

# **Dissertação de Mestrado**

## **INFLUÊNCIA DO MOMENTO DE INSTALAÇÃO E DO POSICIONAMENTO DO IMPLANTE NO CONTATO OSSO- IMPLANTE, EM DIFERENTES TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE. UM ESTUDO HISTOMORFOMÉTRICO EM CÃES.**

**Bernardo Born Passoni**



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-graduação em Odontologia**



Bernardo Born Passoni

**INFLUÊNCIA DO MOMENTO DE INSTALAÇÃO E DO  
POSICIONAMENTO DO IMPLANTE NO CONTATO OSSO-  
IMPLANTE, EM DIFERENTES TRATAMENTOS DE  
SUPERFÍCIE. UM ESTUDO HISTOMORFOMÉTRICO EM  
CÃES.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia - Área de Concentração: Implantodontia.

Professor Orientador:  
Dr. César Augusto Magalhães Benfatti

Florianópolis  
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Passoni, Bernardo

INFLUÊNCIA DO MOMENTO DE INSTALAÇÃO E DO POSICIONAMENTO DO IMPLANTE NO CONTATO OSSO-IMPLANTE, EM DIFERENTES TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE. UM ESTUDO HISTOMORFOMÉTRICO EM CÃES. / Bernardo Passoni ; orientador, César Augusto Magalhães Benfatti - Florianópolis, SC, 2014.

114 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Inclui referências

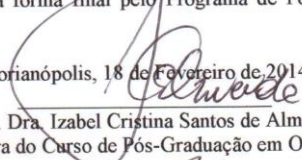
1. Odontologia. 2. Osseointegração . 3. Contato osso-implante. 4. Implante imediato. 5. Tratamento de superfície. I. Magalhães Benfatti, César Augusto . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

Bernardo Born Passoni

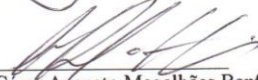
**INFLUÊNCIA DO MOMENTO DE INSTALAÇÃO E DO  
POSICIONAMENTO DO IMPLANTE NO CONTATO OSSO-  
IMPLANTE, EM DIFERENTES TRATAMENTOS DE  
SUPERFÍCIE. UM ESTUDO HISTOMORFOMÉTRICO EM  
CÃES.**

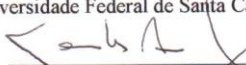
Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre Em Odontologia – Área De Concentração Em Implantodontia”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

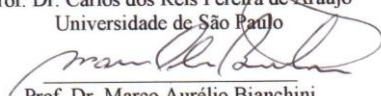
Florianópolis, 18 de Fevereiro de 2014

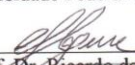
  
Prof. Dra. Izabel Cristina Santos de Almeida  
Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Odontologia.

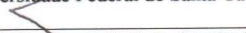
**Banca Examinadora:**

  
Prof. Dr. César Augusto Magalhães Benfatti  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
Prof. Dr. Carlos dos Reis Pereira de Araújo  
Universidade de São Paulo

  
Prof. Dr. Marco Aurélio Bianchini  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
Prof. Dr. Ricardo de Souza Magini  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
Prof. Dr. Armando R. L. Pereira Neto

À minha mãe, Viviane, por estar presente em todos os momentos da minha vida, e ser essa “SUPER” mãe, sempre se desdobrando em busca do melhor para nossa família.

Ao meu pai, Rodrigo, pelo exemplo de sucesso, tanto na vida pessoal quanto profissional, e por guiar meu caminho dentro da odontologia.

Ao meu irmão, Lucas, que agora está distante, nos EUA, buscando a diferenciação profissional, assim como nós, pela amizade e parceria.

Ao meu avô paterno, Carlos, por sempre incentivar o estudo em todas as gerações da nossa família. Sempre serás um exemplo para nós. Ter os avós tão próximos quanto nós temos é realmente uma benção. Feliz 80 anos.

As minhas avós Eleonora e Maria de Lourdes, por sempre acolherem seus netos com muito amor e carinho.

À minha namorada Bárbara, pelo amor e carinho dedicados a minha pessoa, e por sempre entender os momentos de dedicação ao estudo e a vida profissional. Só mais 4 aninhos...



## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. César Augusto Magalhães Benfatti, em primeiro lugar, obrigado por acreditar que um “menino” da graduação poderia se transformar em um Mestre em Implantodontia após 2 anos. Agradeço infinitamente a oportunidade de ter sido orientado por você. Sempre bem disposto, bem humorado, paciente, e muito solícito quanto as dúvidas, reuniões e angústias. Parabéns por conseguir aliar tanto a vida de pesquisador quanto de clínico, e saber como poucos passar adiante estes ensinamentos. Obrigado pela amizade fortalecida nestes últimos dois anos, e vamos com tudo para o Doutorado, que ainda tenho muito a crescer com seus ensinamentos.

Ao Prof. Dr. Ricardo de Souza Magini, por ser o grande exemplo de conhecimento científico deste grupo de pesquisa. Obrigado por todas as oportunidades, por todas as palavras de sabedoria e estímulo sempre em prol do nosso crescimento, pessoal e profissional. Espero continuar aprendendo muito com você nestes próximos anos, e quem sabe ao final ser tão criativo e bom orador, e adquirir a característica de conhecimento/lembrança de autores e datas dos artigos, que tanto admiro.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio Bianchini, por sua simplicidade e honestidade, demonstradas em nosso dia-a-dia, da mesma maneira na vida pessoal e profissional. Estas características, talvez, por ser “manezinho” se assemelham muito comigo, por isso sempre busco me espelhar em você. Levo algumas frases na cabeça para o resto da vida. Obrigado pela oportunidade do estágio de docência na oitava fase, foi de muita valia e muito aprendizado

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Cardoso, o senhor me ensinou a ter um olhar mais crítico, e a cada dia enxergar de forma mais humana os pacientes e suas formas de tratamento. Por sempre tentar nos mostrar que muitas vezes o mais simples é o melhor ou mais correto. Obrigado por nos dar a oportunidade de ainda termos aula com o senhor, e continuar formando mestres durante os seminários dentro daquela salinha do CEPID.

Aos professores de maneira geral, obrigado por cada caso clínico encaminhado, cada orientação, cada hands-on, cada aula e presença na clínica da graduação solicitadas, vocês não têm noção da importância e felicidade que sinto ao receber estes convites, talvez por isto nunca consiga negar um destes “pedidos”. Isto me faz sentir orgulhoso, saber que vocês confiam em mim.



À Profa. Dra. Cláudia A. M. Volpato, obrigado por ser esta pessoa admirável, de muita sabedoria e simplicidade. Obrigado por todas as oportunidades e ensinamentos, principalmente na área da prótese.

Ao Prof. Ms. Leonardo Vieira Bez, por despertar o meu interesse na área da pesquisa odontológica durante o meu trabalho de conclusão de curso da graduação, e por ser a primeira pessoa a me incentivar a prestar a prova do mestrado e entrar na carreira acadêmica.

À todos os professores da Clínica de Alta Complexidade, pela oportunidade de trabalho e crescimento durante as orientações dos alunos, em especial a Profa. Renata Gondo e aos Prof. Henrique Ferrari e Humberto Cherem.

Aos colegas de pós-graduação Armando, João Gustavo e José Moisés. Tenho muito o que agradecer a vocês, visto que grande parte do meu conhecimento prático tanto na parte de periodontia quanto na implantodontia foi formado com auxílio e orientação de vocês, cada qual com suas características e qualidades.

Aos meus colegas de turma de mestrado (turma 2012), Gil, Mariela, Haline e Juliana, que nestes dois últimos anos me ajudaram a crescer e amadurecer profissionalmente e na vida pessoal, cada um de uma forma diferente.

Ao meu colega/irmão Artur Wanderley, por ser este cara gente boníssima e ter esta personalidade extremamente calma. Obrigado por ter sido sempre solícito, e ser o meu verdadeiro “professor” na implantodontia clínica, me auxiliando e orientando desde o primeiro implante. Sem esta parceria, o mestrado não teria sido o mesmo. Espero que nossa amizade perdure durante toda a vida.

Aos colegas de mestrado (turma de 2013), Abraão, Maurício e Juan Felipe, de doutorado (turma de 2013), Camilo, e residência (2013), Pepê, pela dedicação ao mundo científico, por sempre estarem dispostos a trabalhar e pela amizade estabelecida neste ano que passou.

Ao residente e amigo Daniel “Espanhol”, por nos mostrar um pouco da cultura espanhola e nos escolher como sua “família” aqui no Brasil. Estaremos sempre juntos parceiro. Conte comigo agora no seu mestrado.

Aos demais alunos do CEPID, Carol Morsh, Letícia e Gabriela (Mestrado 2013), Guenther, Rafaella, Isis, Maria e Cintia (Doutorado 2012), e Carol Rafael (Doutorado 2013), pelo convívio e conhecimentos compartilhados.

Aos funcionários da UFSC e CEPID, Rô, Nilcéia, Silvane, Mirian, Marilene, Ana Maria (secretária de pós-graduação) pelo cuidado

com a instituição e principalmente com seus alunos. Sem vocês a UFSC não teria este ar familiar que nos faz bem. Obrigado pelo carinho e por todos os favores realizados.

Aos demais servidores, funcionários da limpeza.

Aos alunos e pacientes que nos proporcionam momentos únicos no mecanismo de ensino-aprendizado. Obrigado pela confiança.

Aos meus colegas da época de faculdade, Fido, Jorge, Pirucão, Paiano, Serginho e Paludo, por toda amizade e crescimento profissional que obtivemos juntos. Foram bons anos de parceria e espero que possamos continuar desfrutando desta amizade.

Aos “The villas #44”, meus verdadeiros amigos de infância, Alexandre, João, Rodrigo, Gui, Luiz, Leonardo, Giba e Pedro pela amizade construída e amadurecida nos últimos 14 anos. Antes éramos apenas crianças jogando futebol, hoje estamos praticamente todos formados, médicos, engenheiros, dentistas, administradores. Espero levar a amizade de vocês pro resto da vida. Somos uma família.

Aos demais familiares e amigos.



Descobrir consiste em olhar para o que todo mundo está vendo e pensar uma coisa diferente.

(Roger Von Oech)

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

(Paulo Freire)



## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1 – Cirurgia de instalação dos implants tardios** - Vista clínica após a elevação do retalho de espessura total e instalação dos implantes tardios.

**Figura 2 – Cirurgia de instalação dos implantes imediatos** - (A) Vista clínica após a exodontia e instalação imediata dos implantes, sem retalho. Observar o posicionamento 2mm infra-ósseo dos implantes Cone-morse e no nível da crista óssea dos implante Hexágono-externo. (B) Destaca-se o “*approach*” palatino, e consequentemente o *GAP* vestibular.

**Figura 3 – Histomorfometria** - Análise histomorfométrica do BIC da face vestibular de ambos os grupos. Os traços verdes marcam as áreas onde existe o contato osso-implante. Nota-se que nos grupos 1 e 4, compostos de implantes hexágono externo, o primeiro BIC está sempre abaixo da primeira rosca. Já para os demais grupos, observa-se BIC desde a plataforma do implante.

**Figura 4 – Histomorfometria** - Análise histomorfométrica do BIC da face lingual de ambos os grupos. Os traços verdes marcam as áreas onde existe o contato osso-implante. Observar o posicionamento no nível da crista óssea dos implantes dos grupos 1 e 4, compostos de implantes hexágono externo e infra-ósseo nos demais grupos compostos por implante Cone-morse. Nota-se, nestes grupos, exemplificado pelo grupo 2, a formação óssea acima da plataforma do implante.

**Figura 5 – Histomorfometria** - Avaliação da área óssea ao redor dos implantes imediatos. Observar que apenas a área contida dentro do retângulo verde (150µm além da plataforma do implante para ambos os lados) foi considerada. Observa-se a saucerização ao redor dos implantes dos grupo 1 composto por implante hexágono externo. Nota-se a semelhança de coloração histomorfométrica automática entre as faces vestibular e lingual.

**Figura 6 – Histomorfometria** - Avaliação da área óssea ao redor dos implantes tardios. Observar que apenas a área contida dentro do retângulo verde (150µm além da plataforma do implante para ambos os lados) foi considerada. Observa-se a saucerização ao redor dos implantes dos grupo 4 composto por implante hexágono externo. Nota-se a semelhança de coloração histomorfométrica automática entre as faces vestibular e lingual.







## LISTA DE TABELAS/GRÁFICOS

**Gráfico 1** – Gráfico comparando de modo inter-grupos o contato osso-implante total ao redor dos implantes.

**Gráfico 2** – Gráfico comparando de modo inter-grupos o contato osso-implante na face vestibular dos implantes.

**Gráfico 3** – Gráfico comparando de modo inter-grupos o contato osso-implante na face lingual dos implantes.

**Gráfico 4** – Gráfico comparando de modo inter-grupos a área óssea na face vestibular dos implantes.

**Gráfico 5** – Gráfico comparando de modo inter-grupos a área óssea na face lingual dos implantes.

**Gráfico 6** – Gráfico comparando o contato osso-implante na face vestibular versus face lingual, do mesmo implante (intra-grupo #1).

**Gráfico 7** – Gráfico comparando a área óssea na face vestibular versus face lingual, do mesmo implante (intra-grupo #1).



## LISTA DE ABREVIATURAS

**BIC** – Contato osso-implante.

**SLA** – Tratamento de superfície através de jateamento de partículas + ataque ácido.

**GAP** – Espaço entre a parede do alvéolo e a superfície do implante.

**µm** – Micrometro.

**%** - Por cento.

**h** – Horas.

**mg** – Miligrama(s)

**kg** – Quilograma (s)

**ml** – Mililitro(s)

**mm** – Milimetro(s)

**p** – valor de p

**<** - menor



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>25</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>27</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>31</b>
<b>INTRODUÇÃO EXTENDIDA</b> .....	<b>33</b>
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>38</b>
<b>ARTIGO EM PORTUGUÊS</b> .....	<b>39</b>
RESUMO .....	41
INTRODUÇÃO .....	43
MATERIAIS E MÉTODOS .....	46
RESULTADOS .....	52
DISCUSSÃO .....	54
REFERÊNCIAS .....	64
TABELAS .....	73
FIGURAS .....	80
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>89</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b> .....	<b>91</b>
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>97</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>99</b>
ANEXO A – NORMAS DO PERIÓDICO .....	99
ANEXO B – PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO MESTRADO ....	109



# CAPÍTULO I





## RESUMO

**Objetivos:** verificar a influência do momento de instalação e do posicionamento do implante, bem como a presença ou não do *GAP* vestibular, associado ao seu tratamento de superfície, na formação óssea ao redor dos implantes.

**Materiais e métodos:** Em um primeiro momento 3 pré-molares de um lado da arcada de 07 cães *mongrel* foram extraídos. Após 120 dias de cicatrização alveolar, em um segundo ato cirúrgico neste sextante, foi elevado um retalho de espessura total e foram instalados 3 implantes. Na mesma cirurgia os pré-molares contralaterais foram extraídos e feita a instalação imediata de 3 implantes, por meio da técnica do *approach* palatino, sem o rebatimento de retalho, totalizando 6 implantes por animal. Os 42 implantes instalados formaram grupos de acordo com o momento (imediate ou tardio) da instalação do implante e do tratamento de superfície. Após 4 meses do segundo ato cirúrgico realizou-se a coleta das amostras e a análise histomorfométrica, afim de se observar: *BIC* vestibular, *BIC* lingual, *BIC* total, área vestibular e área lingual de todos os implantes. Para análise estatística utilizou-se os testes Kruskal-wallis e Wilcoxon pareado ( $p < 0,05$ )

**Resultados:** Após 4 meses de cicatrização, observou-se que os grupos referentes aos implantes imediatos obtiveram melhores taxas de *BIC*, sobre tudo na face vestibular. Os dados também sugerem uma vantagem na área óssea ao redor dos implantes nestes mesmo grupos. Quanto ao tratamento de superfície, melhores resultados foram encontrados para jateamento de partículas + ataque-ácido.

**Conclusão:** Conclui-se que a técnica cirúrgica *flapless* com *approach* palatino, o tratamento de superfície e o instalação imediata dos implantes tem influência favorável na formação óssea ao seu redor.

**Palavras-chaves:** Osseointegração, contato osso-implante, implante imediato, implante tardio, análise histomorfométrica, tratamento de superfície.



## ABSTRACT

**Objective:** To investigate the influence of time of placement and positioning of the implant, the presence or absence of the buccal GAP, associated with its surface treatment on bone formation around the implants.

**Materials and methods:** At first 3 premolars from one side of the arch of 07 mongrel dogs were extracted. After 120 days of alveolar healing, in a second surgery on this side, a full flap was elevated and 3 implants were placed. At the same surgery, the contralateral premolars were extracted and a immediate placement of 3 implants were done using the flapless technique of palatal approach. Resulting in a total of 6 implants per animal. The groups were formed according to the time of implant placement and surface treatment. 4 months after the second surgery was performed the sample collection and histomorphometric analysis to investigate: buccal BIC, lingual BIC, full BIC, buccal area and lingual area of all implants.

**Results:** After 4 months of healing, it was observed that groups related to immediate implants showed better rates of BIC, especially on the buccal bone. The data also suggest an advantage in the bone area around the implants in these same groups. About surface treatment, the best results were found for sand-blasting + acid attack.

**Conclusion:** It is concluded that performing the flapless surgical technique with palatal approach, the surface treatment and the time of implant placement have favorable effect on bone formation around them.

**Keywords:** Osseointegration, bone-implant contact, immediate implant, delayed implant, histomorphometric analysis, surface treatment.



# CAPÍTULO II



## INTRODUÇÃO EXTENDIDA

O processo alveolar é um tecido dento-dependente que se desenvolve em conjunto com a erupção dos elementos dentários. Além disto, o volume, bem como a forma do processo alveolar é determinada pela forma dos dentes, o seu eixo de erupção e eventual inclinação (SCHROEDER, 1996). Por este fator, após a exodontia o processo alveolar sempre sofrerá algum grau de atrofia. Sabe-se ainda que a alteração do osso alveolar é proporcional ao número de dentes extraídos, onde a exodontia de dentes contíguos provocará uma remodelação óssea mais extensa quando comparada ao um único dente (AL-ASKAR et al., 2013). Tal cicatrização, começa à partir de uma reação inflamatória que inicia o processo de cura, com o intuito de reconstituir o tecido ósseo (SCHMIDT-BLEEK et al., 2012). Estudos demonstram que as alterações dimensionais ocorrem em 2 fases. Durante a primeira fase, o osso fasciculado que perdeu sua função após a exodontia, é reabsorvido e substituído por tecido ósseo neoformado imaturo, causando uma importante redução vertical da crista vestibular. Já a segunda fase inclui a remodelação das outras camadas de tecido ósseo de ambas as paredes, que pode ter como causa a falta de suprimento sanguíneo pela elevação do retalho e/ou adaptação à contínua falta de função do local de extração (ARAÚJO & LINDHE, 2005). Assim como o estudo anterior demonstrou, a cicatrização do alvéolo de extração envolve vários eventos, incluindo a formação do coágulo, que é subsequentemente substituído por: matriz de tecido conjuntivo, osso neoformado imaturo e posteriormente osso maduro, sendo que as taxas mais acentuadas de remodelamento ocorrem nas primeiras semanas após a exodontia (CARDAROPOLI et al., 2003). Apesar desta remodelação óssea estar presente em ambas as paredes, esta reabsorção é mais pronunciada na parede vestibular do alvéolo de extração (SCHROPP et al., 2003). Um estudo experimental em *beagles*, mostrou que 40% (DISCEPOLI et al., 2013) do volume inicial da crista alveolar é perdido ao final do processo de remodelação, porém outros autores citam que este número pode chegar até em 50% (SCHROPP et al., 2003).

Em 2001, sugeriu-se que a colocação de implantes em alvéolos frescos evitaria a remodelação e portanto, ajudaria a manter a arquitetura da crista óssea original (PAOLANTONIO, et al., 2001). No entanto, achados subsequentes vão de encontro a esta sugestão, visto que estes novos estudos afirmam que a colocação de um implante em um alvéolo fresco não influencia o processo de remodelação que ocorre nas paredes vestibular e lingual do alvéolo de extração, e que após 3 meses de cicatrização, a perda óssea da parede vestibular em comparação à parede lingual, é semelhante tanto no grupo onde foram instalados implantes quanto no grupo de sítios edêntulos (ARAÚJO et al. 2005). Ao encontro disto, observou-se que a alteração dimensional vestibulo-lingual da crista óssea após 4 a 6 meses de instalação do implante é independente do momento da instalação do mesmo, seja este, imediato ou mediato (COVANI et al., 2004). Sendo assim, sabe-se que apesar de todo o GAP ser preenchido por coágulo e osso neoformado, esta neoformação óssea é acompanhada da

remodelação da crista alveolar, podendo resultar em alguns casos até mesmo na perda do contato osso-implante (*BIC*) na região cervical (ARAÚJO et al., 2006).

Para uma osseointegração bem sucedida, é necessária uma ligação estrutural e funcional entre o tecido ósseo e a superfície do implante (SCHENK & BUSER, 1998). A estabilidade primária no momento da instalação é advinda do embriocamento mecânico do implante ao osso circundante. A estabilidade secundária, é a estabilidade biológica obtida com a regeneração óssea e a remodelação em torno do implante, isto é, osseointegração (MANRESA et al., 2013). Para obtermos este fenômeno, dois processos são descritos: a osteogênese à distância e a osteogênese por contato. Por conseguinte, o aspecto mais importante na cicatrização peri-implantar inicial é o recrutamento de células osteogênicas e sua migração para a superfície do implante. Assim como a cura de uma fratura, a migração de células osteogênicas na cicatrização peri-implantar irá ocorrer através da formação de uma matriz biológica tridimensional (rede de fibrina do coágulo) como produto da cascata de coagulação. Quando estas células atingirem a superfície do implante, elas darão início a formação da matriz óssea. Neste processo, a microestrutura do implante tem como função a ativação das células sanguíneas (plaquetas) do coágulo e retenção da estrutura de fibrina, pelas quais as células irão migrar (DAVIES, 2003). Como facilitador, a superfície do implante possui excelente biocompatibilidade, devido a densa camada da dióxido de carbono formada em sua superfície quando exposta ao ar. Esta camada aumenta a adsorção primária de proteínas adesivas, um dos eventos mais importantes da fase inicial de osseointegração (GOBBATO et al., 2012).

Alterações na superfície do implante têm sido amplamente estudados, com uma quantidade substancial de pesquisa dedicada ao aumento da biocompatibilidade e osteocondutividade da superfície do implante (SUZUKI et al., 2012). A osteogênese na interface osso-implante é influenciada por vários mecanismos. Uma série de eventos coordenados, incluindo adsorção de proteínas, proliferação e deposição de tecido ósseo pode ser afetado pelas diferentes topografias de superfície (SHIBLI et al., 2010). Estudos mostram que uma superfície de implante rugosa apresenta resultados mais rápidos, bem como uma integração óssea mais firme (TRISI et al., 2002), pois promovem maior osteocondução aumentando a área de superfície para fixação de fibrina (DAVIES, 1998), e consequentemente conseguindo melhor aposição óssea (KARABUDA et al., 2011). Baseado neste fato, várias técnicas de texturização têm sido utilizadas para produzir superfícies de titânio micro-rugosas, incluindo jateamento de partículas, o ataque-ácido ou a combinação de ambas, a fim de modificar a topografia da superfície, sempre em busca de um maior contato osso-implante (KARABUDA et al., 2011). Estudos recentes têm suposto que não só microtopografia, mas também nanotopografia pode influenciar a adesão dos osteoblastos e diferenciação e que a nanoestruturação pode melhorar a diferenciação de células osteoprogenitoras em direção a um fenótipo osteoblástico (CONSERVA et al., 2013). Avaliação de implantes comercialmente disponíveis sugerem que os implantes analisados tinham *BIC*



variando entre 31,15% a 87%. Ainda neste estudo, os valores encontrados para as seguintes empresas foram: Straumann (76,5%), 3i (65%), duplo ataque-ácido experimental (44,36%), superfície nanométrica (31,15%) (SAGIRKAYA et al., 2013). Outras pesquisas (BONFANTE et al., 2011), apresentaram um *BIC* percentual médio de 55% em implantes tratados com duplo ataque-ácido, média esta, que pode ser comparada ao estudo em implantes com superfície Osseotite (3i), onde observou-se valor de  $72.35\% \pm 24.13\%$  para *BIC* percentual (TRISI et al., 2002). O tratamento de superfície através do jateamento de partículas + ataque ácido também é um método bem estabelecido para aumento da rugosidade da superfície. Estudos pré-clínicos sugerem que os implantes (*SLA*) de superfície jateada + ataque-ácido, são mais osteocondutores e permitem osseointegração mais rápida do que as superfícies de implantes usinados (COCHRAN et al., 2011). Além disto, comparando com uma superfície hidrófoba, a superfície hidrofílica (*SLA* modificada) contém menor quantidade de moléculas de carbono e mais de oxigênio, e, assim, estabelece melhores condições biológicas para as células e os tecidos na interface osso-implante (BUSER et al., 2004).

Ainda relacionados a formação óssea ao redor dos implantes, outros fatores amplamente discutidos são o momento e o posicionamento do implante. Enquanto alguns autores (ESPOSITO et al., 2010) acreditam na idéia de que uma vantagem potencial de implantes imediatos é que a quantidade de perda óssea que ocorre fisiologicamente durante a fase de remodelação da cavidade de extração pode ser reduzida se o implante for instalado no início do processo de cicatrização, outros (COVANI et al., 2007) afirmam que a desvantagem da técnica imediata inclui a incapacidade de prever a modelação óssea, o que pode comprometer os resultados, especialmente em zona estética. Ainda assim, outro estudo (SOYDAN et al., 2013), afirma que a perda óssea vertical é menor em implantes imediatos, mesmo que insignificante em longo prazo, e que o contato osso-implante satisfatório, em osso maduro, pode ser observado sem enxerto ou membrana de barreira em defeitos ósseos circunferenciais de até 2mm. Além disto, um estudo experimental, que objetivou determinar se a redução do rebordo que ocorre após a extração do dente seguida da instalação do implante, é influenciada pelo tamanho das paredes do tecido duro, descobriu que o gap marginal, que estava presente entre o implante e as paredes do alvéolo desapareceu, como resultado do processo de preenchimento ósseo e a reabsorção da crista óssea. No entanto, a remodelação na região marginal do defeito foi acompanhada pela diminuição acentuada das dimensões tanto da parede vestibular quanto lingual (Araújo et al., 2006). Chegou-se, então, a conclusão de que a espessura da parede vestibular e as dimensões do *GAP* influenciam significativamente as alterações dos tecidos duros (FERRUS et al., 2010).

Ainda que a instalação do implante não preserve a arquitetura da crista alveolar, o posicionamento do implante dentro do alvéolo de extração mostrou ser um fator determinante na localização e volume final da crista óssea e conseqüentemente no *BIC*, portanto, quanto mais lingual for o posicionamento

do implante, menor a chance de exposição supra-crestal (CANEVA et al., 2010a). Esta abordagem, conhecida como *approach* palatino, resultaria na formação óssea fazendo uma ponte entre o implante e a parede alveolar, permitindo a continuidade estrutural entre o osso em contato íntimo com a superfície do implante e osso novo formado por causa do reparo alveolar (BONFANTE et al., 2013). Outro estudo (BRESSAN et al., 2013) apontou que quando o implante foi posicionado mais para a parede palatina, deixando um *GAP* na vestibular, o ponto mais alto de osseointegração foi encontrado nesta parede. Em conclusão, tal estudo mostrou que, a colocação de implantes em uma posição lingual, em cavidades de extração, permitiu um maior grau de formação óssea em comparação com uma colocação em uma posição vestibular. Novamente, quando foi deixado o *GAP* vestibular, esta face apresentou maior *BIC* quando comparado à implantes de tamanho semelhante ao alvéolo (CANEVA ET AL., 2010A).

Como parte da técnica da implantação imediata, a ausência de rebatimento de retalho também pode estar relacionada a menores taxas de reabsorção alveolar. Várias são as vantagens de uma cirurgia de instalação de implante, tais como: diminuição do tempo cirúrgico, manutenção de ambos os tecidos moles e duros, diminuição do sangramento pós-operatório, recuperação mais rápida e conforto do paciente (BECKER et al., 2005). Uma avaliação clínica da colocação do implante imediato após 3 meses de cicatrização indica que a retração dos tecidos moles na face vestibular foi menor no grupo sem retalho do que no grupo com retalho, sem diferenças significativas (BLANCO et al., 2010). Outro estudo (CANEVA et al., 2010b) aponta que *BIC* percentual e mineralização dos tecidos ao redor dos implantes foram ligeiramente superiores em cirurgias *flapless*, porém, esta técnica cirúrgica não apresentou diferenças estatísticas no quesito alterações dimensionais do processo alveolar quando comparada a técnica de elevação de retalho muco-periosteal. Em contrapartida, estudos demonstram que nos casos em que foram realizados o retalho, a reabsorção óssea média obtida na face vestibular (1,33mm) foi maior do que quando comparada ao grupo sem retalho (0,82mm) (BLANCO et al., 2008; BELÉM NOVAES JR et al., 2011).

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo verificar a influência do momento de instalação e do posicionamento do implante, bem como a presença ou não do *GAP* vestibular, associado ao seu tratamento de superfície, na formação óssea ao redor dos implantes.

#### Objetivos específicos:

- 1) Avaliar comparativamente, por meio da histomorfometria, a influência do posicionamento do implante e do tratamento de superfície no *BIC* ( $\mu\text{m}$  e %) ao redor dos implantes nos 2 tempos cirúrgicos (imediato e mediato).
- 2) Avaliar comparativamente, por meio da histomorfometria, a influência do posicionamento do implante e do tratamento de superfície na área (em  $\mu\text{m}$ ) de tecido ósseo mineralizado formado ao redor dos implantes nos 2 tempos cirúrgicos (imediato e mediato).



# CAPÍTULO III

**ARTIGO EM PORTUGUÊS**

O Artigo abaixo foi formatado de acordo com a Normas para elaboração de artigos do periódico *Clinical Oral Implants Research*.

## **INFLUÊNCIA DO MOMENTO E POSICIONAMENTO DE INSTALAÇÃO DO IMPLANTE NA FORMAÇÃO ÓSSEA PERI-IMPLANTAR EM DIFERENTES TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE**

Bernardo Born Passoni\* Daniel Sartorelli Marques de Castro\*\* Maria Angelica Rehder de Araújo\*\*\* Carlos dos Reis Pereira de Araújo\*\*\*\* Adriano Piattelli\*\*\*\*\* César Augusto Magalhães Benfatti\*\*\*\*\*

\* Especialista em Periodontia e mestrando em Implantodontia – Universidade Federal de Santa Catarina.

\*\* Doutor em Reabilitação Oral – Professor de especialização na Faculdade de Odontologia de Bauru – USP.

\*\*\* Mestre em Odontologia – Pesquisadora convidada na Faculdade de Odontologia de Bauru – USP.

\*\*\*\* Doutor em Odontologia/Reabilitação Oral – Professor na Universidade de São Paulo.

\*\*\*\*\* Pós-graduado em Prótese Dentária – Professor na Università G. d’ Annunzio – Chieti-Pescara.

\*\*\*\*\* Doutor em Odontologia/Implantodontia – Professor adjunto I na Universidade Federal de Santa Catarina.

**Título reduzido: Contato osso-implante em implantes imediatos e tardios.**

### **Autor correspondente:**

Bernardo Born Passoni

Tel.: +55 (48) 37219077 - e-mail: bpassoni@hotmail.com

Endereço: Campus universitário, Trindade, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

**Palavras-chaves:** Osseointegração, contato osso-implante, implante imediato, implante tardio, análise histomorfométrica, tratamento de superfície

## RESUMO

Objetivos: verificar a influência do momento de instalação e do posicionamento do implante, bem como a presença ou não do *GAP* vestibular, associado ao seu tratamento de superfície, na formação óssea ao redor dos implantes.

Materiais e métodos: Em um primeiro momento 3 pré-molares de um lado da arcada de 07 cães *mongrel* foram extraídos e aguardou-se um período cicatricial de 120 dias. Em um segundo ato cirúrgico neste sextante, foi elevado um retalho de espessura total e foram instalados 3 implantes. Na mesma cirurgia os pré-molares contralaterais foram extraídos e feita a instalação imediata de 3 implantes, por meio da técnica do *approach* palatino, sem o rebatimento de retalho. Totalizando 6 implantes por animal. Os 42 implantes instalados formaram grupos de acordo do momento (imediato ou tardio) da instalação do implante e do tratamento de superfície. Após 4 meses do segundo ato cirúrgico realizou-se a coleta das amostras e a análise histomorfométrica, afim de se observar: *BIC* vestibular, *BIC* lingual, *BIC* total, área vestibular, área lingual de todos os implantes. Para análise estatística utilizou-se os testes Kruskal-wallis e Wilcoxon pareado ( $p < 0,05$ ).

Resultados: Após 4 meses de cicatrização, observou-se que os

grupos referentes aos implantes imediatos obtiveram melhores taxas de *BIC*, sobretudo na face vestibular. Os dados também sugerem uma vantagem na área óssea ao redor dos implantes nestes mesmos grupos. Quanto ao tratamento de superfície, melhores resultados foram encontrados para jateamento de partículas + ataque-ácido.

Conclusão: Conclui-se que a técnica cirúrgica *flapless* com *approach* palatino, a superfície e o instalação imediata dos implantes tem influência favorável na formação óssea ao seu redor.



## INTRODUÇÃO

A cicatrização de um alvéolo pós-extração vem sendo estudada há muito tempo. Sabe-se que o processo alveolar é um tecido “dento-dependente” e por este fato sofrerá algum grau de atrofia durante o seu processo cicatricial (Araújo & Lindhe 2005). Visando diminuir ou eliminar as altas taxas - 40 a 50% - (Discepoli et al. 2013; Schropp et al. 2003) de remodelação da crista alveolar, foi sugerido que se instalassem implantes em alvéolos frescos, o que ajudaria a manter a arquitetura da crista óssea original (Paolantonio et al. 2001). Porém, estudos posteriores provaram que o processo de remodelação ocorre independente do momento de colocação do implante (Araújo et al. 2005; Covani et al. 2004). Em um estudo histomorfométrico em cães, observou-se que todo o *GAP* é preenchido por coágulo e osso neoformado, porém, esta neoformação óssea também é acompanhada da remodelação da crista alveolar, podendo até mesmo resultar em alguns casos na diminuição do contato osso-implante (BIC) na região cervical (Araújo et al. 2006)

Fato este que além de prejudicar a estética, pode afetar a osseointegração, visto que este fenômeno é caracterizado pelo contato estrutural e funcional entre a superfície do implante e o tecido ósseo

(Schenk & Buser 1998). O aspecto mais importante na cicatrização peri-implantar inicial é o recrutamento de células osteogênicas, assim como já descrito durante a cura de fraturas ósseas (Davies 2003). Alterações nas superfícies dos implantes têm sido amplamente estudadas com o objetivo de aumentar a biocompatibilidade e a osteocondutividade dos tratamentos de superfície. Estudos mostraram que superfícies rugosas possuem melhor aposição óssea. Baseado neste fato, várias técnicas de texturização como o jateamento de partículas, o ataque-ácido ou a combinação de ambos, têm sido amplamente utilizadas para produzir superfícies de titânio micro-rugosas a fim de se aumentar cada vez mais o contato osso-implante (Karabuda et al 2011), que na literatura atual varia entre 31,15 e 87% (Sagirkaya et al. 2013). Estudos recentes têm suposto que não só a microtopografia, mas também nanotopografia pode influenciar a adesão e diferenciação dos osteoblastos, e que a nanoestruturação pode melhorar a diferenciação de células osteoprogenitoras em direção a um fenótipo osteoblástico (Conserva et al. 2013).

Associado a estes fatores, o momento e o posicionamento do implante vêm sendo bastante discutidos quanto ao padrão de cicatrização e conseqüentemente ao *BIC*. Destaca-se que uma desvantagem do posicionamento imediato do implante seria a

incapacidade de prever o nível de remodelação óssea, dificultando assim se estabelecer a correta escolha do tamanho deste implante, bem como sua posição (Covani et al. 2007). No entanto, outros estudos (Esposito et al. 2010; Soydan et al. 2013) apontam que o posicionamento do implante imediato através do *approach* palatino, poderia reduzir a remodelação quando comparados à implantes tardios ou precoces. Essa abordagem resultaria em uma formação óssea fazendo uma ponte entre o implante e a parede alveolar, permitindo a continuidade estrutural entre o osso em contato íntimo com a superfície do implante e osso neoformado por causa do reparo alveolar (Bonfante et al. 2013).

Outro fator a ser considerado é a espessura da parede vestibular e o tamanho do *GAP*, pois quanto maior a espessura e dimensão do defeito, menor vai ser a perda do contato osso-implante (Ferrus et al. 2010). Para prevenir tal perda, a tábua óssea necessita de pelo 2mm de espessura (Grunder et al. 2010), porém pesquisas mostram que na face vestibular da região anterior 87% dos casos possuem espessura inferior ou igual a 1mm (Huynh-ba et al. 2010). Estudos (Bressan et al. 2013; Caneva et al. 2010a) mostraram que quanto mais palatino foi posicionado o implante, deixando o *GAP* na face vestibular, o ponto mais alto de *BIC* foi nesta mesma face vestibular. Do mesmo modo, quando foi deixado o *GAP* vestibular, esta face apresentou maior *BIC*

quando comparado à implantes posicionados no centro do alvéolo. Além disto, a elevação do retalho muco-periosteal também pode estar relacionada a maiores taxas de reabsorção da crista óssea alveolar, e consequentemente perda de osseointegração e *BIC* na região cervical do implante (Caneva et al 2010b, Belém Novaes Jr et al 2011).

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo verificar a influência do momento de instalação e do posicionamento do implante, bem como a presença ou não do *GAP* vestibular, associado ao seu tratamento de superfície, na formação óssea ao redor dos implantes.

## **MATERIAS E MÉTODOS**

O presente estudo foi aprovado pela comissão de ética no ensino e pesquisa em animais, da Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru, sob protocolo número #14/2006.

Foram selecionados 7 cães adultos, raça *mongrel*, com peso aproximado de 20kg e boa saúde geral. Este número de animais foi estabelecido com base em cálculos estatísticos para formação de grupos, pois à partir do momento das exodontias foram formados 6 grupos de acordo com o tratamento de superfície e o momento de instalação do implante. Nos grupos 1 (Duplo ataque-ácido), 2 (SLA –

Neodent®) e 3 (SLAnano – Neodent®) os implantes foram instalados de modo imediato, sem a necessidade de retalho, através da técnica do *approach* palatino, sendo os do grupo 1 posicionados no nível da crista óssea, e os dos grupos 2 e 3, posicionados 2mm abaixo da crista. Nos grupos 4 (Duplo ataque-ácido), 5 (SLA – Neodent®) e 6 (SLAnano – Neodent®), os implantes foram instalados de maneira tardia, após 4 meses de cicatrização do alvéolo, sendo posicionados no centro da crista do rebordo alveolar remanescente, após a elevação do retalho muco-periosteal total.

Para os procedimentos, os cães foram submetidos à uma associação de fármacos para sedação, inconsciência e analgesia moderada de curta a média duração. Além disto, os animais foram mantidos em jejum 12h antes da cirurgia afim de se prevenir vômito e aspiração pulmonar do conteúdo gástrico.

Uma hora antes do início dos procedimentos cirúrgicos, os animais receberam uma dose intra-muscular de antibiótico (Pentabiótico, Fort Dodge - Pfizer®, Campinas, SP, Brasil), e esta foi estendida até 5 dias após. A sedação foi realizada com Acepromazina 0,2% injetável (Acepran 0,2%, Univet®, SP, SP, Brasil) a uma dose de 0,1 a 0,2 mg/kg de peso corporal, por injeção intra-muscular, para

promover um relaxamento muscular generalizado e para otimizar o procedimento de anestesia. A anestesia realizada também por via intramuscular através do uso da associação de Xilazina injetável (Anasedan – Vetbrands Brasil Ltda®) na dose de 0,1ml/kg e Ketamina injetável (Dopalen – Vetbrands Brasil Ltda®) na dose de 0,06 ml/kg. Além destes fármacos, foram utilizados anestésicos locais/bloqueio local (Lidocaína 1:100.000 com adrenalina, DFL®, Rio de Janeiro, Brasil) para complementação dos efeitos anestésicos.

Durante o período de cicatrização, os animais receberam anti-inflamatórios e analgésicos (Banamine Pet, a Schering-Plough®, São Paulo, SP, Brasil) (1 mg / kg) para os primeiros 3 dias, e foram, então, periodicamente avaliados uma vez por semana.

Os grupos foram definidos randomicamente, a partir do momento do primeiro ato cirúrgico, visto que somente 3 prés-molares do lado direito da arcada inferior, referentes aos grupos de implante tardio, foram extraídos nesta primeira etapa cirúrgica. O procedimento teve início com uma incisão intra-sulcular, e procedeu-se com a odontosecção de sentido vestibulo-lingual. Desta maneira as raízes foram removidas separadamente através de um fórceps, do modo mais atraumático possível. Os alvéolos foram suturados com fios

reabsorvíveis 3.0 (Techsuture® Bauru, SP) e aguardou-se o período de cicatrização, para posterior instalação dos implantes.

Na segunda fase cirúrgica, após 16 semanas, com os alvéolos de extração já cicatrizados, foram instalados os implantes. No lado direito da arcada foram realizados implantes tardios (grupos 4, 5 e 6), através de uma incisão sobre a crista do rebordo e rebatido um retalho de espessura total. A fresagem do leito cirúrgico foi realizada de acordo com o preconizado pelo fabricante e o implante foi instalado no centro da crista do rebordo alveolar (Fig. 1). Cada animal recebeu 3 implantes neste lado, com 4,5mm de distância entre os mesmos, em uma distribuição randomizada de acordo com o tipo de tratamento de superfície do implante.

No lado esquerdo, sorteado para implantação imediata, a cirurgia procedeu-se com a exodontia dos elementos dentais, da mesma forma descrita anteriormente, sem a necessidade de rebatimento do retalho (*flapless*). Para ancoragem do implante foi realizada a técnica do approach palatino, deixando um *GAP* entre o implante e a parede vestibular (Fig. 2A e B). Da mesma maneira, cada animal recebeu 3 implantes neste lado da arcada.

Foram instalados 14 implantes 3,75x11,5mm 3i (HE Ice

Implants - 3i, Implants Innovations®, Palm Beach, FL, USA), com superfície tratada através de duplo ataque-ácido (Osseotite, 3i®, Palm Beach, FL, USA), divididos entre os grupos 1 (imediate) e 4 (tardio), 14 implantes 3,5x11mm Neodent (CM Titamax EX – Neodent®, Curitiba, Brasil), com superfície tratada através de jateamento de óxido de zircônia, seguida de uma série de banhos de ataque ácido (Neoporos, Neodent®, Curitiba, Brasil) divididos entre os grupos 2 (imediate) e 5 (tardio) e 14 implantes 3,5x11mm Neodent (CM Titamax EX – Neodent, Curitiba, Brasil), com superfície experimental com nanotratamento, no intuito de aumentar a hidrofília da mesma, divididos entre os grupos 3 (imediate) e 6 (tardio), totalizando 42 implantes distribuídos em 6 grupos. Foi aplicada a técnica de carga imediata através da utilização de pilar protético com plataforma de 4.1mm e cilindros de proteção. Os pilares foram especificamente escolhidos de acordo com a conexão protética, sendo que as cintas transmucosas foram de 3,5mm e 1mm, para os implantes CM e HE, respectivamente.

Quatro meses após o segundo ato cirúrgico, os cães foram sedados por via intra-muscular com Xilazina injetável (Anasedan - Vetbrands Brasil Ltda) na dose de 0,1ml/kg e Ketamina injetável (Dopalen - Vetbrands Brasil Ltda) na dose de 0,06ml/kg, e



posteriormente eutanasiados através de uma injeção de cloreto de potássio 19% dose de 1ml/5kg. As mandíbulas foram seccionadas, fixadas e incluídas em historesina para a avaliação histomorfométrica. Todos os espécimes foram lavados em solução salina, acondicionados e armazenados em um recipiente com formalina a 10%. Estas amostras foram desidratadas por meio de lavagens seriadas em concentrações crescentes de álcool, e posteriormente incluídas em resina (Technovit 7200 VLC, Kulzer®, Wehrheim, Germany). Depois da polimerização, as amostras foram coladas em lâminas de vidro, através da utilização de uma cola de cianocrilato e trabalhadas por meio do sistema de corte de tecidos duros, Exakt (EXAKT, Apparetebau GmbH®, Germany). Os espécimes, eram então seccionados (cortes de 150 a 300  $\mu\text{m}$ ) ao longo do seu eixo longitudinal com um sistema de discos de aço inox diamantado chamado: Precise 1 Automated System (Assing®, Rome, Italy). Após isto, as lâminas eram refinadas novamente no sistema Exakt, até que cortes com aproximadamente 80  $\mu\text{m}$  fossem obtidos. As amostras finalizadas foram corados com Azul de Toluidina e Fucsina Ácida.

A análise das lâminas foi realizada por meio de um microscópio de campo claro (Laborlux S, Leitz, Wetzlar, Alemanha) acoplado a uma

câmera de vídeo de alta resolução (3CCD, JVC KY-F55B, JVC ®, Yokohama, Japão) e conectado a um monitor de computador (Intel Pentium III 1200 MMX, Intel ®, Santa Clara, CA, EUA). Este sistema óptico foi associado a um sistema de digitalização (Matrix Visão GmbH, Oppenweiler, Alemanha) com capacidade de captura de imagem (Image-Pro Plus 4.5, Media Cybernetics Inc., Immagini & computador Snc Milano, Itália). Para análise histomorfométrica dos imagens, foi utilizado o software AxionVision 4.8.3 (Zeiss®, Alemanha), onde um único avaliador calibrado mensurou: *BIC* vestibular, *BIC* lingual, *BIC* total, área vestibular, área lingual de todas as lâminas em questão. Para mensuração da área foi delimitada uma distância de 150 µm para vestibular e para lingual, a partir da plataforma do implante. E da mesma forma, as medidas do *BIC* foram feitas da plataforma do implante até a base do mesmo.

Após a análise, todos os dados foram tabulados. Para análise estatística dos dados inter-grupos foi utilizado o teste Kruskal-Wallis. Já para análise intra-grupos o teste de escolha foi o Wilcoxon pareado. Diferenças estatisticamente significantes foram aceitas como  $p < 0.05$ . Além destes testes, também foi realizada uma tabela de BIC percentual, à partir dos dados de *BIC* relacionando-os com os dados de área, do

mesmo implante ou face do mesmo.

## RESULTADOS

A análise histomorfométrica mostrou um *BIC* percentual médio de 42,59% para implantes instalados pela técnica imediata, sendo que as médias dos grupos 1, 2 e 3 foram: 41,81%, 43,42% e 42,56% respectivamente. Nas amostras de implantes tardios a média encontrada foi de 40,32%, obtida a partir das médias 34,42%, 40,97% e 45,58% dos grupos 4, 5 e 6 respectivamente. Diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) foram encontradas em prol dos grupos 1, 2, 3 e 6 quando comparados ao grupo 4 e dos grupos 1, 2 e 3 em relação ao grupo 5 (gráfico 1). Em todas as demais comparações inter-grupos deste quesito não houve diferenças. Quando comparados aos seus pares tardios (4 e 5) apenas os grupos 1 e 2 obtiveram significância estatística.

Na análise do *BIC* ( $\mu\text{m}$ ) da face vestibular (Fig. 3) inter-grupos observou-se uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre os grupos de implante imediato e implante tardio (gráfico 2), mostrando um melhor *BIC* nos grupos 2, 3 e 1 respectivamente. Observa-se que o mesmo tratamento de superfície de implante foi estatisticamente diferente entre os momentos de instalação dos mesmos. Para face lingual (Fig. 4), destaca-se o grupo 6, que mostrou-se estatisticamente

significante ( $p < 0,05$ ) quando comparado aos grupos 1, 4 e 5 (gráfico 3). Quando comparadas as superfícies de implante equivalentes nos diferentes momentos de instalação do mesmo, nenhuma foi estatisticamente significativa.

Quanto a área de tecido ósseo ao redor dos implantes, (Figs. 5 e 6) novamente na face vestibular, os grupos 1 e 2 foram superiores estatisticamente significante, quando comparados aos seus pares tardios. (gráfico 4). Na análise da parede lingual, observam-se números menores, estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ) para os grupos 4 e 5 quando comparados ao grupo 6, e grupo 4 quando comparado ao grupo 3 (Gráfico 5). Os grupos 1 e 2 mostraram-se estatisticamente superiores para formação óssea na face vestibular, quando comparados aos seus equivalentes tardios (grupos 4 e 5). Na face lingual, não houve diferença estatística entre os grupos equivalentes.

Quando estes dados (*BIC* e área) foram analisados de forma intra-grupos, de modo a comparar a formação óssea da face vestibular versus a da face lingual de um mesmo implante, apenas o grupo 1 mostrou-se estatisticamente significante ( $p < 0,05$ ) (gráficos 6 e 7).

## DISCUSSÃO

Apesar da remodelação óssea estar presente em ambas as paredes, esta reabsorção é mais pronunciada na parede mais fina, que em sua maioria é a vestibular do alvéolo de extração (Schropp et al. 2003). Autores citam que 40% do volume inicial da crista alveolar é perdido ao final do processo de remodelação, porém este, número pode chegar até 50% (Schropp et al. 2003; Discepoli et al. 2013). Ainda que por algum tempo tenha-se acreditado que os implantes seriam capazes de prevenir tal perda óssea (Paolantonio et al. 2001), estudos mais atuais afirmam que a instalação de implante em alvéolo fresco não influencia no processo de remodelação que ocorre nas paredes do alvéolo pós-extração. Estes estudos (Araújo et al. 2005; Covani et al. 2004) descrevem que em média após 3 a 6 meses de cicatrização, a perda óssea vestibulo-lingual, é semelhante entre sítios edêntulos ou onde foram instalados implantes, sejam estes, imediatos ou mediatos. Estes dados vão ao encontro dos resultados obtidos em nossa pesquisa, que revelam que a área de tecido ósseo formada ao redor dos implantes é bastante semelhante entre os grupos de implante imediato e mediato. Esta característica é encontrada principalmente na face lingual, fato este que já era esperado, pois independente da técnica e momento de instalação, ambos os implantes vão estar em contato com esta parede.

Relacionado a esta remodelação vestibulo-lingual, foi descrito que após a implantação imediata, a distância média entre a parede vestibular e a lingual, diminui de 10,5 para 6,8mm durante o período cicatricial (Covani et al. 2003). Neste estudo a face vestibular apresentou diferenças estatisticamente significantes em prol dos grupos 1 e 2 quando comparadas as mesmas superfícies de implantes. Com isto acredita-se que a instalação imediata do implante, seja pela diminuição do tamanho do defeito quando comparado a um alvéolo fresco, ou pela ausência de rebatimento do retalho, propiciou uma melhor cicatrização do tecido ósseo peri-implantar. No entanto, outro estudo (Bonfante et al. 2013) considerou-se que todas as superfícies estudadas são biocompatíveis e osteocondutoras no cenário da implantação imediata, sendo assim, estes diferentes grupos não influenciariam nem no nível ósseo vestibular, nem no contato osso-implante.

Quanto ao *BIC* percentual total, os resultados encontrados para ambos os grupos mostraram-se dentro do encontrado na literatura (Sagırkaya et al. 2013; Bonfante et al. 2013; Calvo-Guirado et al. 2013). Ainda que a média percentual dos grupos de implante imediato (42,59%) e mediato (40,32%) sejam estatisticamente semelhantes, o gráfico sugere uma certa vantagem para os grupos 1, 2 e 3. Para elucidar, ou tentar compreender estes números, separamos os dados de

acordo com neoformação óssea por face do implante. Na face vestibular todos os grupos de implantes imediatos foram significativamente melhores quando comparados aos grupos de implantes tardios. Pode-se atribuir estes resultados para alguns fatores como: biocompatibilidade e osteocondutividade da superfície do implante, posicionamento e momento da instalação do implante, ausência de rebatimento de retalho e teoria de formação do calo ósseo. Além disto, outro fator que pode ter influenciado nesta diferença de cicatrização óssea peri-implantar é o trauma na parede vestibular, visto que nos procedimentos de implantação imediata, sempre busca-se preservar ao máximo esta estrutura com exodontias atraumáticas e ausência de retalhos. Ainda, é importante destacar que devido a técnica de instalação de implante imediato preconizada neste artigo ser através do *approach* palatino, esta parede vestibular também fica protegida do calor friccional gerado pelo contato da broca no tecido ósseo, podendo este fato estar relacionado a uma menor remodelação desta parede, quando comparado aos implantes tardios, onde a broca entra em contato com todas as paredes.

Apesar da instalação do implante não preservar a arquitetura da crista alveolar, o posicionamento do implante dentro do alvéolo de extração mostrou ser um fator determinante na localização e volume final da crista óssea (Caneva et al. 2010a). Um dos fatores relacionados

ao posicionamento do implante imediato é o espaço para formação e estruturamento do coágulo, muito importante para o processo de osseointegração. Assim como foi descrito o mecanismo de formação óssea em alvéolo de extração (Cardaropoli et al. 2003), e posteriormente este mesmo processo ao redor de implantes (Araújo et al. 2005), diversos autores (Brighton & Hunt 1991; Murao et al. 2013) já haviam elucidado estes processos em estudos sobre cicatrização de fraturas ósseas. Semelhante a consolidação de fraturas, a cicatrização alveolar se dá em 3 fases: inflamatória, reparativa e remodeladora (Brighton & Hunt 1991). A fase inflamatória começa imediatamente após o osso fraturar, devido a associação do rompimento dos tecidos moles circundantes, sangramento para dentro da área de fratura e distorção da arquitetura da medula óssea, que levam a inflamação local e a formação de um hematoma, a este processo de cicatrização de fraturas se deu o nome de calo ósseo (Murao et al. 2013). Correlacionando a área odontológica, o processo de exodontia, gera mecanismos semelhantes através do rompimento das fibras do ligamento periodontal e micro-fraturas/distorção da arquitetura óssea pela expansão alveolar. Desta forma, neste estágio, as células-tronco provenientes de múltiplas fontes são susceptíveis de serem utilizadas e iniciar as linhagens de células envolvidas na reparação óssea e vascularização (Murao et al. 2013). Este



exército de células osteoprogenitoras, advindas da reparação óssea, associado à osteocondutividade do tratamento de superfície, pode estar relacionado a este aumento do *BIC* na face vestibular dos implantes. Afirmar-se que o perióstio desempenha um papel central na formação do calo mole durante a cicatrização de fraturas, visto que as células progenitoras mesenquimais multipotentes do perióstio estão empenhadas em tornar-se células osteocondroprogenitoras (Muraio et al. 2013). Então, a preservação do perióstio, na cirurgia *flapless* realizada no implante imediato pode estar amplamente interligada a este resultado positivo. Apesar de grande parte das pesquisas (Caneva et al. 2010b; Blanco et al. 2008) comparando cirurgias de implantes *flapless* versus *flap*, indicarem que não existe diferença estatística em *BIC* e remodelação óssea, uma revisão sistemática (Lin et al. 2013), revela que apesar das taxas de sobrevivência dos implantes e a perda óssea marginal apresentarem-se semelhantes entre as técnicas, é possível que o processo sem retalho possa ter um efeito benéfico sobre a manutenção do nível ósseo no estágio precoce de cicatrização, devido ao fato de que o perióstio e plexo supra-periosteal fornecem células com potencial osteogênico e suprimento sanguíneo para o osso alveolar subjacente. Quando o osso é desnudo, a sua homeostase desloca para um estado catabólico-dominante, resultando num aumento das atividades de

osteoclastos e a perda óssea. Em concordância a este fato, outros autores (Belém Novaes Jr. et al. 2011; Fickl et al. 2011) são mais categóricos ao afirmar que a manutenção do periósteo diminui a taxa de reabsorção alveolar. Ainda relacionada ao processo de cura de fraturas, descobriu-se que a formação do calo, a geometria e a sua padronização, são fortemente afetados por estímulos mecânicos precoces durante a cicatrização do defeito ósseo (Mehta et al. 2012). Desta forma, como neste estudo, foi realizada a carga imediata dos implantes, este fator pode também ter influenciado no *BIC* dos implantes imediatos, visto que seria mais um potencializador, além da grande quantidade de células e manutenção do periósteo.

Desvantagens da técnica imediata incluem a incapacidade de prever a modelação óssea, o que pode comprometer o resultado, especialmente em áreas estéticas. Isto porque a distância vertical entre a plataforma do implante e a crista óssea pode variar de 0 a 2 mm (média de 0,8 mm), 6 meses após a instalação imediata (Covani et al. 2013). Outro estudo (Soydan et al. 2013) mostra que a perda óssea vertical é ligeiramente maior em implantes precoces (média de 0,8mm) do que em implantes imediatos (média de 0,55mm), no entanto, esta diferença seria insignificante a longo prazo. A remodelação da região marginal do defeito é acompanhada pela diminuição das dimensões tanto da parede

vestibular quanto lingual. Na face vestibular, isso pode resultar em alguma perda marginal de osseointegração (Araújo et al. 2006). Porém, quando o implante é posicionado pela técnica do *approach* palatino, deixando o *GAP* na vestibular, o ponto mais alto de osseointegração foi encontrado na parede vestibular. Em conclusão, tal estudo mostrou que, a colocação de implantes em uma posição lingual em alvéolos de extração, permite um maior grau de formação óssea, corroborando com os resultados encontrados nesta pesquisa (Bressan et al. 2013).

Para compensar tal remodelação e melhorar o *BIC* na região cervical do implante, sugeriu-se que os implantes sejam instalados abaixo da crista (Welander et al. 2013). Apesar de não ser estatisticamente significativa, os grupos 2 e 3, compostos por implantes do tipo Cone-morse instalados 2mm abaixo da crista óssea, apresentaram *BIC* ligeiramente maiores quando comparados ao grupo 1, onde foram instalados implantes hexágono externo, no nível da crista óssea. Corroborando a estes resultados, outro autor (Calvo-Guirado et al. 2013) cita que um *BIC* maior e mais coronal é encontrado em implantes instalados subcrestais, sugerindo que a neoformação óssea pode ser mais favorável quando o implante está contido dentro do defeito peri-implantar.

Em busca da superfície de implante ideal, que favoreça a

hidrofilia e consequentemente a osteocondutividade, diversas pesquisas foram desenvolvidas em torno da macro e micro geometria do implante. Postulou-se que as superfícies rugosas promovem a osteocondução aumentando a área de superfície para fixação de fibrina (Karabuda et al. 2011), e que esta maior rugosidade da superfície é conhecida por aumentar a adesão, proliferação e diferenciação celular (Schenk & Buser 1998). Quando comparadas a superfícies lisas/usinadas, independente de qual seja o tratamento de superfície, este implante irá obter um contato osso-implante maior (Trisi et al 2002; Cochran et al. 2011). Ainda assim, afirma-se que superfícies de implantes jateadas com partículas cerâmicas influenciam positivamente a resposta precoce do tecido ósseo, e também o *BIC*, quando comparados a implantes com duplo ataque-ácido (Shibli et al. 2010). Esta afirmação pode ser a explicação do porquê dos grupos com tratamento de superfície associando o jateamento de partículas e o ataque ácido apresentarem resultados de *BIC* maiores quando comparados ao duplo ataque-ácido, mesmo que nem sempre tenham sido estatisticamente significativo. Além disto, o bom resultado obtido pelo grupo 6 (implantes tardios com superfície SLAnano) tanto na formação óssea ao redor do implante quanto no *BIC*, sendo apenas inferior estatisticamente no *BIC* da face vestibular dos implantes imediatos, pode estar relacionado ao fato de

que a aplicação da nanotecnologia para a alteração da textura e da química na topografia do implante podem resultar na modulação do comportamento das células, variando as alterações na adesão, a orientação, a mobilidade, e exibição das células pré-osteogênicas e osteogênicas (Biggs et al. 2009). Isto porque as fibras da matriz extracelular, da membrana basal, os nanoporos comunicantes, e cristais de hidroxiapatita encontrada no osso natural, apresentam dimensões nanométricas (Stevens & George 2005). E além disto, as superfícies hidrofílicas contém menor quantidade de moléculas de carbono e mais de oxigênio e assim, estabelecem melhores condições biológicas para as células e os tecidos na interface osso-implante (Buser et al. 2004).

Porém, quando estes dados foram avaliados de maneira intra-grupos, comparando a face vestibular versus a face lingual de um mesmo implante, apenas o grupo 1 obteve diferença estatística, sempre à favor da face vestibular. Isto nos leva a crer que o potencial osteocondutor das outras superfícies de tratamento foi capaz de equiparar a cicatrização óssea em ambas as faces de um mesmo implante, seja este, imediato ou mediato.

Portanto, este estudo conclui que a associação da técnica do *approach* palatino, a existência de um *GAP* vestibular, o tratamento de superfície e a não realização de retalho para implantes imediatos

possibilita uma taxa maior ou no mínimo igual de *BIC* e área óssea ao redor dos mesmos, quando comparada a implantes tardios. Sugerindo que a técnica do implante imediato, quando realizada como a descrita no artigo, seja altamente previsível clinicamente.

### **AGRADECIMENTOS**

Os autores declaram que não há conflito de interesses ou interesses financeiros competitivos em relação ao manuscrito.

### **REFERÊNCIAS**

Araújo, M.G. & Lindhe, J. (2005) Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology* **32**: 212-218.

Araújo, M.G., Sukekava, F., Wennstrom, J.L. & Lindhe, J. (2005) Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology* **32**: 645–652.

Araújo, M.G., Wennstrom, J.L. & Lindhe J. (2006) Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clinical Oral Implants Research* **17**: 606–614.

Belém Novaes Jr, A., Barros, R.R.M., Papalexiou, V. & de Almeida, A.L.G. (2011) Buccal bone loss after immediate implantation can be reduced by the flapless approach. *Journal of Osseointegration* **3**: 45-55.

Biggs, M.J, Richards, R.G., Gadegaard, N., McMurray, R.J., Affrossman, S., Wilkinson, C.D., Oreffo, R.O. & Dalby, M.J. (2009) Interactions with nanoscale topography: Adhesion quantification and signal transduction in cells of osteogenic and multipotent lineage. *Journal of Biomedical Materials Research* **91**: 195-208.

Blanco, J., Nunez, V., Aracil, L., Muñoz, F. & Ramos, I. (2008) Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *Journal of Clinical Periodontology* **35**: 640–648.

Bonfante, E.A., Janal, M.N., Granato, R., Marin, C., Suzuki, M., Tovar, N. & Coelho, P.G. (2013) Buccal and lingual bone level alterations after immediate implantation of four implant surfaces: a study in dogs. *Clinical Oral Implants Research* **24**:1375–1380

Bressan, E., Sivoilella, S., Stellini, E., Almagro Urrutia, Z., Lang, N.P. & Botticelli, D. (2013) Healing of buccal dehiscence defects at implants installed immediately into extraction sockets – an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research* **24**: 270–277.

Brighton, C.T. & Hunt, R.M. (1991) Early histological and ultrastructural changes in medullary fracture callus. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. **73**: 832-847.

Buser, D., Broggini, N., Wieland, M., Schenk, R.K., Denzer, A.J., Cochran, D.L., Hoffmann, B., Lussi, A. & Steinemann, S.G. (2004)



Enhanced bone apposition to a chemically modified sla titanium surface.

*Journal of Dental Research* **83**: 529–533.

Calvo-Guirado, J.L., Boquete-Castro, A., Negri, B., Delgado Ruiz, R., Gómez-Moreno, G. & Iezzi, G. (2013) Crestal bone reactions to immediate implants placed at different levels in relation to crestal bone. A pilot study in Foxhound dogs. *Clinical Oral Implants Research* **0**:1–8.

Caneva, M., Salata, L.A., de Souza, S.S., Baffone, G., Lang, N.P. & Botticelli, D. (2010a) Influence of implant positioning in extraction sockets on osseointegration: histomorphometric analyses in dogs. *Clinical Oral Implants Research* **21**: 43-49.

Caneva, M., Botticelli, D., Salata, L.A., Souza, S.L.S., Bressan, E. & Lang, N.P. (2010b) Flap vs. “flapless” surgical approach at immediate implants: a histomorphometric study in dogs. *Clinical Oral Implants Research* **21**:1314–1319.

Cardaropoli, G., Araújo, M. & Lindhe, J. (2003) Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *Journal of Clinical Periodontology*. **30**: 809–818.

Cochran, D.L., Jackson, J.N., Bernard, J.P., Bruggenkate, C.M.T., Buser, D., Taylor, T.D., Wengart, D., Schoolfields, J.D., Jones, A.A. & Oates, T.W. (2011) A 5-year prospective multicenter study of early loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* **26**:1324–1332.

Conserva, E., Menini, M., Ravera, G. & Pera, P. (2013) The role of surface implant treatments on the biological behavior of SaOS-2 osteoblast-like cells. An in vitro comparative study. *Clinical Oral Implants Research*. **24**: 880–889.

Covani, U., Bortolaia, C., Barone, A. & Sbordone, L. (2004) Bucco-lingual crestal bone jaw. Changes after immediate and delayed implant placement. *Journal of Periodontology* **75**: 1605–1612.

Covani, U., Cornelini, R. & Barone, A. (2003) Bucco-Lingual bone remodeling around implants placed into immediate extraction sockets: A case series. *Journal of Periodontology* **74**: 268-273.

Covani, U., Cornelini, R. & Barone, A. (2007) Vertical crestal bone changes around implants placed into fresh extraction sockets. *Journal of Periodontology* **78**:810–5.

Davies, J.E. (2003) Understanding Peri-Implant Endosseous Healing. *Journal of Dental Education* **67**: 932-949.

Discepoli, N., Vignoletti, F., Laino, L., de Sanctis, M., Muñoz, F. & Sanz, M. (2013) Early healing of the alveolar process after tooth extraction. An experimental study in the beagle dog. *Journal of Clinical Periodontology* **40**: 638-644.

Esposito, M., Grusovin, M.G., Polyzos, I.P., Felice, P. & Worthington, H.V. (2010) Timing of implant placement after tooth extraction: immediate, immediate-delayed or delayed implants? A Cochrane systematic review. *European Journal of Oral Implantology* **3**:189–205.

Ferrus, J., Cecchinato, D., Pjetursson, E.B., Lang, N.P., Sanz, M. & Lindhe, J. (2010) Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. *Clinical Oral Implant Research* **21**: 22–29.

Fickl, S., Zuhr, O., Wachtel, H., Bolz, W. & Huerzeler, M. (2008) Tissue alterations after tooth extraction with and without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog. *Journal of Clinical Periodontology* **35**: 356–363.

Grunder, U., Gracis, S. & Capelli, M. (2010) Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* **25**: 113-119.

Huynh-Ba, G., Pjetursson, B.B., Sanz, M., Cecchinato, D., Ferrus, J., Lindhe, J. & Lang, NP. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxila in relation to immediate implant placement. *Clinical Oral Implants Research* **21**: 37-42.

Karabuda, Z.C., Abdel-Haq, J. & Arisan, V. (2011) Stability, marginal bone loss and survival of standard and modified sand-blasted, acid-etched implants in bilateral edentulous spaces: a prospective 15-month evaluation. *Clinical Oral Implant Research* **22**: 840–849.

Lin, G.H., Chan, H.L., Bashutski, J.D., Oh, T.J. & Wong, H.L. (2013) The Effect of Flapless Surgery on Implant Survival and Marginal Bone Level: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Periodontology* (Unedited/unpublished).

Mehta, M., Checa, S., Lienau, J., Hutmacher, D. & Duda, G.N. (2012) *In vivo* tracking of segmental bone defect healing reveals that callus patterning is related to early mechanical stimuli. *European Cells and Materials* **24**: 358-371.

Murao, H., Yamamoto, K., Matsuda, S. & Akiyama, H. (2013) Periosteal cells are a major source of soft callus in bone fracture. *Journal of Bone and Mineral Metabolism* **31**: 390-398.

Paolantonio, M., Dolci, M., Scarano, A., d'Archivio, D., Placido, G., Tumini, V. & Piatelli, A. (2001) Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. *Journal of Periodontology* **72**: 1560–1571.

Sagirkaya, E., Kucukekenci, A.S., Karasoy, D., Akça, K., Eckert, S. & Çehreli, M.C. (2013) Comparative Assessments, Meta-Analysis, and

Recommended Guidelines for Reporting Studies on Histomorphometric Bone-Implant Contact in Humans. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* **28**:1243–1253.

Schenk, R.K. & Buser, D. (1998) Osseointegration: a reality. *Periodontology 2000* **17**: 22–35)

Schropp, L., Kostopoulos, L. & Wenzel, A. (2003) Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* **18**: 189–199.

Shibli, J.A., Grassi, S., Piattelli, A., Pecora, G.E., Ferrari, D.S., Onuma, T., d'Avila, S., Coelho, P.G., Barros, R. & Iezzi, G. (2010) Histomorphometric evaluation of bioceramic molecular impregnated and dual acid-etched implant surfaces in the human posterior maxilla. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* **12**: 281-288.

Soydan, S.S., Cubuk, S., Oguz, Y. & Uckan, S. (2013) Are success and survival rates of early implant placement higher than immediate implant

placement?. *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery* **42**: 511–515.

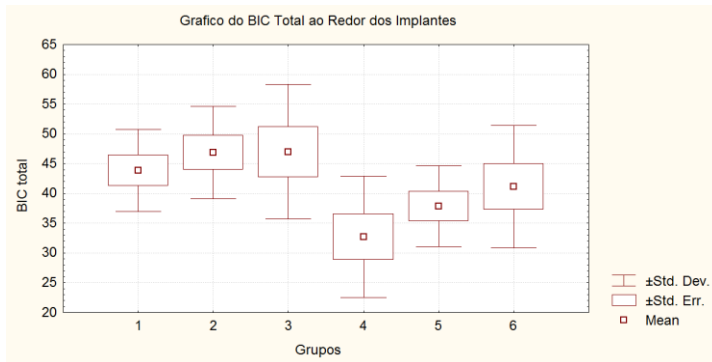
Stevens, M.M. & George, J.H. (2005) Exploring and engineering the cell surface interface. *Science* **310**:1135–1138.

Trisi, P., Lazzara, R., Rao, W. & Reibaldi, A. (2002) Bone-implant contact and bone quality: evaluation of expected and actual bone contact on machined and osseotite implant surfaces. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* **22**:535–545.

Welander, M., Abrahamsson, I. & Berglundh, T. (2009) Placement of two-part implants in sites with different buccal and lingual bone heights. *Journal of Periodontology* **80**: 324–329.

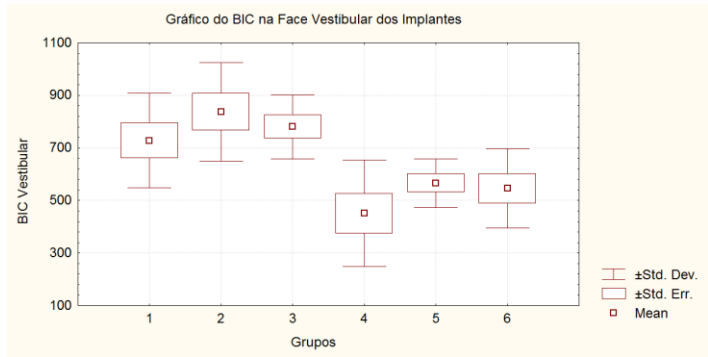
## TABELAS

1)

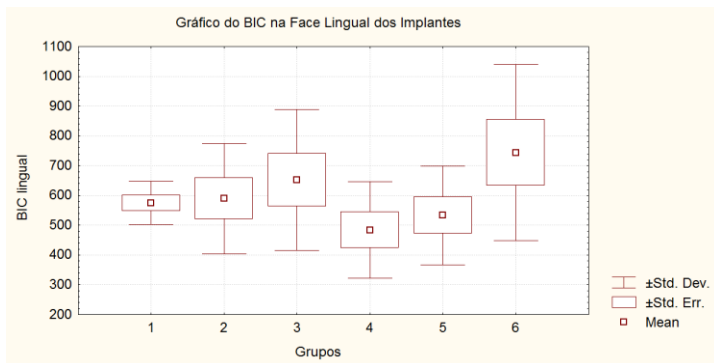




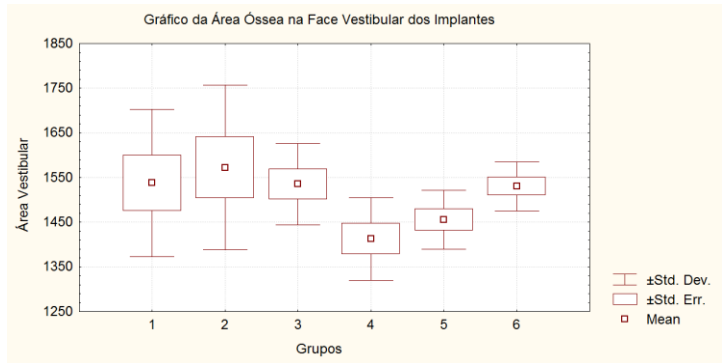
2)



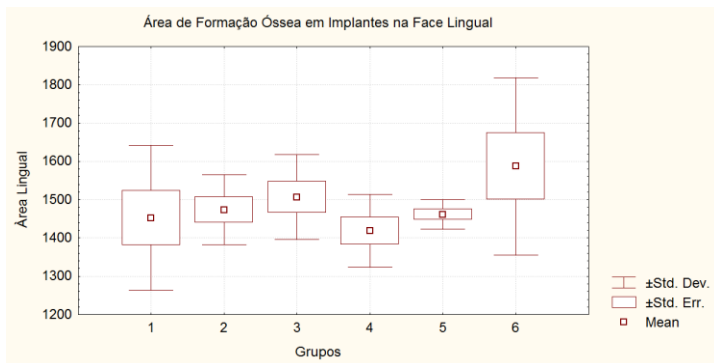
3)



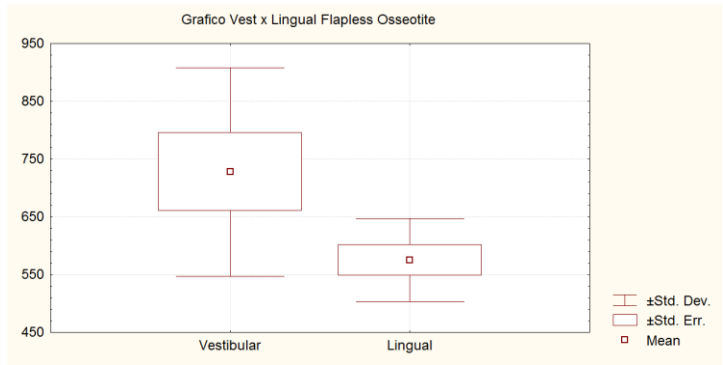
4)



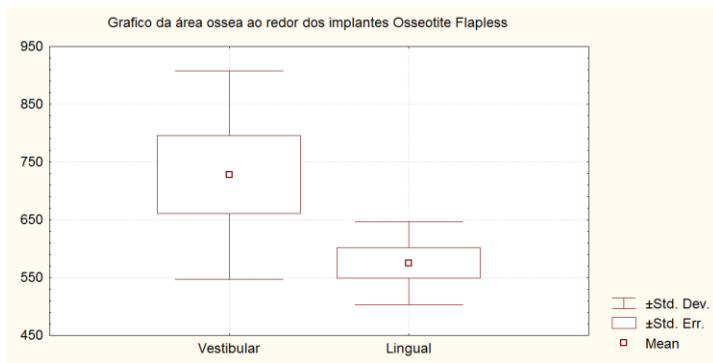
5)



6)

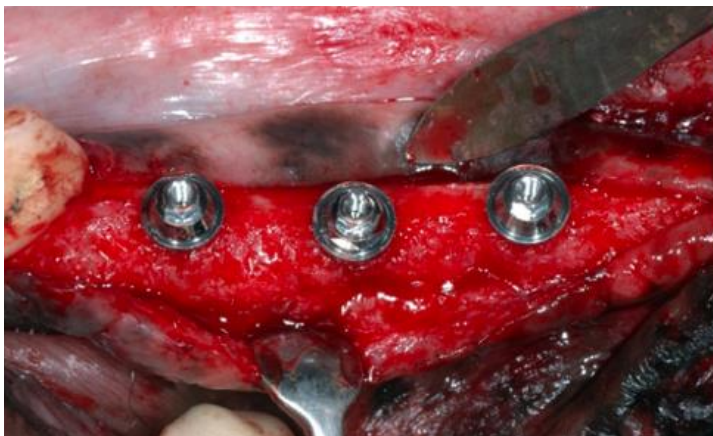


7)



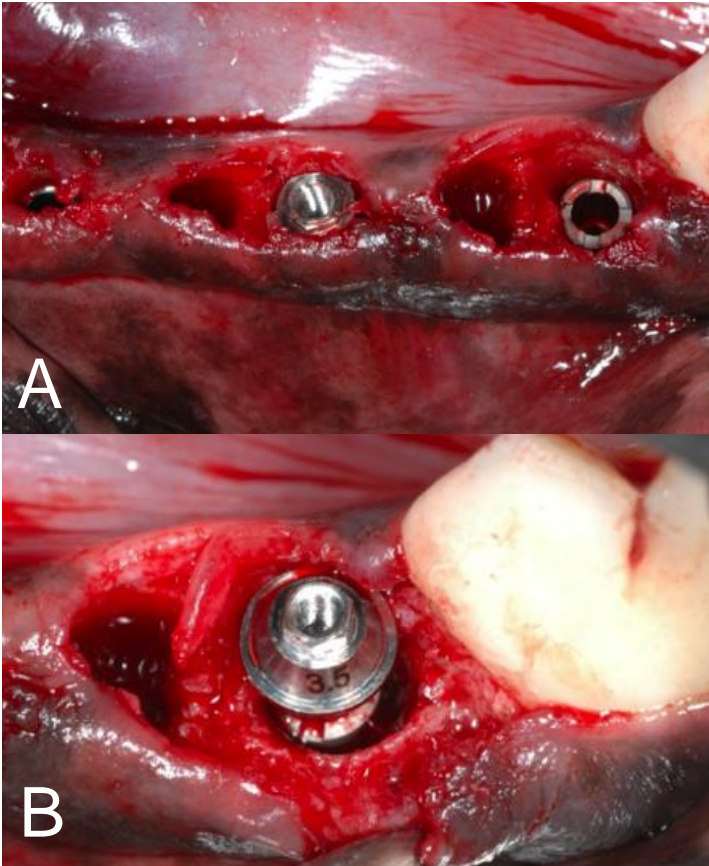
**FIGURAS:**

Fig. 1)



Legenda: Vista clínica após a elevação do retalho de espessura total e instalação dos implantes tardios.

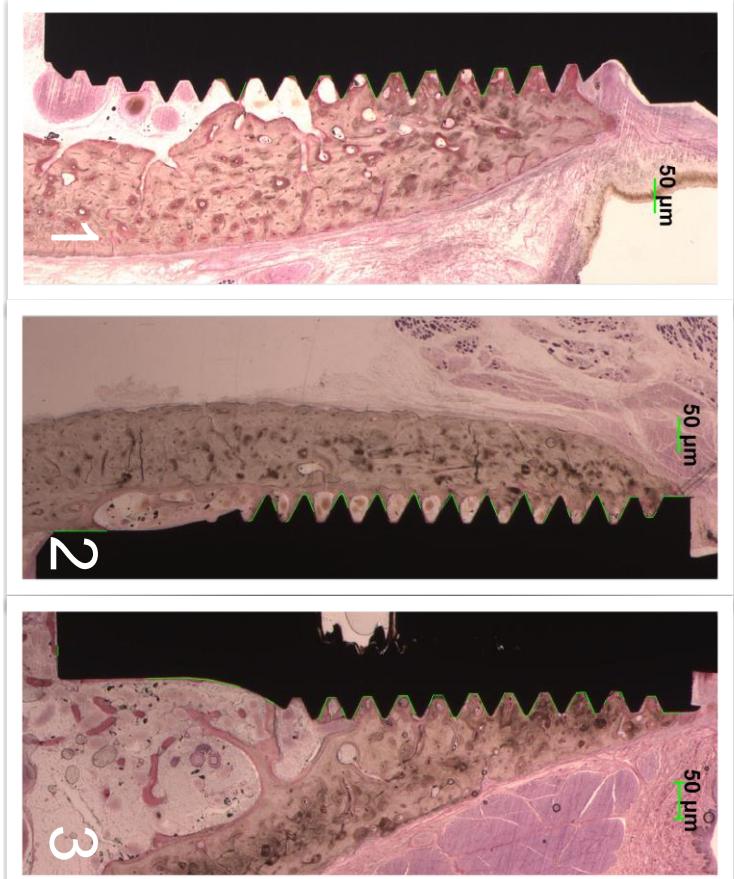
Fig. 2)

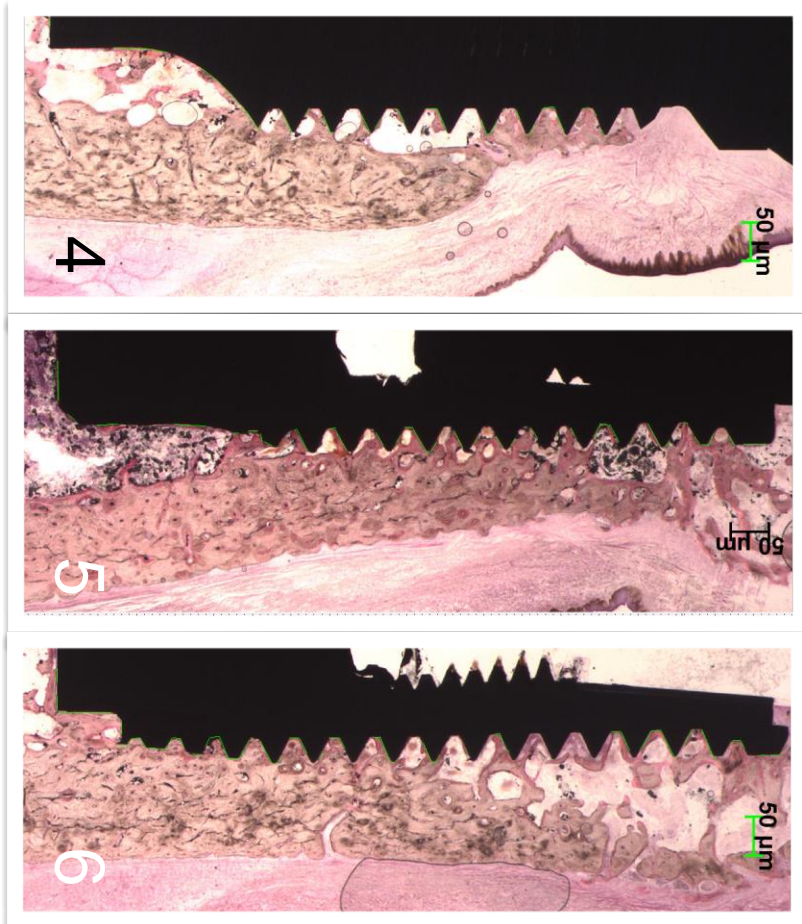


Legenda: (A) Vista clínica após a exodontia e instalação imediata dos implantes, sem retalho. Observar o posicionamento 2mm infra-ósseo dos implantes Cone-morse e no nível da crista óssea dos implante Hexágono-externo. (B) Destaca-se o “*approach*” palatino, e consequentemente o *GAP* vestibular.



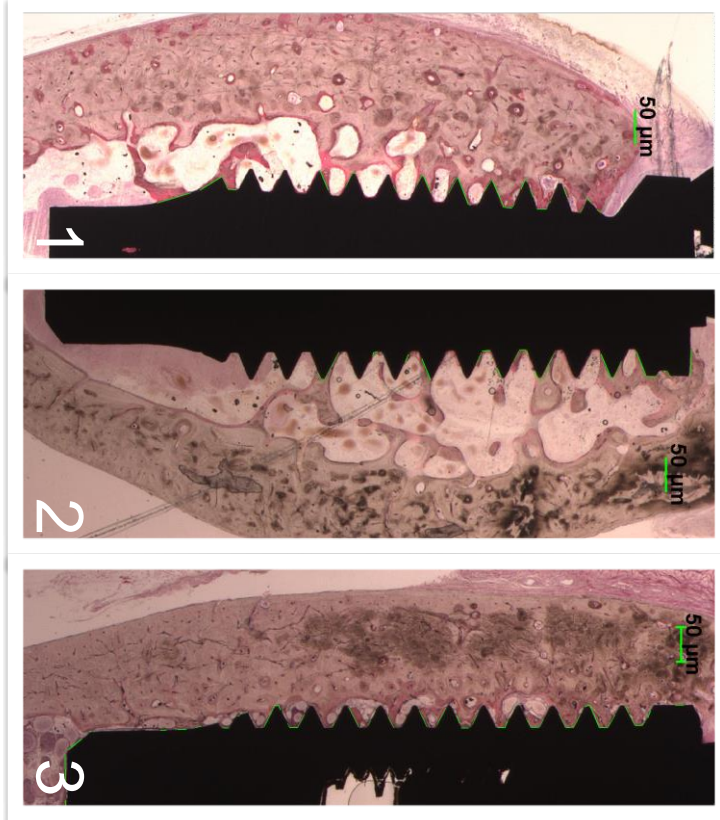
Fig. 3)

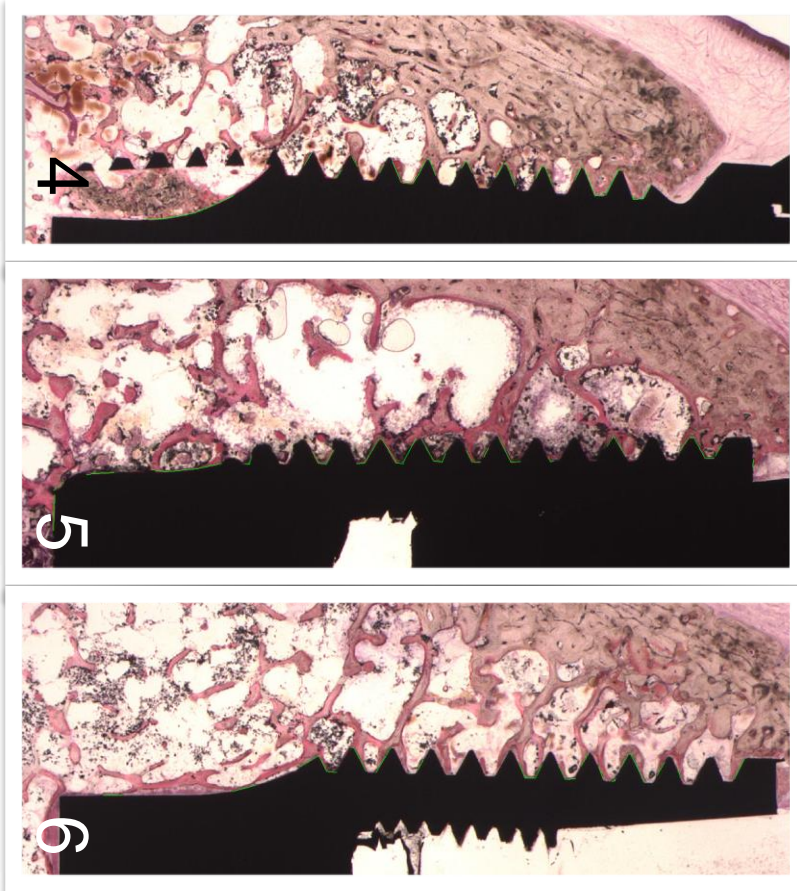




Legenda: Análise histomorfométrica do BIC da face vestibular de ambos os grupos. Os traços verdes marcam as áreas onde existe o contato osso-implante. Nota-se que nos grupos 1 e 4, compostos de implantes hexágono externo, o primeiro BIC está sempre abaixo da primeira rosca. Já para os demais grupos, observa-se BIC desde a plataforma do implante.

Fig. 4)

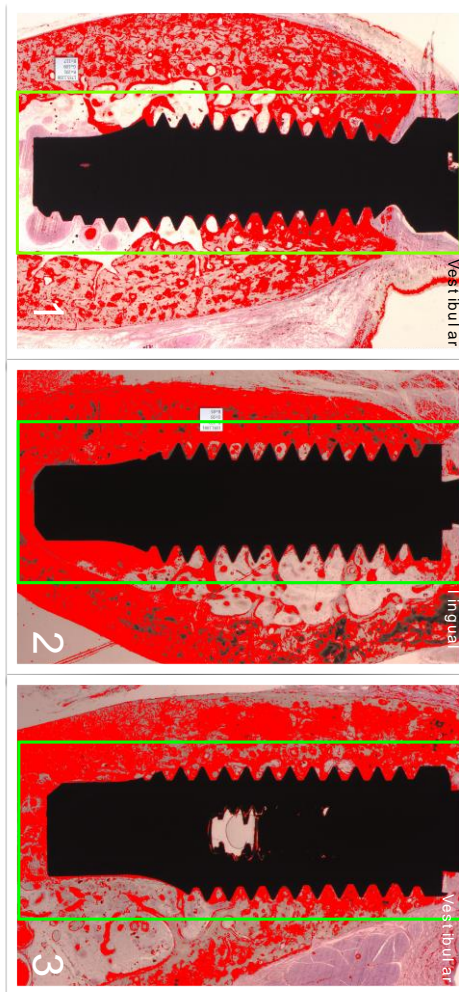




Legenda: **Histomorfometria** - Análise histomorfométrica do BIC da face lingual de ambos os grupos. Os traços verdes marcam as áreas onde existe o contato osso-implante. Observar o posicionamento no nível da crista óssea dos implantes dos grupos 1 e 4, compostos de implantes hexágono externo e infra-ósseo nos demais grupos compostos por implante Cone-morse. Nota-se, nestes

grupos, exemplificado pelo grupo 2, a formação óssea acima da plataforma do implante.

Fig. 5)

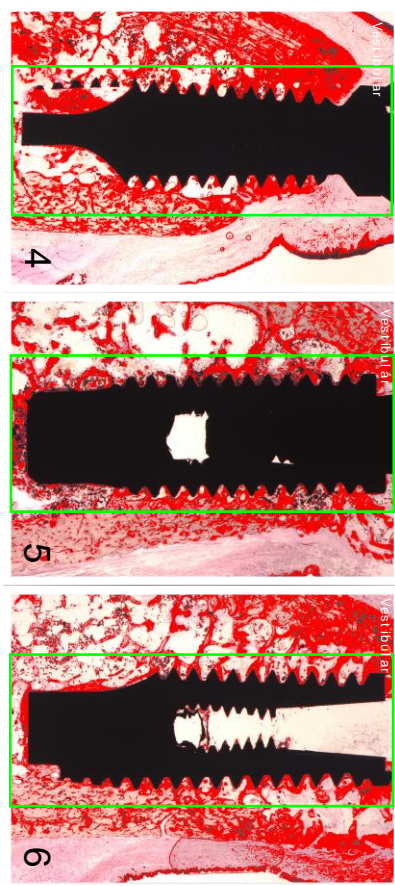


Legenda: **Histomorfometria** - Avaliação da área óssea ao redor dos implantes imediatos. Observar que apenas a área contida dentro do

retângulo verde (150µm além da plataforma do implante para ambos os lados) foi considerada. Observa-se a saucerização ao redor dos implantes dos grupo 1 composto por implante hexágono externo. Nota-se a semelhança de coloração histomorfométrica automática entre as faces vestibular e lingual.

Fig. 6)





Legenda: **Histomorfometria** - Avaliação da área óssea ao redor dos implantes tardios. Observar que apenas a área contida dentro do retângulo verde (150 $\mu$ m além da plataforma do implante para ambos os lados) foi considerada. Observa-se a saucerização ao redor dos implantes dos grupo 4 composto por implante hexágono externo. Nota-se a semelhança de coloração histomorfométrica automática entre as

faces vestibular e lingual.



# CAPÍTULO IV



## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARAÚJO, MG; LINDHE, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. **J Clin Periodontol**, v.32, p. 212-218, 2005.

ARAÚJO, MG; SUKEKAVA, F; WENNSTROM, JL; LINDHE, J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. **J Clin Periodontol**, v.32, p.645–652, 2005.

ARAÚJO, MG; WENNSTROM, JL; & LINDHE, J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.17, p.606–614, 2006.

AL-ASKAR, M; O'NEILL, R; STARK, PC; GRIFFIN, T; JAVED, F; AL-HEZAIMI, K. Effect of single and contiguous teeth extractions on alveolar bone remodeling: a study in dogs. **Clin Impl Dent and Rel Res**, v.15, p. 569-575, 2013.

BECKER, W; GOLDSTEIN, M; BECKER, BE; SENNERBY, L. Minimally invasive flapless implant surgery: a prospective multicenter study. **Clin Impl Dent & Rel Res**, v.7, p.1S–27S, 2005.

BELÉM NOVAES JR, A; BARROS, RRM; PAPALEXIOU, V; DE ALMEIDA, ALG. Buccal bone loss after immediate implantation can be reduced by the flapless approach. **Journal of Osseointegration**, v.3, p.45-55, 2011.

BIGGS, MJ; RICHARDS, RG; GADEGAARD, N; MCMURRAY, RJ; AFFROSS-MAN, S; WILKINSON, CD; OREFFO, RO; DALBY, MJ. Interactions with nanoscale topography: Adhesion quantification and signal transduction in cells of osteogenic and multipotent lineage. **J Biomed Mater Res A**, v.91, p.195-208, 2009.

BLANCO, J; ALVES, CC; NUNEZ, V; ARACIL, L; MUNÓZ, F; RAMOS, I. Biological width following immediate implant placement in the dog: flap vs. flapless surgery. **Clin. Oral Impl. Res.** v.21, p.624–631, 2010.

BLANCO, J; NUNEZ, V; ARACIL, L; MUNÓZ, F; RAMOS, I. Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. **J Clin Periodontol**, v.35, p.640–648, 2008.

BONFANTE, EA; GRANATO, R; MARIN, C; SUZUKI, M; OLIVEIRA, SR; GIRO, G; COELHO, PG. Early Bone Healing and Biomechanical Fixation of Dual Acid-Etched and As-Machined Implants with Healing Chambers: An

Experimental Study in Dogs. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.26, p.75–82, 2011.

BONFANTE, EA; JANAL, MN; GRANATO, R; MARIN, C; SUZUKI, M; TOVAR, N; COELHO, PG. Buccal and lingual bone level alterations after immediate implantation of four implant surfaces: a study in dogs. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.24, p.1375–1380, 2013.

BRESSAN, E; SIVOLELLA, S; STELLINI, E; ALMAGRO URRUTIA, Z; LANG, NP; BOTTICELLI, D. Healing of buccal dehiscence defects at implants installed immediately into extraction sockets – an experimental study in dogs. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.24, p.270–277, 2013.

BRIGHTON, CT; HUNT, RM. Early histological and ultrastructural changes in medullary fracture callus. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, v.73, p.832-847, 1991.

BUSER, D; BROGGINI, N; WIELAND, M; SCHENK, RK; DENZER, AJ; COCHRAN, DL; HOFFMANN, B; LUSSI, A; STEINEMANN, SG. Enhanced bone apposition to a chemically modified sla titanium surface. **Journal of Dental Research**, v.83, p.529–533, 2004.

CALVO-GUIRADO, JL; BOQUETE-CASTRO, A; NEGRI, B; DELGADO RUIZ, R; GÓMEZ-MORENO, G; IEZZI, G. Crestal bone reactions to immediate implants placed at different levels in relation to crestal bone. A pilot study in Foxhound dogs. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.0, p.1–8, 2013.

CANEVA, M; SALATA, LA; DE SOUZA, S.S; BAFFONE, G; LANG, NP; BOTTICELLI, D. Influence of implant positioning in extraction sockets on osseointegration: histomorphometric analyses in dogs. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.21, p.43-49, 2010a.

CANEVA, M; BOTTICELLI, D; SALATA, LA; SOUZA, SLS; BRESSAN, E; LANG, NP. Flap vs. “flapless” surgical approach at immediate implants: a histomorphometric study in dogs. **Clin Oral Impl Res**, v.21, p.1314-1319, 2010b.

CARDAROPOLI, G; ARAÚJO, M; LINDHE, J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. **J Clin Periodontol**, v.30, p.809–818, 2003.

COCHRAN, DL; JACKSON, JN; BERNARD, JP; BRUGGENKATE, CMT; BUSER, D; TAYLOR, TD; WENGART, D; SCHOOLFIELDS, JD; JONES, AA; OATES, TW. A 5-year prospective multicenter study of early loaded

titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.26, p.1324–1332, 2011.

CONSERVA, E; MENINI, M; RAVERA, G; PERA, P. The role of surface implant treatments on the biological behavior of SaOS-2 osteoblast-like cells. An in vitro comparative study. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.24, p.880–889, 2013.

COVANI, U; BORTOLAIA, C; BARONE, A; SBORDONE, L. Bucco-lingual crestal bone jaw. Changes after immediate and delayed implant placement. **Journal of Periodontology**, v.75, p.1605–1612, 2004.

COVANI, U; CORNELINI, R; BARONE, A. Vertical crestal bone changes around implants placed into fresh extraction sockets. **J Periodontol**, v.78, p.810–5, 2007.

DAVIES, JE. Mechanisms of endosseous integration. **Int J Prosthodont**, v.11, p.391–401, 1998.

DAVIES, JE. Understanding Peri-Implant Endosseous Healing. **J Dental Educ**, v.67, p.932-949, 2003.

DISCEPOLI, N; VIGNOLETTI, F; LAINO, L; DE SANCTIS, M; MUNÓZ, F; SANZ, M. Early healing of the alveolar process after tooth extraction. An experimental study in the beagle dog. **J Clin Periodontol**, v.40, p.638-644, 2013.

ESPOSITO, M; GRUSOVIN, MG; POLYZOS, IP; FELICE, P; WORTHINGTON, HV. Timing of implant placement after tooth extraction: immediate, immediate-delayed or delayed implants? A Cochrane systematic review. **Eur J Oral Implantol**, v.3, p.189–205, 2010.

FERRUS, J; CECCHINATO, D; PJETURSSON, EB; LANG, NP; SANZ, M; LINDHE, J. Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.21, p.22–29, 2010.

FICKL, S; ZUHR, O; WACHTEL, H; BOLZ, W; HUERZELER, M. Tissue alterations after tooth extraction with and without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog. **J Clin Periodontol**, v.35, p.356–363, 2008.

GRUNDER, U; GRACIS, S; CAPELLI, M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. **The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v.25, p.113-119, 2010.

GOBBATO, L; ARGUELLO, E; SANZ MARTIN, I; HAWLEY, CE; GRIFFIN, TJ. Early Bone Healing Around 2 Different Experimental, HA Grit-Blasted, and Dual Acid-Etched Titanium Implant Surfaces. A Pilot Study in Rabbits. **Implant Dentistry**, v.21, p.454-460, 2012.

HUYNH-BA, G; PJETURSSON, B.B; SANZ, M; CECCHINATO, D; FERRUS, J; LINDHE, J; LANG, NP. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxila in relation to immediate implant placement. **Clinical Oral Implants Research**, v.21, p.37-42, 2010.

KARABUDA, ZC; ABDEL-HAQ, J; ARISAN, V. Stability, marginal bone loss and survival of standard and modified sand-blasted, acid-etched implants in bilateral edentulous spaces: a prospective 15-month evaluation. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.22, p.840–849, 2011.

LIN, GH; CHAN, HL; BASHUTSKI, JD; OH, TJ & WONG, HL. The Effect of Flapless Surgery on Implant Survival and Marginal Bone Level: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Periodontology*, 2013. (Unedited/unpublished).

MANRESA, C; BOSCH, M; ECHEVERRÍA, JJ. The comparison between implant stability quotient and bone-implant contact revisited: an experiment in Beagle dog. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.00, p. 1-9, 2013.

MEHTA, M; CHECA, S; LIENAU, J; HUTMACHER, D; DUDA, GN. *In vivo* tracking of segmental bone defect healing reveals that callus patterning is related to early mechanical stimuli. **European Cells and Materials**, v.24, p.358-371, 2012.

MURAO, H; YAMAMOTO, K; MATSUDA, S; AKIYAMA, H. Periosteal cells are a major source of soft callus in bone fracture. **J Bone Miner Metab.** v.31, p.390-398, 2013.

PAOLANTONIO, M; DOLCI, M; SCARANO, A; D'ARCHIVIO, D; PLACIDO, G; TUMINI, V; PIATELLI, A. Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. **Journal of Periodontology**, v.72, p.1560–1571, 2001.

SAGIRKAYA, E; KUCUKEKENCI, AS; KARASOY, D; AKÇA, K; ECKERT, S; ÇEHRELI, MC. Comparative Assessments, Meta-Analysis, and Recommended Guidelines for Reporting Studies on Histomorphometric Bone-Implant Contact in Humans. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.28, p.1243–1253, 2013.

SCHENK, RK; BUSER, D. Osseointegration: a reality. **Periodontology** 2000, v.17, p.22–35, 1998.

SCHMIDT-BLEEK, K; SCHELL, H; SCHULZ, N; HOFF, P; PERKA, C; BUTTGEREIT, F; VOLK, HD; LINEAU, J; DUDA,GN. Inflammatory phase of bone healing initiates the regenerative healing cascade. **Cell Tissue Res**, v.347, p. 567–573, 2012.

SCHROEDER, HE. The periodontium. **Berlin Heidelberg: Springer-Verlag**, 1996.

SCHROPP, L; KOSTOPOULOS, L; WENZEL, A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. **International Journal of Oral Maxillofacial Implants**, v.18, p.189–199, 2003.

SHIBLI, JA; GRASSI, S; PIATTELLI, A; PECORA, GE; FERRARI, DS; ONUMA, T; D'AVILA, S; COELHO, PG; BARROS, R; IEZZI, G. Histomorphometric evaluation of bioceramic molecular impregnated and dual acid-etched implant surfaces in the human posterior maxilla. **Clin Impl Dent and Rel Research**, v.12, p.281–288, 2010.

SOYDAN, SS; CUBUK, S; OGUZ, Y; UCKAN, S. Are success and survival rates of early implant placement higher than immediate implant placement?. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.42, p.511–515, 2013.

STEVENS, MM; GEORGE, JH. Exploring and engineering the cell surface interface. **Science**, v.310, p.1135–1138, 2005.

SUZUKI, M; GUIMARAES, MVM; MARIN, C; GRANATO, R; FERNANDES, CAO; GIL, JN; COELHO, PG. Histomorphologic and Bone-to-Implant Contact Evaluation of Dual Acid-Etched and Bioceramic Grit-Blasted Implant Surfaces: An Experimental Study in Dogs. **J Oral Maxillofac Surg**, v.68, p.1877–1883, 2010.

TRISI, P; LAZZARA, R; RAO, W; REBALDI, A. Bone-implant contact and bone quality: evaluation of expected and actual bone contact on machined and osseotite implant surfaces. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v.22, p.535–545, 2002.

WELANDER, M; ABRAHAMSSON, I; BERGLUNDH, T. Placement of two-part implants in sites with different buccal and lingual bone heights. **Journal of Periodontology**, v.80, p.324–329, 2009.





# CAPÍTULO V



## ANEXOS

ANEXO A – Normas do periódico *Clinical Oral Implants Research* para publicação.

### Author Guidelines

**Content** of Author Guidelines: 1. General, 2. Ethical Guidelines, 3. Submission of Manuscripts, 4. Manuscript Types Accepted, 5. Manuscript Format and Structure, 6. After Acceptance. **Useful Websites:** [Submission Site](#), [Articles published in \*Clinical Oral Implants Research\*](#), [Author Services](#), [Wiley-Blackwell's Ethical Guidelines](#), [Guidelines for Figures](#)

The journal to which you are submitting your manuscript employs a plagiarism detection system. By submitting your manuscript to this journal you accept that your manuscript may be screened for plagiarism against previously published works.

### 1. GENERAL

*Clinical Oral Implants Research* conveys scientific progress in the field of implant dentistry and its related areas to clinicians, teachers and researchers concerned with the application of this information for the benefit of patients in need of oral implants. The journal addresses itself to clinicians, general practitioners, periodontists, oral and maxillofacial surgeons and prosthodontists, as well as to teachers, academicians and scholars involved in the education of professionals and in the scientific promotion of the field of implant dentistry. *Clinical Oral Implants Research* publishes: **Original research articles** of high scientific merit in the field of material sciences, physiology of wound healing, biology of tissue integration of implants, diagnosis and treatment planning, prevention of pathologic processes jeopardizing the longevity of implants, clinical trials on implant systems, stoma-tognathic physiology related to oral implants, new developments in therapeutic concepts and prosthetic rehabilitation. **Review articles** by experts on new developments in basic sciences related to implant dentistry and clinically applied concepts. **Case reports** and case series only if they provide or document new fundamental knowledge. **Novel developments** if they provide a technical novelty for any implant system. **Short communications** of important research findings in a concise format and for rapid publication. **Treatment rational** by experts with evidence-based treatment approach. Please read the instructions below carefully for details on the submission of manuscripts, the journal's requirements and standards as well as information concerning the procedure after a manuscript has been accepted for publication in *Clinical Oral Implants Research*. Authors are encouraged to visit [Wiley-Blackwell Author Services](#) for further information on the preparation and submission of articles and figures.

### 2. ETHICAL GUIDELINES

*Clinical Oral Implants Research* adheres to the below ethical guidelines for publication and research. **2.1. Authorship and**

**Acknowledgements** Authors submitting a paper do so on the understanding that the manuscript have been read and approved by all authors and that all authors agree to the submission of the manuscript to the Journal. ALL named authors must have made an active contribution to the conception and design and/or analysis and interpretation of the data and/or the drafting of the paper and ALL must have critically reviewed its content and have approved the final version submitted for publication. Participation solely in the acquisition of funding or the collection of data does not justify authorship. *Clinical Oral Implants Research* adheres to the definition of authorship set up by The International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). According to the ICMJE authorship criteria should be based on 1) substantial contributions to conception and design of, or acquisition of data or analysis and interpretation of data, 2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content and 3) final approval of the version to be published. Authors should meet conditions 1, 2 and 3. Up to 6 authors are accepted without need for justification. In the case of a specific and detailed justification of the role of every author, up to 8 authors may be mentioned. It is a requirement that all authors have been accredited as appropriate upon submission of the manuscript. Contributors who do not qualify as authors should be mentioned under Acknowledgements. **Acknowledgements:** Under acknowledgements please specify contributors to the article other than the authors accredited.

Acknowledge only persons who have made substantive contributions to the study. Authors are responsible for obtaining written permission from everyone acknowledged by name because readers may infer their endorsement of the data and conclusions. **2.2. Ethical Approvals** Experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association [Declaration of Helsinki](#) (version, 2008) and the additional requirements, if any, of the country where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included. Editor reserve the right to reject papers if there are doubts as to whether appropriate procedures have been used. When experimental animals are used the methods section must clearly indicate that adequate measures were taken to minimize pain or discomfort. Experiments should be carried out in accordance with the Guidelines laid down by the National Institute of Health (NIH) in the USA regarding the care and use of animals for experimental procedures or with the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC) and in accordance with local laws and regulations.

**2.3 Clinical Trials** Clinical trials should be reported using the CONSORT guidelines available at [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org). A [CONSORT checklist](#) should also be included in the submission material. *Clinical Oral Implants*



<http://www.wiley.com/go/funderstatement>. For RCUK and Wellcome Trust authors click on the link below to preview the terms and conditions of this license: Creative Commons Attribution License OAA To preview the terms and conditions of these open access agreements please visit the Copyright FAQs hosted on Wiley Author Services [http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs\\_copyright.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp) and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright--License.html>.

**2.8 OnlineOpen** OnlineOpen is available to authors of primary research articles who wish to make their article available to non-subscribers on publication, or whose funding agency requires grantees to archive the final version of their article. With OnlineOpen, the author, the author's funding agency, or the author's institution pays a fee to ensure that the article is made available to non-subscribers upon publication via Wiley Online Library, as well as deposited in the funding agency's preferred archive. For the full list of terms and conditions, see [http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen\\_Terms](http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen_Terms) Any authors wishing to send their paper OnlineOpen will be required to complete the payment form available from our website at: [https://authorservices.wiley.com/bauthor/onlineopen\\_order.asp](https://authorservices.wiley.com/bauthor/onlineopen_order.asp) Prior to acceptance there is no requirement to inform an Editorial Office that you intend to publish your paper OnlineOpen if you do not wish to. All OnlineOpen articles are treated in the same way as any other article. They go through the journal's standard peer-review process and will be accepted or rejected based on their own merit.

### 3. SUBMISSION OF MANUSCRIPTS

Manuscripts should be submitted electronically via the online submission site <http://mc.manuscriptcentral.com/coir>. The use of an online submission and peer review site enables immediate distribution of manuscripts and consequentially speeds up the review process. It also allows authors to track the status of their own manuscripts. Complete instructions for submitting a paper is available online and below. Further assistance can be obtained from the Editorial Assistant Ms. Brigitte Baur. E-mail: [coir@zmk.unibe.ch](mailto:coir@zmk.unibe.ch)

**3.1. Getting Started** Launch your web browser (supported browsers include Internet Explorer 6 or higher, Netscape 7.0, 7.1, or 7.2, Safari 1.2.4, or Firefox 1.0.4) and go to the journal's online Submission Site: <http://mc.manuscriptcentral.com/coir>

- Log-in or click the 'Create Account' option if you are a first-time user.
- If you are creating a new account.
  - After clicking on 'Create Account', enter your name and e-mail information and click 'Next'.
  - Your e-mail information is very important.
  - Enter your institution and address information as appropriate, and then click 'Next.'
  - Enter a user ID and password of your choice (we recommend using your e-mail address as your user ID), and then select your area of expertise. Click 'Finish'.
  - If you have an account, but have forgotten your log in details, go to Password Help on the journals online submission system <http://mc.manuscriptcentral.com/coir> and

enter your e-mail address. The system will send you an automatic user ID and a new temporary password. • Log-in and select Corresponding Author Center. **3.2. Submitting Your Manuscript** • After you have logged in, click the 'Submit a Manuscript' link in the menu bar. • Enter data and answer questions as appropriate. You may copy and paste directly from your manuscript and you may upload your pre-prepared covering letter. • Click the 'Next' button on each screen to save your work and advance to the next screen. • You are required to upload your files. - Click on the 'Browse' button and locate the file on your computer. - Select the designation of each file in the drop-down menu next to the Browse button. - When you have selected all files you wish to upload, click the 'Upload Files' button. • Review your submission (in HTML and PDF format) before sending to the Journal. Click the 'Submit' button when you are finished reviewing.

**3.3. Manuscript Files Accepted** Manuscripts should be uploaded as Word (.doc) or Rich Text Format (.rft) files (not write-protected) plus separate figure files. GIF, JPEG, PICT or Bitmap files are acceptable for submission, but only high-resolution TIF or EPS files are suitable for printing. The files will be automatically converted to HTML and PDF on upload and will be used for the review process. The text file must contain the entire manuscript including title page, abstract, text, references, tables, and figure legends, but no embedded figures. In the text, please reference figures as for instance 'Figure 1', 'Figure 2' etc to match the tag name you choose for the individual figure files uploaded. Manuscripts should be formatted as described in the Author Guidelines below.

**3.4. Blinded Review** All manuscripts submitted to *Clinical Oral Implants Research* will be reviewed by two experts in the field. *Clinical Oral Implants Research* uses single blinded review. The names of the reviewers will thus not be disclosed to the author submitting a paper.

**3.5. Suggest a Reviewer** *Clinical Oral Implants Research* attempts to keep the review process as short as possible to enable rapid publication of new scientific data. In order to facilitate this process, please suggest the names and current email addresses of one potential international reviewer whom you consider capable of reviewing your manuscript. In addition to your choice the journal editor will choose one or two reviewers as well.

**3.6. Suspension of Submission Mid-way in the Submission Process** You may suspend a submission at any phase before clicking the 'Submit' button and save it to submit later. The manuscript can then be located under 'Unsubmitted Manuscripts' and you can click on 'Continue Submission' to continue your submission when you choose to.

**3.7. E-mail Confirmation of Submission** After submission you will receive an e-mail to confirm receipt of your manuscript. If you do not receive the confirmation email after 24 hours, please check your e-mail address carefully in the system. If the e-mail address is correct please contact your IT department. The error may be caused by some sort of spam filtering on your e-mail server. Also, the e-mails should be received if the IT department adds our email server (uranus.scholarone.com) to their whitelist.

**3.8. Manuscript Status** You can access ScholarOne

Manuscripts (formerly known as Manuscript Central) any time to check your 'Author Centre' for the status of your manuscript. The Journal will inform you by e-mail once a decision has been made. **3.9. Submission of Revised Manuscripts** To submit your revised manuscript, locate your manuscript under 'Manuscripts with Decisions' and click on 'Submit a Revision'. Please remember to delete any old files uploaded when you upload your revised manuscript.

#### **4. MANUSCRIPT TYPES ACCEPTED**

**Original research articles** of high scientific merit in the field of material sciences, physiology of wound healing, biology of tissue integration of implants, diagnosis and treatment planning, prevention of pathologic processes jeopardizing the longevity of implants, clinical trials on implant systems, stomatognathic physiology related to oral implants, new developments in therapeutic concepts and prosthetic rehabilitation.

**Review articles** by experts on new developments in basic sciences related to implant dentistry and clinically applied concepts. Reviews are generally by invitation only and have to be approved by the Editor-in-Chief before submission.

**Case reports** and case series, but only if they provide or document new fundamental knowledge and if they use language understandable to the clinician.

**Novel developments** if they provide a technical novelty for any implant system.

**Short communications** of important research findings in a concise format and for rapid publication. **Treatment rational** by experts with evidence-based treatment approach.

**Proceedings of international meetings** may also be considered for publication at the discretion of the Editor.

#### **5. MANUSCRIPT FORMAT AND STRUCTURE**

**5.1. Page Charge** Articles exceeding 10 published pages are subject to a charge of USD 160 per additional page. One published page amounts approximately to 5,500 characters (excluding figures and tables).

##### **5.2. Format**

**Language:** The language of publication is English. Authors for whom English is a second language might choose to have their manuscript professionally edited by an English speaking person before submission to make sure the English is of high quality. A list of independent suppliers of editing services can be found at [http://authorservices.wiley.com/bauthor/english\\_language.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/english_language.asp). All services are paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication. **Abbreviations, Symbols and Nomenclature:** The symbol % is to be used for percent, h for hour, min for minute, and s for second. In vitro, in vivo, in situ and other Latin expressions are to be italicised. Use only standard abbreviations. All units will be metric. Use no roman numerals in the text. In decimals, a decimal point and not a comma will be used. Avoid abbreviations in the title. The full term for which an abbreviation stands should precede its first use in the text unless it is a



standard unit of measurement. In cases of doubt, the spelling orthodoxy of Webster's third new international dictionary will be adhered to. **Scientific Names:** Proper names of bacteria should be binomial and should be singly underlined on the typescript. The full proper name (e.g., *Streptococcus sanguis*) must be given upon first mention. The generic name may be abbreviated thereafter with the first letter of the genus (e.g., *S. sanguis*). If abbreviation of the generic name could cause confusion, the full name should be used. If the vernacular form of a genus name (e.g., streptococci) is used, the first letter of the vernacular name is not capitalised and the name is not underlined. Use of two letters of the genus (e.g., Ps. for *Peptostreptococcus*) is incorrect, even though it might avoid ambiguity. With regard to drugs, generic names should be used instead of proprietary names. If a proprietary name is used, it must be attached when the term is first used. **5.2. Structure** All manuscripts submitted to *Clinical Oral Implants Research* should include Title Page, Abstract, Main Text and Acknowledgements, Tables, Figures and Figure Legends as appropriate.

**Title Page:** should contain the title of the article, full name(s) of the authors (no more than 6) and institutional affiliation(s), a running title not exceeding 60 letters and spaces, and the name, telephone and fax numbers, email and complete mailing address of the author responsible for correspondence. The author must list appropriate key words for indexing purposes.

**Abstract:** should not to exceed 250 words. This should be structured into: objectives, material and methods, results, conclusions, and no other information.

**Main Text of Original Research Article** should include Introduction, Material and Methods, Results and Discussion.

**Introduction:** Summarise the rationale and purpose of the study, giving only strictly pertinent references. Do not review existing literature extensively. State clearly the working hypothesis.

**Material and Methods:** Material and methods should be presented in sufficient detail to allow confirmation of the observations. Published methods should be referenced and discussed only briefly, unless modifications have been made. Indicate the statistical methods used, if applicable.

**Results:** Present your results in a logical sequence in the text, tables, and illustrations. Do not repeat in the text all data in the tables and illustrations. The important observations should be emphasised.

**Discussion:** Summarise the findings without repeating in detail the data given in the Results section. Relate your observations to other relevant studies and point out the implications of the findings and their limitations. Cite other relevant studies.

**Main Text of Short Communications:** Short communications are limited to two printed pages including illustrations and references and need not follow the usual division into material and methods, etc., but should have an abstract.

**Acknowledgements:** Acknowledge only persons who have made substantive contributions to the study. Authors are responsible for obtaining written permission from everyone acknowledged by name because readers may infer their endorsement of the data and conclusions. Sources of financial support

should be acknowledged. **5.3. References** References should quote the last name(s) of the author(s) and the year of publication (Black & Miller 1988). Three or more authors should always be referred to as, for example, (Fox et al. 1977). A list of references should be given at the end of the paper and should follow the recommendations in Units, symbols and abbreviations: a guide for biological and medical editors and authors (1988), p. 52, London: The Royal Society of Medicine. a) The arrangement of the references should be alphabetical by author's surname. b) The order of the items in each reference should be: (i) for journal references: name(s) of author(s), year, title of paper, title of journal, volume number, first and last page numbers. (ii) for book references: name(s) of author(s), year, title of book, edition, volume, chapter and/ or page number, town of publication, publisher. c) Author's names should be arranged thus: Daniels, J.A., Kelly, R.A. & Til, T.C. Note the use of the ampersand and omission of comma before it. Author's names when repeated in the next reference are always spelled out in full. d) The year of publication should be surrounded by parentheses: (1966). e) The title of the paper should be included, without quotation marks. f) The journal title should be written in full, italicised, and followed by volume number in bold type, and page numbers. Examples: Tonetti, M. S., Schmid, J., Hämmerle, C. H. & Lang, N. P. (1993) Intraepithelial antigen-presenting cells in the keratinized mucosa around teeth and osseointegrated implants. *Clinical Oral Implants Research* **4**: 177-186. Poole, B., Ohkuma, S. & Warburton, M. (1978) Some aspects of the intracellular breakdown of erogenous and endogenous proteins. In: Segal, H.S. & Doyle, D.J., eds. Protein turnover and lysosome function, 1st edition, p. 43. New York: Academic Press.

We recommend the use of a tool such as [Reference Manager](#) for reference management and formatting. Reference Manager reference styles can be searched for here: [www.refman.com/support/rmstyles.asp](http://www.refman.com/support/rmstyles.asp)

**5.4. Tables, Figures and Figure Legends**

**Tables:** Tables should be numbered consecutively with Arabic numerals. Type each table on a separate sheet, with titles making them self-explanatory. Due regard should be given to the proportions of the printed page.

**Figures:** All figures should clarify the text and their number should be kept to a minimum. Details must be large enough to retain their clarity after reduction in size. Illustrations should preferably fill a single-column width (81 mm) after reduction, although in exceptional cases 120mm (double-column) and 168 mm (full page) widths will be accepted. Micrographs should be designed to be reproduced without reduction, and they should be dressed directly on the micrograph with a linear size scale, arrows, and other designators as needed. Each figure should have a legend

**Preparation of Electronic Figures for Publication:** Although low quality images are adequate for review purposes, print publication requires high quality images to prevent the final product being blurred or fuzzy. Submit EPS (lineart) or TIFF (halftone/photographs) files only. MS PowerPoint and Word Graphics are unsuitable for printed pictures. Do not use pixel-oriented programmes. Scans (TIFF only) should have a resolution of 300 dpi (halftone)

or 600 to 1200 dpi (line drawings) in relation to the reproduction size (see below). EPS files should be saved with fonts embedded (and with a TIFF preview if possible). For scanned images, the scanning resolution (at final image size) should be as follows to ensure good reproduction: lineart: >600 dpi; halftones (including gel photographs): >300 dpi; figures containing both halftone and line images: >600 dpi. Further information can be obtained at Wiley-Blackwell's <http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp> Check your electronic artwork before submitting it: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/eachecklist.asp>

**Permissions:** If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers.

## 6. AFTER ACCEPTANCE

Upon acceptance of a paper for publication, the manuscript will be forwarded to the Production Editor who is responsible for the production of the journal. **6.1 Proof Corrections** The corresponding author will receive an email alert containing a link to a web site. A working email address must therefore be provided for the corresponding author. The proof can be downloaded as a PDF (portable document format) file from this site. Acrobat Reader will be required in order to read this file. This software can be downloaded (free of charge) from the following Web site: [www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html](http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html). This will enable the file to be opened, read on screen, and printed out in order for any corrections to be added. Further instructions will be sent with the proof. Hard copy proofs will be posted if no e-mail address is available; in your absence, please arrange for a colleague to access your e-mail to retrieve the proofs. Proofs must be returned to the Production Editor within three days of receipt. Excessive changes made by the author in the proofs, excluding typesetting errors, will be charged separately. Other than in exceptional circumstances, all illustrations are retained by the publisher. Please note that the author is responsible for all statements made in his work, including changes made by the copy editor.

Articles should not normally exceed 10 printed pages, including illustrations and references. Additional pages will be charged to the author(s) at the rate of USD 160 per page. **6.2 Early View (Publication Prior to Print)** *Clinical Oral Implants Research* is covered by Wiley-Blackwell's Early View service. Early View articles are complete full-text articles published online in advance of their publication in a printed issue. Early View articles are complete and final. They have been fully reviewed, revised and edited for publication, and the authors' final corrections have been incorporated. Because they are in final form, no changes can be made after online publication. The nature of Early View articles means that they do not yet have volume, issue or page numbers, so Early View articles cannot be cited in the traditional way. They are therefore given a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and

tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article. **6.3 Author Services** Online production tracking is available for your article through Wiley-Blackwell's Author Services. Author Services enables authors to track their article - once it has been accepted - through the production process to publication online and in print. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production. The author will receive an e-mail with a unique link that enables them to register and have their article automatically added to the system. Please ensure that a complete e-mail address is provided when submitting the manuscript. Visit <http://authorservices.wiley.com/bauthor/> for more details on online production tracking and for a wealth of resources including

ANEXO B – Produção científica durante o mestrado.

**1. Artigos completos publicados**

A) **PASSONI, B. B.**; Schuldt filho, G.; Dalago, H.R.; Oliveira de Souza, J.G.; Bianchini, M.A. Importância da mucosa ceratinizada e da localização do implante no sangramento a sondagem ao redor dos implantes osseointegrados.. Dental Press Implantology, v. 7, p. 79-83, 2013.

B) Montero, J.F.D.; **PASSONI, B. B.**; Machado, M.; ALECIO, A. W.; Benfatti, C. A. M. Implante imediato Em Área de septo inter-radicular: Relato de caso. Dental Press Implantology, 2013.

**2. Artigos completos aceitos para publicação**

A) Kuhlkamp, L.F.; **PASSONI, B.B.**; Alécio, A.B.W.; Benfatti, C.A.M.; Magini, R.S. Otimização da regeneração óssea guiada na região posterior de maxila através da técnica de Fugazzotto. Dental Press Implantology, 2014.

**3. Artigos enviados para análise em periódicos**

A) **PASSONI, B.B.**; Rodríguez, J.D.S.; Bez, L.V.; Benfatti, C.A.M.; Magini, R.S. Comparacion clínica y tomografica de implantes dentarios instalados de forma convencional e virtualmente guiados. ACTA Venezolana, 2013.

B) Corrêa, B.B.; **PASSONI, B.B.**; Oliveira de Souza, J.G.; Pereira Neto, A.R.L.; Benfatti, C.A.M; Magini, R.S. Correção de sorriso gengival com osteotomia sem retalho: Previsibilidade com o mínimo de morbidade. Full Dentistry in Science, 2013.

**4. Artigos em fase de submissão**

A) Oliveira de Souza, J.G.; **PASSONI, B.B.**; Pereira Neto, A.R.L.; Benfatti, C.A.M.; Magini, R.S.; Cardoso, A.C. A step-by-step management of extraction sites in áreas of maxillary sinus pneumatization. Journal of Applied Oral Science, 2014.

B) **PASSONI, B.B.**; Dalago, H.R.; Schuldt Filho, G.; Oliveira de Souza, J.G.; Bianchini, M.A. Do the number of implants have any relation with peri-implant disease? Journal of Applied Oral Science, 2014.

C) **PASSONI, B.B.**; Souza Júnior, J.M.; Benfatti, C.A.M.; Magini, R.S. PDS II suture as a substitute for titanium reinforced membranes for guided bone regeneration technique. The International Journal of Periodontics & Restorative

Dentistry, 2014.

#### 4. Produção em anais

A) **PASSONI, B. B.** ; Bez, L.V.; Magini, R.S.; Benfatti, C.A.M. ; Volpato, C.A.M. Virtual Guided Surgery x Conventional Surgery. A Pilot Study. In: International Association for Dental Research, 2012, Iguazu Falls. International Association for Dental Research, 2012.

B) **PASSONI, B. B.**; Schuldt filho, G.; Oliveira de Souza, J.G.; Souza Junior, J.M.; Dalago, HR. ; Alecio, A.W.; Ouriques, F.D.; Pradro, A.M.; Cardoso, A.C.; Magini, R.S.; Benfatti, C.A.M.; Bianchini, M.A. Association between implant location and keratinized mucosa on bleeding status. In: International Association for Dental Research, 2013, Seattle. IADR, 2013.

C) Souza Junior, J.M.; Oliveira de Souza, J.G.; Schuldt filho, G.; Pereira Neto, A.R.L.; Dalago, HR. ; Ouriques, F.D. ; **PASSONI, B. B.** ; Alecio, A.W. ; Prado, A.M.; Benfatti, C.A.M.; Magini, R.S.; Bianchini, M.A. Analysis of different rotational instruments in implantoplasty: sem effectiveness. In: International Association for Dental Research, 2013, Seattle. IADR, 2013.

D) Pradro, A.M.; Schuldt filho, G.; Dalago, HR. ; Souza Junior, J.M.; Oliveira de Souza, J.G.; **PASSONI, B. B.** ; Alecio, A.W.; Bianchini, M.A.; Volpato, C.A.M. ; Vasconcellos, D.K. Degree of satisfaction of patients treated with fixed implant dentures. In: International Association for Dental Research, 2013, Seattle. IADR, 2013.

E) Schuldt filho, G.; **PASSONI, B. B.**; Dalago, HR.; Oliveira de Souza, J.G.; Alecio, A. W.; Souza Junior, J.M.; Ouriques, F.D. ; Pradro, A.M.; Bianchini, M.A. Influence of the local factors in periimplantitis prevalence. In: International Association for Dental Research, 2013, Seattle. IADR, 2013.

#### 5. Apresentação de trabalhos

A) **PASSONI, B. B.** ; Bez, L.V.; Magini, R.S.; Benfatti, C.A.M. ; Volpato, C.A.M. Virtual Guided Surgery x Conventional Surgery. A Pilot Study. In: International Association for Dental Research, 2012, Iguazu Falls. International Association for Dental Research, 2012.

B) **PASSONI, B. B.**; Schuldt filho, G.; Oliveira de Souza, J.G.; Souza Junior, J.M.; Dalago, HR. ; Alecio, A.W.; Ouriques, F.D.; Pradro, A.M.; Cardoso, A.C.; Magini, R.S.; Benfatti, C.A.M.; Bianchini, M.A. Association between implant location and keratinized mucosa on bleeding status. In: International

Association for Dental Research, 2013, Seattle. IADR, 2013.