

1- FRAGA, T. L.; CÔSSO, M.G.; ZENÓBIO, E.G.Z. Avaliação das alterações do nível da crista óssea ao redor de implantes em função dos diferentes acabamentos superficiais dos pescoços dos implantes – revisão de literatura.

2- FRAGA, T. L.; CÔSSO, M.G.; ZENÓBIO, E.G.Z. Influência da superfície totalmente texturizada dos implantes no nível da crista óssea periimplantar: avaliação tomográfica por feixe cônico.

**O artigo de revisão será submetido à revista Implant News e o artigo que apresenta a metodologia e os resultados deste estudo será encaminhado à revista ainda a ser definida.**

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL .....	11
2 OBJETIVOS .....	13
REFERÊNCIAS .....	14
ARTIGO 1 .....	16
ARTIGO 2 .....	28
ANEXO A .....	47
ANEXO B .....	52

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

Os implantes osseointegrados conquistaram um espaço importante na Odontologia e vêm sendo utilizados com alto índice de sucesso na reabilitação bucal de pacientes total e parcialmente edêntulos (KONKEWICZ e CASTRO, 2004). Inicialmente, surgiram como tratamento para arcos totalmente edêntulos, utilizando próteses totais fixas parafusadas. Estes implantes eram instalados no osso alveolar e permaneciam submersos durante o período de cicatrização óssea (BRANEMARK *et al.*, 1977). Com o sucesso em longo prazo, houve uma ampliação das indicações para áreas parcialmente edêntulas e unitárias (ADELL *et al.*, 1981; BRANEMARK *et al.*, 1985; ADELL, 1985; ALBREKTSSON, 1988; ADELL *et al.*, 1990; VAN STEENBERGHE *et al.*, 1990).

Durante quatro décadas, numerosos fatores para o sucesso da osseointegração têm sido determinados, são eles: biocompatibilidade do material; macro- e micro-estrutura do implante, técnica cirúrgica atraumática, qualidade do leito ósseo e condições de carga favorável. Já os fatores responsáveis pela falha da osseointegração são: estrutura desfavorável do implante; pobre qualidade óssea; técnica cirúrgica traumática e sobrecarga (GRANSTRÖM, 2005).

A preservação da altura óssea marginal é essencial para a manutenção do implante e, normalmente, é usada como um critério de sucesso do tratamento com implantes (KONKEWICZ e CASTRO, 2004; PIAO *et al.*, 2009). De acordo com Albrektsson *et al.* (1986), o critério estabelecido para avaliação da sobrevivência e sucesso do implante é que as mudanças ao nível do osso marginal no primeiro ano devem ser menor que 1,5mm e a perda óssea anual deve ser inferior a 0,2mm. Adell *et al.* (1981) relataram uma perda óssea de 1,2mm usando o sistema de implantes Brånemark para o primeiro ano em seu estudo de 15 anos. Sugeriram que a mudança inicial do nível ósseo marginal ocorre como uma adaptação do osso periimplantar a carga oclusal.

O exato mecanismo responsável pela indução das alterações no osso marginal não é conhecido (HERMAN *et al.*, 1997). Albrektsson *et al.* (1981) propuseram seis fatores que têm sido geralmente aceitos como realmente importantes para o estabelecimento da osseointegração: 1) material do implante; 2) desenho do implante; 3) qualidade da superfície do implante; 4) situação do osso; 5) técnica cirúrgica e 6) condição de carga. Albrektsson *et al.* (1986) e Behneke *et al.* (2002) relatam como

critério de sucesso uma perda óssea marginal média de 0,5mm durante a cicatrização e uma média anual de perda óssea vertical de 0,2 mm.

As alterações do nível da crista óssea ao redor de implantes são frequentemente utilizadas como variável de resultado em estudos longitudinais avaliando a terapia com implante (ABRAHAMSSON & BERGLUNDH, 2009). A maioria dos estudos que avaliam as alterações verticais em crista óssea alveolar cita as maiores alterações em tábua vestibular.

Estudos evidenciam modificações da estabilidade da crista óssea em função das mudanças no desenho da plataforma protética do implante (CAPPIELLO *et al.*, 2008; LAZZARA e PORTER, 2006), mas não existe clareza quanto à influência da textura superficial do implante nestas alterações.

É relevante avaliar a possível influência das características específicas de implantes na preservação do osso marginal (ABRAHAMSSON & BERGLUNDH, 2009). A proporção ideal de superfície usinada para superfície rugosa no pescoço do implante ainda é desconhecida (SCHWARZ *et al.*, 2008). Por isso a importância de novos estudos no sentido de observar as mudanças que ocorrem na crista óssea em função do tipo de superfície.

## 2 OBJETIVOS

### Geral

- Avaliar a influência da texturização superficial dos implantes em nível da crista óssea perimplantar.

### Específico

- Comparar as medidas das variações dos níveis das cristas ósseas vestibulares nos implantes com texturização completa da superfície com as alterações encontradas nos implantes com superfície do pescoço maquinado.



## REFERÊNCIAS

1. ABRAHAMSSON, I; BERGLUNDH, T. Effects of different implant surfaces and designs on marginal bone-level alterations: a review. *Clinical Oral Implants Research*, v.20, n.4, p. 207–215, 2009.
2. ADELL, R., *et al.* A 15-year study of osseointegration implants in the treatment of the edentulous jaw. *International Journal of Oral Surgery*, v.10, n.6, p.387-416, 1981.
3. ADELL, R. Tissue integrated prostheses in clinical dentistry. *International Dentistry Journal*, v.35, n.4, p.259-265, 1985.
4. ADELL, R. *et al.* Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, v.5, n.4, p. 347-59, 1990.
5. ALBREKTSSON, T.; BRANEMARK, P-I.; HANSSON, H.A.; LINDSTOM, J. Osseointegrated titanium implants. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, v.52, p. 155–170, 1981.
6. ALBREKTSSON, T.; ZARB, G.; WORTHINGTON, P.; ERIKSSON, R.A. The longterm efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria for success. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, v.1, p.11–25, 1986.
7. ALBREKTSSON, T. A multicenter on osseointegrated oral implants. *Journal of Prosthetic Dentistry*, v.6, n.1, p.75-84, 1988.
8. BEHNEKE, A.; BEHNEKE, N.; D’HOEDT, B. A 5-year longitudinal study of the clinical effectiveness of ITI solid-screw implants in the treatment of mandibular edentulism. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v.17, p. 799–810, 2002.
9. BRANEMARK P-I. *et al.* *Osseointegrated implants in treatment of the edentulous jaw*. Almqvist & Wiksell, 1977.
10. BRANEMARK P-I. , ZARB G. A., ALBREKTSSON T. *Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985.
11. CAPPIELLO, M. *et al.* Evaluation of Peri-implant Bone Loss Around Platform-Switched Implants. *International Journal Periodontics Restorative Dentistry*, v.28, p.347-355, 2008.
12. GRANSTRÖM,G. Osseointegration in irradiated cancer patients: an analysis with respect to implant failures. *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, v. 63, p. 579-585, 2005.

13. HERMAN, J.S. *et al.* Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Journal of Periodontology*, v.68, p.1117-1130, 1997.
14. KONKEWICZ, N.; CASTRO, J. H. Controle e manutenção dos implantes. In: DINATO, J. C.; POLIDO, W. D. (Coord.) *Implantes osseointegrados: cirurgia e prótese*. São Paulo: Artes Médicas, 2004. p 515 – 529.
15. LAZZARA R., PORTER, S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone level. *The International Journal Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 26, p. 9-17, 2006.
16. PIAO, C.M. *et al.* Marginal bone loss around three different implant systems: radiographic evaluation after 1 year. *Journal of Oral Rehabilitation*, v.36, p.748–754, 2009.
17. SCHWARZ, F.; HERTEN, M.; BIELING, K.; BECKER, J. Crestal Bone Changes at Nonsubmerged Implants (Camlog) with Different Machined Collar Lengths: A Histomorphometric Pilot Study in Dogs. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, v.23, p.335–342, 2008.
18. VAN STEENBERG, D. *et al.* Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, v.5, n.3, p.272-81, 1990.

## ARTIGO 1

### **Título:**

**Avaliação das alterações do nível da crista óssea ao redor de implantes dos diferentes acabamentos superficiais do pescoço dos implantes – Revisão de literatura**

### **Autores:**

Taís de Lima e Fraga\*, Élton Gonçalvez Zenóbio\*\*, Maurício Greco Cósso\*\*\*

### **Titulação:**

\* Aluna do Curso de Mestrado em Implantodontia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial pela Universidade Federal da Bahia.

\*\* Doutor em Periodontia – UNESP – EFOA; Professor adjunto III da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; Coordenador do Mestrado em Implantodontia (PUC Minas).

\*\*\* Doutor em Implantodontia pela SLMANDIC/Campinas – SP; Professor Assistente III da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas).

### **Resumo:**

Esta revisão de literatura abordou o efeito de diferentes tipos de tratamento superficial (liso e rugoso) do colarinho dos implantes dentários na perda óssea marginal. As alterações do nível da margem óssea ao redor de implantes são frequentemente utilizadas como variáveis de resultados em estudos longitudinais avaliando a terapia com implante. Alguns estudos propuseram que a maioria dos sistemas usava implantes de pescoço (colar) maquinado (liso) por acreditar que a superfície rugosa acumularia mais placa. No entanto, outros estudos demonstraram claramente que o tecido ósseo favorece o implante de superfície rugosa comparada ao de superfície lisa. Pode-se

concluir que a análise dos estudos avaliados mostra incerteza com relação ao verdadeiro papel do tipo de superfície na estabilidade da crista óssea. Entretanto, parece que a textura superficial no colarinho dos implantes favorece a menor perda óssea da crista periimplantar.

**Unitermos:** Perda óssea alveolar. Rugosidade superficial. Implantes dentários.

**Título em inglês:**

**Evaluate changes in the level of bone crest around implants in function of different surface finishes of the collar of the implants - literature review**

**Abstract:**

The purpose of this review was to assess the effect of two different types of neck surface of the dental implant marginal bone loss. Marginal bone changes around implants are often used as outcome variable in longitudinal studies evaluating the implant therapy. Some studies have suggested that most systems used implant machined neck for believing that the rough surface accumulated more plaque than a smooth surface. However, many studies have clearly shown that bone tissue favors the implant surface roughness compared to smooth surface. It can be concluded that analysis of the studies reviewed shows uncertainty about the true role of the type of surface on the stability of the bone crest. However, it seems that the surface texture on the implant neck implants favors the less bone loss periimplantar crest.

**Key words:** Marginal bone level. Rough surface. Dental implants

**Introdução**

A terapia com implantes dentários vem sendo utilizada com alto índice de sucesso na reabilitação bucal de pacientes com edentulismo total e parcial<sup>1</sup>. Baseada no fenômeno biológico da osseointegração, possui dois tipos de procedimentos de

cicatrização: não-submerso (1 tempo cirúrgico) e submerso (2 tempos cirúrgicos), configurações em uma parte e duas partes<sup>2</sup> e seu sucesso a longo prazo depende da preservação da altura óssea marginal.<sup>1,3</sup>

As alterações da crista óssea marginal ao redor do implante são muito utilizadas como variáveis de resultados em estudos longitudinais em que a terapia com implante dentário é avaliada<sup>4</sup>.

Neste contexto, estudos evidenciam alterações da estabilidade da crista óssea em função das mudanças no desenho da plataforma protética do implante<sup>5,6</sup>, mas não existe clareza quanto à influência da textura superficial do implante nestas alterações.

O propósito desta revisão foi verificar o efeito de dois diferentes tipos de tratamento superficial do colarinho dos implantes dentários na perda óssea marginal.

### **Revisão da Literatura**

O tratamento com implantes dentários é baseado no fenômeno biológico da osseointegração. Esta foi descrita nas décadas de 1950 e 1960, quando o médico e pesquisador sueco Per Ingvar Brånemark descobriu a osseointegração, estudando a microcirculação em tíbias de coelhos, percebeu a grande afinidade do tecido ósseo pelo titânio.<sup>7</sup> A osseointegração foi, então, definida inicialmente como sendo, a nível microscópico, “uma conexão direta, estrutural e funcional entre o tecido ósseo vivo e organizado e a superfície de um implante submetido à carga funcional”.<sup>7,8</sup> A obtenção e a manutenção da osseointegração dependeriam da capacidade de cicatrização, reparação e de remodelamento dos tecidos periimplantares.<sup>8, 9</sup> Albrektsson e Isidor<sup>10</sup> definiram osseointegração como um contato direto do implante com o osso, visto através de microscopia eletrônica e a sua manifestação clínica seria a ausência de mobilidade clínica.

Durante quatro décadas, numerosos fatores para o sucesso da osseointegração têm sido determinados, são eles: boa biocompatibilidade do material; boa macro- e micro-estrutura do implante; técnica cirúrgica atraumática, boa qualidade do leito ósseo; e condições de carga favorável. Já os fatores responsáveis pela falha da osseointegração são: estrutura desfavorável do implante; pobre qualidade óssea; técnica cirúrgica traumática e sobrecarga.<sup>11</sup>

Os resultados em longo prazo dos implantes dentários dependem da preservação do suporte ósseo.<sup>3</sup> De acordo com Albrektsson e Zarb *et al.*<sup>12</sup>, o critério estabelecido

para avaliação da sobrevivência e sucesso do implante, as mudanças do nível do osso marginal no primeiro ano deve ser menor que 1,5mm e a perda óssea anual deve ser inferior a 0,2mm. Adell *et al.*<sup>13</sup> relataram uma perda óssea de 1,2mm usando o sistema de implantes Brånemark para o primeiro ano em seu estudo de 15 anos. Sugeriram que a mudança inicial do nível ósseo marginal ocorre como uma adaptação do osso periimplantar a carga oclusal.

O processo alveolar é um tecido dente-dependente que desenvolve em combinação com a erupção dos dentes. Além disso, seu volume e contorno são determinados pela forma dos dentes, seu eixo de erupção e inclinação.<sup>14</sup>

A preservação da altura óssea marginal é essencial para a manutenção do implante e, normalmente, é usada como um critério de sucesso do tratamento com implantes.<sup>1</sup>

Estudos clínicos e radiográficos têm demonstrado que alterações de altura e espessura da crista alveolar ocorrerão após extrações simples ou múltiplas. O processo de cicatrização após remoção dentária aparentemente resulta em reabsorção mais acentuada da parede vestibular da crista do que da lingual/palatina<sup>15,16</sup>, sendo que a maioria das alterações dimensionais (horizontal e vertical) ocorrem nos primeiros 3 meses de cicatrização.<sup>16,17</sup>

Em estudos com cães, observou-se a modelação e remodelação óssea que ocorriam nos alvéolos pós-extração da raiz distal de pré-molares mandibulares e concluiu-se que tecido ósseo preencheu o alvéolo após um mês; uma crista cortical tinha-se formado depois de 3 meses e após o terceiro mês, o tecido ósseo foi gradativamente substituído por osso lamelar e medular.<sup>18,19,20</sup>

Em um estudo de ambos os quadrantes da mandíbula de 5 cães da raça beagle, Araújo *et al.*<sup>20</sup> avaliaram as alterações dimensionais do rebordo alveolar que ocorreram após a colocação de implante em alvéolos com extração recente. Estes autores relataram que tais alterações ocorrem no alvéolo edêntulo depois de 3 meses de cicatrização pós - extração da raiz distal de pré-molares mandibulares. A altura resultante das paredes vestibular e lingual em 3 meses foi semelhante em implantes e áreas edêntulas e a perda óssea vertical foi mais pronunciada na parede vestibular do que no aspecto lingual da crista. Isto sugere que a reabsorção das paredes do alvéolo que ocorre depois da retirada do dente deve ser considerada em conjunto com a colocação de implante em alvéolos extraídos recentemente.

Araújo & Lindhe<sup>21</sup> estudaram a cicatrização do alvéolo pós-extração em biópsia da 1ª, 2ª, 4ª e 8ª semana após a remoção cuidadosa da raiz distal do 3º e 4º pré-molares mandibulares. Estes autores observaram que, no intervalo da 1ª semana, a crista óssea vestibular estava localizada na média de  $0.3 \pm 0.2$  mm coronal à crista lingual, enquanto que na 2ª, 4ª e 8ª semanas a crista vestibular estava constantemente localizada apical à crista lingual. Eles afirmaram que a espessura nos níveis de 1, 3 e 5 mm apical à crista óssea vestibular e lingual foi mais fina na parede vestibular do que na lingual em todos os intervalos (1ª, 2ª, 4ª e 8ª semana). E concluíram que a reabsorção da parede vestibular/lingual da área de extração ocorre em duas fases de sobreposição. Durante a fase 1, o osso fusiforme é reabsorvido e substituído por tecido ósseo. A fase 2 inclui a reabsorção que ocorre das superfícies exteriores de ambas as tábuas ósseas.

Jung *et al.*<sup>22</sup> avaliaram, através de radiografias periapicais, a perda óssea marginal de 62 implantes em 62 pacientes durante os primeiros 12 meses após a instalação do abutment. As alterações na densidade do osso foram medidas pelo método de subtração digital de imagem radiográfica. Em intervalos de 3 meses para um ano, a perda óssea foi avaliada em torno de os quatro tipos de implantes utilizados (implantes do sistema Steri-Oss -padrão da série, minissérie e hex-lock- e implantes 3i padrão). Estes autores observaram uma rápida perda óssea ocorreu nos primeiros três meses de todos os quatro tipos de implantes e uma correlação entre a quantidade de reabsorção e o comprimento do pescoço maquinado, ou seja, quanto maior o pescoço maquinado maior a reabsorção óssea.

Herman *et al.*<sup>23</sup> estudaram 59 implantes em mandíbulas de cães em 6 situações diferentes: tratamento de superfície (tratada ou lisa/maquinada), localização da interface (lisa/rugosa) ao nível, abaixo ou acima da crista óssea, técnica de inserção (submersa / não-submersa), implantes de uma (peça única) ou duas partes, e ainda quanto à localização da união implante/abutment (micro-gap) que poderia ser infra, supra ou ao nível ósseo. O propósito do estudo era avaliar radiograficamente as mudanças da crista óssea ao redor de implantes submersos e não-submersos sem carga em uma comparação lado a lado. Estes autores observaram que estas mudanças eram devido à localização da interface rugosa/maquinada nos implantes de uma parte (peça única) e a localização do micro-gap em implantes duas partes. E afirmaram que as alterações alveolares observadas ao redor de cada implante ocorreram rapidamente nas quatro primeiras semanas após a colocação dos implantes não submersos e depois da conexão abutment

de implantes submersos. Nenhuma alteração óssea foi observada durante o período inicial de cicatrização em implantes submersos (quando cobertos com tecido mole).

Mais tarde, um estudo similar avaliou as mesmas 6 situações, propondo examinar histologicamente as alterações da crista óssea ao redor de implantes de uma e duas partes, sem carga, submetidos a técnicas de cicatrização não-submersa e submersa. Os autores afirmaram que a localização da transição rugosa/lisa da superfície de implantes de uma parte não submersos localizados ao nível da crista óssea ou 1 mm abaixo da crista óssea determina o nível do primeiro contato osso-implante. Em todos os implantes de duas partes, no entanto, a localização da interface implante-abutment (microgap) determina a quantidade de reabsorção da crista óssea, quando localizados na crista ou 1mm abaixo. Se a mesma interface está localizada 1mm coronal da crista óssea, o primeiro contato osso-implante está localizado na transição da superfície rugosa/lisa. E concluíram que as características da superfície bem como a localização de uma interface (microgap) influenciam na perda da crista óssea e no primeiro contato osso-implante<sup>2</sup>.

Norton<sup>24</sup> relatou uma baixa quantidade de perda de crista óssea para os implantes com superfície rugosa e micro-roscas no pescoço do implante.

Em uma análise de elementos infinitos, Hansson<sup>25</sup> descreveu uma correlação positiva entre os parâmetros da superfície rugosa e comprimento interfacial resistência ao cisalhamento. Ele afirma que, do ponto de vista biomecânico, parece ser vantajoso fornecer ao pescoço dos implantes elementos de retenção, por exemplo, uma superfície áspera da micro-arquitetura adequada e / ou um segmento de micro-roscas. E sugeriu que tais elementos retentivos no pescoço do implante podem diminuir a reabsorção óssea marginal e aumentar a capacidade do implante para transportar cargas axiais.

Outro estudo avaliou o comportamento tecidual perimplantar de implantes submersos e não submersos. Considerando estas técnicas, apesar das semelhanças dos tecidos perimplantares com os tecidos periodontais, foi observado uma reabsorção da crista óssea alveolar após a colocação do abutment nos implantes submersos.<sup>26</sup>

Em um estudo retrospectivo, incluindo 144 implantes em um total de 36 pacientes cada um com 4 implantes interforames na mandíbula, a altura óssea periimplantar marginal ao redor de implantes maquinados e de implantes com superfície jateada e ácido atacada (SLA), foi avaliada através de radiografias panorâmicas após 3 anos de carga funcional. Os autores deste estudo compararam a quantidade de perda óssea marginal entre implantes de superfície maquinada e rugosa e concluíram que



significativamente menos perda óssea foi observada em implantes de superfície rugosa quando comparados com implantes maquinados e que implantes localizados mesialmente apresentaram reabsorção óssea maior do que os implantes posicionados distalmente, independente da rugosidade da superfície.<sup>27</sup>

Shin *et al.*<sup>28</sup> avaliaram a influência da macro- e microestrutura superficial de implantes ao nível da crista óssea marginal após carga funcional. Neste estudo, 68 pacientes foram aleatoriamente distribuídos em três grupos. O primeiro grupo recebeu 35 implantes com um pescoço usinado (Ankylos), o segundo grupo recebeu 34 implantes com um pescoço de superfície rugosa, e o terceiro grupo recebeu 38 implantes com um pescoço de superfície rugosa e com micro-roscas (Oneplant). Exames clínicos e radiográficos foram realizados no início (quando o implante recebeu carga) e 3, 6 e 12 meses pós-carga. Aos 12 meses, eles observaram diferenças significativas na quantidade de perda óssea alveolar registrados nos 3 grupos ( $P < 0,05$ ). O grupo com o pescoço de superfície rugosa e com micro-roscas teve uma perda óssea média de cristal de  $0,18 \pm 0,16$  mm; o grupo com o pescoço de superfície rugosa teve uma média de  $0,76 \pm 0,21$  mm e no grupo com o pescoço liso teve média de  $1,32 \pm 0,27$  mm. No grupo de superfície rugosa e de superfície rugosa com micro-roscas, não houve mudanças significativas observadas após três meses, enquanto que o grupo com pescoço de superfície lisa mostrou perda óssea significativa para cada intervalo ( $P < 0,05$ ). Estes autores concluíram que a utilização de um implante com uma superfície rugosa com micro-roscas na região da crista óssea foi o desenho mais eficaz para manter o nível do osso marginal após carga funcional.

Schwarz *et al.*<sup>29</sup> comparando o seu estudo com outros relataram que os resultados parecem indicar que o primeiro contato osso-implante é dependente do limite entre uma superfície rugosa e lisa do implante. E afirmaram que de fato, muitos estudos demonstraram claramente que o tecido ósseo favorece o implante de superfície rugosa comparada ao de superfície lisa.

Em um estudo de boca dividida com 133 implantes (70 com colar texturizado e com micro-roscas e 63 com colar maquinado) inseridos em mandíbulas de 34 pacientes com classe I de Kennedy, Nickenig *et al.*<sup>30</sup> compararam macro e microestrutura da superfície do implante ao nível do osso marginal durante um período de cicatrização (livre de estresse) e sob carga funcional. O nível do osso marginal foi determinado radiograficamente, utilizando radiografias panorâmicas digitalizadas, em quatro momentos: a colocação do implante (nível basal), após o período de cicatrização, após

seis meses de carga funcional, e no final do acompanhamento. O tempo médio de seguimento foi de 1,9 anos. O grupo de colarinho maquinado teve uma perda óssea média de cristal de 0,5 mm após o período de cicatrização, 0,8 mm após 6 meses, e 1,1 mm no final do acompanhamento. O grupo de colarinho com superfície rugosa e com micro-roscas teve uma perda óssea média de 0,1 mm após o período de cicatrização, 0,4 mm após 6 meses, e 0,5 mm no final do acompanhamento. E concluíram que os implantes com micro-roscas causaram alterações mínimas nos níveis da crista óssea durante a cicatrização e sob carga funcional.

### **Discussão**

O objetivo desta revisão foi avaliar o efeito de dois diferentes tipos de superfície de colar nas alterações ao nível do osso marginal. As alterações ao nível da margem óssea ao redor de implantes são frequentemente utilizadas como variável de resultado em estudos longitudinais avaliando a terapia com implante.<sup>4</sup>

A reabsorção óssea foi aceita como sendo uma resposta óssea fisiológica ao implante de 2 estágios descoberta por Abell *et al.*<sup>13</sup>, que relataram uma perda óssea média de 1,2 mm ao redor de implantes submersos de 2 partes no primeiro ano. Outros autores têm relatado que a reabsorção óssea periimplantar no primeiro ano deve ser menor que 1,5 mm e a perda óssea anual deve ser inferior a 0,2 mm após carga oclusal. No estudo de Shin *et al.*<sup>22</sup> foi observado, após 12 meses de carga, uma perda óssea média de cristal de  $0,18 \pm 0,16$  mm no grupo com o pescoço de superfície rugosa e com micro-roscas, uma média de  $0,76 \pm 0,21$  mm no grupo com o pescoço de superfície rugosa e média de  $1,32 \pm 0,27$  mm no grupo com o pescoço. Nickenig *et al.*<sup>30</sup> observaram, em um tempo médio de seguimento de 1,9 anos, que os implantes com colarinho maquinado apresentaram uma perda óssea média de cristal de 1,1 mm e que os implantes de colarinho com superfície rugosa e com micro-roscas apresentaram uma perda óssea média de 0,5 mm.

Alguns autores propuseram que a maioria dos sistemas usava implantes de pescoço (colar) maquinado (liso) por acreditar que a superfície rugosa acumulava mais placa que superfície lisa.<sup>23</sup> No entanto, muitos estudos demonstraram claramente que o tecido ósseo favorece o implante de superfície rugosa comparada ao de superfície lisa<sup>22,25,26,28-30</sup> e que o uso de implantes de superfície rugosa com micro-roscas é o desenho mais recomendado para manter os níveis da crista óssea, uma vez que causaram

alterações mínimas nos níveis da crista óssea durante a cicatrização e sob carga funcional.<sup>22,30</sup>

Em um estudo utilizando radiografias intra-orais padronizadas, Jung *et al.*<sup>23</sup> observaram uma correlação entre a quantidade de reabsorção e o comprimento do pescoço maquinado, ou seja, quanto maior o pescoço maquinado, maior a reabsorção óssea. Além disso, Hermann *et al.*<sup>2,24</sup> relataram que implantes com superfície maquinada localizados abaixo da crista óssea revelou mudanças na crista óssea significativamente maiores .

Mais recentemente, alguns autores afirmam que o implante de pescoço de superfície rugosa reduz as mudanças ao nível da crista óssea depois de 12 semanas de cicatrização e que o infiltrado microbiano aparentemente não contribui para a reabsorção óssea marginal em ambos os grupos.<sup>29</sup>

## **Conclusão**

A análise dos estudos avaliados nos mostra uma incerteza com relação ao verdadeiro papel do tipo de superfície na estabilidade da crista óssea, entretanto, parece que a textura superficial no colarinho dos implantes favorece uma menor perda óssea da crista periimplantar.

## **Referências**

1. Konkewicz N, Castro JH. Controle e manutenção dos implantes. In: Dinato JC, Polido WD. (Coord.) *Implantes Osseointegrados: cirurgia e prótese*. São Paulo: Artes Médicas, 2004. p 515 – 529.
2. Hermann JS et al. Crestal bone changes around titanium implants. Ahistometrical evaluation of unloaded no-submerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodont*, 2000; 71(9): 1412-24.
3. Piao CM, Lee JE, Koak JY, Kim SK, Rhyu IC, Han CH *et al.* Marginal bone loss around three different implant systems: radiographic evaluation after 1 year. *J Oral Rehabilitation*, 2009; 36:748–754.
4. Abrahamsson I, Berglundh T. Effects of different implant surfaces and designs on marginal bone-level alterations: a review. *Clin Oral Implants Research*, 2009; 20(s4): 207–215.

5. Lazzara R, Porter S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone level. *Int J Periodont Restor Dent*, 2006; 26: 9-17, 2006.
6. Cappiello M, Luongo R, Di Iorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R. Evaluation of Peri-implant Bone Loss Around Platform-Switched Implants. *Int J Periodont Restor Dent* 2008;28:347-355.
7. Todescan FF, Tortamano Neto P, Kanashiro LH. Evolução das superfícies dos implantes. In: Lubiana NF, Dinato JC, Polido WD (Coord.) *Programa de atualização em Implantodontia*. Porto Alegre: Artmed/Pannamericana Editora, 2007. ciclo 1, módulo 1, p 57 – 83.
8. Coelho PG *et al*. Processo de osseointegração: uma visão atual. In: Lubiana NF, Dinato JC, Polido WD (Coord.) *Programa de atualização em Implantodontia*. Porto Alegre: Artmed/Pannamericana Editora, 2007. ciclo 1, módulo 1, p 11 – 55.
9. Ferreira SD. *Doença Periimplantar: prevalência e associações de risco*. 2006. 173f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
10. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T. (Eds.) *Proceedings of the 1<sup>st</sup> European Workshop on Periodontology*. London: Quintessence Publishing, p.365-369, 1993.
11. Granström G. Osseointegration in irradiated cancer patients: an analysis with respect to implant failures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63: 579-585.
12. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson RA. The longterm efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria for success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1:11-25.
13. Adell R *et al*. A 15-year study of osseointegration implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg*.1981;10(6): 387-416.
14. Schroeder, H.E. (1986) *The periodontium*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag
15. Camargo PM, Lekovic V, Weinlaender M, Klokkevold PR, Kenney EB, Dimitrijevic B *et al*. Influence of bioactive glass on changes in alveolar process dimensions after exodontias. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Rad and End* 2000; 90:581-586.
16. Schropp I, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12 month prospective study. *Int J Period Res Dent*. 2003; 23: 313-323.
17. Johnson K. A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following tooth extraction. *Aust Dent J*. 1969; 14: 241-244.

18. Cardaropoli G, Wennstrom JL, Lekholm U. Peri-implant bone alterations in relation to inter-unit distances. A 3-year retrospective study. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14: 430–436.
19. Cardaropoli G, Araújo MG, Hayacibara R, Sukekava F, Lindhe J. Healing of extraction sockets and surgically produced – augmented and non-augmented – defects in the alveolar ridge. An experimental study in dog. *J Clin Periodontol*. 2005; 32: 435-440.
20. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in dog. *J Clin Periodontol*. 2005; 32: 645-652.
21. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005; 32: 212-218.
22. Jung YC, Han CH, Lee KW. A 1 year radiographic evaluation of marginal bone around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:811–818.
23. Herman JS, Cochran DL, Nummkoski PV, Buser D. Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997; 68:1117-1130.
24. Norton MR. Marginal bone levels at single tooth implants with a conical fixture design. The influence of surface macro- and microstructure. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:91–99.
25. Hansson S. The implant neck: smooth or provided with retention elements. A biomechanical approach. *Clin Oral Impl Res* 1999; 10: 394-05.
26. Cochran DL. The scientific basis for and clinical experiences with Straumann implants including the ITI A Dental Implant System: a consensus report. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11 (Suppl.): 33–58.
27. Zechner W, Trinkl N, Watzak G, Busenlechner D, Tepper G, Haas R et al. Radiologic follow-up of peri-implant bone loss around machine-surface and rough surfaced interforaminal implants in the mandible functionally loaded for 3 to 7 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19:216–221.
28. Shin YK, Han CH, Heo SJ, Kim S, Chun HJ. Radiographic evaluation of marginal bone level around implants with different neck designs after 1 year. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 789–794.
29. Schwarz F, Herten M, Bieling K, Becker J. Crestal Bone Changes at Nonsubmerged Implants (Camlog) with Different Machined Collar Lengths: A Histomorphometric Pilot Study in Dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008; 23: 335–342.

30. Nickenig HJ, Wichmann M, Schlegel KA, Nkenke E, Eitner S. Radiographic evaluation of marginal bone levels adjacent to parallel-screw cylinder machined-neck implants and rough-surfaced microthreaded implants using digitized panoramic radiographs. *Clin Oral Impl Res* 2009; 20: 550–554.

## ARTIGO 2

### **Título:**

**Influência da superfície totalmente texturizada dos implantes no nível da crista óssea periimplantar: avaliação tomográfica por feixe cônico.**

### **Autores:**

Taís de Lima e Fraga\*, Élton Gonçalvez Zenóbio\*\*, Maurício Greco Cósso\*\*\*

### **Titulação:**

\* Aluna do Curso de Mestrado em Implantodontia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial pela Universidade Federal da Bahia.

\*\* Doutor em Periodontia – UNESP – EFOA; Professor adjunto III da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; Coordenador do Mestrado em Implantodontia (PUC Minas).

\*\*\* Doutor em Implantodontia pela SLMANDIC/Campinas – SP; Professor Assistente III da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas).

### **Resumo:**

Introdução: A preservação da altura óssea marginal é essencial para a manutenção do implante e, normalmente, é usada como critério de sucesso do tratamento com implantes. A maioria dos estudos que avaliam as alterações em crista óssea alveolar cita as maiores mudanças em tábua vestibular. Objetivos: O propósito deste estudo de boca dividida foi comparar as medidas das variações dos níveis das cristas ósseas vestibulares nos implantes com texturização completa da superfície (Full OSSEOTITE CERTAIN™) com as encontradas nos implantes com superfície híbrida (OSSEOTITE CERTAIN™), no período de 3 meses de cicatrização proposto para implantes não-submersos, baseando-se no protocolo cirúrgico para estes modelos de implante.

**Metodologia:** Trinta implantes dentários de conexão interna foram colocados em paciente com mandíbula posterior edêntula, sendo 15 testes e 15 controles. A escolha do lado da mandíbula teste e controle foi realizada aleatoriamente. Os lados do grupo teste receberam os implantes com texturização completa da superfície e os lados do grupo controle receberam os implantes com superfície híbrida. Todos os implantes foram instalados ao nível da crista óssea e distribuídos entre 1 a 3 mm em relação à tábua óssea vestibular. Duas tomografias computadorizadas por feixe cônico foram realizadas no pós-operatório, sendo uma com 7 dias e outra com 3 meses. Para avaliar as alterações da crista óssea, medidas foram realizadas entre a crista óssea vestibular até a linha horizontal tangente à sínfise mentual vista no corte panorâmico da tomografia computadorizada. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística.

**Resultados:** As tomografias computadorizadas por feixe cônico revelaram que a perda óssea peri-implantar média para os implantes do grupo teste após 3 meses de instalados foi 0,72mm e do grupo controle a perda óssea foi de 0,70mm.

**Conclusão:** Foi observada perda óssea nos dois grupos estudados, entretanto, não houve diferença estatisticamente nas alterações ao nível da crista óssea marginal vestibular entre os grupos.

**Unitermos:** Perda óssea alveolar. Rugosidade superficial. Implantes dentários. Tomografia computadorizada por feixe cônico

**Título em inglês:**

**Influence of surface texture of implants in the bone crest level: assessment with cone beam computed tomography.**

**Abstract:**

**Introduction:** The preservation of marginal bone height is essential for the maintenance of the implant and is typically used as a criterion for success of implant treatment. Most studies that evaluate crestal bone changes inform the major changes in buccal tablet.

**Objectives:** The purpose of this split mouth study was to compare the measurements of variations in the levels of bony ridges in the buccal implant surface texturing complete (Full OSSEOTITE CERTAIN™) with the changes found in the implants with hybrid



surface (OSSEOTITE CERTAIN™) in period of 3 months of healing proposed for nonsubmerged implants, based on the surgical protocol for these types of implant. Methodology: Thirty dental implants were placed in a patient with posterior edentulous mandible with 15 tests and 15 controls. The side of the jaw and control test was carried out randomly. The sides of the test group received implants with complete rough surface and sides of the control group received implants with hybrid surface. All implants were installed at the crest and distributed between 1-3 mm from the buccal bony plate. Two cone-beam computed tomography (CBCT) were performed postoperatively, one with seven days, and 3 months. To assess the changes of the bone crest, measurements were made between the buccal bone crest to the horizontal line tangent to the symphysis mandible panoramic view of the CBCT scan. The results were analyzed statistically. Results: The CBCT scans revealed that the peri-implant bone loss mean for the implants of the test group after 3 months was 0,72 mm installed while for the implants of the control group, bone loss was 0,70mm. Conclusion: In both groups, there are bone loss, however, no statistical differences in changes in the buccal marginal crestal bone between groups.

**Keywords:** Marginal bone level. Rough surface. Dental implants.

## **Introdução**

O tratamento com implantes dentários é baseado no fenômeno biológico da osseointegração, definido como uma “uma conexão direta, estrutural e funcional entre o tecido ósseo vivo e organizado e a superfície de um implante submetido à carga funcional”<sup>1</sup>, possuindo dois tipos de procedimentos de cicatrização: não-submerso (1 tempo cirúrgico) e submerso (2 tempos cirúrgicos) e configurações em uma parte e duas partes.<sup>2</sup>

Os resultados em longo prazo dos implantes dentários dependem da preservação do suporte ósseo.<sup>3</sup> A preservação da altura óssea marginal é essencial para a manutenção do implante e, normalmente, é usada como um critério de sucesso do tratamento. De acordo com Albrektsson *et al.*<sup>4</sup>, o critério estabelecido para avaliação da sobrevivência e sucesso do implante, as mudanças ao nível do osso marginal no primeiro ano deve ser menor que 1,5mm e a perda óssea anual deve ser inferior a

0,2mm. Adell *et al.*<sup>5</sup> relataram uma perda óssea de 1,2mm usando o sistema de implantes Brånemark para o primeiro ano em seu estudo de 15 anos. E sugeriram que a mudança inicial do nível ósseo marginal ocorre como uma adaptação do osso periimplantar a carga oclusal.

O volume e o contorno do processo alveolar são determinados pela forma dos dentes, seu eixo de erupção e pela inclinação.<sup>6</sup> Estudos clínicos e radiográficos têm demonstrado que alterações de altura e espessura da crista alveolar ocorrerão após extrações simples ou múltiplas. O processo de cicatrização após remoção dentária aparentemente resulta em reabsorção mais acentuada da parede vestibular da crista do que da lingual/palatina<sup>7,8</sup>, sendo que a maioria das alterações dimensionais (horizontal e vertical) ocorrem nos primeiros 3 meses de cicatrização.<sup>8,9</sup>

Em estudos com cães, observou-se a modelação e remodelação óssea que ocorriam nos alvéolos pós-extração da raiz distal de pré-molares mandibulares e concluiu-se que tecido ósseo preencheu o alvéolo após um mês; uma crista cortical tinha-se formado depois de 3 meses e após o terceiro mês, o tecido ósseo foi gradativamente substituído por osso lamelar e medular.<sup>10,11,12</sup>

Araújo *et al.*<sup>12</sup> avaliaram as alterações dimensionais do rebordo alveolar que ocorreram após a colocação de implante em alvéolos com extração recente. Estes autores relataram que tais modificações ocorrem no alvéolo edêntulo depois de 3 meses de cicatrização pós - extração da raiz distal de pré-molares mandibulares. A altura resultante das paredes vestibular e lingual em 3 meses foi semelhante em implantes e áreas edêntulas e a perda óssea vertical foi mais pronunciada no aspecto vestibular do que no aspecto lingual da crista.

Araújo & Lindhe<sup>13</sup> estudaram histologicamente a cicatrização do alvéolo pós-extração da raiz distal dos 3<sup>os</sup> e 4<sup>os</sup> pré-molares mandibulares. Eles afirmaram que a espessura nos níveis de 1, 3 e 5 mm apical à crista óssea vestibular e lingual foi mais fina na parede vestibular do que na lingual.

Jung *et al.*<sup>14</sup> observaram uma correlação entre a quantidade de reabsorção e o comprimento do pescoço maquinado, ou seja, quanto maior o pescoço maquinado maior a reabsorção óssea.

Herman *et al.*<sup>15</sup> estudaram 59 implantes em mandíbulas de cães em 6 situações diferentes: tratamento de superfície (tratada ou lisa/maquinada), localização da interface (lisa/rugosa) ao nível, abaixo ou acima da crista óssea, técnica de inserção (submersa / não-submersa), implantes de uma (peça única) ou duas partes, e ainda quanto à

localização da união implante/abutment (micro-gap) que poderia ser infra, supra ou ao nível ósseo. O propósito do estudo era avaliar, por meio de radiografias periapicais digitalizadas, as mudanças da crista óssea ao redor de implantes submersos e não-submersos sem carga em uma comparação lado a lado. Estes autores observaram que estas mudanças era devido à localização da interface rugosa/maquinada nos implantes de uma parte (peça única) e a localização do micro-gap em implantes duas partes. E afirmaram que as alterações alveolares observadas ao redor de cada implante ocorreram rapidamente nas quatro primeiras semanas após a colocação dos implantes não submersos e depois da conexão abutment de implantes submersos. Nenhuma alteração óssea foi observada durante o período inicial de cicatrização em implantes submersos (quando cobertos com tecido mole).

Mais tarde, um estudo similar avaliou as mesmas 6 situações, propondo examinar histologicamente as alterações da crista óssea ao redor de implantes de uma e duas partes, sem carga, submetidos a técnicas de cicatrização não-submersa e submersa. Os autores afirmaram que a localização da transição rugosa/lisa da superfície de implantes de uma parte não submersos localizados ao nível da crista óssea ou 1 mm abaixo da crista óssea determina o nível do primeiro contato osso-implante. Em todos os implantes de duas partes, no entanto, a localização da interface implante-abutment (microgap) determina a quantidade de reabsorção da crista óssea, quando localizados na crista ou 1mm abaixo. Se a mesma interface está localizada 1mm coronal da crista óssea, o primeiro contato osso-implante está localizado na transição da superfície rugosa/lisa. E concluíram que as características da superfície bem como a localização de uma interface (microgap) influenciam na perda da crista óssea e no primeiro contato osso-implante.<sup>2</sup>

Norton<sup>16</sup> relatou uma baixa quantidade de perda de crista óssea para os implantes com superfície rugosa e micro-roscas no pescoço do implante.

Em um estudo retrospectivo, incluindo 144 implantes em um total de 36 pacientes cada um com 4 implantes interforames na mandíbula, a altura óssea periimplantar marginal ao redor de implantes maquinados e de implantes com superfície jateada e ácido atacada (SLA), foi avaliada através de radiografias panorâmicas após 3 anos de carga funcional. Os autores deste estudo compararam a quantidade de perda óssea marginal entre implantes de superfície maquinada e rugosa e concluíram que significativamente menos perda óssea foi observada em implantes de superfície rugosa quando comparados com implantes maquinados e que implantes localizados

mesialmente apresentaram reabsorção óssea maior do que os implantes posicionados distalmente, independente da rugosidade da superfície.<sup>17</sup>

Shin *et al.*<sup>18</sup> avaliaram a influencia da macro- e microestrutura superficial de implantes ao nível da crista óssea marginal após carga funcional. Neste estudo, 68 pacientes foram aleatoriamente distribuídos em três grupos. O primeiro grupo recebeu 35 implantes com um pescoço usinado (Ankylos), o segundo grupo recebeu 34 implantes com um pescoço de superfície rugosa, e o terceiro grupo recebeu 38 implantes com um pescoço de superfície rugosa e com micro-roscas (Oneplant). Exames clínicos e radiográficos foram realizados no início (quando o implante recebeu carga) e 3, 6 e 12 meses pós-carga. Aos 12 meses, eles observaram diferenças significativas na quantidade de perda óssea alveolar registrados nos 3 grupos ( $P < 0,05$ ). O grupo com o pescoço de superfície rugosa e com micro-roscas teve uma perda óssea média de cristal de  $0,18 \pm 0,16$  mm; o grupo com o pescoço de superfície rugosa teve uma média de  $0,76 \pm 0,21$  mm e no grupo com o pescoço liso teve média de  $1,32 \pm 0,27$  mm. No grupo de superfície rugosa e de superfície rugosa com micro-roscas, não houve mudanças significativas observadas após três meses, enquanto que o grupo com pescoço de superfície lisa mostrou perda óssea significativa para cada intervalo ( $P < 0,05$ ). Estes autores concluíram que a utilização de um implante com uma superfície rugosa com micro-roscas na região da crista óssea foi o desenho mais eficaz para manter o nível do osso marginal após carga funcional.

Schwarz *et al.*<sup>1</sup> comparando o seu estudo com outros relataram que os resultados parecem indicar que o primeiro contato osso-implante é dependente do limite entre uma superfície rugosa e lisa do implante. E afirmaram que de fato, muitos estudos demonstraram claramente que o tecido ósseo favorece o implante de superfície rugosa comparada ao de superfície lisa.

Em um estudo de boca dividida com 133 implantes (70 com colar texturizado e com micro-roscas e 63 com colar maquinado) inseridos em mandíbulas de 34 pacientes com classe I de Kennedy, Nickenig *et al.*<sup>19</sup> compararam macro e microestrutura da superfície do implante ao nível do osso marginal durante um período de cicatrização (livre de estresse) e sob carga funcional. o nível do osso marginal foi determinado radiograficamente, utilizando radiografias panorâmicas digitalizadas, em quatro momentos: a colocação do implante (nível basal), após o período de cicatrização, após seis meses de carga funcional, e no final do acompanhamento. O tempo médio de seguimento foi de 1,9 anos. O grupo de colarinho maquinado teve uma perda óssea

média de cristal de 0,5 mm após o período de cicatrização, 0,8 mm após 6 meses, e 1,1 mm no final do acompanhamento. O grupo de colarinho com superfície rugosa e com micro-roscas teve uma perda óssea média de 0,1 mm após o período de cicatrização, 0,4mm após 6 meses, e 0,5 mm no final do acompanhamento. E concluíram que os implantes com micro-roscas causaram alterações mínimas nos níveis da crista óssea durante a cicatrização e sob carga funcional.

A tomografia computadorizada tradicional tem se mostrado efetiva na avaliação do volume de enxerto ósseo na maxila<sup>20,21,22</sup>, na comparação do enxerto autógeno com o alógeno em levantamento de seio maxilar<sup>23</sup> e no diagnóstico e estadiamento de tumores<sup>24</sup>. A sua dose de radiação apresenta-se aumentada em comparação à tomografia computadorizada por feixe cônico<sup>25,26,27</sup>. Quando comparada às radiografias convencionais, a dose de radiação da tomografia computadorizada por feixe cônico apresenta-se similar à radiação do exame periapical da boca toda<sup>28</sup> ou equivale a aproximadamente 4 a 15 vezes a dose de uma radiografia panorâmica<sup>26</sup>. No entanto, em comparação a uma radiografia convencional, o potencial do exame de tomografia computadorizada em prover informações complementares é muito superior. Em uma tomografia computadorizada por feixe cônico, é possível obter reconstruções das incidências radiográficas convencionais odontológicas (panorâmica, PA, telerradiografia lateral, periapicais, bite-wings e oclusais) adicionadas às informações fornecidas pelas reconstruções multiplanares e em 3D. A imagem pode também ser enviada para prototipagem, obtendo-se um modelo da região escaneada em material siliconado<sup>29</sup>.

As alterações da crista óssea marginal ao redor do implante são muito utilizadas como variável de resultado em estudos longitudinais em que a terapia com implante dentário é avaliada.<sup>30</sup> A maioria dos estudos que avaliam as alterações em crista óssea alveolar cita as maiores alterações em tábua vestibular.

Estudos evidenciam alterações da estabilidade da crista óssea em função das mudanças no desenho da plataforma protética do implante<sup>31,32</sup>, mas não existe clareza quanto à influência da textura superficial do implante nestas alterações.

Este estudo foi desenhado para avaliar, por meio de tomografias computadorizadas por feixe cônico, as alterações verticais em nível da crista óssea marginal vestibular em implantes não-submersos com dois diferentes tipos de superfície de colar: rugoso e maquinado.

## **Materiais e métodos**

Participaram deste estudo 14 pacientes de ambos os sexos, com idade entre 20 e 60 anos, com áreas de edentulismo parcial na região posterior de mandíbula com necessidade de reabilitação. Foram instalados nestes paciente trinta implantes dentários osseointegráveis, cilíndricos e de plataforma 4.1mm, sendo 15 implantes com superfície totalmente tratada (FULL OSSEOTITE CERTAIN™, 3i West Palm Beach, USA) e 15 implantes com pescoço maquinado e corpo com superfície tratada (OSSEOTITE CERTAIN™, 3i West Palm Beach, USA) (Fig.1). A escolha do lado da mandíbula teste e controle foi realizada aleatoriamente. Os lados do grupo teste receberam os implantes de superfície totalmente tratada e os lados do grupo controle receberam os implantes de pescoço de superfície maquinada/lisa e corpo de superfície tratada (híbrido).

### **1- Caracterização da amostra**

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética de pesquisa em seres humanos da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Os critérios de inclusão neste estudo foram:

- a. boa higiene bucal;
- b. ausência de doença periodontal/ doença periodontal controlada
- c. altura óssea entre o teto do canal mandibular e a crista do rebordo alveolar de no mínimo 10 mm;
- d. espessura óssea de no mínimo 06 mm;
- e. edentulismo bilateral posterior inferior;
- f. bom estado de saúde geral.

Os critérios de exclusão considerados foram:

- a. higiene bucal precária;
- b. volume ósseo insuficiente;
- c. bruxismo severo;
- d. tabagismo (acima de 10 cigarros por dia);
- e. etilismo (consumo excessivo de álcool);
- f. radioterapia em cavidade oral;
- g. quimioterapia;
- h. doenças hematológicas, hepáticas e renais;

- i. pacientes imunossuprimidos;
- j. corticoterapia;
- k. gestantes;
- l. doenças inflamatórias e auto-imunes da cavidade oral.

## 2- Técnica cirúrgica

Os indivíduos foram submetidos à anestesia local com lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (Alphacaine 100, DFL<sup>®</sup> Rio de Janeiro, Brasil), uma incisão na crista alveolar foi realizado com bisturi utilizando lâmina n. 15 e um retalho de espessura total foi obtido expondo a área a ser implantada. Os implantes foram instalados seguindo o protocolo de escalonamento de brocas de acordo com a orientação do fabricante do sistema, por um único cirurgião, tomando o cuidado de manter a plataforma do implante ao nível da crista óssea. Em seguida um cicatrizador (novo e estéril) foi colocado em todos os implantes com o objetivo de estabelecer um microgap uma vez que Herman *et al.*<sup>2,15</sup> e Cochran<sup>33</sup> afirmaram que a perda óssea inicia após a instalação do cicatrizador. Foi instalado, no ato cirúrgico, o componente protético (cicatrizador) de 4.1mm de diâmetro, perfil de 4.1mm e altura de 4.0mm (Fig 2-6). Os implantes obtiveram travamento entre 45 N e 60 N.



Figura 1 – A) Implante Osseotite Certain™, 3i West Palm Beach, USA; B) Implante Full Osseotite Certain™, 3i West Palm Beach, USA.



Figura 2 – Vista intra-oral frontal.

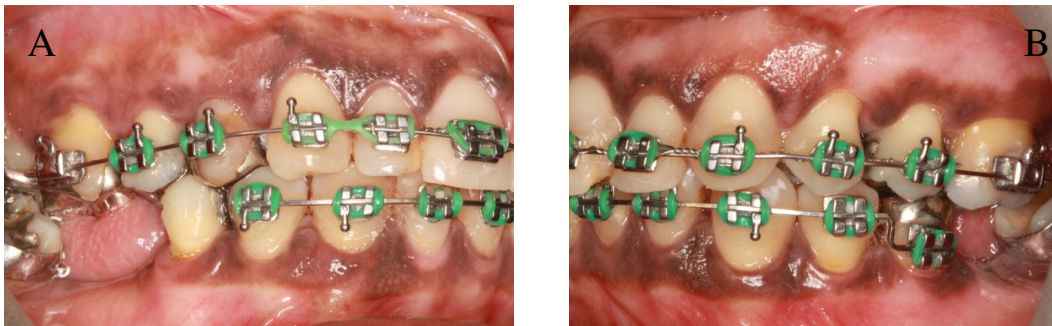


Figura 3 – Vista intra-oral lateral, lado direito (A) e lado esquerdo (B).

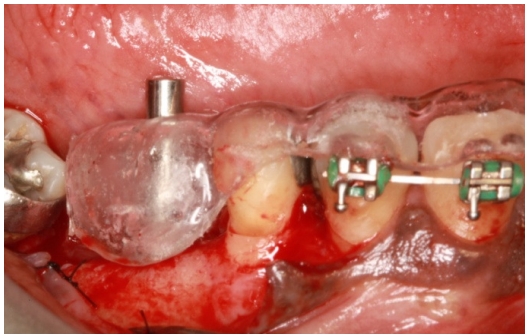


Figura 4 – Vista trans-operatória com guia cirúrgico e posicionador de direção.

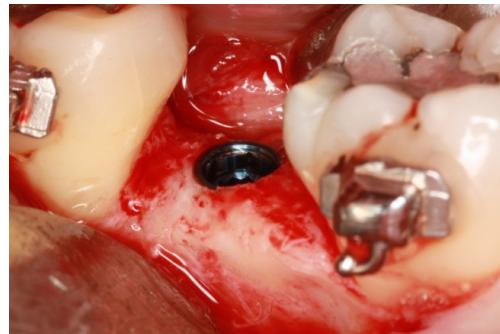


Figura 5 – Vista trans-operatória do implante ao nível da crista óssea.



Figura 6 – Vista trans-operatória – cicatrizador instalado no 1º tempo cirúrgico.

### 3- Avaliação tomográfica

Para avaliar o nível da crista óssea peri-implantar, tomografias computadorizadas por feixe cônico foram feitas 7 dias e 3 meses após a colocação dos implantes. Todas as tomografias foram realizadas no aparelho i-CAT® Cone Beam 3-D Imaging System (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, USA). E o protocolo



utilizado foi 6 cm, 0,25 mm de voxel, 120 kVp, 36 mA, A dose de radiação foi de aproximadamente 140 milisievert.

#### 4- Mensurações

Para mensurar as alterações do nível da crista óssea peri-implantar e poder compará-las entre o grupo teste e o grupo controle, todas as tomografias foram analisadas no software ImplantViewer. As mensurações foram realizadas por 02 observadores calibrados e bem treinados nas imagens naturais e em seu tamanho natural.

A altura (distância vertical) da crista óssea vestibular foi determinada da seguinte maneira:

- uma linha horizontal tangente ao ponto mais inferior da sínfise mentoniana, na vista panorâmica, foi traçada (linha 1). Como a imagem panorâmica pode ser obtida em vários cortes no sentido vestibulolingual, optou-se pelo corte onde na vista axial observou-se a primeira imagem da sínfise (seta Z) (Fig.7);
- uma linha vertical da crista óssea peri-implantar (ponto A) até a interseção com a linha 1 (ponto B) (Fig.8);
- a distância vertical entre pontos A e B foi calculada e expressada em milímetros (mm) (Fig.8).

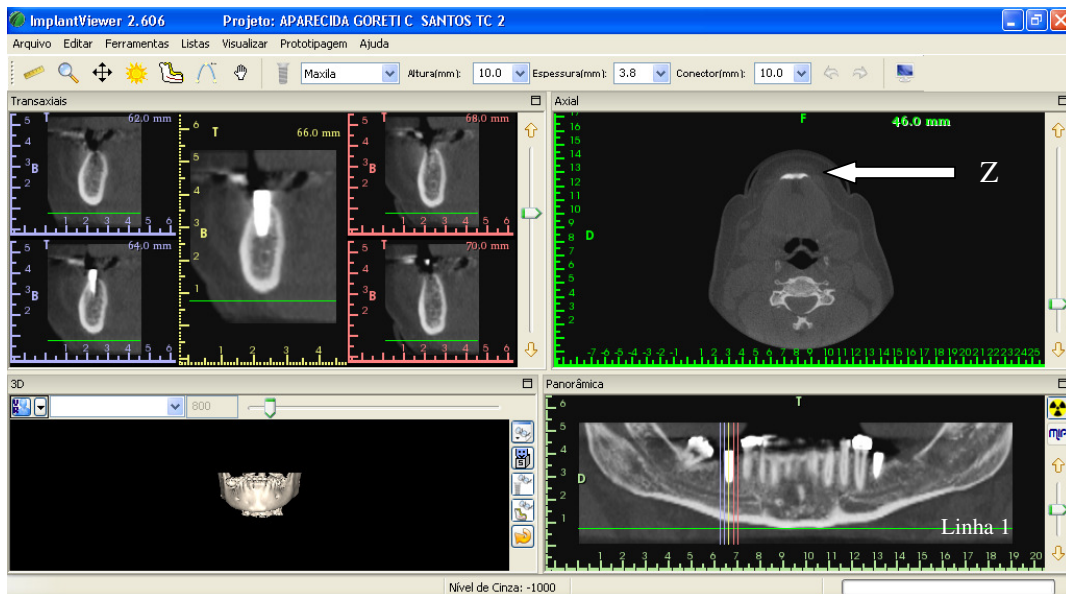


Figura 7 – Software ImplantViewer – visualização da Linha 1 – Linha horizontal tangente ao ponto mais inferior da sínfise (verde, na vista panorâmica) traçada quando, na vista axial, observou-se a primeira imagem da sínfise.

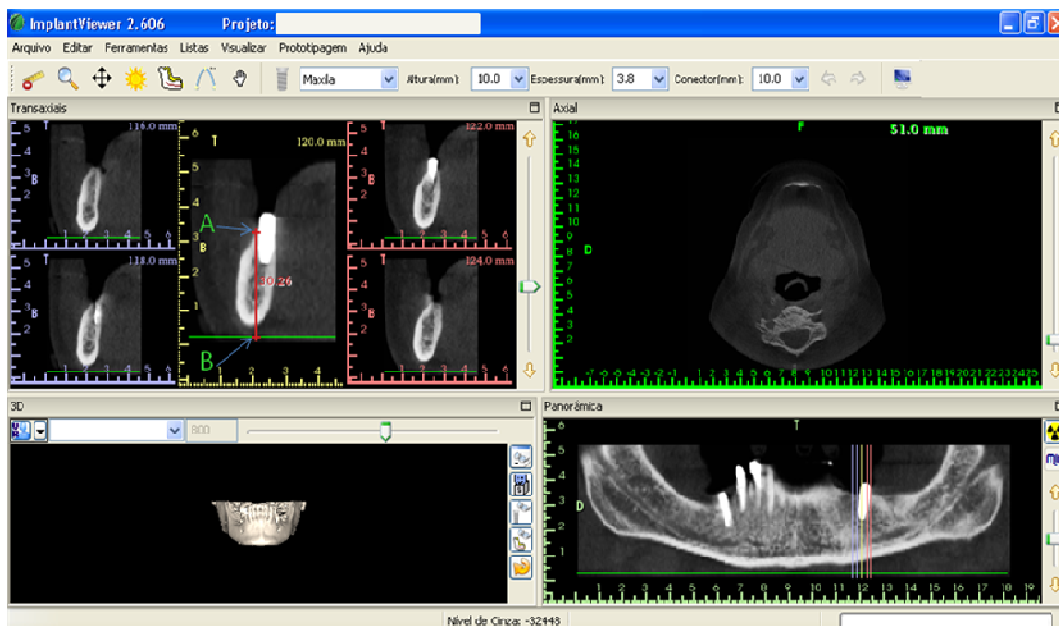


Figura 8 – Software ImplantViewer – visualização do ponto A, do ponto B e da distância AB em milímetros.

A distância AB foi mensurada em ambos os grupos. As alterações na altura da crista óssea foram calculadas pela determinação da posição da crista óssea logo após a inserção do implante dentário e pela comparação com a posição da crista óssea após um período de cicatrização de 3 meses.

### 5- Análise dos dados

O estudo foi submetido ao teste D'Agostino que mostrou a distribuição normal das variáveis e os dados coletados foram submetidos ao teste t pareado, Software BioEstat 5.0 (Belém, Brasil). E o nível de significância para rejeição da hipótese de nulidade foi de 0,05 ou 5% ( $p < 0,05$ ).

### Resultados

Dos 30 implantes, 1 implante do grupo controle falhou, um paciente abandonou a pesquisa e uma outra paciente engravidou não podendo realizar a segunda tomografia computadorizada para analisar a perda óssea peri-implantar (Quadro 1).

**Quadro 1 – Distribuição do número de implantes, número de falhas e média de perda óssea entre os grupos testados (observador 1).**

<b>Grupo</b>	<b>Nº de implantes colocados</b>	<b>Plataforma do implante</b>	<b>Nº de falhas</b>	<b>Sucesso</b>	<b>Média de perda óssea (mm)</b>
<b>Teste</b>	<b>15</b>	<b>4,1 mm</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>	<b>0,72</b>
<b>Controle</b>	<b>15</b>	<b>4,1 mm</b>	<b>1</b>	<b>93,33%</b>	<b>0,70</b>

As distâncias verticais vestibulares (AB) encontradas neste estudo mostraram que em 75% dos implantes do grupo teste houve perda óssea e em 25% houve ganho, e que no grupo controle 83,33% dos implantes houve perda óssea e em 16,67% houve ganho (Tabela 1).

As tomografias computadorizadas revelaram que a perda óssea peri-implantar média para os implantes-teste após 3 meses de instalados foi 0,72mm, enquanto que para os implantes-controle a perda óssea foi 0,70mm. (Quadro 1)

Na tabela 2, pode observar os valores da mediana, da média aritmética e do desvio padrão da distância vertical vestibular (AB) em mm dos grupos teste e controle nos tempos 1 e 2 (observador 1).

**Tabela 1 – Mensuração das distâncias AB nos tempos 1 e 2 (observador 1).**

<b>tempo 1</b>		<b>tempo 2</b>	
<b>Grupo teste (full)</b>	<b>Grupo controle</b>	<b>Grupo teste (full)</b>	<b>Grupo controle</b>
28,35	30,26	29,31	-
23,25	24,37	21,66	23,25
30,23	30,98	28,03	27,71
32,72	30,46	31,22	30,26
27,23	27,73	26,76	27,39
28,98	30,48	27,08	30,9
26,23	25,48	25,16	25,12
27,73	29,23	29,67	30,75
29,98	25,23	29,83	23,57
31,98	30,23	31,54	28,76
31,53	30,58	31,54	29,94
32,17	29,31	32,49	29,31
32,49	32,81	30,9	31,53

**Tabela 2 – Valores encontrados da mediana, da média aritmética e do desvio padrão da distância vertical vestibular (AB) em mm dos grupos teste e controle nos tempos 1 e 2 (observador 1).**

	Tempo 1		Tempo 2	
	Teste	Controle	Teste	Controle
Mediana	30,1050	29,7700	29,7500	29,0350
Média	29,5433	28,9075	28,8233	28,2075
Desvio-padrão	2,9505	2,6366	3,2002	2,8607

As diferenças entre os tempo 1 e 2 para os dois observadores podem ser observadas nas tabela 3 e 4. Na comparação das diferenças da perda óssea vertical entre os grupos, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ). Também não houve diferença estatisticamente significativa quando comparada as diferenças entre os tempos 1 e 2 encontradas pelos observadores 1 e 2, o que mostra calibração entre os dois observadores ( $p>0,05$ ).

**Tabela 3 – Diferença das distâncias AB nos tempos 1 e 2. ( $p>0,05$ ) (observador 1)**

Diferença entre tempo 1 e tempo 2 (t1-t2)	
teste	Controle
1,59	1,12
2,2	3,27
1,5	0,2
0,47	0,34
1,9	-0,42
1,07	0,36
-1,94	-1,52
0,15	1,66
0,44	1,47
-0,01	0,64
-0,32	0,00
1,59	1,28

**Tabela 4 – Diferença das distâncias AB nos tempos 1 e 2. ( $p>0,05$ ) (observador 2)**

Diferença entre tempo 1 e tempo 2 (t1-t2)	
Teste	Controle
2,07	1,38
2,34	1,06
1,82	0,52
1,04	0,47
1,72	0,86
0,67	0,99
-1,85	-2,09
-0,56	1,27
1,2	1,22
0,79	1,27
0,88	0,29
1,23	1,32

**Discussão:**

As alterações no nível da margem óssea ao redor de implantes são frequentemente utilizadas como variável de resultado em estudos longitudinais avaliando a terapia com implante.<sup>30</sup> A maioria dos estudos que avaliam as alterações em crista óssea alveolar cita as maiores alterações em tábua vestibular. Este estudo baseou-se na análise de tomografias computadorizadas por feixe cônico por apresentar menor dose de radiação que a tomografia tradicional, superioridade em relação à radiografia periapical e a radiografia panorâmica, e não ter sido encontrado na literatura estudos utilizando o mesmo método. Foram avaliadas alterações verticais no nível da crista óssea marginal vestibular em implantes não-submersos com dois diferentes tipos de superfície de colar (pescoço).

A reabsorção óssea foi aceita como sendo uma resposta óssea fisiológica ao implante de 2 estágios descoberta por Abell *et al.*<sup>5</sup>, que relataram uma perda óssea média de 1,2mm ao redor de implantes submersos de 2 partes no primeiro ano. Outros autores têm relatado que a reabsorção óssea periimplantar no primeiro ano deve ser menor que 1,5mm e a perda óssea anual deve ser inferior a 0,2mm após carga oclusal. Mais recentemente, Warren *et al.*<sup>34</sup> relataram que a reabsorção da crista óssea de 1,0 a 1,5mm pode ocorrer quase imediatamente após a cirurgia de segundo estágio e carga submetida ao implante. Neste estudo, a reabsorção óssea periimplantar no grupo controle foi 0,70mm e no grupo teste mostrou uma perda óssea da crista marginal

vestibular de 0,72mm sendo esses valores parecidos com os valores obtidos pelos autores citados anteriormente.

Alguns autores propuseram que a maioria dos sistemas de implantes usava pescoço (colar) maquinado (liso) por acreditar que a superfície rugosa acumulava mais placa que superfície lisa.<sup>14</sup> No entanto, outros autores observaram que uma baixa quantidade de perda de crista óssea tanto para os implantes com superfície rugosa e micro-roscas no pescoço do implante.<sup>16,17</sup>

Como descrito, Jung *et al.*<sup>14</sup> observaram que quanto maior o pescoço maquinado maior a reabsorção óssea marginal. Shin *et al.*<sup>18</sup> também observaram mudanças ao nível do osso marginal significativamente maior em pescoço maquinado em comparação com pescoço rugoso depois de 3, 6 e 12 meses de cicatrização. No entanto, Hermann *et al.*<sup>2,15</sup> relataram que implantes com superfície maquinada localizada abaixo do nível da crista marginal revela mudanças significativamente maior na crista óssea.

Todos estes dados parecem indicar que o primeiro contato osso-implante é dependente do limite entre uma superfície rugosa e lisa do implante. De fato, muitos estudos demonstraram claramente que o tecido ósseo favorece o implante de superfície rugosa comparada ao de superfície lisa.<sup>1,16-19</sup> No entanto, os resultados do presente estudo demonstraram que as alterações verticais ao nível da crista óssea marginal não foram significativamente diferentes quando comparados implantes não-submersos de pescoço maquinado com implantes não-submersos de pescoço texturizado ( $p>0,05$ ).

## **Conclusão**

- Apesar da literatura não ter um consenso em relação ao tipo de superfície do colar (pescoço) do implante que apresenta menor perda óssea, no presente estudo não houve diferença estatisticamente significativa nas alterações ao nível da crista óssea marginal vestibular nos implantes com texturização completa da superfície com as alterações encontradas nos implantes com superfície híbrida.
- Será necessário avaliar esses resultados após submeter os implantes a cargas funcionais.
- Acreditamos que estudos semelhantes realizados em animais para que as mesmas medidas possam ser realizadas histologicamente são necessários para validar as informações obtidas através das imagens tomográficas.

## Referências

1. Schwarz F, Herten M, Bieling K, Becker J. Crestal Bone Changes at Nonsubmerged Implants (Camlog) with Different Machined Collar Lengths: A Histomorphometric Pilot Study in Dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*.2008; 23: 335–342.
2. Hermann JS et al. Crestal bone changes around titanium implants. Ahistometrical evaluation of unloaded no-submerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodont*, 2000; 71(9): 1412-24.
3. Piao CM, Lee JE, Koak JY, Kim SK, Rhyu IC, Han CH *et al*. Marginal bone loss around three different implant systems: radiographic evaluation after 1 year. *J Oral Rehabilitation*, 2009; 36:748–754.
4. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson RA. The longterm efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria for success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986; 1:11–25.
5. Adell R *et al*. A 15-year study of osseointegration implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg*.1981;10(6): 387-416.
6. Schroeder, H.E. (1986) The periodontium. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag
7. Camargo PM, Lekovic V, Weinlaender M, Klokkevold PR, Kenney EB, Dimitrijevic B *et al*. Influence of bioactive glass on changes in alveolar process dimensions after exodontias. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Rad and End* 2000; 90:581-586.
8. Schropp I, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12 month prospective study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2003; 23: 313-323.
9. Johnson K. A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following tooth extraction. Australian Dental Journal. 1969; 14: 241-244.
10. Cardaropoli G, Wennstrom JL, Lekholm U. Peri-implant bone alterations in relation to inter-unit distances. A 3-year retrospective study. *Clin. Oral Impl. Res.* 14, 2003; 430–436.
11. Cardaropoli G, Araújo MG, Hayacibara R, Sukekava F, Lindhe J. Healing of extraction sockets and surgically produced – augmented and non-augmented – defects in the alveolar ridge. An experimental study in dog. *J Clin Periodontal*. 2005; 32: 435-440.
12. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Ridge alterations followingimplant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in dog. *J Clin Periodontal*. 2005; 32: 645-652.

13. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005; 32: 212-218.
14. Jung YC, Han CH, Lee KW. A 1 year radiographic evaluation of marginal bone around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:811-818.
15. Herman JS, Cochran DL, Nummkoski PV, Buser D. Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997; 68:1117-1130.
16. Norton MR. Marginal bone levels at single tooth implants with a conical fixture design. The influence of surface macro- and microstructure. *Clin Oral Implants Res* 1998; 9: 91-99.
17. Zechner W, Trinkl N, Watzak G, Busenlechner D, Tepper G, Haas R et al. Radiologic follow-up of peri-implant bone loss around machine-surface and rough surfaced interforaminal implants in the mandible functionally loaded for 3 to 7 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004; 19: 216-221.
18. Shin YK, Han CH, Heo SJ, Kim S, Chun HJ. Radiographic evaluation of marginal bone level around implants with different neck designs after 1 year. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 789-794.
19. Nickenig HJ, Wichmann M, Schlegel KA, Nkenke E, Eitner S. Radiographic evaluation of marginal bone levels adjacent to parallel-screw cylinder machined-neck implants and rough-surfaced microthreaded implants using digitized panoramic radiographs. *Clin. Oral Impl. Res.* 20, 2009; 550-554.
20. Johanson, B, Grepe A, Wannfors K, Åberg P, Hirsch J-M. Johanson, B, Grepe A, Wannfors K, Hirsch J-M. Volumetry of simulated bone grafts in the edentulous maxilla by computed tomography: an experimental study. *Dentomaxillofac Radiol* 2001; 30: 153-156.
21. Johanson, B, Grepe A, Wannfors K, Hirsch J-M. A clinical study of changes in the volume of bone grafts in the atrophic maxilla. *Dentomaxillofac Radiol* 2001; 30: 157-161.
22. Jensen J, Kragsskov J, Wenzel A, Sindet-Pedersen S. In vitro analysis of the accuracy of subtraction radiography and computed tomography scanning for determination of bone graft volume. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56:743-748.
23. Szabó G, Suba Z, Hrabák K, Barabás J, Németh Z. Autogenous bone versus  $\beta$ -tricalcium phosphate graft alone for bilateral sinus elevation (2- and 3-dimensional computed tomography, histologic and histomorphometric evaluation): preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001;16:681-692.



24. Ballard RB, Hoffman JP, Guttman MC, Barber L, Litwin S. How accurate is size measurement of pancreas cancer masses by computed axial tomography (CT) scanning? *Am Surg* 1995; 61:686 – 691.
25. Mozzo P *et al.* A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol, Berlin* 1998; 8: 1558-1564.
26. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006; 72: 75-80.
27. Schulze D *et al.* Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33: 83-86.
28. Hatcher DC, Aboudara CL. Diagnosis goes digital. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125: 512- 515.
29. Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundo MV, Denys Vasconcellos Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2007; 12: 139-156.
30. Abrahamsson I, Berglundh T. Effects of different implant surfaces and designs on marginal bone-level alterations: a review. *Clin Oral Implants Research*, 2009; 20(s4): 207–215.
31. Lazzara R, Porter S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone level. *Int J Periodont Restor Dent*, 2006; 26: 9-17, 2006.
32. Cappiello M, Luongo R, Di Iorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R. Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28:347–355.
33. Cochran DL. The scientific basis for and clinical experiences with Straumann implants including the ITI a dental implant system: a consensus report. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11 (Suppl.): 33–58.
34. Warren P, Chaffee N, Felton DA, Cooper LF. A retrospective radiographic analysis of bone loss following placement of TiO<sub>2</sub> gritblasted implants in the maxilla and mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants*.2002;17:399–404.

## ANEXO A

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DE PACIENTES QUE RECEBERÃO IMPLANTES DENTÁRIOS OSSEOINTEGRADOS PARA REABILITAÇÃO DE MANDÍBULA POSTERIOR EDÊNTELA**

#### **Título da pesquisa:**

**INFLUÊNCIA DA TEXTURA SUPERFICIAL DOS IMPLANTES NO NÍVEL DA CRISTA ÓSSEA PERIIMPLANTAR: AVALIAÇÃO COM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA *CONE BEAM***

Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente.

#### **1 ) Introdução**

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa "**INFLUÊNCIA DA TEXTURA SUPERFICIAL DOS IMPLANTES NO NÍVEL DA CRISTA ÓSSEA PERIIMPLANTAR: AVALIAÇÃO COM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA *CONE BEAM***", realizada na PUC-MG, pela aluna do Mestrado em Odontologia, área de concentração em Implantodontia (Promovido pela Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG), Taís de Lima e Fraga. Se decidir participar dela, é importante que leia essas informações sobre o estudo e o seu papel nesta pesquisa.

Você foi selecionado entre indivíduos de ambos os sexos, idade de 20 a 70 anos, não fumante, com ausência de doença periodontal (gengiva saudável), sem apresentar qualquer envolvimento sistêmico (com boa saúde geral), e que necessita de reabilitação protética parcial ou total (dentaduras, ponte fixa, coroas e roach). Diante de todas estas opções clínicas oferecidas você optou como primeira escolha pela reabilitação com implantes dentários. É importante que você saiba que a cirurgia proposta nesta pesquisa só é necessária porque a reabilitação envolve implantes dentários.

Desta forma é preciso entender a natureza e os riscos da sua participação e dar o seu consentimento livre e esclarecido por escrito.

#### **2 ) Objetivo**

O objetivo desta pesquisa é avaliar, por meio de tomografia computadorizada, a influência da texturização dos implantes no nível da crista óssea vestibular e comparar se há alguma variação dos níveis das cristas ósseas vestibulares nos implantes de superfície híbrida e nos de superfície totalmente texturizada. É importante deixar claro que o produto que está sendo utilizado é um produto seguro, que vem sendo utilizado rotineiramente há mais de 15 anos na Implantodontia (especialidade da odontologia que trabalha com os implantes).

### **3 ) Procedimentos do estudo**

Os implantes dentários que serão utilizados nesta pesquisa são produtos importados, que possuem registro na ANVISA nº 80044680004 e é distribuído no Brasil pela Biomed 3i do Brasil. Em um dos lados da mandíbula o implante que será instalado possui uma superfície híbrida (polida e texturizada) e do outro lado da mandíbula o implante terá uma superfície totalmente texturizada.

Este procedimento vai gerar duas áreas de ferida cirúrgica na boca, cujo desconforto será controlado com o uso de analgésicos de ação central, antiinflamatórios.

### **4 ) Riscos e desconfortos**

Os desconfortos que esses procedimentos podem causar são variáveis e dependem de cada indivíduo, mas geralmente são semelhantes aos produzidos por outras cirurgias bucais como extrações de dentes. Neste tipo de intervenção podem se esperar a ocorrência de dor (leve a moderada), edema local (inchaço) e infecção da ferida cirúrgica ou a perda do implante. Porém estes problemas são de difícil ocorrência e são resolvidos com a prescrição de analgésicos (ex: Tylex 30 mg), antiinflamatórios (ex: nimesulida 100 mg) e antibióticos específicos (ex: Amoxicilina). Em caso de perda do implante, as causas serão analisadas e se o caso o implante substituído.

### **5 ) Benefícios**

O presente trabalho irá beneficiar o paciente tratando as regiões edêntulas da mandíbula posterior com implantes dentários osseointegrados, criando com isso, condições para a reabilitação protética da área através da instalação de próteses sobre implantes osseointegrados. Uma vez realizados os procedimentos cirúrgicos e após o prazo de cicatrização estabelecido para este procedimento (4 meses), automaticamente você receberá as próteses que se fizerem necessárias de forma totalmente gratuita no Curso de mestrado em Implantodontia realizado pela Faculdade de Odontologia da PUC- MG.

### **6 ) Participação Voluntária**

A participação neste estudo é voluntária. Você tem o direito de sair deste estudo a qualquer momento, sem penalidades ou perda de qualquer benefício a que tenha direito nesta

instituição. Se você decidir não participar deste estudo, os tratamentos odontológicos disponíveis para o seu caso são: próteses parciais removíveis e próteses parciais fixas. Você também pode ser desligado do estudo a qualquer momento sem o seu consentimento nas seguintes situações:

- a) não usar ou seguir adequadamente as orientações/tratamento em estudo;
- b) sofrer efeitos indesejáveis sérios não esperados;
- c) término do estudo.

### **7 ) Custos/Reembolso**

Você não terá nenhum gasto com a sua participação no estudo. Você não receberá pagamento pela sua participação.

### **8 ) Local de realização dos trabalhos**

As cirurgias e todos os tratamentos clínicos serão realizadas nas dependências da Faculdade de Odontologia da PUC-MG, sem custo para os pacientes participantes da pesquisa.

As Tomografias Computadorizadas necessárias para pesquisa serão realizadas pela Life Imagem Radiografia Odontológica digital e Tomografia computadorizada situada na Av. do Contorno, nº 4747 – Life Center, Lj. 16, bairro Serra – Telefax: (31) 3317-0900, CEP: 30.110-090 – Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil, sem nenhum custo para os pacientes participantes da pesquisa.

### **9 ) Responsabilidade**

Efeitos indesejáveis ou lesões são possíveis em qualquer estudo de pesquisa, apesar de todos os cuidados possíveis, e podem acontecer sem que a culpa seja sua ou dos profissionais.

Se diagnosticado algum problema indesejado como resultado direto de sua participação neste estudo, este será tratado na Clínica do **Mestrado em Implantodontia** da Faculdade de Odontologia da PUC Minas; Av. Dom José Gaspar, 500 - Fones: (31) 3319-4229 e (31) 3319.4230 - Fax: 3319-4229, CEP: 30535-610 - Belo Horizonte - Minas Gerais – Brasil

### **10 ) Caráter Confidencial dos Registros**

As informações obtidas a partir de sua participação neste estudo serão mantidas estritamente confidenciais. Terão acesso aos registros apenas os profissionais de saúde que estarão cuidando de você e o Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, onde o estudo está

sendo realizado. Você não será identificado quando o material de seu registro for utilizado, seja para propósitos de publicação científica ou educativa.

### **11 ) Participação**

Sua participação nesta pesquisa consistirá em comparecer na Faculdade de Odontologia da PUC-MG, prédio 46, no Bloco Cirúrgico e Clínica 01, quando solicitado. E na clínica Life Imagem Radiografia Odontológica Digital e Tomografia Computadorizada, situada na Av. do Contorno, nº 4747 – Life Center, Lj. 16, bairro Serra – Telefax: (31) 3317-0900, CEP: 30.110-090 – Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil, para a realização de uma tomografia computadorizada no pós-operatório imediato (7dias após a cirurgia) e uma tomografia computadorizada após o período de cicatrização estabelecido pelo fabricante (4 meses após a cirurgia). Uma vez que a tomografia computadorizada pré-operatória você já realizou no ato da seleção para a pesquisa.

### **12 ) Para obter informações adicionais**

Caso você tenha mais perguntas sobre o estudo, por favor, *ligue para Dr<sup>a</sup>. Taís de Lima e Fraga* (pesquisadora) no telefone (31) 3319-4453, (31) 3292-5359 ou (77) 8137-4070. Se você tiver perguntas com relação a seus direitos como participante do estudo clínico, você poderá contatar a Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, Professora Maria Beatriz Rios Ricci, no endereço: Av. Dom José Gaspar, 500 - Prédio 43 sala 107 - Fone: 3319-4517- Fax: 3319-4517 - CEP 30.535-610 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil.

### **13 ) Declaração de consentimento**

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que fui informado sobre o tratamento a ser realizado durante o estudo, as inconveniências, riscos, benefícios e eventos adversos que podem vir a ocorrer em consequência dos procedimentos.

Declaro que tive tempo suficiente para ler e entender as informações acima. Declaro também que toda a linguagem técnica utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi satisfatoriamente explicada e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade.

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade e sem reservas para participar como paciente deste estudo.

---

Nome do participante (em letra de forma):

---

Assinatura do participante

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Atesto que expliquei cuidadosamente a natureza e o objetivo deste estudo, os possíveis riscos e benefícios da participação no mesmo, junto ao participante e/ou seu representante autorizado. Acredito que o participante recebeu todas as informações necessárias, que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele/ela compreendeu essa explicação.

---

Assinatura do pesquisador

## ANEXO B



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Pró-Reitoria de Pesquisa e de Pós-Graduação  
Comitê de Ética em Pesquisa

Belo Horizonte, 14 de setembro de 2009.

De: Profa. Maria Beatriz Rios Ricci  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa

Para: Tais de Lima e Fraga  
Faculdade de Odontologia PUC Minas

Prezado (a) pesquisador (a),

O Projeto de Pesquisa CAAE – 0039.0.213.000-09 “*Influência da textura superficial dos implantes no nível da crista óssea periimplantar: avaliação com tomografia computadorizada cone beam*” foi **aprovado** pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUC Minas.

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Cristiana", written over a horizontal line.

Prof. Cristiana Leite Carvalho  
Secretária do Comitê de Ética em Pesquisa/PROPPg

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)