



ANDRÉ DE CAMARGO SCUOTEGUAZZA

**DINÂMICA DO REMODELAMENTO DA CRISTA ÓSSEA AO REDOR
DE IMPLANTES UNITÁRIOS COM CONE MORSE OU HEXÁGONO
INTERNO, SUBMETIDOS À RESTAURAÇÃO IMEDIATA OU
CONVENCIONAL. ANÁLISE RADIOGRÁFICA EM HUMANOS**

BARRETOS

2010



Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas

ANDRÉ DE CAMARGO SCUOTEGUAZZA

**DINÂMICA DO REMODELAMENTO DA CRISTA ÓSSEA AO REDOR
DE IMPLANTES UNITÁRIOS COM CONE MORSE OU HEXÁGONO
INTERNO, SUBMETIDOS À RESTAURAÇÃO IMEDIATA OU
CONVENCIONAL. ANÁLISE RADIOGRÁFICA EM HUMANOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, para obtenção do título de Mestre em Implantodontia.

Orientador: Profa. Dra. Ana Emília Farias Pontes

Co-orientador: Prof. Dr. Celso Eduardo Sakakura

BARRETOS

2010

Scuoteguazza, André de Camargo

Dinâmica do remodelamento da crista óssea ao redor de implantes unitários com cone morse ou hexágono interno, submetidos à restauração imediata ou convencional. Análise radiográfica em humanos / André de Camargo Scuoteguazza. – Barretos: [s.n.], 2010. 60 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas

Orientador: Profa. Dra. Ana Emília Farias Pontes

1. Implantes dentários 2. prótese dentária fixada por implante
3. radiografia 4. ensaio clínico controlado I. Título

DADOS CURRICULARES

ANDRÉ DE CAMARGO SCUOTEGUAZZA

Nascimento	25.02.1983 – BARRETOS/ SP
Filiação	MARCIO SCUOTEGUAZZA JULIEMY APARECIDA DE CAMARGO SCUOTEGUAZZA
2002/2005	Curso de Odontologia das Faculdades Unificadas da Fundação Educacional de Barretos - FEB.
2008/2010	Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos - UNIFEB.

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Marcio Scuoteguazza e Juliemy Apda de Camargo Scuoteguazza
por tudo que sou*

Aos meus irmãos, Marcio e Marcelo que são meus eternos amigos

*À minha namorada **Fernanda Fernandes Mustafá** pela demonstração de apoio e
compreensão*

*Aos demais **familiares e amigos**, incentivadores constantes de minha realização
pessoal e profissional.*

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À Professora Doutora Ana Emília Farias Pontes, orientadora, pelo carinho, dedicação, paciência e compreensão com que me acolheu, a quem expresso os maiores agradecimentos.

Ao Professor Doutor Celso Eduardo Sakakura, co-orientador, por saber transmitir seus conhecimentos com sabedoria, paciência e dedicação, meu profundo respeito.

À Professora Doutora Leticia Helena Theodoro, minha admiração pela atenção, auxílio e incentivo na elaboração deste trabalho.

Aos Professores Dr. Rogério Margonar e ao Prof. Dr. Fernando Salimon Ribeiro, por poder contar com sua disponibilidade em colaborar com nosso aprendizado.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos-UNIFEB, Coordenador Prof. Dr. Benedicto Egbert Corrêa de Toledo, Vice-Coordenadora Profa. Dra. Patrícia Helena Rodrigues de Souza, Prof. Dr. Elcio Marcantonio Junior, Profa. Dra.

Elizangela Partata Zuza, Profa. Dra. Juliana Rico Pires, Prof. Dr. Alex Tadeu Martins, e Prof. Dr. Raphael Carlos Comelli Lia.

Ao amigo Daniel Basso Chagas, pelo trabalho, companheirismo, dedicação na execução desta tarefa.

Aos amigos Gustavo Spina Rocha, Felipe Colleti, Walmir Ribeiro e Carolina Boldrini, pela convivência e amizade.

AGRADECIMENTOS

Ao Magnífico Reitor Prof. Dr. Álvaro Fernandez Gomes do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos-UNIFEB, pela oportunidade concebida.

Ao Curso de Odontologia do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos-UNIFEB, na pessoa do seu Coordenador Prof. Dr. Fabiano de Sant`Ana dos Santos e do Vice-Coordenador Prof. Dr. Alex Tadeu Martins, por terem permitido o desenvolvimento desta pesquisa em suas instalações.

À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Auxílio à Pesquisa, Processo 2006/07064-0), agradeço pelo suporte financeiro a esta pesquisa; e à Neodent® (Curitiba, Brasil), por prover os implantes dentários e demais componentes utilizados neste estudo.

E por fim, a todos que conviveram conosco, e que de alguma forma nos ajudaram neste trabalho, minhas homenagens, carinho e respeito.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	9
RESUMO	10
ABSTRACT	12
1 INTRODUÇÃO	14
2 PROPOSIÇÃO	16
3 METODOLOGIA	17
4 RESULTADO	25
5 DISCUSSÃO	32
6 CONCLUSÃO	36
7 REFERÊNCIAS	37
8 ANEXO.....	41
Anexo 1 – Revisão da literatura	41
Anexo 2 – Referências da Revisão da literatura	50
Anexo 3 – Resultados complementares	53
Anexo 4 – Aprovação do Comitê de Ética para realização do estudo	59

LISTA DE ABREVIATURAS

CMRI - Grupo Cone Morse com Restauração Imediata.

HIRI - Grupo Hexágono Interno com Restauração Imediata.

HIRC - Grupo Hexágono Interno com Restauração Convencional.

JIC - Junção entre Implante e Conector

POL - Perda Óssea Lateral.

POV - Perda Óssea Vertical.

RESUMO

Scuoteguazza AC. Dinâmica do remodelamento da crista óssea ao redor de implantes unitários com cone morse ou hexágono interno, submetidos à restauração imediata ou convencional. Análise radiográfica em humanos [Dissertação de Mestrado]. Barretos: Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas da UNIFEB; 2010.

A integridade da crista óssea está relacionada à manutenção dos tecidos moles periimplantares e à estética final após a instalação de próteses implantossuportadas. O objetivo do presente estudo foi avaliar, por radiografia, o efeito dos sistemas de conexão Cone Morse e Hexágono Interno, e dos protocolos de carregamento Restauração Imediata e Convencional sobre a dinâmica do remodelamento da crista óssea ao redor de implantes unitários em humanos. Vinte e nove pacientes participaram do estudo, sendo em cada um instalado um implante aleatoriamente representativo de um dos grupos experimentais: Cone Morse com Restauração Imediata (CMRI, n=10), Hexágono Interno com Restauração Imediata (HIRI, n=10), ou Hexágono Interno com Restauração Convencional (HIRC, n=9). Radiografias periapicais digitais padronizadas foram realizadas pela técnica do paralelismo, ao início, 1, 3, 4, 5 e 7 meses após a instalação dos implantes. Os pacientes foram submetidos a um regime de controle de placa bacteriana. A Perda Óssea Vertical (POV) e Lateral (POL) foram analisadas ($\alpha=5\%$) e apresentadas (mediana). Ao final de 7 meses de acompanhamento, diferenças estatisticamente significante não foram detectadas entre os grupos; sendo que no decorrer do período experimental, no grupo CMRI, a POV

(0,40mm) e POL (0,30mm) não foram significantes; no grupo HIRI, a POV (0,95mm) e POL (0,63mm) foram progressivas; enquanto que no grupo HIRC, a POV (0,70mm) e POL (0,55mm) foram significantes depois da reabertura cirúrgica. Pode-se concluir que na amostra estudada, diante da Restauração Imediata, o sistema Cone Morse foi eficiente em manter a arquitetura óssea, sem perdas estatisticamente significantes, enquanto que o sistema Hexágono Interno resultou em reabsorções progressivas; e que diante do uso do sistema Hexágono Interno, o protocolo de Restauração Imediata, comparativamente ao de Restauração Convencional não foi benéfico para a manutenção da crista óssea periimplantar.

Palavras-chave: Implantes dentários, prótese dentária fixada por implante, radiografia, ensaio clínico controlado aleatório (busca no DeCS: <http://decs.bvs.br/>).

ABSTRACT

Scuoteguazza AC. Dynamics of crestal bone remodeling around single-tooth implants with cone morse or internal hexagon, submitted to immediate or conventional restoration. Radiographic analysis in human [Dissertação de Mestrado]. Barretos: Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas da UNIFEB; 2010.

The integrity of crestal bone is related to the maintenance of periimplantar soft-tissues and to final esthetics after installation of implant-supported prosthesis. The aim of the present study was to evaluate, by radiography, the effects of connection systems Cone Morse and Internal Hexagon, and of Immediate and Restoration protocols on the dynamics of crestal bone remodeling around single-tooth implants in humans. Twenty-nine patients were enrolled on the study, in which one implant was installed, randomly representing a experimental groups: Cone Morse with Immediate Restoration (CMIR, n=10), Internal Hexagon with Immediate Restoration (IHIR, n=10), or Internal Hexagon with Conventional Restoration (IHCR, n=9). Standardized digital periapical radiographies were taken using parallelism technique at baseline, 1, 3, 4, 5 and 7 months after implant installation. Patients were submitted to orientation and motivation concerning plaque control during experimental period. Vertical (VBL) and Lateral Bone Loss (LBL) were analysed ($\alpha=5\%$) and presented (median). Seven months postoperatively, statistically significant differences were not

detected among groups; and for CMIR group, VBL (0.40mm) and LBL (0.30mm) were non-significant overtime; for IHIR group, VBL (0.95mm) and LBL (0.63mm) were progressive; while for IHCR group, VBL (0.70mm) and LBL (0.55mm) measurements increased significantly after second-stage surgery. It could be concluded that in the present sample in face to Immediate Restoration, Cone Morse was efficient in maintaining bone architecture, while Internal Hexagon resulted in progressive absorption; and that in face to Internal Hexagon, Immediate Restoration was not beneficial to the maintenance of periimplantar crestal bone, comparatively to the Conventional Restoration protocol.

Keywords: Dental implants, single-tooth; dental prosthesis, implant-supported; radiography, dental, digital, randomized controlled trials (busca no Mesh: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=mesh>).

1 INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais há uma busca por reabilitações cada vez mais estéticas, que se assemelhem aos dentes naturais. Sendo assim, é natural que este tema tenha ganhado ainda maior repercussão na implantodontia moderna quando se trata de áreas edêntulas unitárias.

Para conseguir resultados satisfatórios, vem sendo estudadas as vantagens do sistema Cone Morse, que segundo Berglundh et al. (2005) está associado à menor perda óssea periimplantar quando comparado com o sistema de Hexágono. Este fenômeno pode ser explicado tanto pela maior estabilidade entre o componente protético e o implante minimizando o micro movimento entre eles (Sutter et al., 1993; Merz et al., 2000, Weigl et al., 2004), como pela “plataforma reduzida” (tradução do termo inglês “platform switching”), que proporciona que o infiltrado inflamatório presente ao redor da junção entre o implante e o conector se mantenha distante do topo do implante (Lazzara & Porter, 2006).

A estabilidade do sistema Cone Morse é devida a um embricamento entre as superfícies interna do implante com o componente protético (Sutter et al., 1993; Scacchi et al., 2000; Norton, 1999). Enquanto que a plataforma reduzida se caracteriza pelo desalinhamento entre a superfície externa do implante em relação ao conector. É importante enfatizar que, embora esta condição seja encontrada em sua maioriana sistema Cone Morse, também pode ser encontrada no sistema de Hexágono Interno. Neste caso, o emprego da

plataforma reduzida pode ser feito ao selecionar propositalmente um componente protético com menor diâmetro que o do implante.

Por outro lado, outra forma de aperfeiçoar os resultados estéticos seria, conforme descrito por Pontes (2007), optar pelo procedimento de Restauração Imediata, que por meio de análise histométrica se mostrou mais eficiente em manter a altura dos tecidos moles periimplantares e a largura do defeito ósseo, quando comparado à Restauração Convencional. Este achado confirma a tendência observada em estudos clínicos nos quais foi demonstrado que o protocolo de carregamento imediato teve impacto positivo na preservação de papilas (Andersen et al., 2002; Lorenzoni et al., 2003). Os autores sugerem que a adequada distribuição da carga mecânica devida a alguns critérios como a ausência de contato oclusal, tenha levado a um estímulo ao tecido ósseo, permitindo sua manutenção (Misch et al., 2001).

Uma vez que na literatura não tenham sido encontrados estudos comparativos com este fim, o presente estudo foi desenvolvido para avaliar a dinâmica da perda óssea periimplantar, de tal forma a esclarecer as seguintes hipóteses levantadas: (1) que a combinação entre o sistema Cone Morse e Restauração Imediata resultaria em menores perdas ósseas, quando comparada à combinação entre Hexágono Interno e Restauração Imediata, e (2) que a Restauração Imediata, quando combinada ao Hexágono Interno resultaria em melhor manutenção da altura dos tecidos periimplantares quando comparado à Restauração Convencional, também combinada ao Hexágono Interno.

2 PROPOSIÇÃO

Este estudo teve por finalidade avaliar, o efeito dos sistemas de conexão Cone Morse e Hexágono Interno, e dos protocolos de Restauração Imediata e Convencional sobre a dinâmica do remodelamento da crista óssea ao redor de implantes unitários em humanos.

3 METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (protocolo 098/2007), e os pacientes incluídos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Pacientes e grupos

Para esta pesquisa clínica foram selecionados 30 pacientes com ausência dentária unitária nas regiões de dentes anteriores ou de pré-molares na maxila.

Cada paciente recebeu um implante dental na região em questão, e foram designados um dos três grupos experimentais com base em um revezamento de acordo com a ordem de seleção dos pacientes:

- Grupo CMRI, composto por 10 pacientes nos quais foram inseridos implantes com Cone Morse submetidos à Restauração Imediata;
- Grupo HIRI, composto por 10 pacientes nos quais foram inseridos implantes com Hexágono Interno submetidos à Restauração Imediata;
- Grupo HIRC, composto por 10 pacientes nos quais foram inseridos implantes com Hexágono Interno submetidos à Restauração Convencional.

Crêterios de Exclusão. Foram excluídos pacientes que não estivessem com estado de saúde geral satisfatório, que estivessem fisicamente e psicologicamente inaptos a tolerar e serem submetidos ao procedimento cirúrgico ambulatorial convencional, assim como aos procedimentos restauradores e protéticos. Além disto, foram excluídos do estudo pacientes portadores de parafun o, assim como os portadores de hábitos perniciosos e vícios, tais como usuários de drogas, álcool e fumantes, além de pacientes que apresentaram altera es sist micas (diabetes, pacientes transplantados), ou que façam uso de medicamentos que alterem o metabolismo ósseo (corticóides, ciclosporina A, radioterapia). As informa es foram obtidas por meio de ficha de anamnese e cuidadoso exame clínico.

Por fim, foram excluídos pacientes com  ndice de placa maior que 20%, que possuíssem estrutura óssea insuficiente para coloca o de implantes em posi o protética adequada, sem necessidade de regenera o óssea prévia e/ou trans-cirúrgica; e implantes instalados com torque de inser o inferior a 40 Ncm ou superior a 90 Ncm.

Controle de placa bacteriana. Conforme a necessidade individual, os pacientes foram submetidos   orienta o e motiva o de controle de placa bacteriana durante todo período experimental.

Cirurgia de instala o do implante. Os implantes dentais utilizados nessa pesquisa foram de formato c nico, com Cone Morse (Alvim Cone Morse, plataforma de 4,3 e pilar de diâmetro de 2,5mm) ou Hexágono Interno (Alvim II, plataforma de 4,3mm e pilar de diâmetro 3,8mm, caracterizando assim

plataforma reduzida), ambos com superfície duplamente tratada (ataque ácido e subtração, Neodent®, Curitiba, Brasil) para obtenção de um melhor travamento secundário. Os comprimentos utilizados foram de 10 mm, 13 mm e 16 mm e o diâmetro de 4,3 mm.

Cirurgia de Instalação. Inicialmente, os pacientes foram submetidos à anti-sepsia intra e extra-oral por meio de bochecho e aplicação com gaze de clorexidina a 0,12%, respectivamente. Após a realização da anestesia local (Artcaína DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) seguindo a técnica indicada para cada região operada, foi realizada uma incisão no centro da crista edêntula, se estendendo para região intra-sulcular dos dentes adjacentes. Sendo realizado o descolamento do retalho em espessura total para visualização e acesso ao tecido ósseo subjacente.

O preparo do leito receptor foi realizado seguindo a sequência de fresas recomendada pelo fabricante e segundo o diâmetro do implante. As perfurações foram realizadas em velocidade de 1200 rpm, sob abundante irrigação salina estéril. Os implantes foram instalados manualmente com o auxílio de um torquímetro manual, tendo o seu torque máximo de inserção registrado para inclusão ou exclusão da pesquisa. Todos os implantes foram instalados 2 mm apical à junção cimento-esmalte dos dentes vizinhos, preservando o osso na superfície vestibular (Fig. 1).

Os implantes foram moldados com silicona de condensação em moldeira aberta, e receberam um cicatrizador enquanto é confeccionada a prótese provisória (Fig.2).

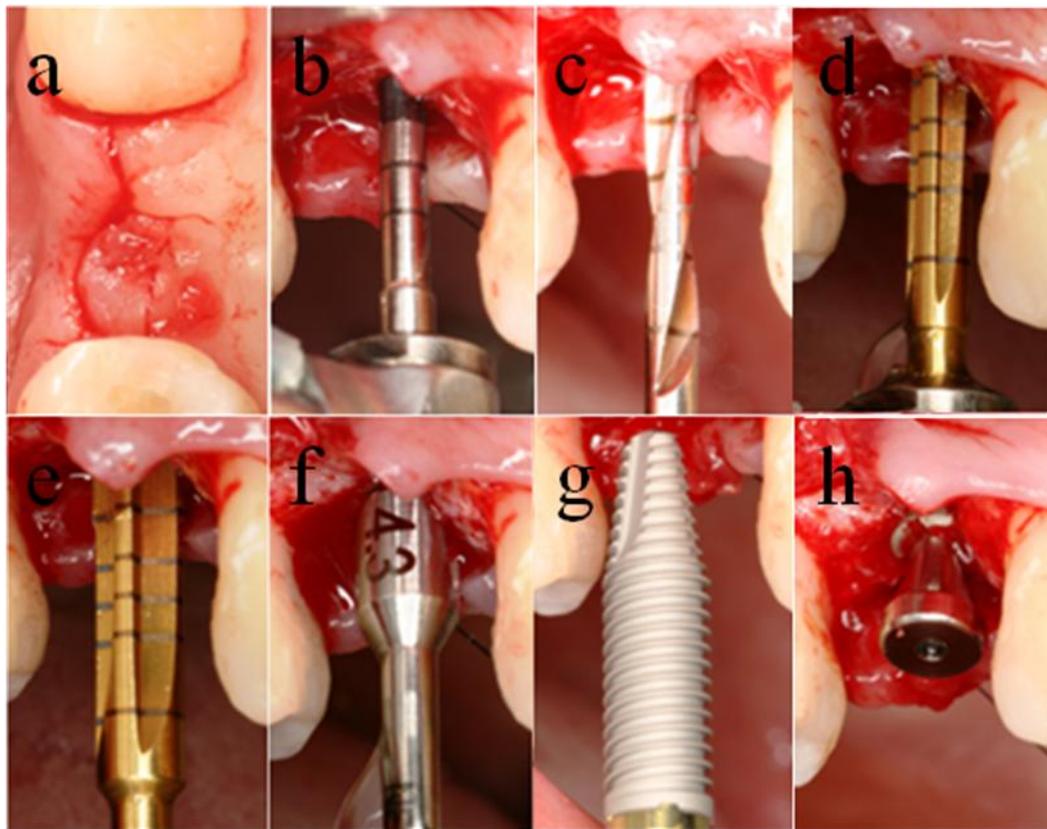


FIGURA 1 – Sequência clínica da cirurgia de instalação do implante. (a) Incisão, (b) Fresa Lança, (c) Fresa Helicoidal de 2,0mm, (d) Fresa de 3,5 mm, (e) Fresa de 4,5 mm, (f) Fresa Countersink com 4,3mm, (g) Implante do sistema Cone Morse e (h) Cicatrizador.

Cirurgia de Reabertura. Para o grupo HIRC, a cirurgia de reabertura foi realizada após 4 meses da instalação. Foi feita anestesia local (Artcaína DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) seguindo a técnica indicada para cada região operada, foi realizada uma incisão no rebordo sobre o implante. O descolamento do retalho foi realizado até a total exposição da plataforma do implante. Foram instalados os transferentes, e os pacientes foram moldados para receberem a prótese provisória.

Confecção da prótese provisória. No laboratório, foi selecionada a cinta do componente protético de preparo (Neodent®, Curitiba, Brasil) de acordo com a altura gengival, onde foi feito o desgaste para adaptação da coroa provisória. Esse preparo obedeceu aos princípios de retenção e acomodação do material restaurador tendo o seu término cervical realizado a 0,5 mm abaixo da margem gengival. A prótese provisória foi confeccionada em resina acrílica prensada. Especial cuidado foi dado à adaptação do término cervical, polimento, e altura do ponto de contato, que estava em harmonia com o dos dentes vizinhos e homólogos.



FIGURA 2 – Sequência Moldagem do grupo CMRI: (a) Transferente em posição, (b) Moldagem, (c) Coroa Provisória instalada.

Instalação do componente e provisória. O componente preparado foi esterilizado em autoclave e instalado com no máximo 24 horas após a instalação do implante, para os grupos CMRI e HIRI, e após 4 meses para o grupo HIRC. A prótese provisória foi submetida a um processo de limpeza com ultrassom e desinfecção com clorexidina 2% e foi cimentada sobre os pilares com

fosfato de zinco. Então, foi realizado um ajuste oclusal removendo todos os contatos oclusais em Máxima Intercuspidação Habitual, protrusiva e lateralidade.

Após o período experimental de 7 meses, todos os pacientes receberam próteses definitivas.

Forma de análise dos resultados. A coleta tanto dos dados clínicos quanto radiográficos foi realizados no dia da instalação do implante (início), 1, 3, 4, 5 e 7 meses pós-operatórios. Foram consideradas para análise as variações dos valores, conforme o exemplo: Δ mês1 foi calculada como sendo a medida do primeiro mês menos a do início.

Avaliação radiográfica. Radiografias periapicais foram realizadas da região de interesse pela técnica do paralelismo, utilizando o sensor radiográfico digital (Visualix, Gendex Dental Systems, KaVo Dental Corporation, Lake Zurich, IL, EUA). Na aquisição de imagem não foi aplicada nenhum tipo de filtro ou manipulação de imagem.

A padronização das radiografias foi obtida pela utilização do mesmo tempo de exposição, aparelho de raios-X, e posição geométrica. Em relação à padronização da tomada radiográfica, esta foi feita por meio da estabilização do conjunto tubo-paciente-sensor, onde o posicionador radiográfico foi estabilizado na boca do paciente por meio da aplicação de resina acrílica para padrões (Pattern Resin, GC, Tóquio, Japão) que moldou os dentes adjacentes ao implante, permitindo a reprodutibilidade das tomadas radiográficas. Portanto, foi utilizada uma aleta de resina acrílica para cada paciente.

Mensurações lineares. Medidas lineares foram realizadas em todas as tomadas radiográficas de forma independente, por meio de um programa de computador (VixWin Pro, Gendex Dental Systems, Des Plaines, IL, EUA), que tem como objetivo avaliar a reabsorção e/ou formação óssea linear na região cervical do implante.

As seguintes medidas foram feitas na mesial e distal de cada sítio, sendo considerada a média destes valores como representativa do paciente (Fig.3): (1) Perda Óssea Vertical (POV), medida vertical da junção entre implante e componente protético (JIC) ao primeiro contato osso-implante; e (2) Perda Óssea Lateral (POL), medida horizontal do rebordo ao corpo do implante.

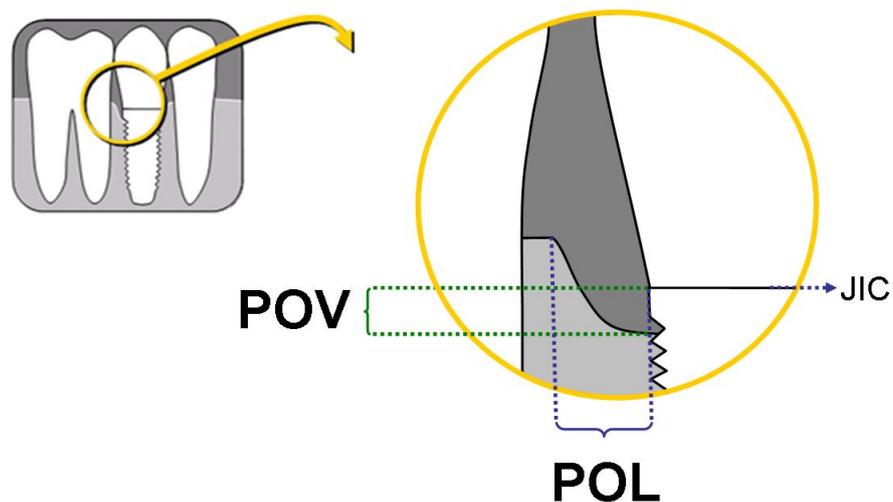


FIGURA 3 - Parâmetros considerados na análise radiográfica: Perda Óssea Vertical (POV) e Perda Óssea Lateral (POL). JIC = junção implante-componente protético.

Análise Estatística. As medidas foram realizadas pelo mesmo examinador, treinado, com confiabilidade intra-examinador avaliada pelo cálculo do erro-padrão, conforme descrito por Araújo et al. (2003).

Os valores expressos representam as médias obtidas nas mensurações realizadas na face mesial e distal de cada implante, e a unidade de análise foi o indivíduo. A análise estatística foi desenvolvida por meio de um programa específico (BioEstat 5.0, Sociedade Civil Mamirauá / MCT – CNPq, Belém, Brasil), considerando a hipótese nula baseada na ausência de diferença entre as modalidades de tratamento, e um nível de significância de 5%.

Os dados foram analisados por teste de normalidade Shapiro-Wilk, e uma vez que apresentaram distribuição não-normal, as comparações intra-grupo foram feitas por meio do teste Friedman, seguido do teste de comparação múltipla Bonferroni, enquanto que as comparações inter-grupo foram feitas por meio do teste Kruskal-Wallis, seguido do teste Dunn.

Os valores foram apresentados em mediana e o intervalo interquartil, que representa onde estão concentrados 50% dos valores obtidos, ou seja, desde o primeiro até o terceiro quartil.

4 RESULTADO

Não foram observadas intercorrências nos procedimentos cirúrgicos, e todos os pacientes compareceram regularmente às reavaliações, sem exceção, porém um paciente do grupo HIRC foi excluído da pesquisa por não cooperar com o regime de higiene bucal (com índice de placa maior que 20% em todos os períodos de análise. Dados não apresentados).

Imagens representativas dos grupos CMRI, HIRI e HIRC são apresentadas respectivamente nas Figs. 4, 5, e 6 (os valores da análise intra-grupo são apresentados em Anexo nas Tabelas A1 a A3 e nas Figs. A1 a A3; enquanto que as avaliações inter-grupos estão nas Tabelas A4 a A6 e nas Figs. A4 a A6.

Todos os implantes analisados apresentaram sinais de osseointegração e foram considerados bem-sucedidos (Albrektsson & Zarb, 1993), com perda óssea menor que 1,5 mm, com exceção de um implante do grupo HIRC, que apresentou 2,2mm de POV no sétimo mês pós-operatório (paciente 25, Tabela A3). Além disto, não foi observada exposições precoce do tapa-implante no grupo submetido à restauração convencional.

As medianas referentes à POV e POL são apresentadas respectivamente nas Figs. 7 e 8, enquanto que gráficos Box-Plot com a comparação inter-grupo aos 7 meses são apresentados nas Figs. 9 e 10.

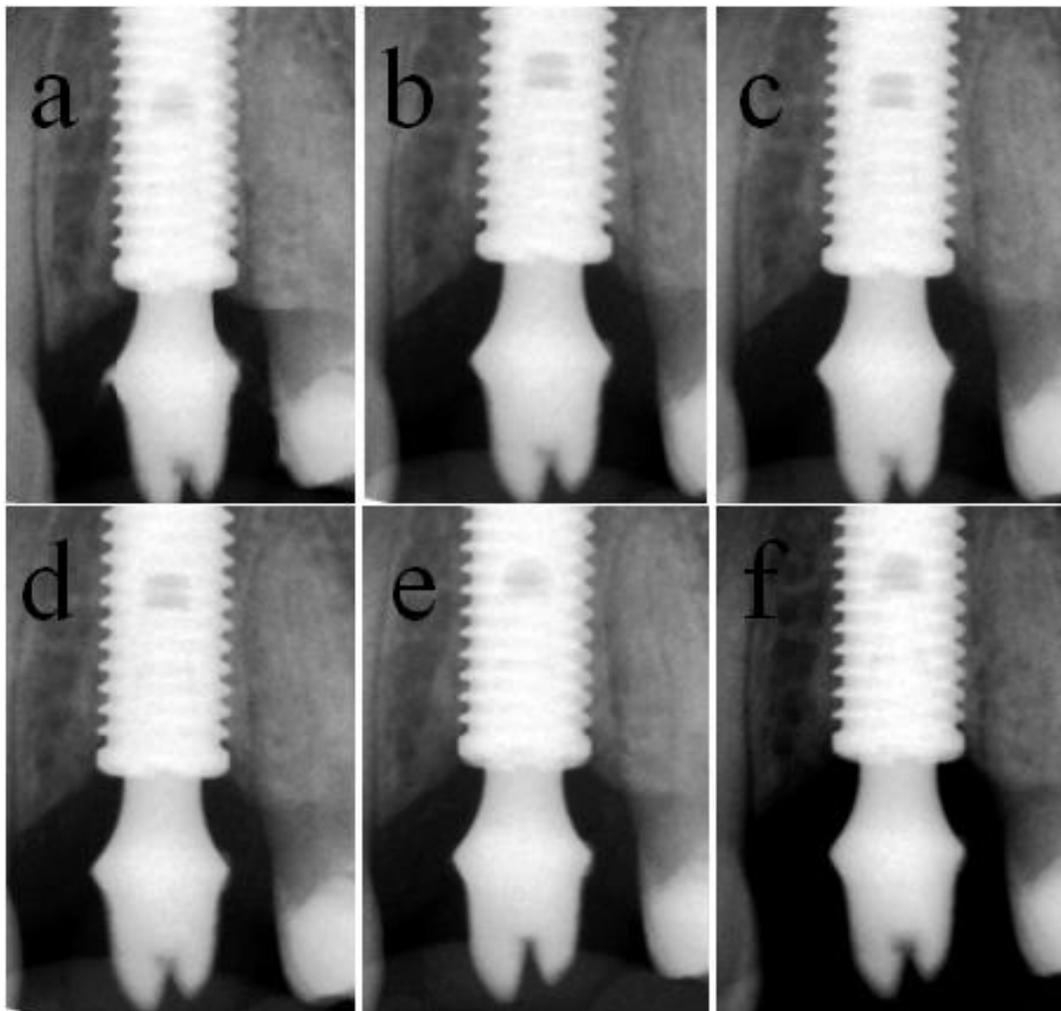


FIGURA 4-Avaliação radiográfica de paciente do grupo CMRI (paciente 5): (a) ao início, (b) no 1º mês, (c) 3º mês, (d) 4º mês, (e) 5º mês, e (f) 7º mês.

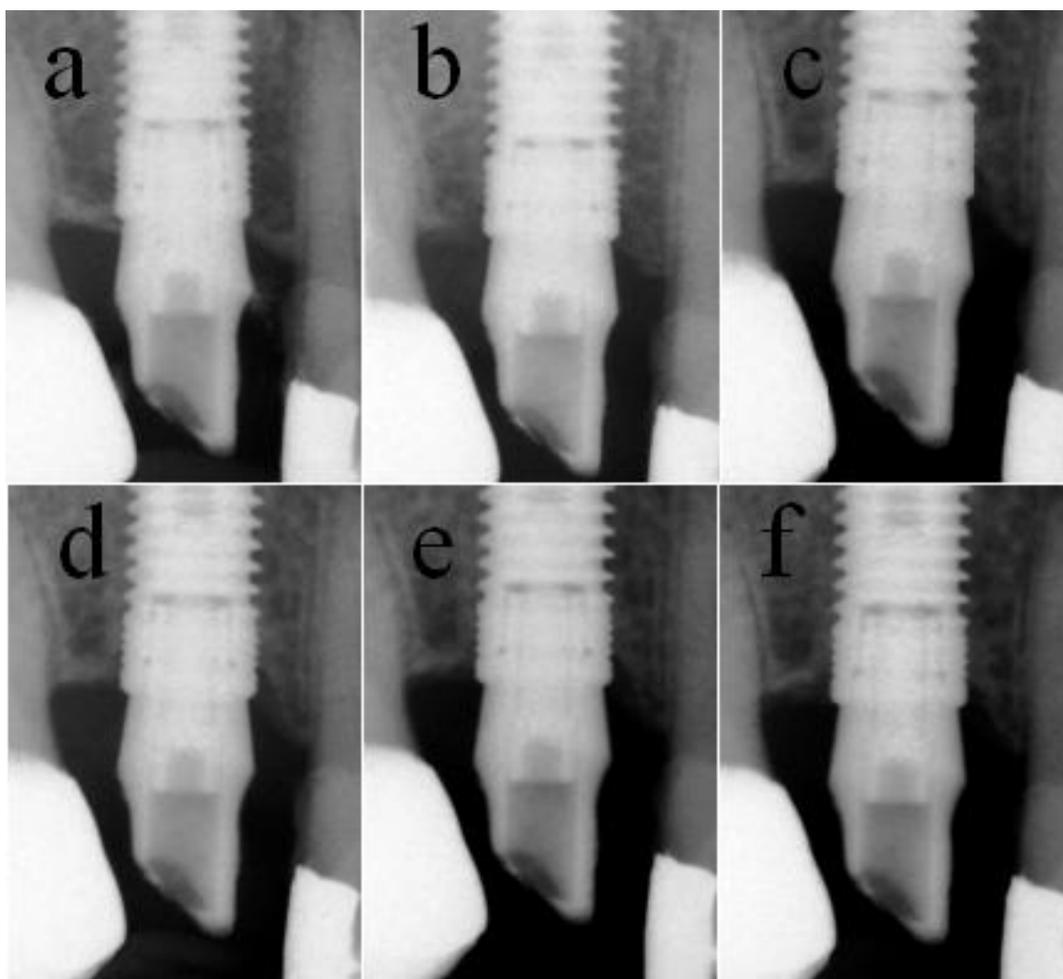


FIGURA 5- Avaliação radiográfica de paciente do grupo HIRI (paciente 14): (a) ao início, (b) no 1º mês, (c) 3º mês, (d) 4º mês, (e) 5º mês, e (f) 7º mês.

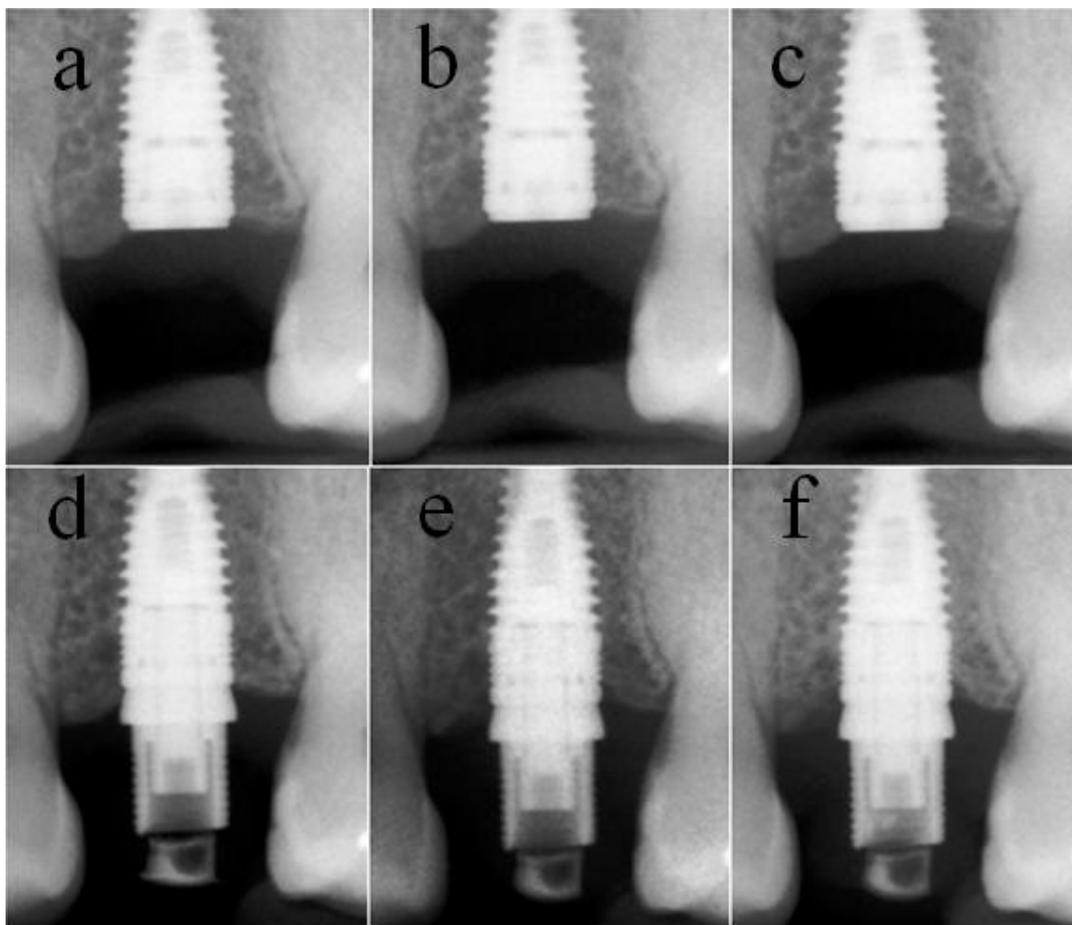
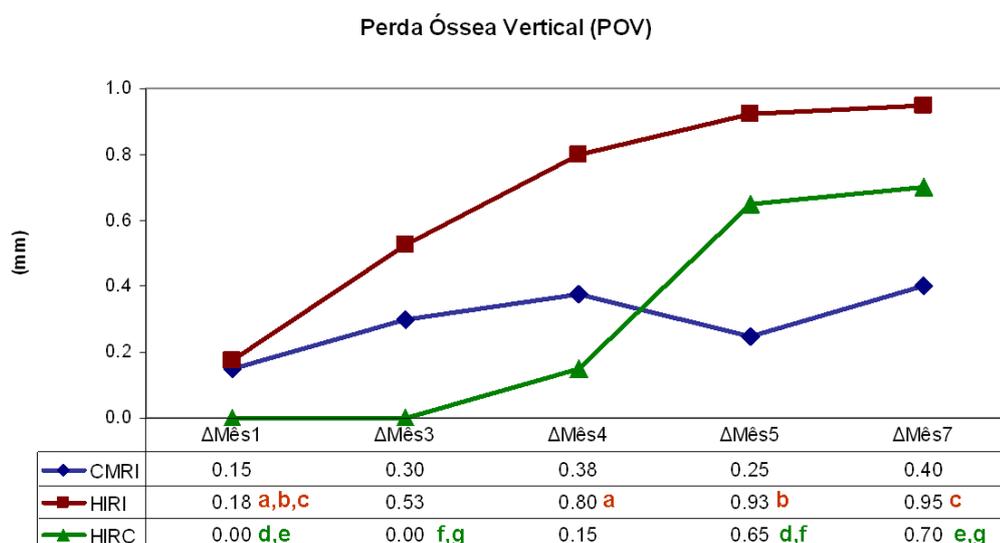


FIGURA 6- Avaliação radiográfica de paciente do grupo HIRC (paciente 26): (a) ao início, (b) no 1º mês, (c) 3º mês, (d) 4º mês, (e) 5º mês, e (f) 7º mês.

Considerando a POV, nenhuma diferença foi detectada no grupo CMRI no decorrer do período experimental ($p = 0,431$), sendo que as medianas variaram de 0,15 mm (0,03-0,55) no primeiro mês a 0,40 mm (0,08-0,55) no sétimo mês. No grupo HIRI, perda óssea significativa ($p = 0,0009$) foi observada comparando os valores do primeiro mês [0,18mm (0,08-0,35)] com os do quarto [0,80 mm (0,33-1,21)], quinto [0,93 mm (0,39-1,23)] e sétimo [0,95 mm (0,40-1,00)] meses. No grupo HIRC ($p < 0,0001$), houve perda óssea significativa comparando os valores do primeiro mês [0,00 mm (0,00-0,20)] com o quinto

[0,65 mm (0,35-1,05)] e o sétimo [0,70 mm (0,40-1,05)]; bem como comparando o terceiro [0,00 mm (0,00-0,30)] mês, tanto com o quinto quanto com o sétimo mês. Na comparação entre os grupos, diferenças estatisticamente significantes não foram detectadas ($p > 0,05$).

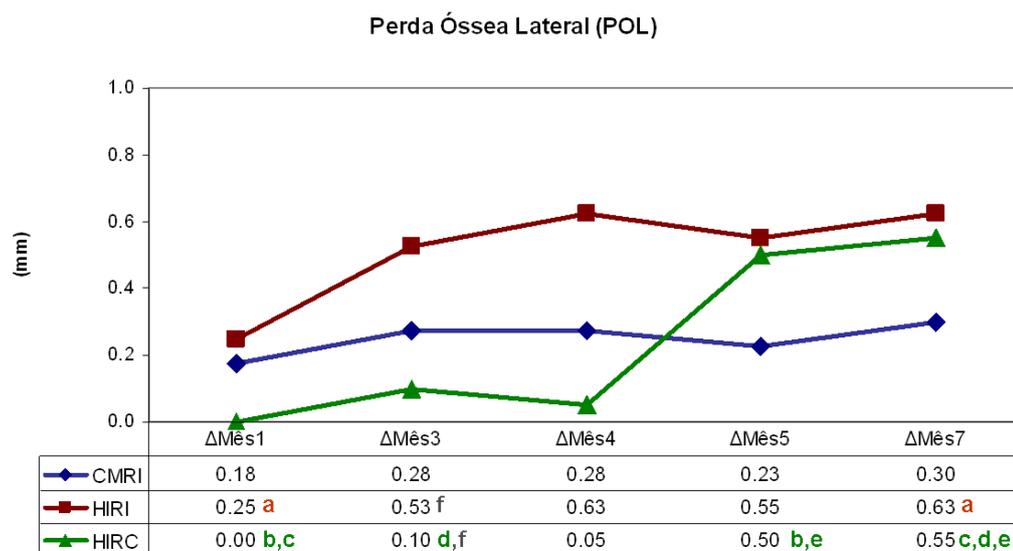


Letras idênticas representam diferenças estatisticamente significantes intra-grupo (teste Friedman, $p < 0,05$). Diferenças não foram detectadas entre os grupos (teste Kruskal-Wallis, $p > 0,05$).

FIGURA 7- Gráfico e tabela da mediana da Perda Óssea Vertical no decorrer do período experimental. Note que no grupo HIRC, a cirurgia de reabertura foi realizada no quarto mês pós-operatório.

Com relação especificamente à POL, nenhuma diferença foi detectada na análise intra-grupo dos sítios CMRI ($p = 0,333$) no decorrer do período experimental, tendo no primeiro mês sido a mediana da perda sido 0,18 mm (0,03-0,35), contra 0,30 mm (0,09-0,59) no sétimo mês. Contudo, no grupo HIRI constatou-se perda óssea significativa ($p = 0,023$) comparando o primeiro

mês [0,25 mm (0,11-0,39)] com o sétimo [0,63 mm (0,33-0,88)]. No grupo HIRC, houve perda óssea significativa ($p = 0,0002$) do primeiro mês [0,00 mm (0,00-0,10)], tanto em comparação com o quinto mês [0,50 mm (0,25-0,55)] quanto com o sétimo [0,55 mm (0,25-0,65)]; além disto do terceiro mês [0,10 mm (0,00-0,10)] em comparação com o sétimo; e por fim, do quinto mês em comparação com o sétimo. Na análise inter-grupos, constatou-se, no terceiro mês, maior perda óssea ($p = 0,031$) no grupo HIRI [0,53 mm (0,16-0,71)] que no grupo HIRC [0,10 mm (0,00-0,10)].



Letras idênticas representam diferenças estatisticamente significantes intra-grupo (teste Friedman, $p < 0,05$) e intergrupos (teste Kruskal-Wallis, $p > 0,05$).

FIGURA 8- Gráfico e tabela da mediana da Perda Óssea Lateral no decorrer do período experimental. Note que no grupo HIRC, a cirurgia de reabertura foi realizada no quarto mês pós-operatório.

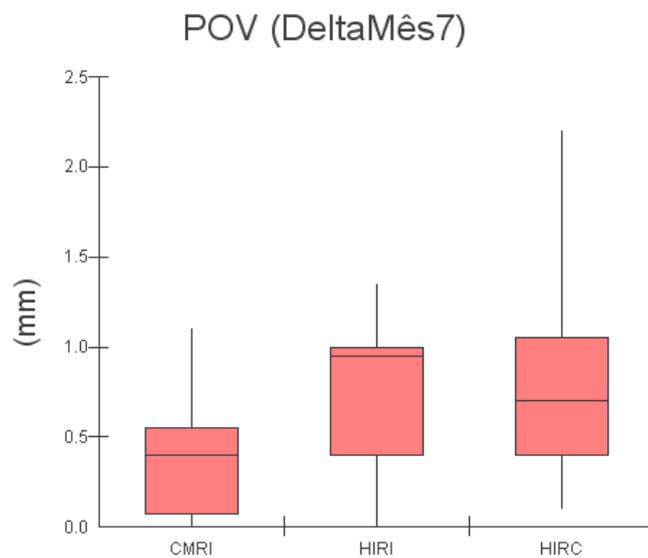


FIGURA 9- Gráfico Box-Pot (quartis) das medidas da Perda Óssea Vertical (POV), após 7 meses de acompanhamento.

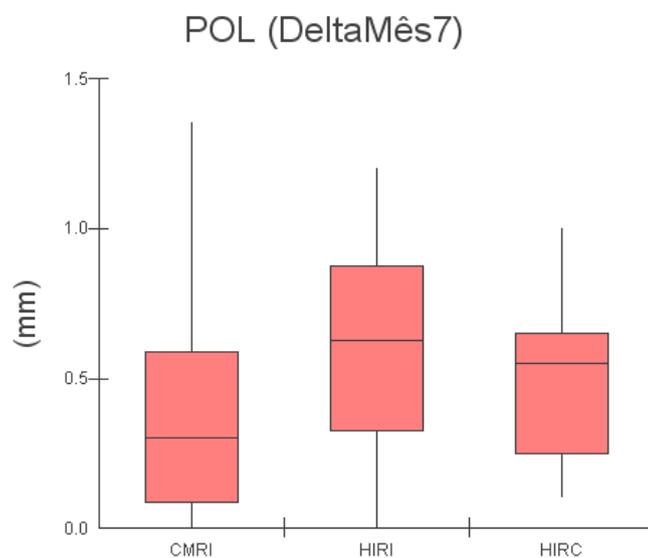


FIGURA 10- Gráfico Box-Pot (quartis) das medidas da Perda Óssea Lateral (POL), após 7 meses de acompanhamento.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo foi desenvolvido para avaliar a dinâmica do remodelamento ósseo ao redor de implantes unitários submetidos a diferentes sistemas de conexão e protocolos de restauração, focando o uso de implantes com Cone Morse e Hexágono Interno, e Restauração Imediata e Convencional. Desta forma, após 7 meses de acompanhamento, os principais achados foram que: (1) no grupo CMRI, as perdas ósseas não foram significantes ao longo do período de observação; (2) no grupo HIRI, as perdas óssea vertical e lateral foram crescentes; e (3) no grupo HIRC, perdas ósseas significativas foram observadas apenas depois do procedimento cirúrgico de reabertura. Por fim, diferenças estatisticamente significantes foram detectadas entre os grupos experimentais apenas no terceiro mês, quando o grupo HIRI apresentou maior POL em comparação com o grupo HIRC.

Sendo assim, podemos sugerir que, no decorrer do período de acompanhamento, tanto o tipo de conexão quanto o protocolo de restauração interferiram significativamente no montante das perdas ósseas ao redor da área cervical dos implantes. Além disto, observou-se que a combinação entre o sistema Cone Morse e o protocolo de Restauração Imediata levou aos menores valores de perdas ósseas, sugerindo que esta possa ser uma alternativa para se conseguir uma maior estabilidade da altura dos tecidos adjacentes aos implantes. Clinicamente, esta situação pode refletir em um menor risco de recessão marginal.

Na comparação entre CMRI e HIRI, uma vez que ambos os grupos foram preparados com plataforma reduzida, acredita-se que as menores perdas ósseas dos sítios CMRI tenham sido decorrentes de uma maior estabilidade do sistema Cone Morse, corroborando os achados de Squier et al. (2002) e Weigl (2004). Da mesma forma, justifica o fato do grupo CMRI ter sido o único grupo experimental em que as perdas ósseas não foram estatisticamente significantes no decorrer dos 7 meses de acompanhamento.

Na comparação entre HIRI e HIRC, onde a variável era o protocolo de restauração, menores taxas de perda óssea foram observadas no grupo HIRC previamente à cirurgia de reabertura, a partir de quando os resultados tenderam a se equiparar. Este achado corrobora estudo prévio desenvolvido por Pontes (2007), que realizaram análise radiográfica de implantes com Hexágono Interno instalados em cães. Por meio de tal método, foi demonstrado que diferenças significantes não foram detectadas com relação às médias da POV ($1,5 \pm 0,8\text{mm}$ nos sítios submetidos à Restauração Imediata e $1,3 \pm 0,7\text{mm}$ nos sítios submetidos à Restauração Convencional, $p>0,05$) nem da POL ($1,0 \pm 0,4\text{mm}$ nos sítios submetidos à Restauração Imediata e $1,1 \pm 0,4\text{mm}$ nos sítios submetidos à Restauração Convencional, $p>0,05$), 90 dias após a instalação das próteses.

De forma geral, com relação ao montante de POV observada no presente estudo (variando entre 0,40 mm a 0,95 mm nos diversos grupos aos 7 meses de acompanhamento), pode-se considerar que os valores foram menores que os reportados por Cochran et al. (2009) que avaliaram 596 implantes, dos quais 139 implantes foram unitários, sendo nestes a POV calculada em $1,94 \pm$

0,99 mm (desde a cirurgia de implantação até a instalação da prótese, período que variou entre 4 a 6 meses). Esta diferença seguramente está na diversidade da amostra utilizada no estudo de Cochran et al. (2009), que não foi segmentada em diferentes tipos de implantes ou entre diferentes tipos de protocolos de restauração, que por sua vez é foco central do presente estudo. Conforme demonstrado por Calvo-Guirado et al. (2009), por exemplo, o uso de implantes do sistema Cone Morse em alvéolos frescos pode resultar, após 12 meses de acompanhamento, em POV mínima como os valores médios relatados que variaram entre $0,8 \pm 0,53$ mm a $0,9 \pm 0,65$ mm (respectivamente na mesial e distal). Por sua vez, Rodríguez-Ciurana et al. (2009) avaliando implantes unitários deste mesmo sistema reportaram POV de 0,62 mm e POL de 0,60 mm 6 a 24 meses após a instalação da prótese.

Com relação à POL, as medianas variaram entre 0,3 mm a 0,63 mm, no presente estudo, enquanto que no estudo de Tarnow et al. (2000) as médias tenderam a ser maiores, e variaram de $1,34 \pm 0,36$ mm a $1,40 \pm 0,60$ mm (respectivamente na mesial e distal), o que pode ser justificado pelo maior tempo entre instalação dos implantes e avaliação radiográfica (variou de 1 a 3 anos), enquanto que no presente estudo a avaliação final ocorreu aos 7 meses.

A metodologia do presente estudo foi desenhada com base nas mensurações lineares da POL e POV, que são descritas na literatura como altamente precisas, mesmo quando comparado à análise histométrico, podendo assim ser utilizadas como um método de eleição não-invasivo para avaliação das reabsorções ósseas (Hermann et al., 2001b). Paralelamente a isto, pode-se

considerar que para a determinação da posição e estabilidade dos tecidos moles periimplantares, não apenas a medida da altura da crista óssea, representada pela POV é relevante (Hermann et al., 2001a), como também a largura do defeito ósseo, representado pela POL, visto que no caso de defeitos ósseos “estreitos” o próprio rebordo poderia sustentar o tecido mole (Grunder, 2000; Pontes et al., 2008a; Pontes et al., 2008b). Revela-se assim a importância da associação testada no presente estudo combinando o uso do sistema Cone Morse ao protocolo de Restauração Imediata quando da necessidade de uma manutenção dos tecidos ósseos adjacentes, o que é particularmente evidente em áreas estéticas.

Por fim, se deve ponderar que embora se saiba que as perdas ósseas mais significativas ocorrem nos primeiros 6 meses pós-implantação (Cochran et al., 2009), o período de acompanhamento de 7 meses do presente estudo não foi suficiente para que fosse estabelecida uma estabilidade dos valores dos parâmetros avaliados, o que fica claro pela curva ascendente detectada, principalmente nos grupos HIRI e HIRC. Neste sentido, podemos propor que um acompanhamento em mais longo prazo seria útil para determinar o momento em que fosse detectada a estabilidade, bem como a arquitetura assumida pelos defeitos ósseos em longo prazo.

6 CONCLUSÃO

Desta forma, dentro dos limites do presente estudo, pode-se concluir que:

(1) Diante da Restauração imediata, no sistema Cone Morse houve uma tendência em manter a arquitetura óssea, enquanto que o sistema Hexágono Interno resultou em reabsorções progressivas; e que

(2) Diante do uso do sistema Hexágono Interno, o protocolo de Restauração Imediata, comparativamente ao de Restauração Convencional não foi benéfico para a manutenção da crista óssea periimplantar.

Sugere-se ainda que o sistema Cone Morse possa ser indicado e utilizado com sucesso, principalmente em combinação com protocolo de Restauração Imediata.

7 REFERÊNCIAS ¹

- Albrektsson T, Zarb GA. Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *Int J Prosthodont*. 1993 Mar-Apr;6(2):95-105.
- Andersen E, Haanæs H, Knutsen BM. Immediate loading of single-tooth ITI implants in the anterior maxilla: a prospective 5-year pilot study. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13: 281–7.
- Araújo MW, Hovey KM, Benedek JR, Grossi SG, Dorn J, Wactawski-Wende J et al. Reproducibility of probing depth measurements using a constant-force electronic probe: analysis of inter- and intraexaminer variability. *J Periodontol*. 2003;74:1736-40.
- Berglundh T, Abrahamsson I, Lindhe J. Bone reactions to longstanding functional load at implants: an experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 925–932.
- Calvo-Guirado JL, Ortiz-Ruiz AJ, López-Marí L, Delgado-Ruiz R, Maté-Sánchez J, Bravo Gonzalez LA. Immediate maxillary restoration of single-tooth implants using platform switching for crestal bone preservation: a 12-month study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009 Mar-Apr;24(2):275-81.
- Cochran DL, Nummikoski PV, Schoolfield JD, Jones AA, Oates TW. A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels
-

over time in 596 dental implants placed in 192 patients. *J Periodontol.* 2009 May;80(5):725-33.

Grunder U. Stability of the mucosa; topography around single-tooth implants and adjacent teeth: 1-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:11-17.

Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biological Width around one- and two-piece titanium implants. *Clin Oral Implants Res.* 2001a Dec;12(6):559-71.

Hermann JS, Schoolfield JD, Nummikoski PV, Buser D, Schenk RK, Cochran DL. Crestal Bone Changes Around Titanium Implants: A Methodologic Study Comparing Linear Radiographic with Histometric Measurements. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001b;16(4):475–485.

Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006 Feb;26(1):9-17.

Lorenzoni M, Pertl C, Zhang K, Wimmer G, Wegscheider WA. Immediate loading of single-tooth implants in the anterior maxilla. Preliminary results after one year. *Clin Oral Implants Res.* 2003;14:180–7.

Merz BR, Hunenbart S, Belser UC. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000 Jul-Aug;15(4):519-26.

- Misch CE, Bidez MW, Sharawy M. A bioengineered implant for a predetermined bone cellular response to loading forces. A literature review and case report. *J Periodontol.* 2001 Sep;72(9):1276-86.
- Norton MR. Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems. *J Prosthet Dent* 1999;81:159–166.
- Pontes AEF, Ribeiro FS, Iezzi G, Piattelli A, Cirelli JA, Marcantonio Jr E, Biologic width changes around loaded implants inserted in different levels in relation to crestal bone: histometric evaluation in canine mandible. *Clin Oral Implants Res.* 2008a May, 19(5):483-90.
- Pontes AEF, Ribeiro FS, Silva VC, Margonar R, Piattelli A, Cirelli JA, Marcantonio Jr E, Clinical and Radiographic Changes Around Dental Implants Inserted in Different Levels in Relation to the Crestal Bone, Under Different Restoration Protocols, in the Dog Model. *J Periodontol* 2008b Mar, 79(3):486-94.
- Pontes AEF. Avaliação das alterações dos tecidos ao redor de implantes inseridos em diferentes níveis em relação à crista óssea. Estudo clínico, radiográfico, e histométrico em cães [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2007.
- Rodríguez-Ciurana X, Vela-Nebot X, Segalà-Torres M, Calvo-Guirado JL, Cambra J, Méndez-Blanco V, Tarnow DP. The effect of interimplant distance on the height of the interimplant bone crest when using platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2009 Apr;29(2):141-51.

- Scacchi M, Merz BR, Schär AR. The development of the ITI a dental implant system. Part 2: 1998–2000: Steps into the next millennium. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11 (Suppl.): 22–32.
- Squier RS, Psoter WJ, Taylor TD. Removal torques of conical, tapered implant abutments: The effects of anodization and reduction of surface area. *Int J Oral Maxillofac implants* 2002;17:24–27.
- Sutter F, Weber HP, Sorensen J, Belser V. The new restorative concept of the ITI dental implant system: Design and engineering. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;5:409-32.
- Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol.* 2000;71:546-9.
- Weigl P. New prosthetic restorative features of the ankylos implant system. *Journal of Oral Implantology* 2004;30(3):178-188.

8 ANEXO

Anexo 1 – Revisão da literatura

A presente revisão de literatura foi realizada utilizando os seguintes termos “Cone Morse”, “Taper”, “Morse”, “Cone” cruzados com o termo “Dental Implants”. Desta forma, em novembro de 2009 foi feita uma pesquisa nos sites Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>) e também no EBSCO (<http://web.ebscohost.com>). Não foram incluídos limites.

O estudo de Sutter et al. (1993) foi baseado em ensaios mecânicos comparando os sistemas de Cone Morse ao Hexágono Interno. Após dois milhões de ciclos, no sistema Cone Morse, a força necessária para soltar o componente não reduziu em comparação com a força inicial de inserção; por sua vez, no sistema de Hexágono Interno, esta força reduziu. Os autores concluíram que o sistema Cone Morse é mais estável em comparação com Hexágono Interno, garantindo assim uma maior proteção contra o afrouxamento devido à área superficial cônica que tem uma angulação de 8 graus.

Levine et al. (1999) fizeram um estudo retrospectivo de implantes unitários de uma marca comercial específica (ITI Dental Implant System, Straumann AG, Basel, Suíça). Tal estudo começou com 174 implantes inseridos em 129 pacientes em 12 consultórios particulares nos Estado Unidos. Estes

implantes foram avaliados por 2 ou mais anos de carga. Após 6 meses de carga foram registradas 4 falhas (97,7% de sobrevida), sendo associadas com periimplantite, com exame final e radiografias concluídas em 1997. As complicações foram descritas como afrouxamento de pilares, fratura do parafuso de fixação da coroa, perda óssea marginal, falha e fratura do implante. Do total de pacientes, somente 110 estavam disponíveis para a avaliação após 2 anos ou mais, as razões para perda dos pacientes foram morte, implantes como pilares de prótese, sem nenhum contato e aqueles que se afastaram da área. O exame clínico após 40,1 meses revelou que o total de implantes era de 157 em 110 pacientes, no entanto foram registradas falhas relacionadas a fraturas de implantes saudáveis num total de 3, que estavam em áreas de molares inferiores. Taxa de sobrevivência total foi de 95,5%, do total de implantes que se manteve após 2 ou mais anos 22 foram colocados na região anterior e 135 na região posterior, desses 81 receberam pilares com octógono e 76 pilares cônicos. Os problemas com o pilar cônico ocorrido durante dois ou mais anos foram mínimos, sendo, apenas um único caso que teve que ser reapertado, totalizando 4 no total, visto que 3 pilares haviam se afrouxado durante o estudo inicial, a incidência de afrouxamento dos pilares cônicos foi de 5,3% no período de 2 anos de estudo. O afrouxamento dos pilares com octógono foi relatado, resultando em um total de 18 casos, não foram anotadas fraturas de parafusos tendo uma incidência de afrouxamento do parafuso de 22,2% na média dos 40,1 meses. Os dados sugerem que os implantes estudados podem ser uma escolha satisfatória para restaurações posteriores unitárias.

Merz et al. (2000), em estudo com modelo de elementos finitos, avaliaram as propriedades dos implantes com conexão tipo Cone Morse com implantes com conexão do tipo Hexágono Externo. Estes implantes foram imersos em solução salina (0,9 % de cloreto de sódio a 37° C) durante o carregamento dos ciclos. Após análise dos resultados verificou-se que os encaixes tipo Cone Morse tem uma ligação confiável entre conector e implante que é uma condição importante para a função e estabilidade do conjunto. Por sua vez, os implantes tipo Hexágono Externo se mostraram propensos a falhas da estabilidade do conjunto como afrouxamento do pilar.

Perriard et al. (2001) avaliaram a resistência mecânica da ligação entre o implante o pilar com parafuso passante do sistema Cone Morse (Straumann AG, Basel, Suíça). Esse recurso adicional foi concebido para garantir a reprodução da posição dos implantes entre laboratório e dos ambientes clínicos. Os implantes foram divididos em três grupos implante padrão com pilar padrão; implante Octa (SynOcta®) com pilar padrão; e implantes Octa com pilar de parafusos passantes Octa. Todas as três combinações foram equipadas com uma barra em forma de T moldada, e submetidas à força vertical em uma angulação de 15 graus, conforme aplicações fornecidas por um testador de fadiga. As amostras foram analisadas numericamente usando elemento finito. Os resultados não mostraram diferenças com relação à resistência mecânica dos três grupos.

Com o objetivo de fornecer dados relativos à utilização de uma conexão do tipo Cone Morse (Mac System, Cabon, Milão, Itália), Mangano et al. (2001) realizaram um estudo retrospectivo de 80 implantes unitários de titânio

comercialmente puro, enquanto o pilar era de liga de titânio (Ti-6AL-4V). Esses implantes foram instalados em 69 pacientes (36 mulheres e 33 homens, com idade média de 42 anos). Fumantes e diabéticos foram excluídos. Três implantes foram instalados em área anterior, 5 em área pós-traumática, 2 foram instalados em situações de agenesia dentária e 60 desses implantes reabilitaram regiões de elementos dentais perdidos por cárie e problemas periodontais. Na cirurgia de segunda fase, 2 implantes foram removidos por causa da falta de osseointegração, após 2 anos de carga, 1 implante mostrou evidências de periimplantite e foi removido, além disso, 2 pilares fraturadas e 1 pilar que se soltou do implante. Foram constatadas poucas complicações mecânicas ou complicações infecciosas gerando um resultado de alta estabilidade da conexão estudada.

Por sua vez, a estabilidade do sistema Cone Morse foi avaliada por Squier et al. (2002) e Weigl et al. (2004). No estudo desenvolvido por Squier et al. (2002), os autores avaliaram oitenta implantes do tipo Cone Morse, que foram divididos em 4 grupos, todos com pilares já posicionados com um torque de 35 Ncm. Os implantes foram divididos em quatro grupos: conexão Cone Morse convencional com pilar de superfície anodizada; Cone Morse convencional com pilar de superfície maquinada; Cone Morse modificado (SynOcta®) com pilares de superfície anodizada; e Cone Morse modificado com pilares maquinados. Nesses casos, a modificação proposta foi a redução da superfície do Cone Morse de 26 mm² para 16,5 mm². Desta forma, os autores demonstraram que o torque necessário para remoção dos pilares maquinados foi maior que os demais, a modificação da extensão da superfície interna da conexão do implante não teve

influência na resistência à flexibilidade no conjunto com pilares sólidos. Por sua vez, a estabilidade da conexão Cone Morse também foi descrita como excelente quando estudada por Weigl et al. (2004), em cujo estudo foi colocado em função por no mínimo cinco anos nas restaurações unitárias sobre implantes nas regiões de laterais, em comparação com a alta taxa de complicações da prótese com outros sistemas.

Cehreli et al. (2003) para avaliar implantes de Cone Morse de duas peças em comparação com um sistema monobloco de peça única (implante com conector de 4 mm de altura e 6 graus de angulação, Straumann Institute, Waldenburg, Suíça), empregaram um modelo tridimensional de elementos finitos. Foram aplicadas forças verticais de 50 N e 100 N, para análise das tensões. Observou-se que o deslocamento das resinas nas quais os implantes foram inseridos foi o mesmo para ambos os ensaios tanto no de carregamento vertical como no carregamento oblíquo. Por fim, os autores concluíram que o fato do implante ser de duas peças ou de peça única não interferiu na distribuição de tensões e no deslocamento da resina utilizada na análise.

No estudo de Ding (2003) foram comparados dois implantes Cone Morse, implantes esses que possuíam geometrias internas diferentes, um com um octógono em sua parte interna (SynOcta®) e outro modelo padrão, com 8 graus em sua estrutura interna. Esse estudo envolveu o uso de 36 implantes com 4,1 mm de diâmetro e 10 mm de comprimento. Deste total, 24 implantes eram do sistema SynOcta®, os quais foram divididos em 2 grupos de 12 implantes: metade foi conectada a pilar de 5,5 mm padrão, enquanto que a outra metade foi conectada a

pilar de 5,5 mm do sistema SynOcta®. Os demais implantes eram do sistema padrão (ITI), e nos quais foram conectados pilares 5,5 mm padrão. Os 36 implantes foram inseridos em um bloco de resina acrílica. Foram realizados testes de avaliação do torque necessário para remoção dos componentes, teste de flexão de compressão na resistência a tração do aparelho e avaliação radiográfica. Conclui-se que a alteração do Cone Morse com um octógono interno não reduziu significativamente a resistência da conexão do implante e pilar.

A resistência do conjunto Cone Morse se dá por um vedamento criado, por meio da chamada “fusão fria”, que impede também a troca de microrganismos do interior ao exterior implante, e vice-versa. Dibart et al. (2005) avaliaram a infiltração microbiana entre os componentes do sistema Cone Morse, e vice-versa. A primeira fase do experimento foi verificar a eficácia da vedação do meio externo para o meio interno, foram utilizados 10 implantes com seus conectores conforme instruções do fabricante, estas unidades foram imersas individualmente em vidros de tubos de cultura contendo 10 ml de bactérias actinomycetemcomitans sendo incubadas por 24 horas em uma câmara anaeróbica. Na segunda fase do experimento, técnicas de cultivo microbiano foram utilizadas para testar a resistência da vedação à infiltração bacteriana avaliando a capacidade de microrganismos orais deixarem o implante e infiltrar-se no meio ambiente, todas as 9 amostras (implante e conector protético montado com 0,1µL de gel bacteriano em seu interior), mostraram um meio de cultura livre de bactérias ao final de 3 dias de incubação. Os autores concluíram que houve um

vedamento entre o conector protético e o implante, sendo este descrito como um selamento impenetrável para a passagem de microrganismos.

Berglundh et al. (2005) tiveram como objetivo de seu estudo avaliar as alterações do nível ósseo marginal frente à instalação de implantes, conexão dos pilares e carregamento funcional. Foram instalados na região de pré-molares de um dos lados da mandíbula 4 implantes do sistema com design cônico (Astra Tech Implants®), e quatro implantes do sistema Branemark® do lado oposto, em cães com um tempo de cicatrização de 3 meses pós-cirurgia de extração dos elementos dentais. Radiografias foram realizadas na instalação dos implantes, na instalação do pilar e das próteses e 10 meses após a colocação da prótese. Os animais foram sacrificados e as biópsias de todos os implantes foram submetidas à análise histológica. A análise radiográfica revelou que a maior quantidade de perda óssea se deu após a instalação dos pilares e que essa perda foi mais pronunciada no sistema Branemark® do que nos implantes Astra®. As alterações de nível ósseas em implantes expostos a 10 meses de carga em ambos os sistemas eram pequenas e não se diferenciaram dos locais de controle. A análise histológica revelou que implantes submetidos à carga apresentaram um maior grau de contato osso-implante do que os implantes não carregados. Portanto a carga funcional em implantes pode aumentar a osseointegração e não resulta em perda óssea marginal.

Em um estudo prospectivo de Janeiro de 2003 até Janeiro de 2007, Mangano et al. (2008) avaliaram a taxa de sobrevivência e sucesso de 314 implantes e pilares do tipo Morse utilizado para reabilitação de um único dente,

com um ano de carregamento. Durante quatro anos foram instalados esses implantes em seis clínicas diferentes, foram realizadas inserções tanto na região anterior (118) como na região posterior (196), foram avaliados os seguintes parâmetros: índice placa modificado, índice de sangramento de sulco modificado, profundidade de sondagem, largura da mucosa queratinizada, função da prótese, e a distância do primeiro contato osso implante. Os critérios de sucesso foram: ausência de supuração e mobilidade, ausência de complicações da prótese e ausência de uma área radiolúcida contínua em torno do implante. Resultando em uma taxa de sobrevivência de 98,7 %. Portanto, o uso do sistema Cone Morse representa uma ótima alternativa para substituir um único dente em áreas anteriores e posteriores.

Degidi et al. (2008) relataram em um caso clínico em humanos de ausência de perda óssea periimplantar. Nesse relato três implantes Cone Morse foram inseridos na parte posterior direita da mandíbula em um paciente de 29 anos parcialmente desdentado. A plataforma do implante foi inserida a 2 mm apical ao nível da crista alveolar. Após um período de 1 mês de carga imediata, o implante mais distal na mandíbula foi trefinado. A análise histológica constatou que o tecido ósseo estava presente 2 mm coronal ao nível do topo do implante. Com isso foi possível observar a presença de tecido conjuntivo denso com poucas células inflamatórias dispersas. O osso recém-formado foi encontrado em contato direto com a superfície do implante ($65,3 \pm 4,8\%$). Concluiu-se que implantes com pilares menores que o diâmetro da plataforma do implante em combinação com

uma falta de micro movimento gerada pelo sistema Cone Morse pode proteger o tecido periimplantar, explicando a ausência observada de reabsorção óssea.

Mangano et al. (2009) avaliaram 1920 implantes do tipo Morse, em seus aspectos radiográficos e protéticos. Os 689 pacientes que receberam os implantes foram avaliados 12, 24, 36 e 48 meses após a inserção dos implantes. Foram instaladas 364 unidades de restaurações fixas parciais com coroas unitárias, 53 unidades de prótese fixa de arco total e 67 unidades de overdentures. Resultando em uma taxa de sobrevivência de 97,56%, havendo sido registrado apenas falhas como soltura de pilar-implante num total de 0,65%. O uso do sistema Morse representa um processo bem sucedido para a reabilitação de arcos parcialmente e totalmente edêntulos.

Anexo 2 – Referências da Revisão da literatura

- Balfour A, O'Brien GR. Comparative study of antirotational single tooth abutments. *J Prosthet Dent.* 1995 Jan;73(1):36-43.
- Berglundh T, Abrahamsson I, Lindhe J. Bone reactions to longstanding functional load at implants: an experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 925–932.
- Cehreli MC, Akça K, Iplikçioğlu H. Force transmission of one- and two-piece morse-taper oral implants: a nonlinear finite element analysis. *Clinical Oral Implants Research.* 2004 Aug;15:(4):481-489.
- Degidi M, Iezzi G, Scarano A, Piattelli A. Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing. A case report. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Mar;19(3):276-82.
- Dibart S, Warbington M, Su MF, Skobe Z. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 Sep-Oct;20(5):732-7.
- Ding TA, Woody RD, Higginbottom FL, Miller BH. Evaluation of the ITI Morse Taper Implant/Abutment Design with an Internal Modification. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:865–872
- Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006 Feb;26(1):9-17.

- Levine R A, Clem III D S, Wilson Jr TG, Higginbottom F, Solnit G. Multicenter Retrospective Analysis of the ITI Implant System Used for Single-Tooth Replacements: Results of Loading for 2 or More Years. *Int J Oral Maxillofacial Implants*. 1999;14(4):516-520.
- Mangano C, Bartolucci EG. Single Tooth Replacement by Morse Taper Connection Implants: A Retrospective Study of 80 Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001; 16:675-680.
- Mangano C, Mangano F, Piattelli A, Iezzi G, Mangano A, Colla LL, Mangano A. Single-tooth Morse taper connection implants after 1 year of functional loading: a multicentre study on 302 patients. *European Journal of Oral Implantology*. 2008;l(1):305-15.
- Mangano C, Mangano F, Piattelli A, Iezzi G, Mangano A, Colla LL. Prospective clinical evaluation of 1920 Morse taper connection implants: results after 4 years of functional loading. *Clinical Oral Implants Research*. 2009 Mar; 20(3):254-261.
- Merz BR, Hunenbart S, Belser UC, Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000 Jul-Aug; 15(4):519-26.
- Novaes AB, Oliveira RR, Muglia VA, Papalexiou V, Taba M. The effects of Interimplant distances on papilla formation and crestal resorption in implants with a morse cone connection and a platform switch: A histomorphometric study in dogs. *J Periodontol* 2006;77:1839-1849.

- Perriard J, Anselm W W, Mellal A, Scherrer S S, Botsis J, Belser U C. Fatigue resistance of ITI implantabutment connectors-a comparison of the standard cone with a novel internally keyed design. *Clin. Oral Impl. Res.* 2002; 13:542–549.
- Piermatti J, Yousef H, Luke A, Mahevich R, Weiner S. An in vitro analysis of implant screw torque loss with external hex and internal connection implant systems. *Implant Dent.* 2006 Dec;15(4):427-35.
- Scacchi M. The development of the ITI dental implant system. Part 1: A Review of the literature. *Clin Oral Impl Res* 2000: 11 (Suppl.):8–21.
- Squier RS, Psoter WJ, Taylor TD. Removal torques of conical, tapered implant abutments: The effects of anodization and reduction of surface area. *Int J Oral Maxillofac implants* 2002;17:24–27.
- Sutter F, Weber HP, Sorensen J, Belser V. The new restorative concept of the ITI dental implant system: Design and engineering. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;5:409-32.
- Weigl P. New prosthetic restorative features of the ankylos implant system. *Journal of Oral Implantology* 2004;30(3):178-188.

Anexo 3 – Resultados complementares

TABELA A1- Valores em milímetros da Perda Óssea Vertical do grupo CMRI.

Paciente	Δ mês1	Δ mês3	Δ mês4	Δ mês5	Δ mês7
1	0,00	0,05	0,10	0,00	0,00
2	0,60	0,50	1,05	0,25	0,60
3	0,10	0,50	0,40	0,30	0,35
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,60	0,30	0,45	0,45	0,55
7	0,15	0,45	0,60	0,65	0,30
8	0,65	1,30	1,40	1,40	1,10
9	0,40	0,30	0,35	0,25	0,55
10	0,15	0,25	0,25	0,25	0,45
Valor mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1º quartil	0,03	0,10	0,14	0,06	0,08
Mediana	0,15	0,30	0,38	0,25	0,40
3º quartil	0,55	0,49	0,56	0,41	0,55
Valor máximo	0,65	1,30	1,40	1,40	1,10

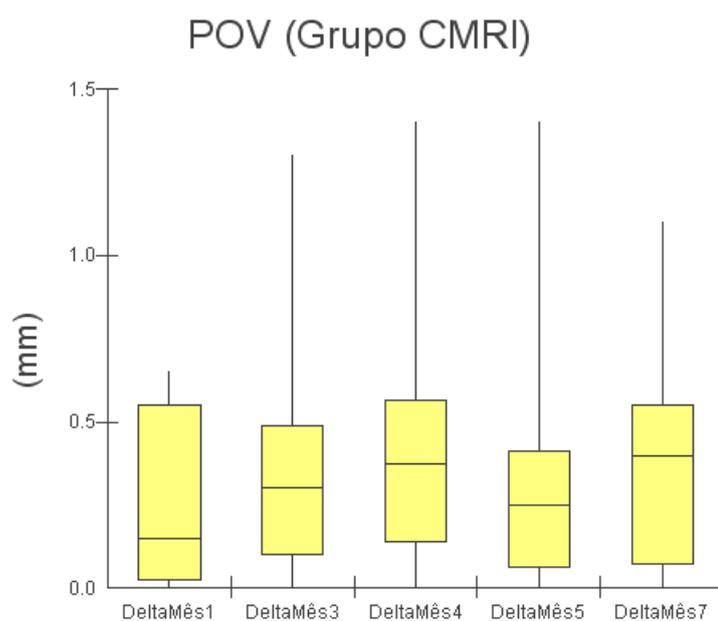


FIGURA A1- Gráfico Box-Pot (quartis) das medidas da Perda Óssea Vertical (POV) do grupo Cone Morse e Restauração Imediata (CMRI).

TABELA A2- Valores em milímetros da Perda Óssea Vertical do grupo HIRI.

Paciente	Δ mês1	Δ mês3	Δ mês4	Δ mês5	Δ mês7
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,50	0,65	0,65	0,80	0,85
13	0,35	0,35	0,55	0,90	0,95
14	0,15	0,90	0,95	0,95	0,95
15	0,35	0,70	1,25	1,30	1,30
16	0,05	0,25	0,25	0,25	0,25
17	0,20	0,40	1,10	1,00	1,00
18	0,15	1,20	1,40	1,30	1,35
19	1,15	1,15	1,30	1,35	1,00
20	0,05	0,00	0,10	0,10	0,20
Valor mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1º quartil	0,08	0,28	0,33	0,39	0,40
Mediana	0,18	0,53	0,80	0,93	0,95
3º quartil	0,35	0,85	1,21	1,23	1,00
Valor máximo	1,15	1,20	1,40	1,35	1,35

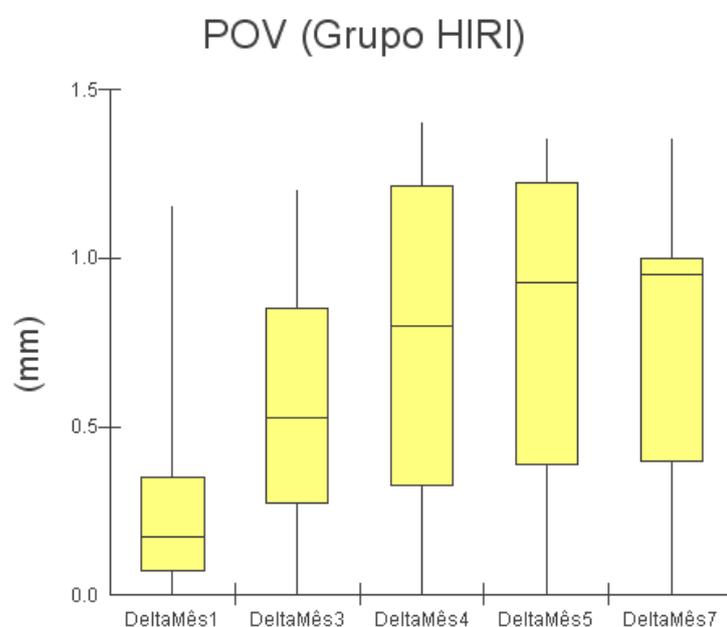


FIGURA A2- Gráfico Box-Pot (quartis) das medidas da Perda Óssea Vertical (POV) do grupo Hexágono Interno e Restauração Imediata (HIRI).

TABELA A3- Valores em milímetros da Perda Óssea Vertical do grupo HIRC.

Paciente	Δmês1	Δmês3	Δmês4	Δmês5	Δmês7
21	0,00	0,00	0,15	0,55	0,70
22	0,00	0,00	0,00	0,35	0,35
23	0,30	0,35	0,55	1,05	1,05
24*	1,00	2,20	3,80	3,80	4,15
25	0,00	0,00	0,00	1,60	2,20
26	0,00	0,00	0,03	0,65	0,55
27	0,70	0,30	0,35	0,70	0,95
28	0,20	0,25	0,40	0,35	0,40
29	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
30	0,00	0,55	1,70	1,40	1,60
Valor mínimo**	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
1º quartil**	0,00	0,00	0,00	0,35	0,40
Mediana**	0,00	0,00	0,15	0,65	0,70
3º quartil**	0,20	0,30	0,40	1,05	1,05
Valor máximo**	0,70	0,55	1,70	1,60	2,20

* Paciente excluído da análise.

** Valores calculados desconsiderando o paciente 24, que foi excluído do estudo.

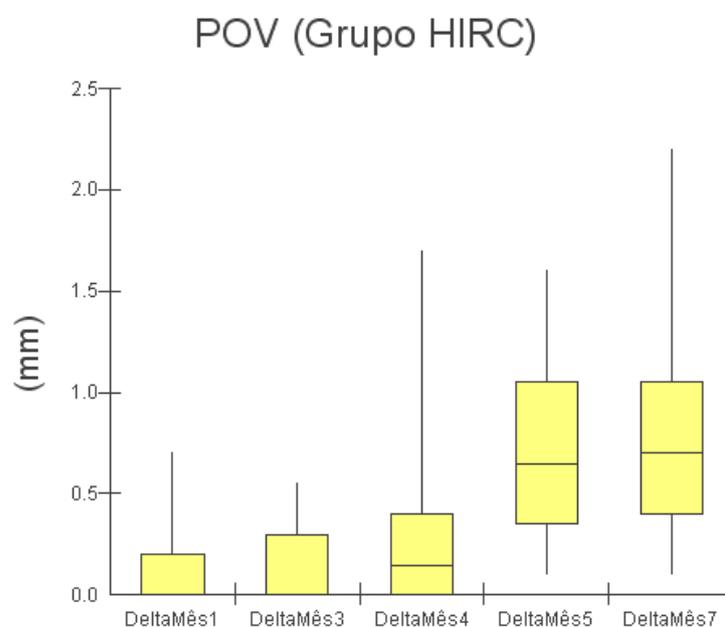


FIGURA A3- Gráfico Box-Pot (quartis) das medidas da Perda Óssea Vertical (POV) do grupo Hexágono Interno e Restauração Convencional (HIRC).

TABELA A4- Valores em milímetros da Perda Óssea Lateral do grupo CMRI.

Paciente	Δ mês1	Δ mês3	Δ mês4	Δ mês5	Δ mês7
1	0,00	0,00	0,25	0,10	0,05
2	0,40	0,15	0,65	0,15	0,80
3	0,10	0,30	0,60	0,65	0,65
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
6	0,35	0,30	0,20	0,20	0,20
7	0,20	0,45	0,70	0,60	0,25
8	0,75	1,35	1,65	1,70	1,35
9	0,35	0,25	0,30	0,25	0,40
10	0,15	0,30	0,25	0,25	0,35
Valor mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1º quartil	0,03	0,04	0,21	0,11	0,09
Mediana	0,18	0,28	0,28	0,23	0,30
3º quartil	0,35	0,30	0,64	0,51	0,59
Valor máximo	0,75	1,35	1,65	1,70	1,35

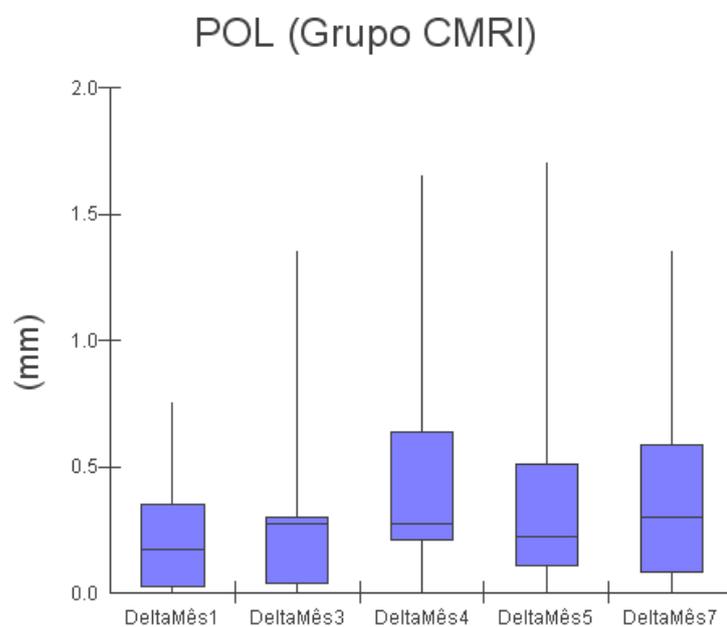
**FIGURA A4-** Gráfico Box-Pot (quartis) das medidas da Perda Óssea Lateral (POL) do grupo Cone Morse e Restauração Imediata (CMRI).

TABELA A5- Valores em milímetros da Perda Óssea Lateral do grupo HIRI.

Paciente	Δmês1	Δmês3	Δmês4	Δmês5	Δmês7
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,65	0,75	0,70	1,10	1,10
13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30
14	0,15	0,50	0,60	0,60	0,60
15	0,35	0,60	0,65	0,65	0,65
16	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20
17	0,25	0,95	0,95	0,95	0,95
18	0,25	0,55	0,65	0,50	0,65
19	1,30	1,55	1,60	1,60	1,20
20	0,40	0,20	0,20	0,40	0,40
Valor mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1º quartil	0,11	0,16	0,16	0,25	0,33
Mediana	0,25	0,53	0,63	0,55	0,63
3º quartil	0,39	0,71	0,69	0,88	0,88
Valor máximo	1,30	1,55	1,60	1,60	1,20

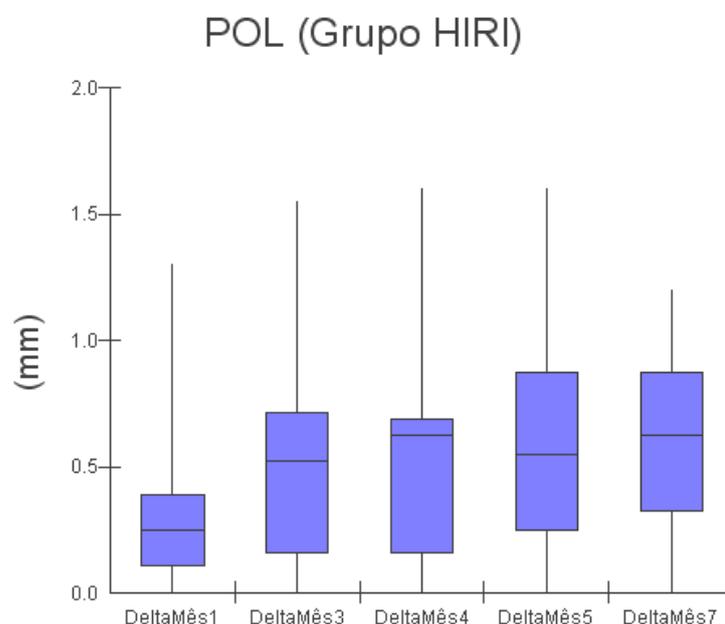
**FIGURA A5-** Gráfico Box-Pot (quartis) das medidas da Perda Óssea Lateral (POL) do grupo Hexágono Interno e Restauração Imediata (HIRI).

TABELA A6- Valores em milímetros da Perda Óssea Lateral do grupo HIRC.

Paciente	Δmês1	Δmês3	Δmês4	Δmês5	Δmês7
21	0,00	0,10	0,10	0,30	0,35
22	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25
23	0,15	0,15	0,25	0,50	0,65
24*	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60
25	0,00	0,00	0,00	0,55	1,00
26	0,00	0,00	0,00	0,55	0,55
27	0,40	0,10	0,05	0,55	0,60
28	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
29	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
30	0,00	0,50	0,75	1,05	0,95
Valor mínimo	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
1º quartil	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25
Mediana**	0,00	0,10	0,05	0,50	0,55
3º quartil	0,10	0,10	0,10	0,55	0,65
Valor máximo	0,40	0,50	0,75	1,05	1,00

* Paciente excluído da análise.

** Mediana desconsiderando o paciente 24, que foi excluído do estudo.

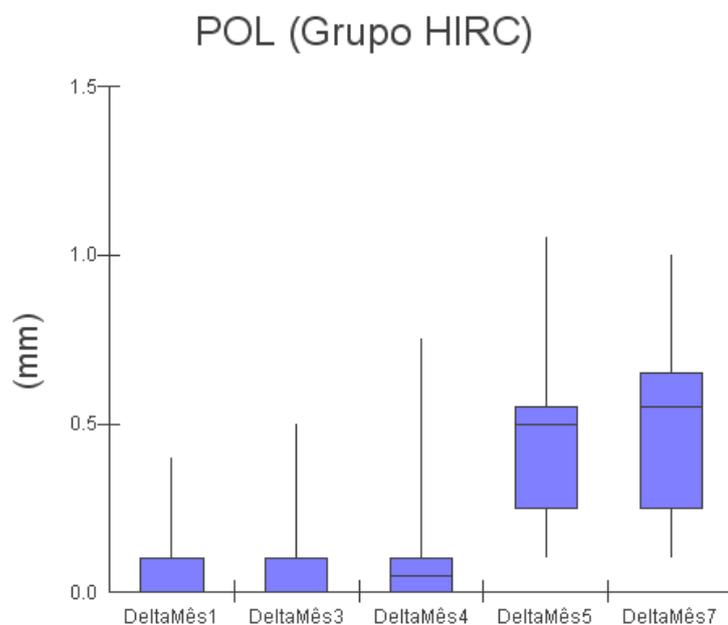


FIGURA A6- Gráfico Box-Pot (quartis) das medidas da Perda Óssea Lateral (POL) do grupo Hexágono Interno e Restauração Convencional (HIRC).

Anexo 4 – Aprovação do Comitê de Ética para realização do estudo



Fundação Educacional de Barretos

Protocolo nº 098/2007

Interessado(a): Profª. Ana Emília Farias Pontes

Projeto: "Avaliação comparativa entre implantes submetidos à carga imediata com cone morse ou com hexágono interno. Análise clínica e radiográfica em humanos"

Despacho nº 02 - Comitê de Ética em Pesquisa

O projeto "Avaliação comparativa entre implantes submetidos à carga imediata com cone morse ou com hexágono interno. Análise clínica e radiográfica em humanos", encontra-se adequado em conformidade com as orientações constantes da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS.

Por essa razão, o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos - CEP/FEB, em sessão de 19 de outubro de 2007, considerou o referido projeto estruturado dentro de padrões éticos e é de **PARECER FAVORÁVEL** à sua execução.

Lembramos V.S. da necessidade de entrega do relatório parcial ou final, o que deverá ser efetuado no prazo de 90 (noventa) dias.

Barretos, 13 de novembro de 2007

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'José Caetano da Silva', is written over a horizontal line.

Prof. Msc. José Caetano da Silva
Coordenador do CEP/FEB

Autorizo a reprodução deste trabalho.

(Direitos de publicação reservados ao autor)

Barretos, 10 de Fevereiro de 2010,

André de Camargo Scuoteguazza.