

**Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**

Sueli Sumiyassu

**Análise do comportamento tecidual peri-implantar de implantes  
hexágono externo e cone Morse em próteses fixas  
implantossuportadas**

**CURITIBA**

**2012**

Sueli Sumiyassu

Análise do comportamento tecidual peri-implantar de implantes hexágono externo e cone Morse em próteses fixas implantossuportadas

Dissertação apresentada ao  
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,  
como parte dos requisitos para a obtenção do título de  
Mestre em Odontologia, área de concentração em Implantodontia

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cláudia Moreira Melo

Co-Orientador: Prof. Dr. Edilson José Ferreira

**CURITIBA**

**2012**

Sueli Sumiyassu

Análise do comportamento tecidual peri-implantar de implantes hexágono externo e cone Morse em próteses fixas implantossuportadas

Presidente da banca (Orientadora): Prof. Dra. Ana Cláudia Moreira Melo

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luis Eduardo Marques Padovan

Profa. Dra. Ivete Aparecida de Mattias Sartori

Aprovada em:26/03/ 2012

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho à minha Família pela compreensão devida a minha ausência em alguns momentos, pelo incentivo a mim dispensado e por estarem sempre presentes em todos os momentos na elaboração deste.

## **Agradecimentos**

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho de diversas pessoas. Gostaria de expressar toda a minha gratidão a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta tarefa se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

Um obrigada muito especial para Marcos Kuabara, Edilson José Ferreira, Renato de Andrade Gomes pela compreensão e incentivo para eu fazer este curso.

Professoras Ana Cláudia M. Melo e Ivete Sartori pela paciência sabedoria e ensinamentos transmitidos ao longo destes dois anos e por serem exemplos de profissionais a serem seguidos e admirados por todos nós.

Obrigada aos colegas de turma, quase uma família: Amilkar Rocha, Decio Canestraro, Fábio Klassmann, Francisco Alerico, Gabriel Cury, Gustavo Diez, Halina Berejuk, Ralph Torres, Ricardo Toscano, Rodrigo Corral.

Agradeço, em especial, para as outras integrantes do “trio lilás”, amigas, companheiras e colegas Carolina Martin e Stella Albuquerque por estes dois anos de convivência, pelas brigas, pelas “teimosias” e, principalmente, pela Amizade!

Obrigada colaboradores do IMPPAR ODONTOLOGIA e colegas de trabalho: Jessica, Bruno, Natalia, Mara, Helena, Daiana, Renata, Higia, Cristiane, Igor, Fátima, Micheli, Rose, Claudia, Patricia, Bruna, Gláucia, Veronica, Flávia, Núbia pela participação e apoio de vocês nesta pesquisa.

Obrigada ao laboratório Quebec: Pedro, Tereza, Erica, Lincoln, Mario, Antonio, Joabe, Cleber, Gilberto e Diego pelo esforço em me ajudar na execução protética dos casos.

Obrigada aos colaboradores do ILAPEO: Keiler, Raqueline, Fabrina, Luciana, Francine, Josi, André, Gabriel, Jonathas, Juliano, Maicon, Luciana.

Às professoras Flávia K. Fontão e Elisa Sartori pelo empenho e colaboração em nosso trabalho.

Aos professores Ana Paula B. Farnezi, Flávia, Rogéria Acedo, Roberto Shimizu, Luiz Eduardo Padovan, Sergio Bernardes, Leandro pelo estímulo ao conhecimento, pelo trabalho de vocês, feito com muita paixão.

A Ozana professora e amiga, pela correção do português feita com muito carinho e entusiasmo.

Ao “Tio Gui”, “Tia Yumi” e Bah, obrigada por serem minha família em Curitiba.

A Deus que em tantos momentos carregou-me no colo, não permitindo que eu me afastasse de meu propósito.

## Sumário

Listas

Resumo

1. Introdução .....	13
2. Revisão de Literatura .....	15
3. Proposição .....	32
4. Materiais e Métodos .....	33
5. Artigo Científico	
Artigo 1 .....	59
Artigo 2 .....	90
6. Referências .....	106
7. Apêndice .....	111
8. Anexos .....	139

## **Lista de Abreviaturas**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ONU – Organização das Nações Unidas

mm – milímetros

AFR – Análise da Frequência de Ressonância

IOD – *Overdentures* retidas por implantes

mg – miligramas

T0 – Tempo imediatamente após a sutura

T6 – Tempo 6 meses após a cirurgia

ROC – Relação de oclusão cêntrica

CoCr – Cobalto cromo

Ncm – Newtons centímetro

3 D – Três dimensões

HE – Hexágono externo

CM – cone Morse

## Lista de Figuras

Figura 1. Situação clínica inicial do terço inferior da face. A. Vista de perfil. B. Vista frontal sorrindo .....	34
Figura 2. Situação clínica intra-bucal inicial. A. Vista frontal, B. Vista do rebordo superior. C. Vista do rebordo inferior.....	34
Figura 3. Radiografia panorâmica inicial.....	35
Figura 4. A. Molde anatômico do rebordo superior com silicone de condensação. B Molde anatômico do rebordo inferior com silicone de condensação.....	36
Figura 5. Moldes anatômicos dos rebordos superior e inferior já refinadas com alginato.....	36
Figura 6. Ajuste do plano de cera com a régua de Fox. A. Vista de perfil. B. Vista frontal.....	37
Figura 7. Vista oclusal do plano de cera, com retenções para registro com arco facial... 38	
Figura 8. Vista frontal do registro com arco facial.....	38
Figura 9. Prova estética e funcional. A. Vista intra-bucal. B. vista extra-oral.....	39
Figura 10. Prótese inferior incluída em mufla para confecção do guia multifuncional	39
Figura 11. Duplicação da prótese total inferior em mufla .....	40
Figura 12. Vista oclusal do guia multifuncional acrilizado. B. Vista frontal do guia multifuncional e prótese total superior acrilizados.....	40
Figura 13. Vista oclusal inferior com emergências mentuais identificadas por meio de violeta de genciana.....	42
Figura 14. Identificação dos pontos nos quais foram realizadas as mensurações de gengiva queratinizada. A. Compasso de ponta seca calibrado em 5mm. B. Localização do ponto A, 5mm mesial ao forame mental.....	42
Figura 15. A. Mensuração da distância entre os pontos que estão a 5mm da emergência mental (Pontos A e D). B. Mensuração da distância entre os pontos A e D.....	43

Figura 16. A. Definição no compasso de ponta seca de 1/3 da distância entre os pontos A e D. B. Demarcação do ponto b 1/3 da distância entre os pontos A e D.....	43
Figura 17. A. Mensuração da altura de gengiva inserida, com auxílio do compasso de ponta seca. B. Mensuração da espessura da gengiva inserida, com auxílio de lima endodôntica e <i>stop</i> de borracha.....	44
Figura 18. Vista intra-oral dos implantes instalados.....	46
Figura 19. Vista intra-oral dos intermediários instalados e a sutura realizada.....	46
Figura 20. A. Sondagem peri-implantar imediatamente após a cirurgia de carga imediata. B. Vista aproximada da sondagem peri-implantar.....	47
Figura 21. A. União dos transferentes ao guia multifuncional. B. Vista frontal do guia multifuncional já unido aos transferentes, com 3 registros de mordida.....	48
Figura 22. Material de moldagem sendo injetado, após a união dos transferentes.....	49
Figura 23. Guia multifuncional já removido da boca.....	49
Figura 24. Montagem em articulador com auxílio do guia multifuncional.....	50
Figura 25. A. Vista frontal do enceramento da barra protética do protocolo inferior. B. Vista oclusal do enceramento da barra protética do protocolo inferior. C. Barra encerada sendo preparada para fundição. D. Barra encerada sendo preparada para fundição.....	51
Figura 26. A. Fundição do cromo-cobalto. B. Barra fundida em cromo cobalto.....	52
Figura 27. Prova da adaptação da barra e dos dentes em oclusão.....	52
Figura 28. Prótese protocolo inferior acrilizada.....	53
Figura 29. Próteses total superior e protocolo inferior instaladas. A. Vista intra-bucal frontal. B. Vista intra-bucal oclusal da prótese inferior.....	54
Figura 30. Sorriso final, após a instalação das próteses total superior e protocolo inferior.....	54
Figura 31 - A. Vista aproximada do pino paralelizador em boca. B. dispositivo de mordida adaptado com anilhas metálicas. ....	56

Figura 32 A.- Vista do paralelizador em posição. A. vista de perfil extra-oral. B. vista aproximada do pino paralelizador adaptado ao dispositivo de mordida.....	56
Figura 33. Medidas no implante hexágono externo.....	58
Figura 34. Medidas no implante cone Morse.....	58

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise do comportamento tecidual peri-implantar de implantes com dois diferentes tipos de junções, hexágono externo (HE) e cone Morse (CM). A amostra foi composta por 12 pacientes edêntulos que foram reabilitados com prótese tipo protocolo sobre quatro implantes entre forames mentuais em mandíbula. Os pacientes foram aleatoriamente divididos em 2 grupos, caracterizando o delineamento experimental de boca dividida, no qual cada paciente recebeu dois implantes de cada desenho. Os implantes distais foram instalados inclinados e os centrais perpendiculares ao rebordo ósseo. O comportamento ósseo nas faces proximais peri-implantares foi avaliado por meio de radiografias periapicais digitais enquanto os tecidos moles foram avaliados clinicamente a partir da distância entre o minipilar e crista óssea e a sondagem peri-implantar. Dados obtidos no momento da instalação dos implantes (T0) foram comparados àqueles de 4 meses após a reabilitação (T1). Na avaliação dos tecidos moles de 6 meses foi observado estabilidade da margem gengival e diminuição da profundidade de sondagem ao redor de implantes cone Morse e aumento nos implantes Hexágono Externo. Foi observado ganho ósseo na face mesial de implantes cone morse (0,27mm) e redução na face distal (-0,87mm) dos implantes cone Morse e em ambas as faces proximais do Hexágono Externo (mesial: -1,06mm; distal: -0,80mm). Considerando o ângulo de inserção, implantes Cone Morse inclinados apresentaram manutenção da crista óssea e implantes Hexágono Externo mostraram reabsorção (-1,82mm e -0,75mm, mesial e distal). Implantes instalados retos mostraram perda óssea, tanto os Cone Morse (-0,72 e -0,67mm, mesial e distal) os Hexágono Externo (-0,69 e -0,83mm). Pode ser concluído que houve estabilidade na margem gengival, implantes Cone Morse mostraram menor perda óssea assim como os implantes instalados inclinados e não houve correlação entre a espessura de tecido queratinizado e a resposta da crista óssea alveolar.

**Palavras-chave:** Implante Dentário, Reabilitação Bucal, Remodelação Óssea.

## **Abstract**

The aim of this study was to analyze bone and soft tissue response around two different implant design, external hexagon (HE) and morse taper (CM). The sample was composed of 12 edentulous patients that were treated with protocol prosthesis supported on 4 intermental implants in mandible. The patients were randomly divided into 2 groups in a split-mouth design so that the patients received 2 implants of each. The distal implants were installed tilted and the central ones axially positioned to the alveolar bone. Bone behavior was assessed by periapical digital radiographs and gingival response was clinically evaluated by the distance between abutment and gingival margin and peri-implant probing depth. The data obtained immediately after implant insertion (T0) was compared to 6 months after rehabilitation (T1). At the 6-month soft-tissue assessment, it was observed stability of the gingival margin and decrease in probing depth around morse taper implants and increase in external hexagon implants. It was observed marginal bone increase in the mesial face of morse taper (0.27mm) and decrease at the distal face (-0.87mm) of morse taper and both proximal faces of external hexagon implants (mesial: -1,06mm; distal: -0.80mm). Considering the angle of insertion, morse taper tilted implants showed maintenance of bone height while external hexagon implants showed resorption (-1.82mm and -0.75mm, mesial and distal). Axially positioned implants showed bone loss, either morse taper (-0.72 and -0.67mm, mesial and distal) or external hexagon (-0.69 and -0.83mm). Finally there was stability of the gingival margin, morse taper implants showed less bone resorption, tilted implants presented better bone response than axially inserted ones and it was no correlation between keratinized tissue width and crestal bone response.

**Key words:** Dental Implantation, Mouth Rehabilitation, Bone Remodeling.

## 1. Introdução

A expectativa de vida do ser humano teve um aumento significativo nos últimos anos devido aos progressos tecnológicos e avanços no campo da saúde. A população com mais de 60 anos atingiu a soma de 11.434.487 pessoas, representando 11% da população, de acordo com o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010<sup>27</sup>.

Dos problemas bucais existentes na velhice, a perda de dentes é um dos mais frequentes. Em decorrência disso, a reabilitação protética torna-se fator importante para o restabelecimento das condições bucais ideais do paciente. A perda da dentição permanente influenciará na mastigação e, conseqüentemente, na digestão, bem como na gustação, na fonação e na estética<sup>46</sup>. A Organização das Nações Unidas (ONU) considera os 60 anos o marco dessa tênue fronteira para a velhice<sup>44</sup>.

A partir da década de 80 a osseointegração, descrita por Brånemark e sua equipe, considerada altamente previsível, tem se tornado uma modalidade de reabilitação oral para pacientes desdentados totais. A reabilitação suportada por implantes vem sendo utilizada há mais de quarenta anos, com altas taxas de sucesso relatadas<sup>7,11</sup>.

Para se alcançar a osseointegração e reduzir o risco de falha dos implantes, o protocolo cirúrgico convencional, inicialmente proposto, incluía um período de espera de quatro a seis meses (com implantes submersos), antes da colocação em função, técnica que em alguns casos ainda é utilizada. Durante esse período de espera, em alguns casos, são usadas próteses removíveis. No entanto, muitos pacientes apresentam queixas sobre a sua utilização, principalmente, relacionadas ao desconforto. Essa situação levou os pesquisadores à busca de tratamentos com resultados rápidos e eficazes, surgindo, assim, a técnica da carga imediata<sup>53</sup>.

É possível reabilitar a mandíbula edêntula total com prótese fixa sobre 4 implantes, técnica também chamada de “*All-on-four*”<sup>38</sup>. Segundo Khatami e Smith<sup>29</sup>, o conceito “*All-on-four*” reduz o tamanho do *cantilever* das próteses sobre implantes em maxila e em mandíbula. Na mandíbula é reduzido, pois os 4 implantes são colocados entre os forames mentuais, sendo os implantes mais distais colocados inclinados e os mais mesiais mais verticais em relação ao rebordo.

Os implantes instalados inclinados trazem uma série de vantagens: permitem a colocação de implantes mais longos, aumentando o contato osso-implante e a estabilidade do implante; aumentando a distância entre os implantes mais anteriores e posteriores, melhorando assim a distribuição de forças; reduzindo o tamanho do *cantilever*; diminuindo ou eliminando a necessidade de enxerto ósseo<sup>9</sup>.

Após o implante ser colocado em função, a crista óssea pode sofrer remodelação<sup>13,24</sup>. Os fatores envolvidos no mecanismo de reabsorção e deposição óssea ao redor dos implantes ainda não estão completamente elucidados<sup>24</sup>. Existem algumas teorias que tentam explicar as mudanças observadas na altura da crista óssea após a instalação da prótese sobre implante<sup>31</sup>. O estabelecimento de um espaço biológico<sup>5,16,23,24,43</sup>, a localização do infiltrado inflamatório<sup>29</sup>, a distância da junção pilar-implante em relação à crista óssea<sup>12,21</sup>, o biotipo gengival<sup>17</sup> e a concentração de tensões no tecido ósseo peri-implantar devido a cargas oclusais<sup>1,25,36,43</sup> são algumas dessas hipóteses<sup>43,54</sup>.

Diante da necessidade de conhecimento da interferência da interface pilar implante no padrão de comportamento ósseo e de tecidos moles peri-implantares inclinados ou não, considerou-se pertinente a realização deste estudo clínico e radiográfico de acompanhamento de pacientes desdentados reabilitados com próteses implantossuportadas.

## 2. Revisão de literatura

A fim de facilitar a leitura, a revisão de literatura foi dividida em tópicos.

### 2.1 Comportamento ósseo peri-implantar:

Adell et al<sup>1</sup>, em 1981, realizaram estudo de acompanhamento clínico em 371 pacientes durante período de 15 anos (1965 – 1980). Um total de 2768 fixações foi realizado em 410 arcos, sendo 219 mandíbulas e 191 maxilas. Todos pacientes foram examinados em controles anuais. Os resultados clínicos alcançados com próteses sobre implantes preencheram e excederam as demandas estabelecidas pela conferência de Harvard de 1978 em procedimentos de sucesso com implantes dentários. A perda óssea média foi 1,5 mm durante o período de osseointegração e o primeiro ano após inserção do pilar. Observaram uma perda óssea marginal anual de 0,1 mm no grupo observado por 5-9 anos.

Em 1988, Lindquist, Rockler e Carlsson<sup>36</sup> realizaram um estudo para avaliar a perda óssea ao redor de implantes osseointegrados, por meio de radiografia intra-oral. Foram analisados 46 pacientes os quais foram tratados com implantes osseointegrados de acordo com o protocolo de Brånemark, que foram acompanhados por até 6 anos. Detectaram que a perda óssea foi pequena, apenas 0,5 mm durante o primeiro ano pós-cirúrgico, nos anos seguintes a perda anual foi na média de 0,06 a 0,08 mm. Os autores ressaltaram que a falta de higiene e apertamento dental foram fatores influenciadores nesta perda. Foi verificada, ainda uma perda maior de osso ao redor dos implantes mesiais em relação aos mais posteriores.

Henry, Bower e Wall<sup>21</sup>, em 1995, publicaram um estudo sobre 55 pacientes (idade média de 50 anos) portadores de mandíbula edêntula reabilitada com prótese fixa retida

por implantes. Foram instalados 83 implantes e utilizado um método padronizado para radiografias intrabucais realizadas com a técnica do paralelismo que permitiu as mensurações das alterações em altura de margem óssea em relação à superfície do implante. Radiografias panorâmicas também foram realizadas para avaliação a longo prazo de alterações na morfologia mandibular. A análise subjetiva das panorâmicas permitiu observar, após 10 anos, alterações qualitativas em 4 casos, caracterizadas principalmente pelo aumento na densidade óssea. A deposição óssea na porção inferior da mandíbula foi observada em casos onde a borda foi penetrada no momento de instalação da fixação. Dois casos apresentaram aumento na dimensão do corpo mandibular, que foi atribuído à resposta óssea ao carregamento funcional.

Em 1997, Roos et al.<sup>49</sup>, apresentaram um protocolo de avaliação qualitativa e quantitativa para sucesso com implantes. O protocolo e critérios foram aplicados em pacientes tratados de forma retrospectiva durante período de 1 ano e acompanhados por 5 anos. O protocolo compreendeu uma análise em dois estágios dos dados clínicos coletados. Primeiro, uma análise quantitativa dos resultados foi realizada utilizando uma tabela de sobrevida. Baseado na informação obtida durante o acompanhamento, cada implante foi categorizado em um dos três grupos: não computado, falha, ou sobrevida. Uma análise qualitativa do grupo de sobrevida foi feita realizando testes sob critérios definidos. Dependendo dos resultados obtidos nos exames clínicos e radiográficos os implantes osseointegrados foram classificados em um dos três níveis de sucesso ou se mantiveram no grupo de sobrevida. Os dados foram representados em uma tabela de quatro campos em um nível de sucesso. Critérios de sucessos pré-estabelecidos associados a testes de estabilidade individual e exame radiográfico de cada implante deveriam ser utilizados quando um novo sistema de implante é avaliado ou quando uma nova aplicação é proposta. O uso de análise radiográfica e critérios de sucesso mais moderados podem ser utilizados para documentar tratamentos de rotina, quando um sistema de implante já bem documentado é estudado.

Em 1999, Randow et al.<sup>46</sup>, relataram um acompanhamento clínico e radiográfico conduzido com o objetivo de acompanhar reabilitações mandibulares executadas com duas diferentes técnicas: em sistema de carregamento imediato e tardio. O grupo tratado com instalação imediata da prótese foi considerado experimental e consistiu em 16 pacientes (88 implantes). O grupo controle foi tratado pela técnica convencional, e foi constituído por 11 pacientes que receberam a reabilitação 4 meses após a instalação dos implantes. Todos os implantes foram de hexágono externo MK2 (Nobel Biocare AB, Goteborg, Suécia). Todos os casos foram acompanhados por um período de 18 meses. O índice de sucesso relatado foi de 100%. A perda óssea marginal observada foi, em média, 0,4mm no grupo experimental, carga imediata, e de 0,8mm no grupo de dois estágios. O estudo conclui que, baseado num período de observação de 18 meses, foi possível observar o sucesso dos casos carregados imediatamente com a presença de uma barra rígida unindo os implantes.

Hermann et al.<sup>23</sup> com o objetivo de examinar as alterações que ocorrem na crista óssea em torno de implantes carregados imediatamente ou não e implantes de duas peças ou de corpo único realizaram um estudo no qual instalaram 59 implantes em mandíbulas de cães. Os implantes foram divididos em 6 subgrupos (A-F). Os implantes dos grupos A-C foram instalados não submersos; nos grupos D-F os implantes foram instalados e mantidos submersos. Os implantes dos tipos A e B eram de corpo único e foram instalados com a interface entre a parte rugosa (porção apical) e lisa (porção cervical) ao nível ósseo (A) ou 1 mm abaixo (tipo B). Os implantes tipo C receberam os intermediários após a instalação cirúrgica e foram instalados ao nível da crista óssea. Nos grupos em que os implantes foram submersos, D-F, os implantes foram localizados: ao nível ósseo (D); 1mm acima (E); ou 1mm abaixo (F). Após três meses, os intermediários foram instalados nos grupos que tinham sido mantidos submersos. A análise histológica foi realizada após 6 meses e mostram que para os implantes A e B o nível ósseo se manteve (dentro de 0,2mm); nos implantes C a distância média do nível

ósseo à borda lisa/rugosa foi de  $1,68 \pm 0,19$ mm com a borda rugosa/lisa ao contato osso-implante de  $0,39 \text{mm} \pm 0,23$ ; para o tipo D,  $1,57 \pm 0,22$ mm com a distância borda rugosa/lisa ao contato osso-implante de  $0,28 \pm 0,21$ mm; para o tipo E,  $2,64 \pm 0,24$ mm com a distancia rugosa/lisa ao contato osso-implante de  $0,06 \pm 0,27$ mm; e para o tipo F,  $1,25 \pm 0,40$ mm com a distância rugosa/lisa ao contato osso-implante de  $0,89 \text{mm} \pm 0,41$ mm. O estudo conclui que a posição da interface entre a porção apical e cervical nos implantes de corpo único não submersos colocados ao nível ósseo ou 1mm abaixo determinam o nível da distância borda ao contato osso-implante. Nos implantes de duas partes, entretanto, a localização da interface (*microgap*), quando localizada ao nível ou abaixo da crista alveolar, determinam o quantidade de remodelação. Quando a mesma interface é localizada 1mm coronal ao nível alveolar a distância borda rugosa/lisa ao contato osso-implante se localiza na divisa rugosa/lisa.

von Steenberghe et al.<sup>57</sup>, realizaram um estudo em 2001 com o objetivo de avaliar o efeito dos fatores oclusais, higiene oral, gênero e idade na manutenção a longo prazo do osso alveolar em torno da superfície de implantes usinados. Realizaram um estudo retrospectivo com acompanhamentos de 4, 8 até 12 anos de *overdentures* implantorretidas em 158 pacientes utilizando radiografias intra-orais (técnica do paralelismo). Obtiveram como resultado que apenas o fator, tempo teve uma influência significativa na perda óssea marginal, enquanto que a higiene bucal, localização e o tipo de implante não tiveram nenhum efeito significativo. A remodelação óssea ao redor do implante, após 12 anos, foi em média de 1,7 mm.

Tuler<sup>56</sup>, em 2002, avaliou uma técnica alternativa de reabilitação protética imediata sobre implantes osseointegrados. Para tanto, foram selecionados 14 pacientes (7 homens e 7 mulheres) edêntulos totais no arco inferior, que receberam tratamento baseado na instalação de 5 implantes na região anterior, entre foramens mentuais, com comprimento variando de 13 a 15mm e diâmetros de 3,75 e 4mm. Sobre estes implantes,

foi confeccionada em caráter imediato uma prótese fixa com infra-estrutura metálica em Cromo-Cobalto, cimentada com Panavia® (Kuraray Dental, Japão) sobre cilindros de titânio, a serem parafusados sobre os intermediários protéticos. Este sistema de carga imediata foi avaliado no período de 4 a 6 meses após sua instalação, através de exame clínico, da avaliação da estabilidade dos implantes por meio da análise da frequência de ressonância (AFR) e exame radiográfico seguido de análise computadorizada de subtração de imagens radiográficas digitalizadas. Os resultados evidenciaram sucesso clínico no tratamento, sem verificar perda de implantes e em condições adequadas de reabilitação protética. Radiograficamente verificou-se uma tendência de manutenção da arquitetura óssea ao redor das fixações. A partir dos resultados obtidos neste estudo, considerando-se as condições de experimento e o curto período do controle dos casos, pôde-se concluir que este sistema de confecção de prótese implantossuportada proporcionou condição para o sucesso do tratamento tipo protocolo inferior com carga imediata, sem perda de implantes e com boa resolução reabilitadora.

Em 2004 Zechner, Trinkl e Watzak<sup>60</sup>, realizaram um estudo retrospectivo avaliando, em radiografias panorâmicas, altura do osso marginal peri-implantar na mandíbula pelo menos 3 anos após a carga funcional. Foram incluídos neste estudo 36 pacientes com 4 implantes inter-foraminais, que foram instalados entre 1994 e 1998. Encontraram como resultado que os implantes jateados apresentaram uma perda óssea marginal menor do que os implantes com superfície lisa e os implantes colocados na região anterior do arco apresentaram perda óssea maior do que os implantes colocados na região posterior. Concluíram que os implantes com superfície tratada apresentaram perda óssea menor em comparação aos de superfície lisa ( $2,4 \pm 0,23$  mm vs  $1,64 \pm 0,27$  mm) e que os implantes colocados mesialmente apresentaram reabsorção óssea maior em relação àqueles posicionados distalmente, independentemente da rugosidade da superfície.

Assad et al<sup>2</sup>, em 2007, avaliaram e compararam o carregamento imediato e tardio de *overdentures* mandibulares implanto-retidas. Dez pacientes do gênero masculino, completamente edêntulos, receberam 40 implantes, e foram divididos em dois grupos de estudo: o primeiro com carregamento imediato e o segundo com carregamento tardio, após 4 meses da cirurgia com barra retida por 4 implantes. Os pacientes foram avaliados clínica e radiograficamente imediatamente após a instalação da *overdenture* e após 6, 12, 18 e 24 meses. A avaliação radiográfica não mostrou diferença estatística na perda óssea mesial e distal nos diferentes momentos da avaliação, com exceção da avaliação no intervalo de 12 meses, onde o carregamento imediato dos implantes mostrou uma diminuição da quantidade de perda óssea alveolar, tanto por mesial quanto por distal, quando comparado ao carregamento tardio, após 6 meses da cirurgia. Encontraram uma porcentagem de diferença média na carga imediata aos 6 meses de -1,3%, aos 12 meses, -1%, aos 24 meses - 2,4% e aos 24 meses, -1,7% e na carga convencional aos 6 meses de -1,4%, aos 12 meses, -1,6%, aos 18 meses - 2,2% e aos 24 meses, -2,2%.

Capelli et al.<sup>9</sup>, em 2007, realizaram um acompanhamento de maxilas e mandíbulas edêntulas suporte de prótese fixas sobre implantes 4 retos e inclinados de 3, 6, 12 meses e 5 anos. Foram acompanhados 65 pacientes, os implantes inclinados tinham entre 25 e 35 graus de angulação. Todos os pacientes foram reabilitados 48 horas após a cirurgia com prótese fixa com infra-estrutura de titânio e dentes de resina e receberam as próteses definitivas 3 meses após. Não encontraram nenhuma perda de implantes em mandíbulas. Encontraram como resultado, em 32 mandíbulas, uma perda óssea de  $0,85 \pm 0,64$  mm para os implantes retos e  $0,75 \pm 0,65$  mm para os implantes inclinados, não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre as perdas ósseas para os implantes retos e inclinados<sup>9</sup>.

Com o objetivo de analisar histologicamente a remodelação óssea em um implante do tipo cone Morse (Ankylos plus Dentsply-Friadent, Mannheim, Alemanha) que havia sido instalado em mandíbula posterior de um paciente de 29 anos, era o retentor

distal de uma prótese fixa de 3 elementos e precisou ser removido, por razões psicológicas, após estar em função por um mês tendo sido instalado 2 mm subcrestal e ter recebido uma prótese provisória em acrílico de forma imediata, Degidi et al.<sup>14</sup> removeram o mesmo com trefina e realizaram o preparo da lâmina para análise. Os resultados mostraram osso presente 2 mm acima do ombro do implante, sem reabsorção; tecido conjuntivo denso com apenas um pequeno número de células inflamatórias. Osso recentemente formado foi encontrado em contato direto com o implante. A porcentagem de contato osso/implante foi de  $65,3 \pm 4,8\%$ . Os autores concluíram que intermediários de diâmetro menor do que o diâmetro do implante (*platform switching*) em combinação com ausência de micromovimentos e desadaptações (*gaps*) podem proteger o tecido mole peri-implantar e o tecido mineralizado. Isso explicaria a ausência de reabsorção óssea. Observam ainda que a carga imediata não trouxe efeito adverso na osseointegração.

Em 2007 Kawai e Taylor<sup>28</sup> realizaram revisão comparando protocolos de carregamentos convencional (após 12 semanas da instalação), precoce (até 12 semanas após a instalação) e imediato de *overdentures* retidas por implantes (IOD) em mandíbulas edêntulas por meio de buscas no Medline via Ovid. Foram extraídos estudos clínicos comparando o efeito do início do tempo de carregamento no sucesso da IOD mandibular. O resultado de maior interesse foi a perda óssea marginal. Também foram verificados os seguintes fatores: profundidade de sondagem, placa bacteriana, índice de sangramento e mobilidade dos implantes. Os índices foram comparados em 12 e 24 meses. Foi realizada meta-análise dos resultados. De 239 artigos, apenas 9 estudos clínicos preencheram os critérios de envolveram 30 carregamentos imediatos, 71 precoces, 77 convencionais em um estágio, e 66 convencionais em 2 estágios. Três estudos com carga imediata mostraram um aumento na quantidade de perda óssea marginal ao longo do tempo, enquanto a maioria dos implantes carregados precocemente ou convencionalmente exibiu uma diminuição na quantidade de perda óssea no segundo ano comparado com o primeiro período de 12 meses, na carga imediata a perda óssea

média foi de 0,17 mm e na carga convencional foi de 0,38 mm, nos próximos 12 meses a perda óssea média na carga imediata foi de 0,02 mm, apresentando uma redução de 88,2%, e na carga convencional foi de 0,09 mm, apresentando uma redução de 75,4%. A profundidade de sondagem em 24 meses mostrou uma diferença significativa entre carregamento precoce e convencional, aos 12 meses a sondagem na carga imediata foi 2,9 mm e aos 24 meses 2,7 e na carga convencional a sondagem aos 12 meses foi 2,5 mm e aos 24 meses 2 mm. Nenhuma outra diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre carga imediata ou precoce e carga convencional, para nenhum índice. Os autores concluíram que nenhum efeito deletério foi mostrado até 24 meses para o carregamento imediato ou precoce. O carregamento convencional após período de cicatrização de 3 meses não foi demonstrado ser o único protocolo aceitável para IOD mandibular, mas outros estudos de acompanhamento clínico são necessários para confirmar essa afirmação.

Com o objetivo de comparar a perda óssea peri-implantar e o nível gengival de implantes submersos ou em carga imediata, em próteses parciais fixas, Galli et al.<sup>19</sup>, em 2008, realizaram um acompanhamento de 52 pacientes. Em 25 pacientes as próteses foram instaladas de forma imediata e 27 foram tratados como carga precoce, depois de 2 meses. Todos os implantes eram de hexágono externo (Osseotite-Biomet 3i, Palm Beach, Fl, EUA). Houve perda de um implante unitário do grupo carregado imediatamente depois de 2 meses de função. Os implantes dos dois grupos apresentaram perda óssea com diferença estatisticamente significativa nos acompanhamentos de 2, 8 e 14 meses. Após 14 meses, a média de perda óssea foi de 1,1mm e não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos para perda óssea e para comportamento dos tecidos moles.

Kim et al.<sup>30</sup>, em 2008, com o propósito de avaliar implantes de um único estágio que estavam em função há 10 anos conduziram um estudo clínico/radiográfico. Foram analisados 68 implantes instalados em 25 pacientes. Os implantes eram 22 cilíndricos e

46 rosqueados. As próteses eram unitárias (33) ou fixas de 3 a 5 elementos (35). A média de perda óssea, avaliada em radiografias periapicais iniciais, após 1, 2, 3, 4, 5 e 10 anos foi maior no acompanhamento de um ano ( $0,61\pm 0,55\text{mm}$ ) e alterações mínimas ocorreram nos anos subsequentes. Entre os acompanhamentos de 1 e 3 anos a perda óssea foi de  $0,01\pm 0,45\text{mm}$ ; entre 3 e 5 anos foi de  $0,09\pm 0,38\text{mm}$  e entre os acompanhamentos de 5 e 10 anos foi de  $0,14\pm 0,6\text{mm}$ . Os autores observaram que, no período de 5 a 10 anos foi encontrada diferença estatisticamente significativa tendo sido a perda óssea marginal para os implantes em mandíbulas maior do que para os implantes de maxila.

Rutkunas, Mizutan e Puriene<sup>50</sup>, realizaram um estudo em 2008 com o objetivo de avaliar a influência da carga convencional e carga imediata sobre dois implantes em mandíbulas. Selecionaram os artigos relacionados ao tema publicados em inglês entre os anos de 1985 e 2007. Foram encontrados 221 artigos, desses, 8 foram selecionados para extração de dados como taxa de sucesso, parâmetros peri-implantares, manutenção da prótese, e a satisfação do paciente. Encontraram como resultados que a taxa de sucesso variou entre 83% a 100% no grupo convencional e 71% a 100% no grupo com carga imediata. Durante o primeiro ano, a perda óssea marginal variou de 0,35 a 0,91 mm durante o segundo ano, no grupo convencional, e 0,12 a 0,15 mm no grupo com carga precoce. Concluíram que as taxas de sucesso do implante e os parâmetros peri-implantares da carga precoce produziu resultados iguais à Carga Imediata.

Cappiello et al.<sup>10</sup>, em 2008, realizaram um estudo para avaliar a perda óssea ao redor de implantes com prótese com o conceito *platform switching*. Avaliaram 131 implantes em 45 pacientes, sendo que em 75 implantes foram colocados *abutments* com 1 mm mais estreito em relação à plataforma do implante, no momento da cirurgia e os outros implantes receberam *abutments* com o mesmo diâmetro da plataforma do implante. Todos os implantes foram colocados ao nível da crista óssea. Foram feitas radiografias periapicais no momento que foi finalizada a cirurgia de implante, 8 semanas

após, no momento da instalação da prótese provisória, no momento da instalação da próteses definitiva e 12 meses após a cirurgia. Encontraram como resultado uma perda óssea nos implantes com *platform switching* entre 0,6 mm e 1, 2 mm (média  $0,95 \pm 0,32$  mm) e nos implantes com prótese com a mesma plataforma uma perda óssea entre 1,3 e 2,1 mm (média  $1,67 \pm 0,37$  mm). Chegaram à conclusão de que os implantes com *platform switching* tiveram uma reabsorção óssea menor, porém sugerem mais estudos com avaliação histológica e com maior acompanhamento.

Hinze et al.<sup>25</sup>, 2010, realizaram um acompanhamento clínico por 5 anos de 37 pacientes com prótese do tipo protocolo, suportada por 4 implantes em maxila ou mandíbula, mas publicaram somente os resultados do primeiro ano de acompanhamento. Após 24 horas da cirurgia, a prótese provisória somente em acrílico foi instalada e 6 meses depois, a prótese definitiva com barra metálica foi confeccionada e instalada. Após um ano obtiveram como resultado a perda de 5,4 % dos implantes mais distais, que eram os mais inclinados e 4% dos implantes mais verticais. A taxa de sucesso dos implantes em mandíbula foi de 98,7% e em maxila o sucesso foi de 96,6%. Encontraram também uma perda óssea ao redor dos implantes mais verticais de  $0,82 \pm 0,31$  mm e nos implantes mais inclinados foi de  $0,76 \pm 0,49$  mm, esta perda foi mensurada em radiografias digitais. Concluíram que os implantes inclinados são uma alternativa viável para a reabilitação de pacientes edêntulos.

Em 2011, Pieri et al.<sup>45</sup>, realizaram um estudo avaliando o tecido mole e ósseo de 40 pacientes que tiveram o pré-molar extraído devido problemas periodontais, endodônticos ou fratura. O implante foi instalado na mesma cirurgia de exodontia e a prótese imediata instalada 24 horas após a cirurgia, após 6 meses, a prótese definitiva foi instalada. O acompanhamento foi de 12 meses neste estudo os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, um grupo recebeu implante do tipo cone Morse, com *platform switching* e foi chamado de grupo teste e o outro grupo recebeu prótese com *abutment* com o mesmo diâmetro do implante. As radiografias periapicais foram

realizadas com a técnica do paralelismo, foram escaneadas e avaliadas com o programa Diagora para Windows 2.1. Embora o grupo controle tenha apresentado perda óssea em torno de 0,3 mm a mais em relação ao grupo teste, o tecido mole peri-implantar mostrou-se estável em ambos os implantes 12 meses após a reabilitação.

Tallarico, Vacarella e Marzi<sup>55</sup>, em 2011, realizaram um estudo de acompanhamento radiográfico de um ano de pacientes que fizeram o tratamento com implantes em um estágio ou carga imediata, e pacientes que fizeram o tratamento com implantes em dois estágios. Neste estudo avaliaram 29 pacientes receberam 38 implantes com 1 estágio e 18 pacientes receberam 51 implantes com 2 estágios. Todos os implantes colocados foram do tipo MK III, Groovy<sup>®</sup> ou Nobel Speedy Groovy<sup>®</sup> (Nobel Biocare, Gotemburgo, Suécia). Não encontraram diferenças na perda óssea peri-implantar entre os dois grupos. A reabsorção média (12 semanas) foi de 0,52 mm para implantes de 1 estágio e 0,48 mm para implantes de 2 estágios, para um ano a média para os implantes de 1 estágio foi de 0,34 mm e para implantes de 2 estágios foi de 0,29 mm, mas verificaram que os implantes com carga imediata apresentam uma tendência um pouco maior de perda.

Weng et al.<sup>59</sup>, em 2011, realizaram um estudo em oito cães do tipo vira-lata, cada cão recebeu 4 implantes, sendo 2 do tipo cone Morse e dois do tipo hexágono externo. Todos os implantes foram colocados perpendiculares ao rebordo alveolar, porém um implante cone Morse e um implante hexágono externo foram colocados ao nível ósseo (equicrestal) e um implante cone Morse e um implante hexágono externo foram colocados 1,5 mm subcrestal. Em todos os implantes foram feitas radiografias padronizadas com 1, 2, 3, 4, 5 e 6 meses para medir a altura óssea. A perda óssea observada no implante cone Morse equicrestal  $0,68 \pm 0,59$  mm e no grupo hexágono externo equicrestal foi de  $1,32 \pm 0,49$  mm, no grupo cone Morse subcrestal foi de  $0,76 \pm 0,49$  mm e no grupo hexágono externo foi de  $1,88 \pm 0,81$  mm. Foram observadas as maiores diferenças no grupo subcrestal no primeiro mês e no grupo equicrestal após o

terceiro mês. A perda óssea nos implantes do tipo hexágono externo foram maiores, uma das razões pode ser a broca *counter sink*, outra razão pode ser a proximidade do *micro-gap* ao osso peri-implantar.

Naini et al.<sup>42</sup> realizaram um estudo com elementos finitos para avaliar o *stress* ao redor de implantes em mandíbula edêntula com quatro implantes (*All-on-four*). Para a pesquisa dois grupos: grupo A, com dois implantes mais distais inclinados, com inclinação máxima de 45° e dois implantes centrais mais axiais e o grupo S, com todos os implantes colocados mais axialmente. No grupo A, ao aplicarem força de 178 N, observaram um *stress* ao redor de todos os 4 implantes, porém o *stress* maior foi detectado na região disto-vestibular dos implantes anteriores, ao aplicarem força de 300 N na região posterior, encontraram um *stress* maior na região disto-vestibular do implante localizado mais distalmente à esquerda e um aumento significativo de *stress* ao redor do implante localizado mais centralmente à direita. Já no grupo S encontraram um *stress* ao redor de todos os implantes, porém maior nos implante mais posteriores e ao aplicar uma força na região posterior, encontraram um *stress* em todos os implantes, mas maior na região anterior. Esses resultados encontrados podem ser devido à flexão mandibular que provoca uma contração mandibular na região anterior e uma expansão mandibular na região posterior. Com relação ao *stress* maior, na região do implante localizado mais centralmente à direita no grupo A, pode ser devido a um fulcro formado devido ao posicionamento dos implantes localizados mais distalmente à direita e mais centralmente à esquerda. Concluíram que os implantes inclinados podem reduzir o tamanho do cantilever da barra protética e reduzir o *stress* ao redor dos implantes anteriores.

## 2.2 Comportamento dos tecidos moles peri-implantares:

A influência do biotipo tecidual peri-implantar também tem sido considerado um importante parâmetro para avaliação do sucesso da reabilitação com implantes dentários<sup>32</sup>. Nos últimos anos, a discussão tem tido como foco a necessidade da presença de mucosa queratinizada ao redor de implantes. Postula-se que um selamento circunferencial efetivo, formado por um colar de tecido conjuntivo ao redor do implante, é pré-requisito fundamental para o sucesso em longo prazo, uma vez que esse implante permanecerá inserido em um ambiente bucal permanentemente contaminado<sup>48</sup>. A presença da mucosa queratinizada parece constituir uma efetiva barreira entre o meio ambiente oral e o osso peri-implantar<sup>1</sup>.

Block e Kent<sup>6</sup> em um estudo retrospectivo correlacionaram fortemente a saúde gengival com a presença de mucosa queratinizada em implantes mandibulares posteriores. Afirmaram que a falta de mucosa mastigatória e a presença de um tecido mole marginal não queratinizado ao redor do implante estão, frequentemente, associados à inflamação, podendo levar à destruição peri-implantar em um estágio mais avançado.

A inserção de tecido conjuntivo é mediada por fibras de Sharpey inseridas no cimento, entretanto, essas fibras não podem aderir-se ao titânio. Quando existe um tecido mucoso ao redor do implante, não há fibras de tecido conjuntivo organizado, isso faz com que o tecido peri-implantar seja mais suscetível ao ingresso de bactérias, com potencial risco de infecção e subsequente perda óssea. A interface tecido mole/implante ideal pode ser estabelecida pela criação de uma adequada zona de mucosa queratinizada. Esta se adere à superfície do implante por meio de hemidesmossomos do epitélio juncional (similares àqueles encontrados na dentição natural) e as fibras de tecido conjuntivo estabelecem uma orientação paralela em relação à superfície do implante, sem qualquer inserção conjuntiva<sup>4</sup>.

Warrer et al.<sup>58</sup>, 1995, demonstraram em um estudo realizado em macacos, que implantes instalados em áreas com ausência de mucosa queratinizada apresentaram alta susceptibilidade à quebra da homeostasia tecidual devido ao acúmulo de placa bacteriana, quando comparados àqueles instalados em mucosa queratinizada. Em áreas com a mesma quantidade de acúmulo de placa, os implantes sem mucosa queratinizada apresentaram perda de inserção rápida e precoce, com recessão gengival mais significativa. Entretanto não houve diferença em relação ao processo de osseointegração entre os implantes instalados nas áreas com e sem mucosa queratinizada.

Berglundh e Lindhe<sup>5</sup>, 1996, afirmaram que quando o tecido mole ao redor do implante for delgado (2mm ou menos), mais perda de crista óssea será observada. Esta observação suporta a teoria de que a mucosa peri-implantar tem uma espessura mínima (3 mm), e que o organismo tenta restabelecer esta dimensão mínima para o tecido mole.

Galli et al.<sup>19</sup>, 2008, realizaram um estudo para comparar o tecido ósseo e tecido mole em pacientes tratados com carga imediata com próteses em infra-oclusão e pacientes tratados com carga precoce em implantes não sepultados. Foram avaliados 52 pacientes. Para serem tratados com carga imediata os implantes deveriam ter torque maior ou igual a 20 Ncm. Houve perda de somente um implante, 2 meses após a reabilitação. Os implantes tiveram a avaliação do osso peri-implantar após 2, 8 e 14 meses. Encontraram uma perda óssea peri-implantar, após 14 meses, de 1,1 mm e não encontraram mudanças significativas no tecido mole. Foi feita radiografia periapical pela técnica do paralelismo e as medidas foram realizadas com o *software* Scion Image (Scion Corporation, Frederick, MD, EUA). O ponto de referência para a medida linear foi o ponto mais coronal do contato osso implante e no implante a margem coronal do pescoço do implante. A estabilidade do tecido mole foi medida com paquímetro digital em modelos feitos em alginato 8 e 14 meses após, os pontos de referência foram o meio da margem incisal e nos demais dentes a ponta de cúspide. No grupo com carga imediata verificaram uma recessão gengival de 0,1 mm e no outro grupo, uma aparente estabilidade gengival.

Em 2010, Barros et al<sup>3</sup> realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a influência histomorfométrica da distância inter-implantar e da profundidade de colocação do implante na remodelação óssea em torno dos implantes cone Morse em animais. Utilizaram para o estudo seis cães dos quais foram extraídos os pré-molares mandibulares bilaterais dos mesmos. Após 12 semanas da extração, cada cão recebeu 8 implantes, quatro foram colocados em posição subcrestal (1,5 mm) em um lado da mandíbula e os outros 4 foram colocados na crista do outro lado da mandíbula com a distância inter-implantes foi de 2 e 3 mm e instalaram coroas metálicas imediatamente após os implantes. Após oito semanas, os animais foram sacrificados para realizar a análise histomorfométrica da remodelação óssea. Obtiveram como resultado que a reabsorção óssea vertical ao redor dos implantes colocados em posição subcrestal foi menor em comparação ao grupo em que foi colocado ao nível da crista e os dois grupos obtiveram bom contato osso-implante e maior densidade óssea histológica. Concluíram que a colocação dos implantes cone Morse em posição subcrestal foi mais eficiente na preservação da crista óssea inter-implantar e a distância inter-implantes de 2 e 3 mm não afetou significativamente na remodelação óssea.

Fu, Lee e Wang<sup>18</sup> em 2011, através de uma revisão de literatura, sugeriram que três fatores devem ser observados, com o objetivo melhorar a estética gengival em casos quando a espessura gengival é menor que 1,5 mm, o desenho da prótese, do implante e a posição em que o implante é colocado. Sabe-se que a gengiva espessa é mais resistente à recessão em relação à gengiva delgada. Sugerem o uso de implantes de plataforma mais estreita, pois remove-se menos osso vestibular, minimizando assim a recessão gengival ou o uso de implantes com *platform switching*, ou seja, aqueles cujos componentes protéticos são mais estreitos em relação à plataforma protética. Sugerem também a colocação de implantes a 3 mm mais apicalmente em relação à junção amelo-cementária do dente adjacente, e posicionado a 1,5 mm do dente adjacente ou a 3 mm

do implante adjacente no sentido méso-distal. Outro fator, igualmente importante, é a prótese que deve ser harmônica em forma, tamanho e cor ao dente vizinho.

Hasan et al<sup>20</sup>, 2011, realizaram um estudo para avaliar a reabsorção óssea ao redor de *abutments* de implantes suportes de próteses parciais fixas. Foi feita a mensuração da altura gengival ao redor do implante por sondagem peri-implantar em 110 implantes em 24 maxilas anteriores. As mensurações foram feitas após 6 e 12 meses da instalação dos implantes. Os implantes foram divididos em 4 categorias: em implantes submersos e não submersos e em *abutments* retos e angulados. Não foram encontradas diferenças significativas entre os implantes com *abutments* retos submersos e não submersos e entre os implantes com *abutments* angulados submersos e não submersos. A profundidade de sondagem média foi de 1,5 mm tanto para *abutments* retos como os angulados.

Em 2011, Pieri et al<sup>45</sup>, realizaram um estudo avaliando o tecido mole e ósseo de 40 pacientes que tiveram o pré-molar extraído devido problemas periodontais, endodônticos ou fratura. O implante foi instalado na mesma cirurgia de exodontia e a prótese imediata instalada 24 horas após a cirurgia, após 6 meses a prótese definitiva foi instalada. O acompanhamento foi de 12 meses neste estudo os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, um grupo recebeu implante do tipo cone Morse, com *platform switching* e foi chamado de grupo teste e o outro grupo recebeu prótese com *abutment* com o mesmo diâmetro do implante. Não encontraram diferenças significativas no tecido mole. Realizaram duas avaliações, uma que a mensuração da profundidade de sulco através de sondagem e a outra foi realizada sobre o modelo obtido com elastômero. O modelo foi fotografado com uma grade milimétrica, que serviu com referência para as medidas, com o programa Digora para Windows® foram feitas 3 medidas no dente sobre implante, mesial, distal e mediana e a referência foi o bordo da cúspide vestibular. Não encontraram diferenças significativas nas medidas de tecido mole

entre os grupos controle e teste. No grupo teste a profundidade encontrada foi  $3,5 \pm 0,65$  mm e no grupo controle a profundidade encontrada foi  $3,34 \pm 0,7$  mm.

### **3. Proposição**

#### Objetivo geral

Avaliar o comportamento dos tecidos peri-implantares de implantes de hexágono externo e cone Morse, inclinados ou não, que suportam próteses fixas de arco total em mandíbulas reabilitadas utilizando a técnica da carga imediata com 4 implantes.

#### Objetivos Específicos

- a. Avaliar o comportamento do tecido ósseo peri-implantar nas faces proximais de implantes, hexágono externo e cone Morse, instalados por meio de radiografias periapicais;
- b. Avaliar o comportamento dos tecidos moles peri-implantares por meio de sondagem peri-implantar;
- c. Avaliar o comportamento dos tecidos moles peri-implantares por meio da relação entre a altura do minipilar e a margem gengival;
- d. Avaliar se existe correlação entre a altura e espessura de gengiva queratinizada inicial e o comportamento ósseo peri-implantar;

## 4. Materiais e Métodos

### 4.1 Seleção da amostra:

A amostra foi selecionada na triagem rotineira do IMPPAR ODONTOLOGIA (Londrina, Paraná), sendo composta por 12 pacientes (6 do gênero feminino e 6 masculino), com idade média de 61,9 anos (38 a 82 anos) e tempo médio de edentulismo de 27,9 anos. Cada paciente recebeu 4 implantes, sendo 2 do tipo cone Morse e 2 do tipo hexágono externo, resultando num total de 48 implantes.

Os critérios de inclusão na amostra foram: paciente adulto, desdentado total, com boa saúde geral, e altura óssea interforames mínima de 11 mm e espessura óssea mínima de 4 mm. Foram adotados também os seguintes critérios de exclusão: pacientes diabéticos não compensados, imunodeprimidos, usuários de drogas bisfosfonados e irradiados nos últimos 5 anos e fumantes.

O projeto de pesquisa foi apresentado ao Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina e obteve o parecer com número 3128-2011, protocolo CEP/ UEL 055/2011, CAAE 0037.0.268.000-11. Ao ser aprovado o projeto, iniciaram-se os trabalhos, logo os pacientes foram orientados em relação à participação na pesquisa, tomaram conhecimento do conteúdo, concordaram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Também foram informados que poderiam interromper a participação na pesquisa a qualquer momento sem que isso interferisse no tratamento reabilitador.

Esses pacientes foram também submetidos à anamnese e exame clínico (Figura 1 e 2), além da radiografia panorâmica (Figura 3).

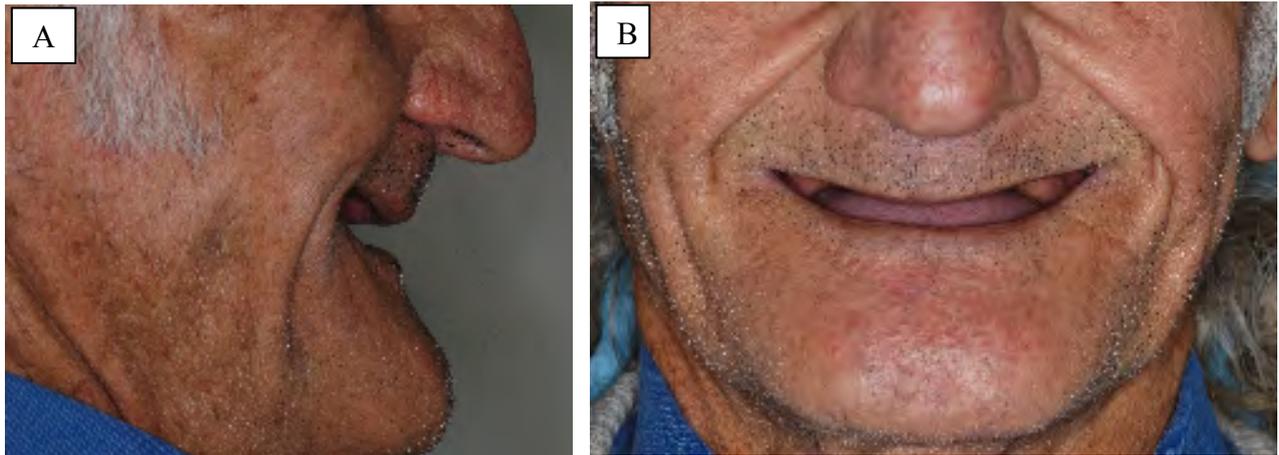


Figura 1 - Situação clínica inicial do terço inferior da face. A. Vista de perfil. B. Vista frontal sorrindo.

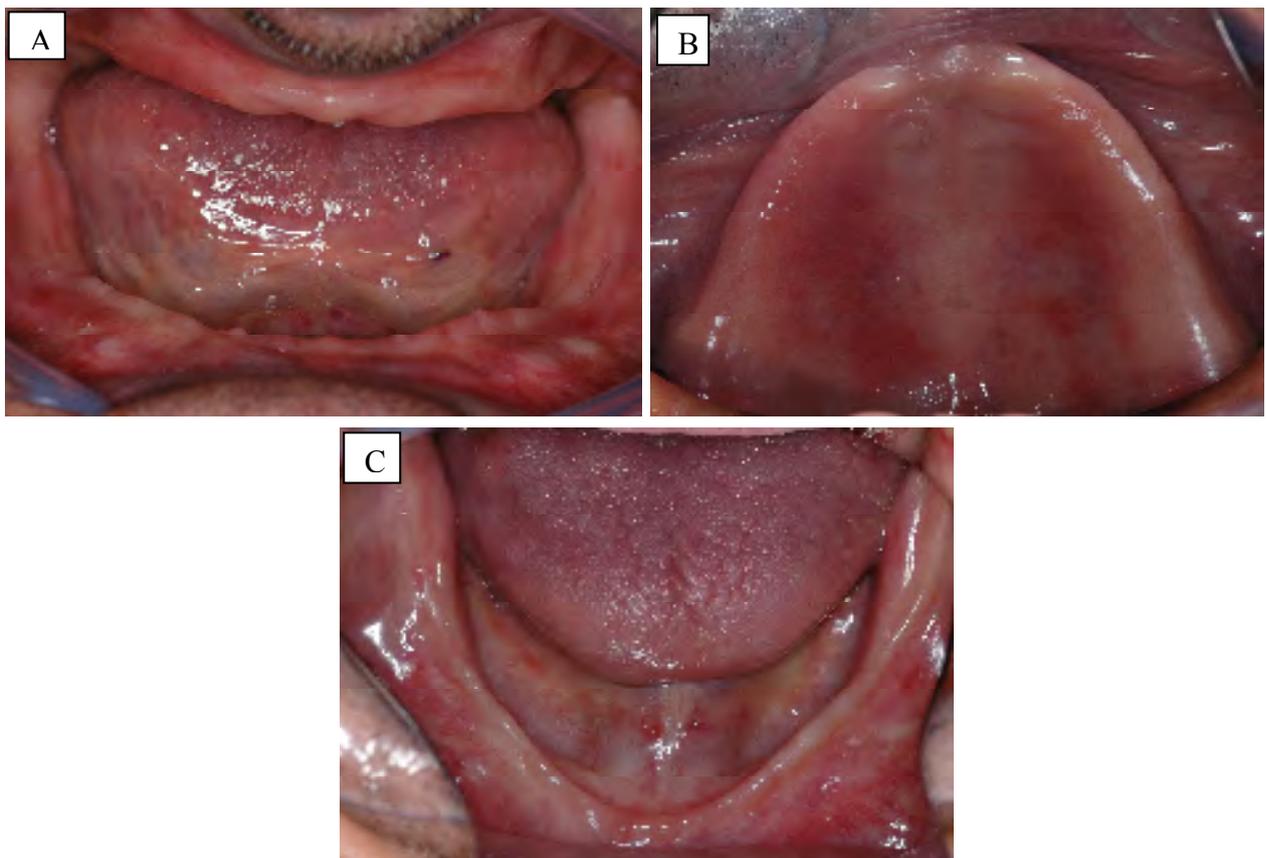


Figura 2 - Situação clínica intra-bucal inicial. A. Vista frontal, B. Vista do rebordo superior. C. Vista do rebordo inferior.

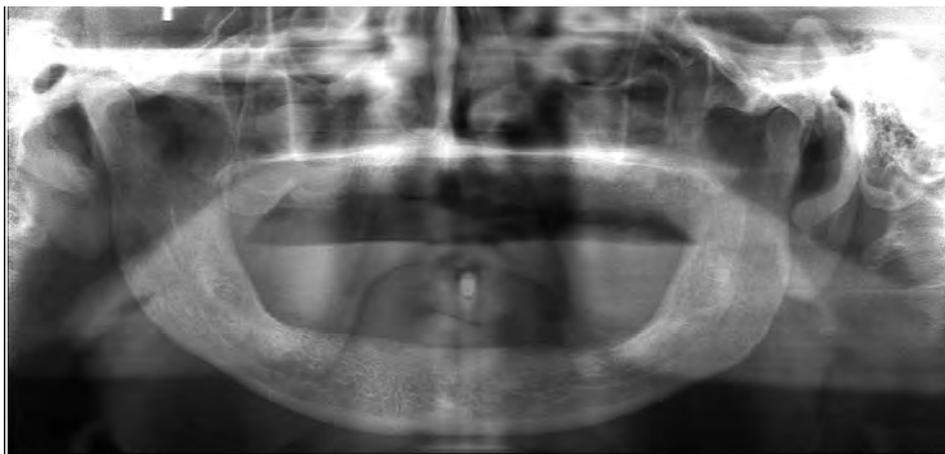


Figura 3 - Radiografia panorâmica inicial.

#### 4.2 Planejamento protético:

O preparo protético prévio foi iniciado com a moldagem anatômica do arco superior e inferior utilizando técnica mista com utilização de silicone de condensação pesada (Figura 4) nas áreas de fibromucosa rígida e alívio nas regiões de fibromucosa resiliente com posterior refinamento das mesmas com alginato (Figura 5), com o objetivo de cópia fiel dos tecidos, sem compressão.

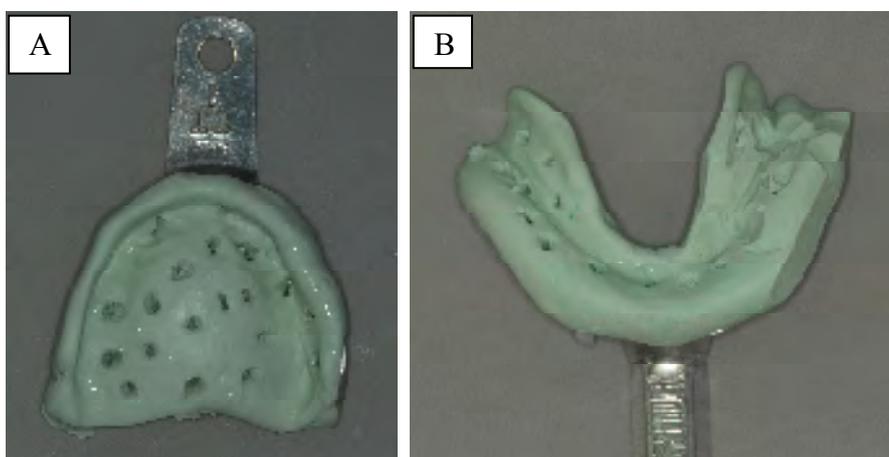


Figura 4 - A. Molde anatômico do rebordo superior com silicone de condensação. B

Molde anatômico do rebordo inferior com silicone de condensação.



Figura 5 - Moldes anatômicos superior e inferior refinados com alginato.

Realizou-se moldagem funcional com uma moldeira individual obtida a partir da moldagem anatômica inicial. Após o ajuste da mesma, o selamento periférico realizado com godiva de baixa fusão (Godiva Bastão Verde, KERR, EUA) e a moldagem foi feita com pasta zinco-enólica (Pasta Lyzanda, Lyzanda, São Paulo, Brasil)

Após a obtenção dos modelos funcionais, foram confeccionadas as bases de prova e planos de cera. Os planos foram ajustados em boca até a obtenção da posição planejada para reabilitação funcional e estética, com auxílio da régua de Fox (Figura 7) em dimensão vertical de oclusão ideal e posição de relação de oclusão cêntrica (ROC). Em seguida, as linhas de referência para escolha dos dentes artificiais foram demarcadas sendo elas: linha do sorriso forçado, linha da largura da base do nariz e linha média. O modelo superior foi transferido para articulador semi-ajustável (A7 Fix, Bioart, São Bernardo, SP, Brasil) utilizando sulcos no plano (Figura 7) e arco facial (Figura 8), para a montagem do modelo inferior foi utilizado registro com pasta zinco-enólica.

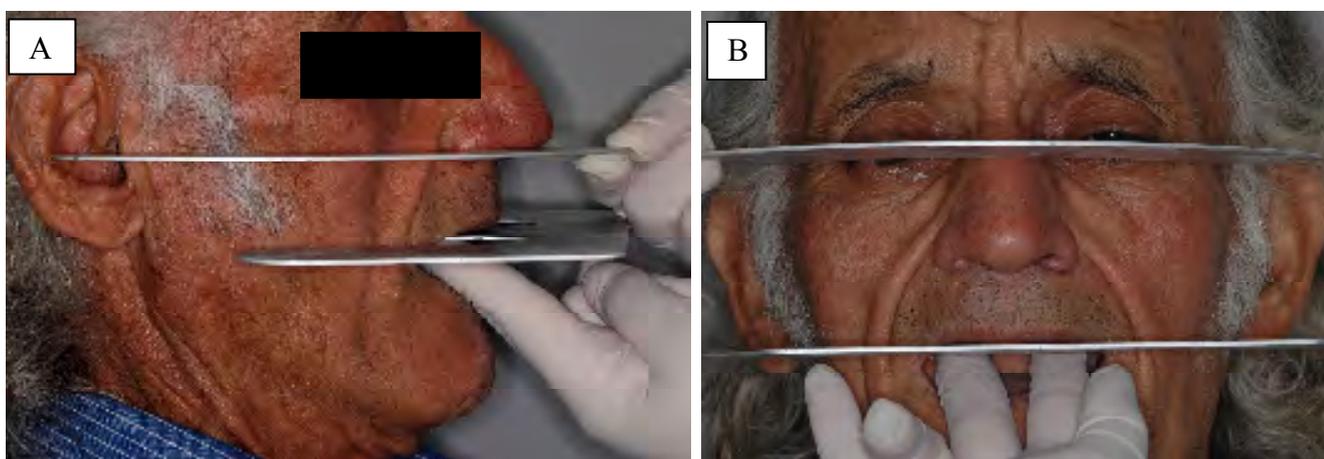


Figura 6 - Ajuste do plano de cera com a régua de Fox. A. Vista de perfil. B. Vista frontal.



Figura 7 - Vista oclusal do plano de cera, com retenções para registro com arco facial.



Figura 8 - Vista frontal do registro com arco facial.

Após a montagem dos modelos no articulador, os dentes artificiais foram escolhidos segundo as linhas de referência demarcadas e foram montados. Na prova estética e funcional das montagens foram avaliados se os requisitos funcionais e estéticos (Figura 9) de uma reabilitação haviam sido alcançados. Após a aprovação da

montagem, duplicou-se a montagem inferior (Figuras 10 e 11) obtendo-se, dessa forma, o guia multifuncional em resina acrílica incolor<sup>7</sup> (Figura 12).

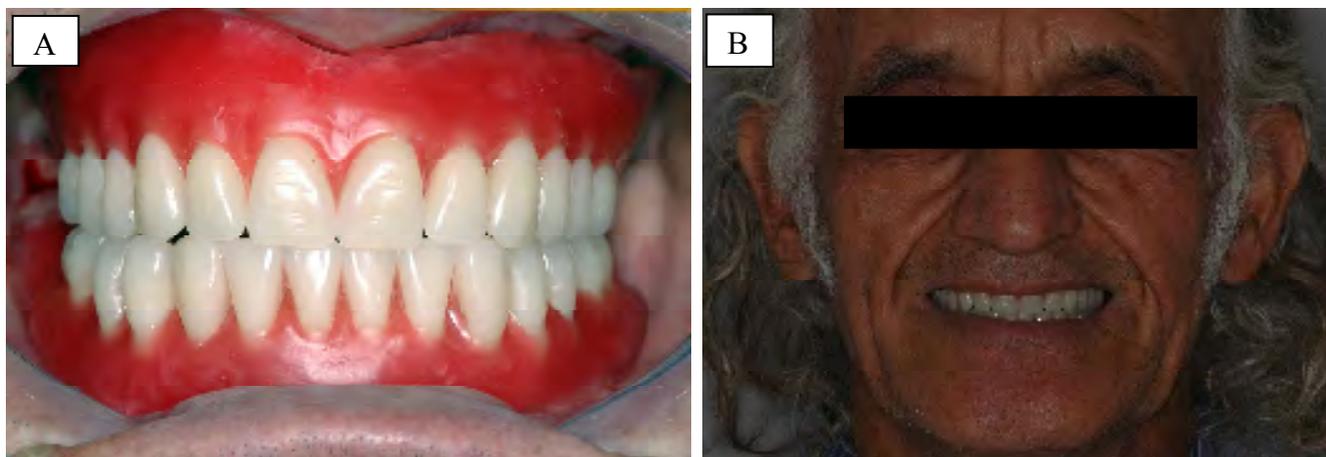


Figura 9 - Prova estética e funcional. A. Vista intra-bucal. B. Vista extra-oral.



Figura 10 - Prótese inferior incluída em mufla para confecção do guia multifuncional.



Figura 11 – Duplicação da prótese total inferior em mufla

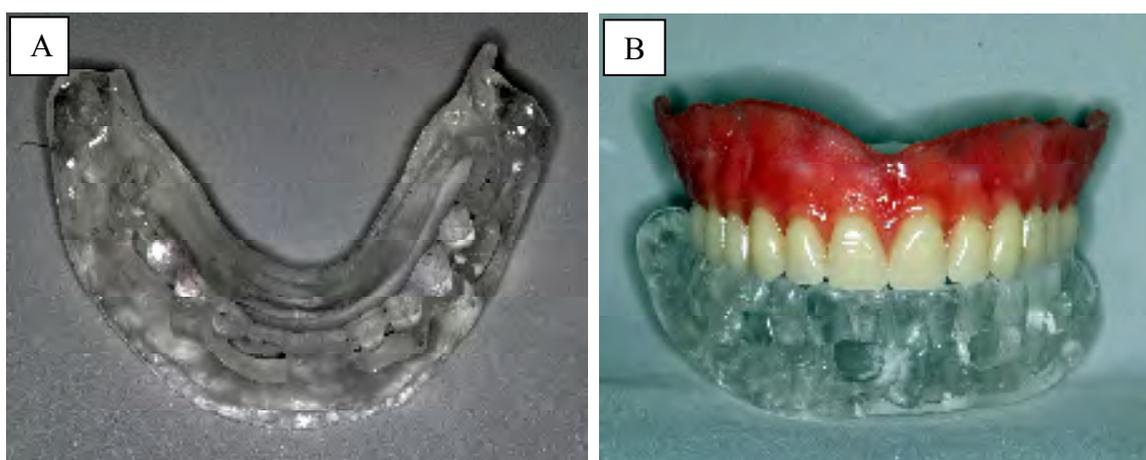


Figura 12 – A. Vista oclusal do guia multifuncional acrilizado. B. Vista frontal do guia multifuncional e prótese total superior acrilizados.

#### 4.3 Preparo pré-cirúrgico:

Para a realização das cirurgias foram solicitados aos pacientes os seguintes exames pré-operatórios: hemograma completo, glicemia e creatinina. Também foi prescrita como medicação pré-operatória: Amoxicilina 500 mg (4 cápsulas uma hora antes

do procedimento), Dexametasona 4 mg (2 comprimidos uma hora antes da cirurgia) e Midazolam 15 mg (1 comprimido 1 hora antes da cirurgia).

A escolha entre lado direito ou esquerdo para a instalação de cada tipo de implante, dois hexágono externo e dois cone Morse, foi feita de forma aleatória, cada paciente sorteou o lado e tipo de implante a ser colocado.

Para o procedimento de antissepsia facial utilizou-se a clorexidina degermante a 4 % e intra-bucal a clorexidina a 0,12%. Após o preparo inicial, foi feita a anestesia terminal infiltrativa com Articaina 4% (Septodont, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), localizou-se a emergência do forame mental, pelo método da palpação com auxílio da radiografia panorâmica.

#### 4.4 Avaliação da espessura e altura de gengiva queratinizada:

Os forâmens mentuais foram localizados por meio da palpação e com auxílio da radiografia panorâmica. Após a localização da emergência do forame, esta foi demarcada com violeta genciana (Figura 13).



Figura 13 - Vista oclusal inferior com emergências mentuais identificadas por meio de violeta de genciana.

Foram realizadas medidas de espessura de gengiva queratinizada, em 4 pontos na região inter-forames. Os primeiros pontos foram marcados a 5 mm da emergência do lado direito (ponto A) e esquerdo (ponto D) (Figura 14).

Todas estas medidas foram realizadas somente por um mesmo operador.

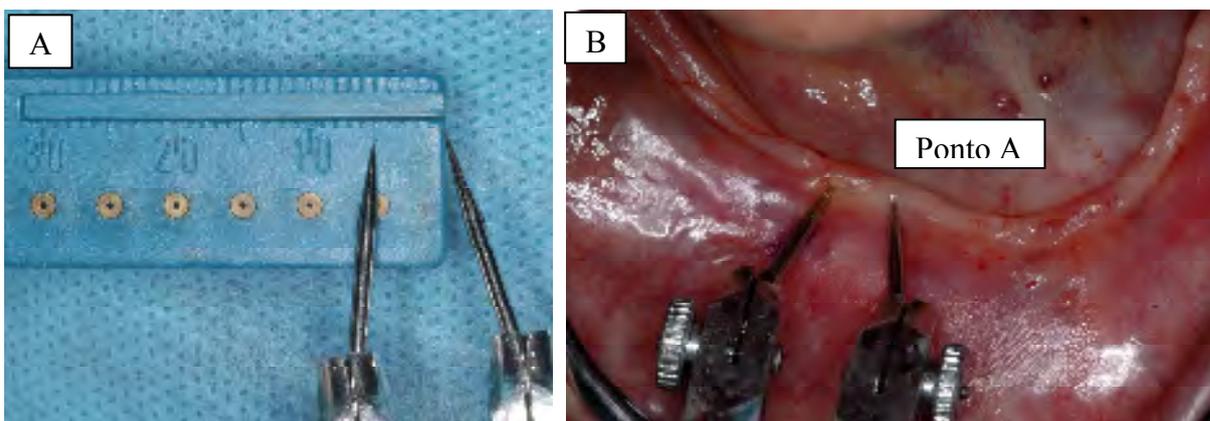


Figura 14 - Identificação dos pontos nos quais foram realizadas as mensurações de gengiva queratinizada. A. Compasso de ponta seca calibrado em 5mm. B. Localização do ponto A, 5mm mesial ao forame mental.

Para identificação dos outros dois pontos (ponto B e C), a distância existente entre os pontos A e D (Figura 15) foi dividida em 3 terços (Figura 16).

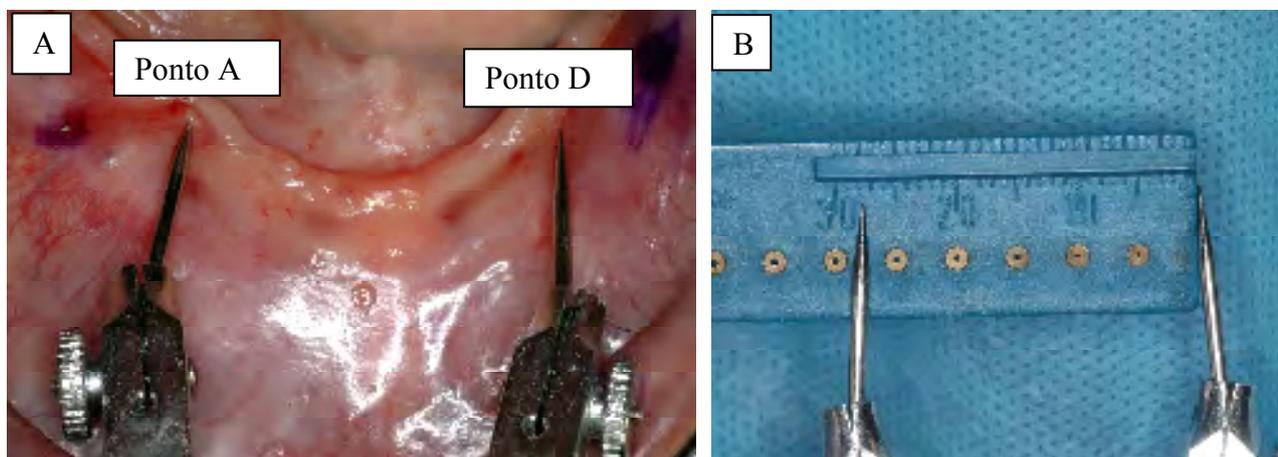


Figura 15 - A. Mensuração da distância entre os pontos que estão a 5mm da emergência mental (Pontos A e D). B. Mensuração da distância entre os pontos A e D.

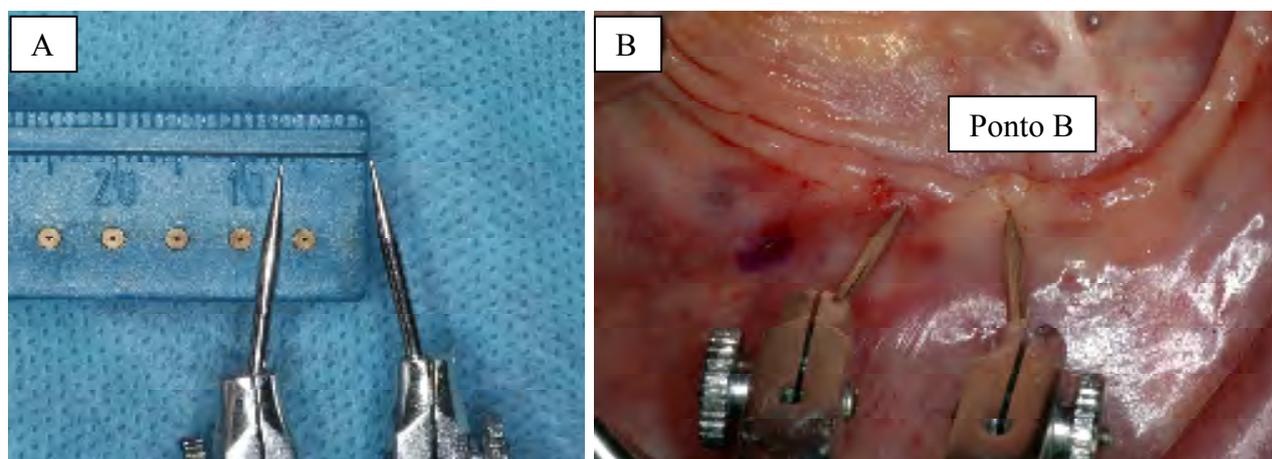


Figura 16 - A. Definição no compasso de ponta seca de 1/3 da distância entre os pontos A e D. B. Demarcação do ponto B 1/3 da distância entre os pontos A e D.

A mensuração da espessura de gengiva queratinizada foi realizada nos 4 pontos (A, B, C e D) por meio de compasso de dupla ponta seca, lima endodôntica e de *stop* de borracha. A espessura foi avaliada ao nível da linha mucogengival (Figura 17).

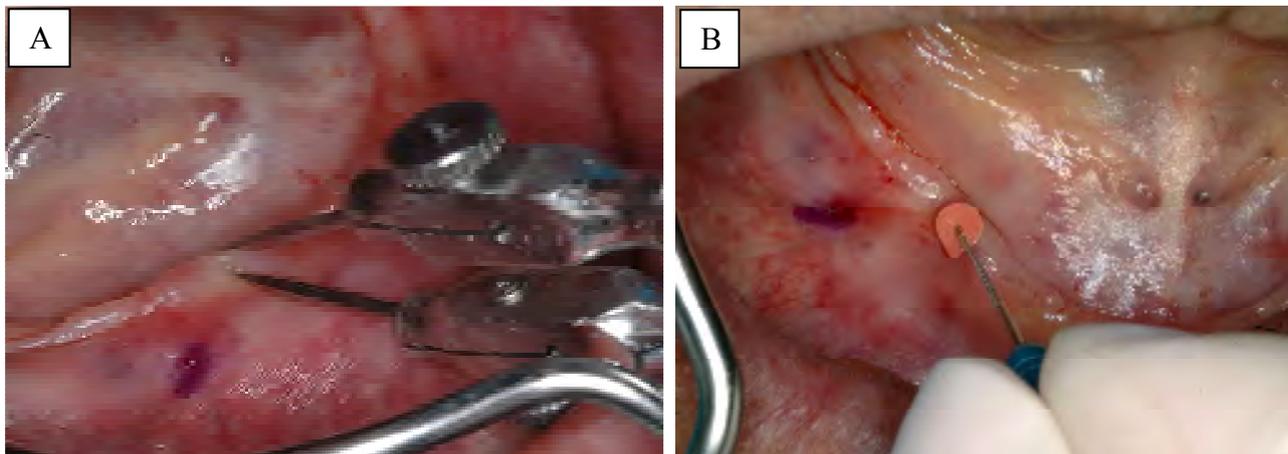


Figura 17 - A. Mensuração da altura de gengiva inserida, com auxílio do compasso de ponta seca. B. Mensuração da espessura da gengiva inserida, com auxílio de lima endodôntica e *stop* de borracha.

#### 4.5 Cirurgia de instalação dos implantes:

Todas as instalações de implantes foram realizadas somente por profissionais com grande experiência cirúrgica.

Para executar a instalação dos implantes, inicialmente foram feitas as incisões e descolamento total do retalho, com evidenciação do feixe vâsculo-nervoso que emerge dos forames mentuais.

As fresagens foram realizadas de forma sequencial, entre forames mentuais, utilizando a filosofia de sub-instrumentação, adequando o preparo do leito ao tipo ósseo para se obter a estabilidade primária exigida para a técnica de carga imediata em cada

paciente, sendo dois com junção hexágono externo e dois do tipo cone Morse. Respeitou-se a distância mínima de 3,5 a 5 mm anterior a emergência do forame mental para instalação das fixações mais distais.

A partir da posição da fresagem, a inclinação da mesma foi guiada pela prótese total superior em boca, para favorecer a biomecânica das futuras próteses, porém, respeitando a anatomia óssea da região.

A instalação dos implantes foi realizada com motor em baixa rotação (NSK, Nakanishi Inc, Kanuma, Japão). A finalização das instalações foi feita com auxílio do torquímetro cirúrgico (Neodent, Curitiba, Brasil), comprovando a estabilidade primária alcançada com a mesma.

Os diâmetros dos implantes foram escolhidos segundo a espessura da área com a possibilidade de travamento. Os diâmetros dos implantes sofreram variação entre 3,75 e 4,0 mm. Toda a instrumentação visou o posicionamento da cabeça dos implantes em nível sub-crestal. Foram instalados 4 implantes em todos os casos clínicos, sendo 2 de hexágono externo e 2 do tipo cone Morse (Figura 18).



Figura 18 - Vista intra-oral dos implantes instalados.

Após a instalação dos implantes foram selecionados os intermediários do tipo mini-pilares, sendo que para os implantes com hexágono externo foram utilizados os de modelo Slim Fit (Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil). A cinta dos intermediários ficou ao nível gengival. A sutura foi realizada do tipo simples com fio mononylon 4.0 (Figura 19).



Figura 19 - Vista intra-oral dos intermediários instalados e a sutura realizada.

A prescrição pós-operatória foi amoxicilina 500mg: 1 cápsula de 8 em 8 horas durante 7 dias, paracetamol 500mg comprimidos de 8 em 8 horas em caso de dor e bochechos com clorexidina 0,12% 4 vezes ao dia, com início 24 horas após a cirurgia por 7 dias

#### 4.6 Sondagem peri-implantar:

A sondagem peri-implantar foi realizada em 4 pontos (Mesial, Distal, Vestibular e Lingual) (Figura 20) imediatamente após a sutura (T0) e 4 meses (T1).

Os diversos dados referentes aos implantes instalados foram anotados, a quantidade de mucosa gengival queratinizada, a altura com componentes protéticos instalados, a altura da gengiva ao redor do componente protético também foram registrados. Todas as sondagens foram feitas por um único operador, com um mesmo modelo e marca de sonda periodontal.

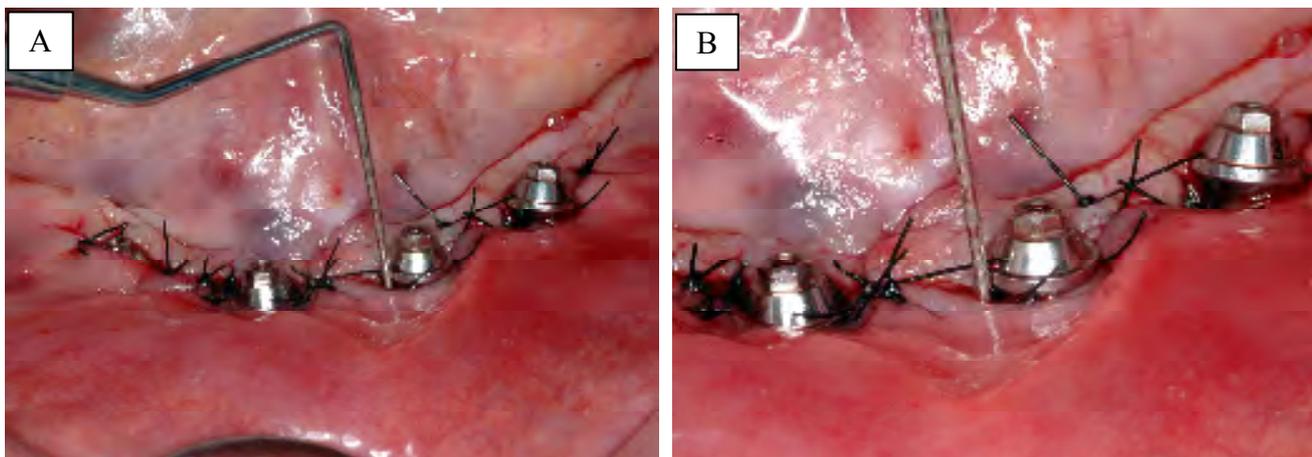


Figura 20 - A. Sondagem peri-implantar imediatamente após a cirurgia de carga imediata.

B. Vista aproximada da sondagem peri-implantar.

#### 4.7 Moldagem de transferência dos mini-pilares:

A moldagem de transferência dos mini-pilares foi realizada com transferentes quadrados de moldeira aberta para mini-pilar (Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil), que foram então parafusados e unidos entre si e ao guia multifuncional com resina acrílica tipo *Pattern* (GC, Alsip, ILL, EUA) com auxílio de um pincel (Figura 21). O paciente foi mantido em oclusão até a polimerização da resina acrílica.

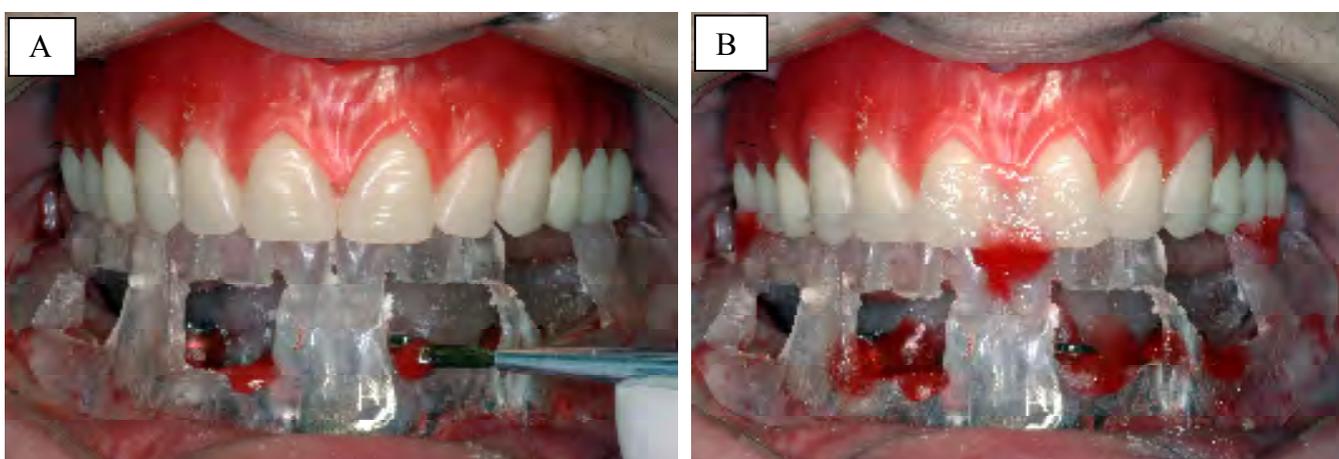


Figura 21 - A. União dos transferentes ao guia multifuncional. B. Vista frontal do guia multifuncional já unido aos transferentes, com 3 registros de mordida.

A posição de oclusão no momento da apreensão do guia foi confirmada em relação de oclusão cêntrica (ROC). A mesma resina foi colocada em três pontos (um anterior e dois posteriores) para refinamento do registro inter-maxilar (Figura 22). No ato da moldagem, foi injetado silicone de condensação fluida com seringa de plástico específica (Jon, São Paulo, Brasil) sob o guia multifuncional (Figura 23). Após a reação de endurecimento do material, os parafusos foram retirados para remoção do conjunto. Em seguida, os protetores de mini-pilares foram instalados.

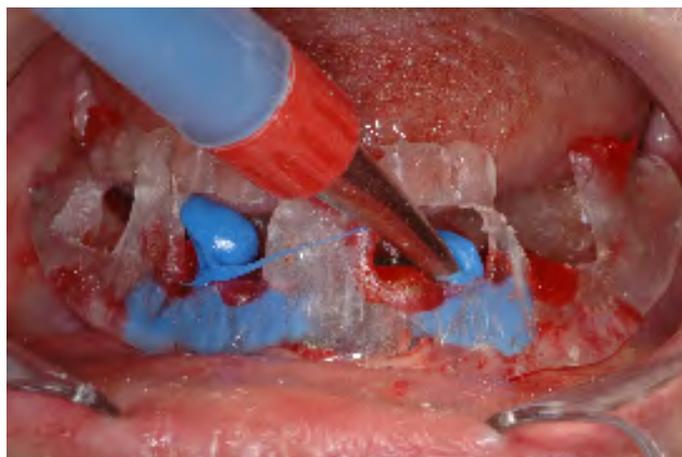


Figura 22 - Material de moldagem sendo injetado, após a união dos transferentes.

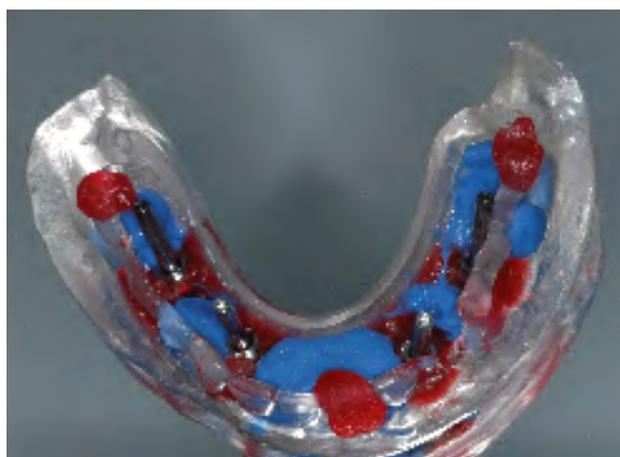


Figura 23 - Guia multifuncional já removido da boca.

#### 4.8 Procedimentos laboratoriais:

Após a lavagem em água corrente e secagem dos com papel, realizou-se a assepsia do mesmo com borrifamento de solução à base de hipoclorito de sódio. Aguardou-se o prazo de 10 minutos para iniciar a lavagem do molde em água corrente. Os análogos dos mini pilares também foram instalados e procedeu-se o vazamento com

gesso especial tipo IV. Foi feita a montagem em articulador da prótese total superior com o guia multifuncional inferior (Figura 24).



Figura 24 - Montagem em articulador com auxílio do guia multifuncional.

Para a obtenção da prótese, cilindros usinados em cobalto-cromo (CoCr) (Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil) foram parafusados aos análogos dos mini pilares, e a barra foi encerada, incluída (Figura 25), e fundida em CoCr (Figura 26). Após a desinclusão, as barras foram testadas nos modelos e soldadas. Após a obtenção da barra, os dentes foram posicionados na mesma e presos na matriz por meio de cera fluidificada com calor, foram unidos à barra.

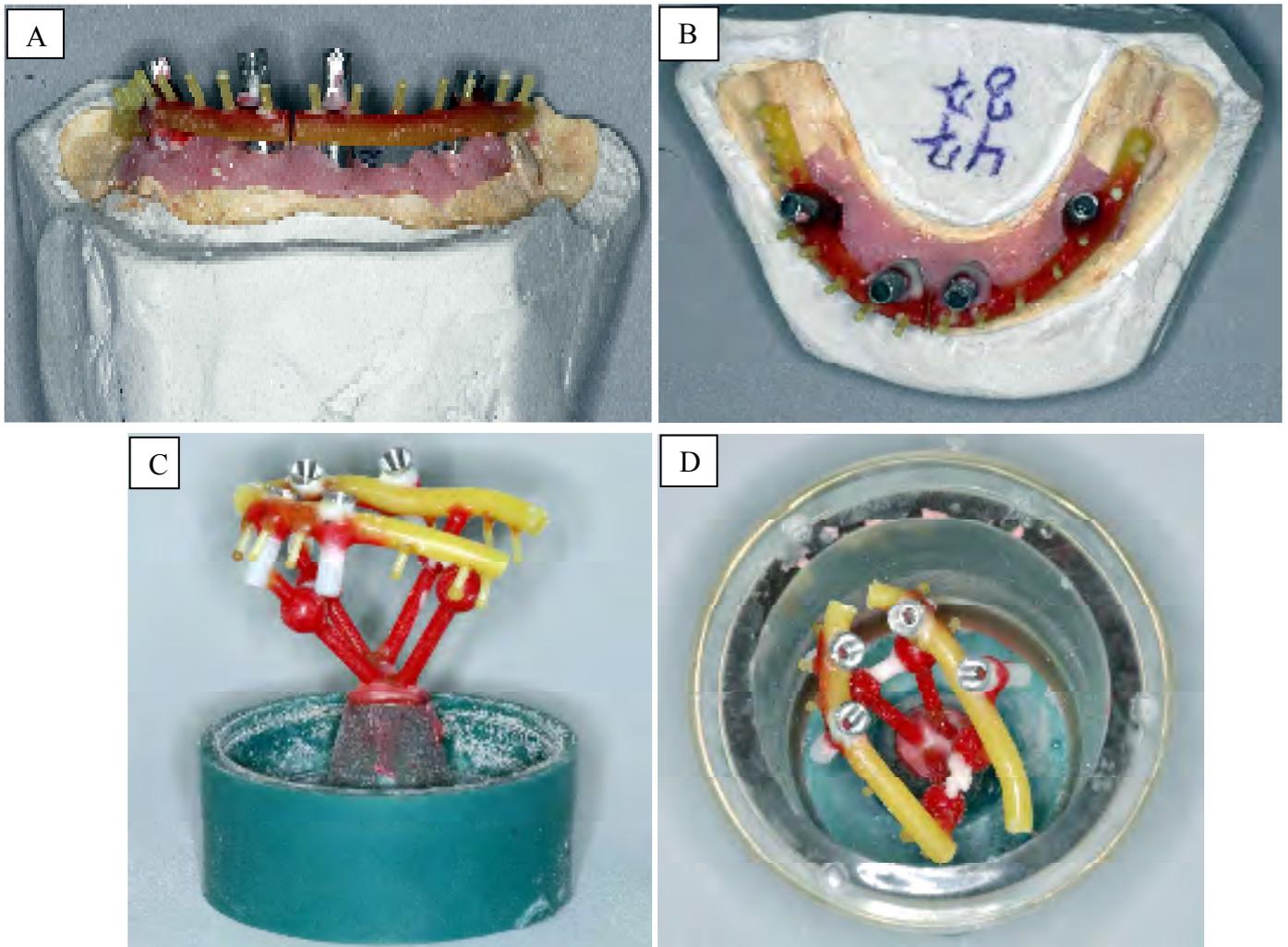


Figura 25 - A. Vista frontal do enceramento da barra protética do protocolo inferior. B. Vista oclusal do enceramento da barra protética do protocolo inferior. C. Barra encerada sendo incluída. D. Vista superior dos segmentos da barra posicionados no anel para inclusão.

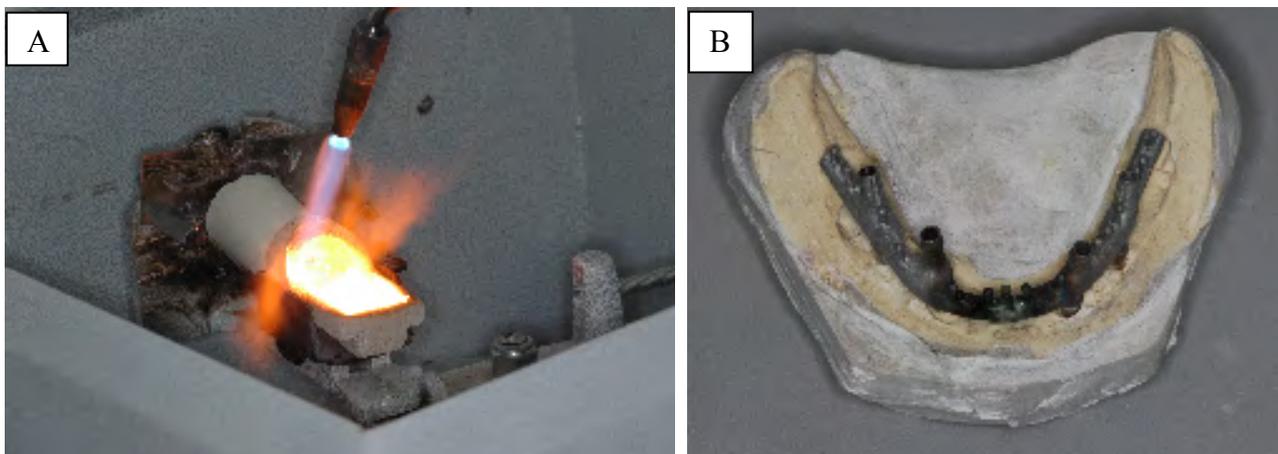


Figura 26 - A. Fundição do cobalto-cromo. B. Barra fundida em cobalto-cromo.

Ao término da montagem dos dentes em cera foi feita prova da adaptação da barra protética e da montagem dos dentes em cera (Figura 27).



Figura 27 - Prova da adaptação da barra e dos dentes em oclusão.

Após a prova clínica realizou-se o acabamento do enceramento e, a inclusão da prótese em mufla para acrilização utilizando barreiras de silicone especial de laboratório (Zetalabor, Zermack, Rovigo, Itália) e gesso comum (Gesso Chaves, Maracanaú, Ceará, Brasil). Após a presa do gesso, a mufla foi levada em água quente e foi realizada a demuflagem.

Desta forma, a barra foi então removida, e a mesma, na sequência, recebeu uma aplicação de opaco e a resina foi colocada. A polimerização foi feita com um ciclo de uma hora e após o resfriamento da mesma foi feita a desinclusão. Realizou-se ajuste oclusal no articulador e a prótese foi polida (Figura 28).



Figura 28 - Prótese inferior do tipo protocolo finalizada

#### 4.9 Instalação da prótese protocolo:

Para executar a instalação das próteses, os protetores dos mini pilares foram removidos e a região foi higienizada com clorexidina 0,12%, com auxílio de algodão. Inicialmente, as próteses foram posicionadas sem parafusos para a verificação da passividade. Após a confirmação, os parafusos foram instalados. Primeiramente um

dos anteriores, em seguida os dois distais e, por último, o outro anterior. Os parafusos protéticos receberam uma padronização de torque de 10 Ncm, utilizando uma catraca protética (Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil).

Os ajustes oclusais foram realizados até que fossem estabelecidos o maior número de contatos oclusais em coincidência com a posição de relação cêntrica (posição de ROC) (Figuras 29 e 30).

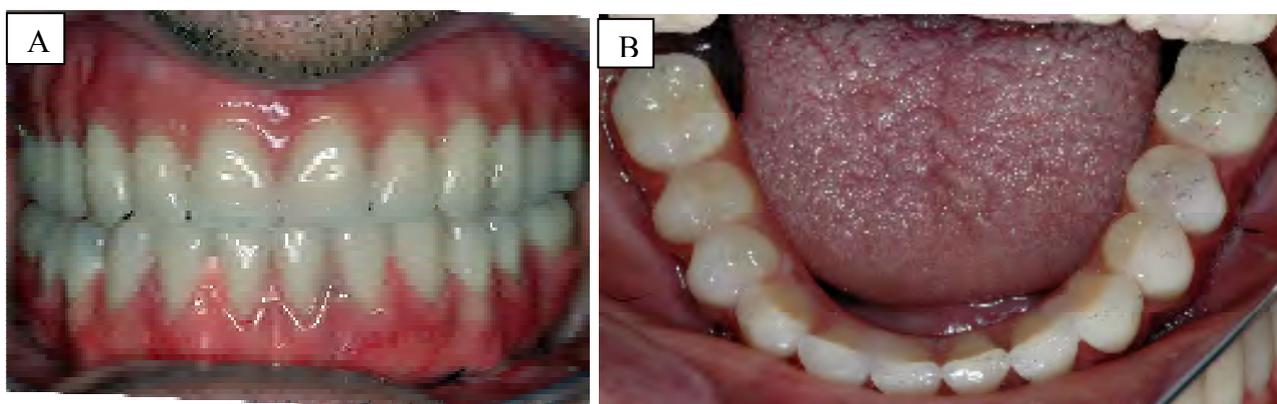


Figura 29 - Próteses total superior e protocolo inferior instaladas. A. Vista intra-bucal frontal. B. Vista intra-bucal oclusal da prótese inferior.

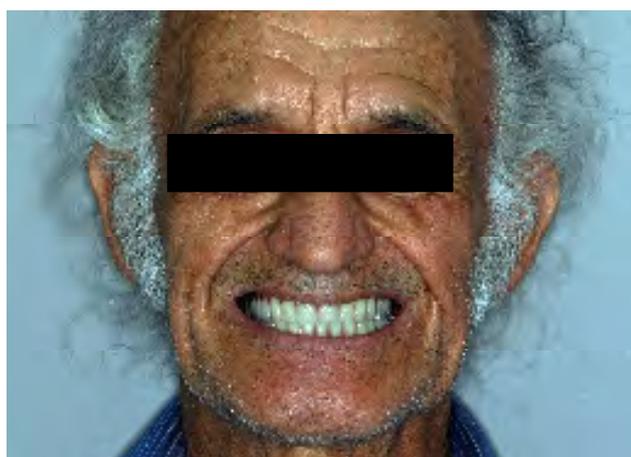


Figura 30 - Sorriso final, após a instalação das próteses total superior e protocolo inferior.

Os pacientes foram instruídos em relação à higienização e à alimentação. Aconselhou-se dieta pastosa e a higienização realizada apenas na área protética, inclusive a utilização de escova macia, evitando possíveis deiscências de sutura. Como complemento de higienização, nesse período, deveria ser feito bochecho à base de clorexidina. Dez dias após a instalação das próteses, os pacientes retornaram à clínica para a remoção da prótese protocolo, remoção das suturas e higienização<sup>7</sup> e realização das radiografias periapicais.

#### 5.0 Avaliação radiográfica:

A documentação radiográfica 10 dias após a instalação da prótese (T0), consistiu de 4 radiografias periapicais realizadas com posicionador XCP-DS da marca Dentsply Rinn (Elgin, Illinois, EUA) com técnica desenvolvida para esse fim no Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO)<sup>a</sup>. Novas radiografias digitais periapicais foram obtidas no controle de 4 meses (T1).

Com a técnica periapical do paralelismo desenvolvida no ILAPEO, obtém-se a radiografia periapical com auxílio de um posicionador XCP-DS, da marca Dentsply Rinn (Elgin, Illinois, EUA) utilizando um dispositivo de padronização. Esse dispositivo é composto por anilhas metálicas inseridas no dispositivo de mordida do posicionador Rinn (Figura 31 B) e por parafusos paralelizadores inseridos nos pilares dos implantes (Figura 31 A) Os parafusos paralelizadores são constituídos de titânio, de superfície lisa, apresentando 2mm de diâmetro na sua porção superior, afinando para 1,2 mm de diâmetro em sua porção inferior, tendo em sua extremidade uma superfície rosqueável (para fixação no minipilar do implante). Em função da variabilidade do local do implante, e da anatomia do paciente, foram confeccionados pinos com comprimentos variados: 22, 30 e 45mm. Todos os pinos contêm na extremidade superior um encaixe para chave

---

<sup>a</sup> Dispositivo especialmente desenvolvido por Ivete Ap. Mattias Sartori e Flavia Noemy Gasparini Kiatake Fontão para a padronização radiográfica em estudos experimentais.

digital 1.2 (Neodent, Curitiba, Brasil). Uma anilha metálica de titânio (Neodent, Curitiba, Brasil), com 2,1 mm de diâmetro foi inserida e fixada na linha média do dispositivo de mordida do posicionador Rinn. O posicionador foi então encaixado no pino paralelizador e as tomadas radiográficas realizadas (Figura 32 A e B).

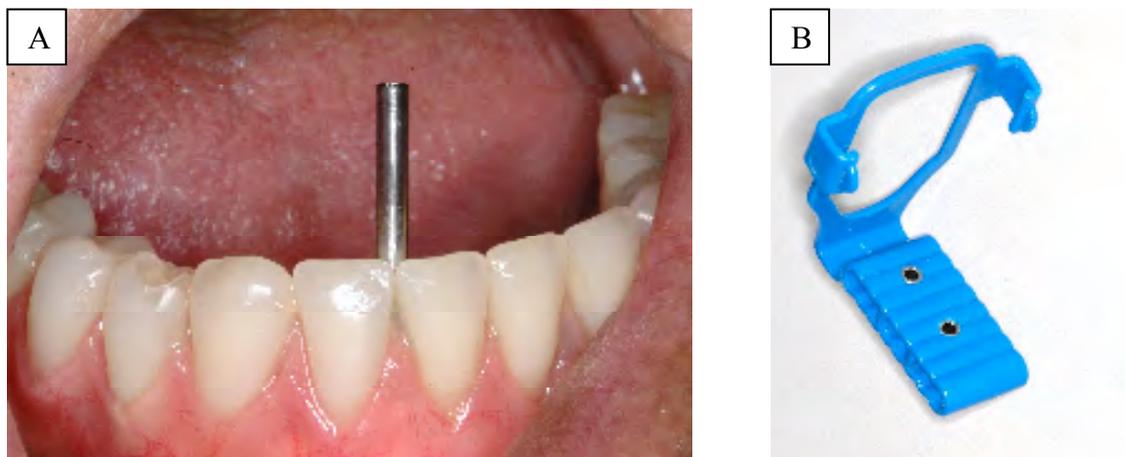


Figura 31 - A. Vista aproximada do parafuso paralelizador instalado em boca. B. dispositivo de mordida adaptado com anilhas metálicas.

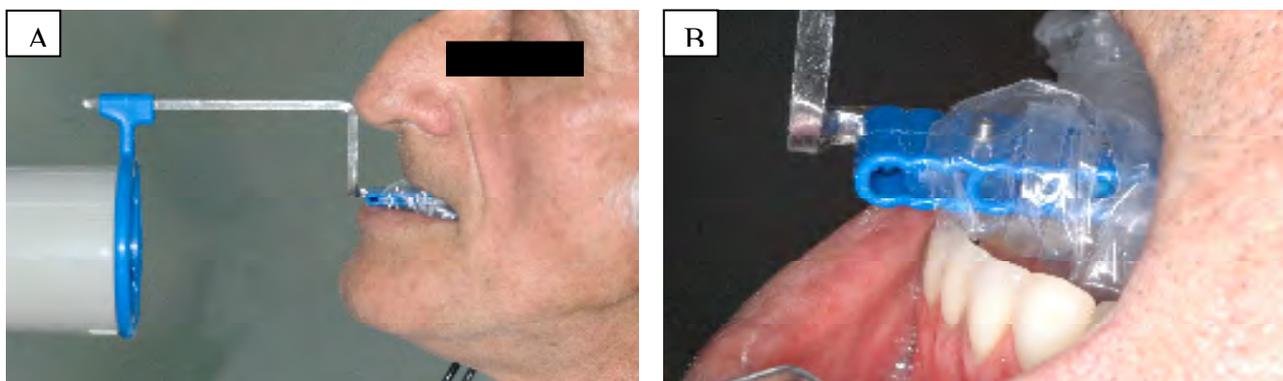


Figura 32 A.- Vista do paralelizador em posição. A. vista de perfil extra-oral. B. vista aproximada do pino paralelizador adaptado ao dispositivo de mordida.

As tomadas radiográficas foram realizadas sempre no mesmo aparelho e com o mesmo operador, respeitando os critérios do fabricante. As imagens radiográficas periapicais foram obtidas por meio de um aparelho de raios X intrabucal, modelo 70 X

Seletronic (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, Brasil), operando com 8 mA e 70 kVp. Foi utilizado um sensor EVA do tipo CMOS, tamanho 2, de superfície ativa de 25,8 X 36 mm (*pixel* de 30 $\mu$ m).

#### 5.1 Mensuração da altura da crista óssea peri-implantar mesial e distal na radiografia periapical

As imagens foram exportadas do programa Pro-Image para o software Sidexis XG (Sirona, Bensheim, Alemanha), onde as medidas lineares do lado mesial (M) e distal (D) dos implantes foram feitas, seguindo os seguintes passos: com o auxílio da ferramenta “medir comprimento”, traçou-se uma linha horizontal de referência ao nível da porção cervical do implante (na interface pilar/implante).

Nos casos em que a porção cervical dos implantes se encontrava abaixo do nível ósseo a mensuração foi realizada do ponto mais alto da crista alveolar na direção do ombro do implante até a linha da porção cervical do implante formando um ângulo de 90 graus com a mesma. Para garantir que essa linha da medida incidia perpendicularmente à linha da porção cervical do implante, foi realizada a conferência do ângulo de 90 graus por meio da ferramenta “medir ângulos” (Figuras 33 e 34).

Nos casos de implantes que apresentavam o nível ósseo abaixo da linha da porção cervical do implante, a mensuração foi realizada do ponto mais apical da imagem radiolúcida correspondente à perda óssea, na interface com o implante até a linha da porção cervical do implante formando um ângulo de 90 graus com a mesma (Figuras 33 e 34).

Todas as medidas lineares foram realizadas por 1 examinador calibrado.

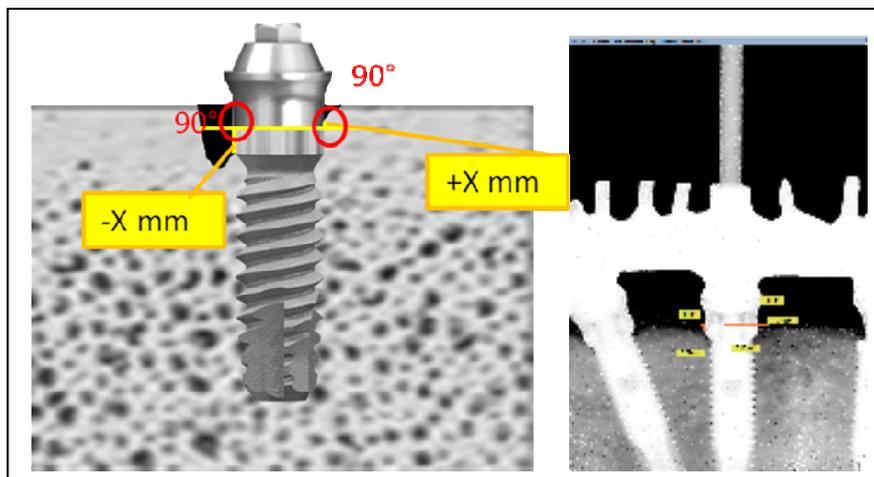


Figura 33. Medidas no implante hexágono externo

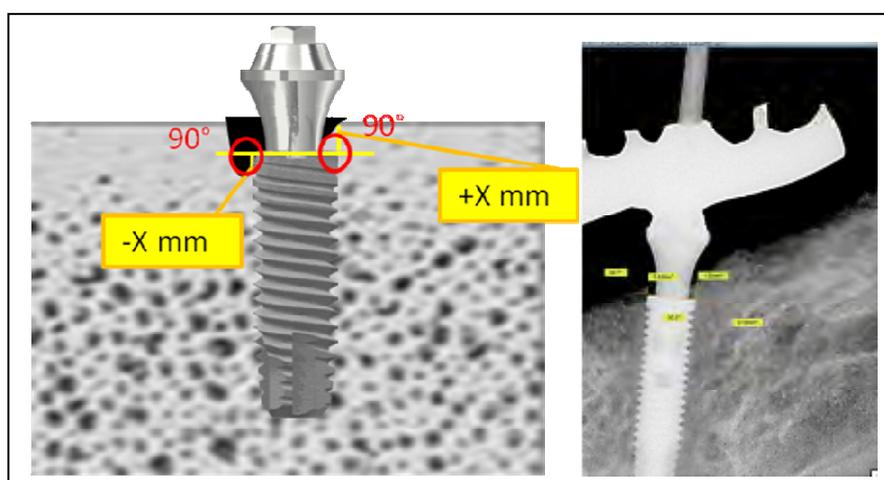


Figura 34. Medidas no implante cone Morse

## 5. Artigo Científico

### 5.1. Artigo Científico 1

Artigo preparado segundo as normas da revista “Clinical Oral Implants Research”

**Peri-implant tissue response around Morse taper and external hexagon implants:  
Preliminary results of a clinical and radiographic evaluation in a randomized split-  
mouth design**

Running title: Peri-implant tissue response around two different implant junctions

**Authors:**

*Sueli Sumiyassu, MSc*

Post-graduate student, Latin American Institute of Dental Research and Education (Curitiba, Paraná, Brazil)

*Ana Cláudia Moreira Melo, PhD*

Assistant Professor, Latin American Institute of Dental Research and Education (Curitiba, Paraná, Brazil)

*Ivete Aparecida de Mattias Sartori, PhD*

Assistant Professor, Latin American Institute of Dental Research and Education (Curitiba, Paraná, Brazil)

*Flávia Noemi Gasparini Kiatake Fontão*

Assistant Professor, Latin American Institute of Dental Research and Education (Curitiba, Paraná, Brazil)

*Marcos Rikio Kuabara*

Professor, IMPPAR DENTISTRY (Londrina, Paraná, Brazil)

*Edilson José Ferreira, PhD*

Professor, IMPPAR DENTISTRY (Londrina, Paraná, Brazil)

Corresponding author:

Ana Claudia Cláudia Moreira Melo

**Abstract**

**Objectives:** To compare tissue response around immediately loaded mandibular dental implants with two different prosthetic connections. **Materials and Methods:** A total of 48 implants were inserted in the anterior region of the mandible of 12 edentulous patients following a randomized split-mouth design. Morse Taper and External Hexagon implants were equally divided into each patient. Distal implants were tilted and central implants axially positioned in relation to the alveolar crest. Standardized intraoral radiographs were taken immediately after implant placement and at the follow-up visit after 6 months. Periodontal parameters (probing depth and keratinized tissue width and height) were recorded at the same times. Statistical analysis was performed using Wilcoxon test. **Results:** At the 6-month soft-tissue assessment, it was observed stability of the gingival margin and decrease in probing depth around Morse taper implants and increase in external hexagon implants. There was marginal bone increase in the mesial face (0.27 mm) and decrease at the distal face (-0.87 mm) of Morse taper and at both proximal faces of external hexagon implants (-1.06 mm and -0.80 mm, respectively). Considering insertion, morse taper tilted implants showed maintenance of bone height while external hexagon implants showed resorption (-1.82 mm and -0.75 mm, mesial and distal). Axially positioned implants showed bone loss, either Morse taper (-0.72 and -0.67mm, mesial and distal) or external hexagon (-0.69 and -0.83 mm). There was no correlation between availability of keratinized tissue and bone behaviour. **Conclusions:** These findings suggest that Morse taper implants showed better results than external hexagon ones. Longer evaluations are suggested to confirm the present results.

**Key words:** Dental implants; immediate loading; implant supported prostheses; oral rehabilitation.

## Introduction

Edentulous mandible may be rehabilitated by the use of four intraforaminal implants in the mandible which have been argued as an adequate design for implant supported fixed prosthesis, with the distal implants inserted tilted in order to avoid proximity with the mental foramen as well as improving prosthesis support (Krekamanov et al. 2000; Maló et al. 2003; Agliardi et al. 2010; Hinze et al. 2010; Naini et al. 2011).

Nevertheless, after implant placement and function establishment, it's known that there's active remodelling of the peri-implant alveolar crest (Albrektsson et al. 1986; Lindquist et al. 1988; Friberg & Jemt 2010; Laurel & Lundgren 2011). Many parameters that may affect this process and are not yet comprehensively clarified (Prosper et al. 2009). The distance from the implant/abutment joint to the bone crest (Hermann et al. 2000; Chou et al. 2004), gingival biotype and response (Berglundh & Lindhe 1996; Evans & Chen 2008; Galli et al. 2008; Gerber et al. 2009; Pieri et al. 2011), occlusal stress generated in the peri-implant bone tissues (Maeda et al. 2007; Cappiello et al. 2008), type of implant (Mangano et al. 2010; Friberg & Jemt 2010; Weng et al. 2011) and platform switching concept (Lazzara et al. 2006; Prosper et al. 2009; Baffone et al. 2011; Baffone et al. 2012) are some of the aspects considered.

The influence of gingival biotype has been argued as an important parameter in implant success criteria. Some authors consider that the presence of adequate width of keratinized tissue may be related even to mechanical stability of peri-implant tissue (Block & Kent 1990; Adibradi et al. 2009) and provides more vascularisation and resistance to mechanical irritation (Fu et al. 2011). Nevertheless, the importance of keratinized tissue around implants generating a conjunctive collar is still a controversial topic (Adibradi et al. 2009).

Considering the above, the aim of the present study was: (1) to evaluate soft tissue response around immediately loaded dental implants with two different prosthetic connections; (2) to evaluate the bone response around immediately loaded dental

implants with two different prosthetic connections; (3) to evaluate the role of keratinized mucosa around dental implants in bone tissue response.

## **Material and Methods**

### **Patients**

Edentulous subjects wearing removable upper and lower prosthesis that looked for implant treatment in IMPPAR (implant clinic of Paraná, Londrina, Brazil) were invited to participate in the study. After an initial clinical examination, 12 patients were selected according to the following inclusion criteria: good general health and bone availability (at least 11 mm of residual bone height) for dental implants insertion in the anterior interforaminal area of the mandible. Exclusion criteria included non-compensated diabetes, under bisphosphonate treatment and radiation therapy on head and neck in the last 5 years and smoking patients that are conditions that could interfere with the treatment results.

The study was approved by the ethical committee of the State University of Londrina (UEL, Paraná, Brazil) and that all patients signed a written informed consent form.

### **Experimental design**

This study was designed as a randomized split-mouth clinical trial to compare two different implant prosthetic connections (Morse Taper (MT) and external hexagon (EH)). Each patient received 4 interforaminal implants (two with each prosthetic connection). The subjects were randomly divided into 2 groups according to the side of each prosthetic connection installation. The group allocation was performed with the aid of two envelopes in which papers containing MT or EH and R (right side) or L (left side). The patients were

asked to pick one paper from each envelope indicating the type of prosthetic connection and the side of installation. The picked papers were thrown away after being selected.

## **Interventions**

### **Prosthetic planning and preparation**

Prosthetic preparation consisted of obtaining cast models, adjustment of wax plans, transferring semi-adjustable articulators, mounting of the teeth and functional and aesthetic evaluation. Then the lower teeth were also mounted the same way, duplicated and a multifunctional surgical stent was obtained (Borges et al. 2010).

### **Measurement of the amount of keratinized gingival before surgery**

Immediately before surgery the amount of keratinized gingival in the interforaminal area was measured. The mental foramens were identified and marked, with a biologic ink, with the aid of panoramic X-ray and clinical palpation. The measurements of width and height were done in 4 specific areas: A and D – 5 mm away from the mental foramen, B and C equidistantly positioned considering A and D.

The width of keratinized gingiva was measured in mucogingival line using an endodontic lime and a rubber stop and the distance was measured using a manual calliper. All measurements were performed by the same researcher.

### **Dental implants insertion**

Releasing incisions and flap elevation were performed in order to expose the mental foramens, and a distance of 3.5 to 5 mm away from the foramen was advocated for distal fixations. The position of the middle implants was determined according to the distal ones. All the surgeries were performed by experienced surgeons with the use of the multifunctional stent.

Surgical sites were prepared according to Adell et al. (1981) protocol in which the surgical alveolus is gradually increased according to bone density in order to achieve adequate primary stability. Implant diameter and length was determined according to bone availability. All implants used MT and EH were of the same manufacturer (Neodent, Curitiba, Paraná, Brazil).

Primary stability was measured with the aid of a manual wrench and in all cases the value was at least 45 Ncm.

The distal implants were inserted tilted and the central implants axially positioned to the alveolar crest.

Implant abutments (Neodent, Curitiba, Brazil) specific for each prosthetic connection (Figure 1) were selected at gingival level and a torque of 32 Ncm, as recommended by the manufacturer, was applied. After suture with mononylon 4.0 (Polysuture, Brussels, Belgium) all implants were loaded after 48 hours.

#### Soft tissue assessment

Clinical evaluation included the presence of plaque and bleeding on probing. Any inflammation sign was recorded on the patient's file and hygiene procedures applied.

With the aim of verifying the stability of the gingival margin around the implant, the distance between the gingival margin and the abutment was identified in 3 implant faces (Mesial, Distal, and Buccal). A periodontal probe was used and the reference point was the implant/abutment junction. When the gingival margin was under the reference point a positive value was registered, and when the gingival margin was over the point a negative value was registered.

Another soft tissue measurement was peri-implant probing depth that was obtained in four points (Mesial, Distal, Buccal and Lingual) immediately after suture (T0) and after 6 months (T1). All the measurements were performed by the same professional with the same instrument.

### Marginal bone response

Periapical digital radiographs were obtained always with the same device and the aid of EVA® sensor (Image Works, USA) for each implant using the parallelism technique with the use of guides specially developed for clinical researches. The radiographs were taken ten days (T0) and 6 months after implant insertion (T1).

Bone level measurements were obtained on the mesial and distal aspect of each implant, considering the distance from a horizontal line drawn at the implant/abutment junction to a second line, parallel to the first one at the level of the alveolar crest (Figure 2 and 3). The software used was SIDEXIS XG (Sirona, Besheim, Germany). All measurements were done by one examiner that was maintained blinded for the treatment time.

The data were analysed using Statistica v 8.0 software and the normality of data was tested by Kolmogorov-Smimov test. Non parametric Wilcoxon test was used for comparison between implant design and the evaluated parameters. Spearman coefficient was used to evaluate the association between keratinized tissue width and height and bone response. The level of significance was set at  $p < 0.05$ .

### **Results**

Twelve edentulous patients (6 women and 6 men), from 38 to 82 years (mean age, 61.9), and mean time of edentulousness of 27.9 years participated of this study and received a total of 48 implants. The patients were followed-up for a period of 6 months. All patients were edentulous before treatment and were rehabilitated according to a lower implant-supported full bridge and an upper removable prosthesis. The implants used are described in Table 1.

One patient decided not return at the 6-month evaluation, for personal reasons, and two implants were lost, both in the same patient and with the same prosthetic connection (External Hexagon).

Statistical analysis

#### Soft tissue assessment

Table 2 shows the behaviour of the gingival margin around both implant designs.

The mean probing depth of both implant design is presented in Table 3.

#### Marginal bone response

Descriptive data obtained at T0 and T1 for morse taper and external hexagon implants are presented in Table 4.

The marginal bone loss of implants considering tilting or not is presented in Table 5 and Graphics 1, 2, 3 and 4.

#### Correlation between width and height of the keratinized gingiva and bone response:

The association between keratinized gingival and bone response obtained with Spearman test for each implant is described in Table 6 and 7.

#### **Discussion:**

In the present study bone and soft tissue response around immediately loaded dental implants supporting fixed mandibular prosthesis was assessed. Two different

prosthetic connections were used, Morse taper and external hexagon, in a split-mouth design.

There was no statistically significant difference when comparing distance from the abutment to the gingival margin independent of prosthetic connection and tilting or not, which indicates a stability of the gingival tissue. Galli et al. (2008) also observed gingival stability in a 14 month study with external hexagon implants and Mangano et al. (2010) reported good soft tissue healing in 87.41% of a sample of 307 Morse taper implants.

Probing depth showed statistically significant changes at the distal face of axial external hexagon implants, that showed an increase (1.80 mm;  $p = 0.012$ ) and decrease at the lingual face of tilted (-1.36 mm;  $p = 0.014$ ) and axial (-1.09 mm;  $p = 0.028$ ) Morse taper implants. Although the same professional did all the measurements, some doubts aroused about the reliability of the data, as the different clinical conditions immediately after surgery and after 6-months could have interfered in measurement pressure. Gerber et al. (2009) in a clinical trial to assess periodontal probing penetration with various probing forces concluded that increasing probing pressure by 0.1 N results in an increase of probing depth of 0.3 mm.

Morse taper implants showed better crestal bone response than the external hexagon ones. It was found bone increase at the mesial face of morse taper implants (0.27 mm) and loss ate the distal face (-0.87 mm). Bone resorption was found at the mesial (-1.32 mm) and distal (-0.80 mm) faces of external hexagon implants. It agrees with Hermann et al., who compared implants with and without platform switching and observed average bone reduction of  $0.95 \pm 0.32$  mm and  $-1.67 \pm 0.37$  mm, respectively. Cappiello et al. also observed more bone loss around implants with abutments matching implant platform (average  $1.67 \pm 0.37$  mm) when compared to platform switching concept (average  $0.95 \pm 0.32$  mm). Prosper et al. reported 40 to 60% less bone loss and Pieri et al., in 2011, crestal bone loss lower than 0.3mm in implants with enlarged platforms after an 1-year follow-up. The effect of platform switching was also studied considering the

different amounts of mismatching abutments on implants with wider platforms. In 2011 Baffone et al., showed no statistically significant difference in bone loss between experimental and control (same implant and abutment diameter) groups when a mismatching of 0.25 mm was used. On the other hand, with greater difference (0.85 mm) between the two diameters, it was found statistically significant better results for the experimental group (Baffone et al. 2012). It's important to observe that in the present study even in the external hexagon implants there was a slight mismatch between the diameter of implant platform and abutment (Figure 2) which could have improved the results for external hexagon implants.

An important point to consider is the tilting of the implants. In this study, the distal implants were tilted while the central implants were axially positioned in relation to the alveolar crest. It was observed maintenance of crestal bone level in tilted morse Taper implants (mesial: .03mm;  $p = 0.959$  and distal: - 0.02 mm;  $p = 0.959$ ). Axially positioned morse Taper presented statistically significant bone loss at the mesial face (- 0.72mm;  $p = 0.026$ ) and at the distal face (- 0.67mm;  $p = 0.041$ ). Tilted external hexagon also presented statistically significant bone resorption at the mesial face (- 1.82 mm;  $p = 0.005$ ) and non statistically significant at the distal face (- 0.75 mm;  $p = 0.285$ ). Finally external hexagon implants showed statistically significant resorption at both faces (mesial: - 0.69 mm;  $p = 0.007$  and distal: - 0.83mm;  $p = 0.007$ ). It's in accordance with Hinze et al. results, that observed, after 12 months, more bone loss in the central implants ( $0.82 \pm 0.31$  mm) than in the distal ones ( $0.76 \pm 0.49$  mm). Lindquist et al. (1988), after a 6-month follow-up of morse Taper implants observed more bone loss in axial implants (mesial: - 0.72 mm;  $p = 0.026$  and distal: - 0.67mm;  $p = 0.041$ ) than in the tilted ones (mesial: 0.03 mm;  $p = 0.959$  and distal: 0.02 mm;  $p = 0.959$ ). Agliardi et al. found  $1.2 \pm 0.9$  mm of bone loss in the mandible after one year in function and no statistically significant differences between tilted and axially placed implants. Naini et al. (2011) in a finite element analysis observed increased stress in the anterior area.

With regard to the relation of the level of implant-abutment interface position considering the crest of the bone, tilted morse taper implants inserted crestally or subcrestally showed bone resorption of 0.11mm in the mesial face and 0.27 mm at the distal face, while the axially positioned ones, that were almost all subcrestal presented loss of 0.62 mm at the mesial face and 0.59 mm at the distal face. Only one axial morse taper implant was positioned supracrestally and showed decrease of 1,81 mm at the mesial face. Two were tilted were supracrestal and showed bone increase of 0.49 mm and 2.23 mm at the mesial and distal faces, respectively. All external hexagon tilted implants were inserted at crestal or subcrestal level and presented bone resorption of 1.57 and 1.89 mm, at the mesial and distal faces. Axially positioned external hexagon implants showed bone loss of 0.78 mm (mesial) and 0.72 mm (distal) when supracrestally inserted and 0.87 mm (mesial) and 0.56 mm (distal) when installed at crestal level. According to Weng et al., 2011, morse taper and external hexagon implants showed marginal bone loss when installed at crestal level ( $-0.68 \pm 0.59$  mm and  $-1.32 \pm 0.49$  mm, respectively). Morse taper implants installed under the crestal bone showed decrease of  $-0.76 \pm 0.49$  mm and external hexagon implants  $-1.88 \pm 0.81$  mm.

The presence of keratinized gingival around dental implants has been suggested as necessary to the maintenance of peri-implant health (Lindquist et al. 1988; Maeda et al. 2007; Galli et al. 2008) and its absence is frequently associated to inflammation (Lindquist et al. 1988; Block & Kent 1990). In the present study it was not found correlation between keratinized tissue height and width and bone response, which is in accordance with Adibradi et al. that compared implants supporting overdentures and observed no statistically significant difference considering keratinized tissue width. Differently, Berglundh and Lindhe (1996) and Galli et al. (2008) who suggested that when there is less than 2mm of soft tissue width it's more prone to bone loss around dental implants.

The present study showed a randomized split-mouth design to compare two different prosthetic connections, which is very important to avoid bias of allocation of the

sample. Nevertheless, a trial limitation was the small number of the sample that should interfere with external validity of the results.

**Conclusion:**

- According to soft tissue, the distance from the abutment to the gingival margin showed stability and probing depth showed decrease in Morse Taper implants and increased in External Hexagon implants;
- Tilted implants showed better results considering bone response and Morse taper implants presented less bone loss than external hexagon implants;
- There was no correlation between keratinized tissue presence and bone response.

**Acknowledgements**

We would like to thank Neodent that is the Brazilian company of dental implants that donate all the implants and prosthetic components used in this research and the Department of Computer Graphics of Neodent, especially Mr Andre Luiz Sterchille for designing the figures presented in this paper.

## References

- Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B. & Brånemark, P-I. (1981) A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International Journal of Oral Surgery* **10**: 387-416.
- Adibrad, M., Shahabuei, M. & Sahabi, M. (2009) Significance of the width of keratinized mucosa on the health status of the supporting tissue around implants supporting overdentures. *Journal of Oral Implantology* **35**: 232-237.
- Agliardi, E., Panigatti, S., Clericó, M., Villa, C. & Maló, P. (2010) Immediate rehabilitation of the edentulous jaws with full fixed prostheses supported by four implants: interim results of a single cohort prospective study. *Clinical Oral Implants Research* **21**: 459-65.
- Albrektson, T., Zarb, G. A., Worthington, P. & Eriksson, A. R. (1986) The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria for success. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants* **1**: 11-25.
- Baffone, G.M., Botticelli, D., Pantani, F., Cardoso, L.C., Schweikert, M.T. & Lang, N.P. (2011) Influence of various implant platform configurations on peri-implant tissue dimensions: an experimental study in dog. *Clinical Oral Implants Research* **22**: 438-444.
- Baffone, G.M., Botticelli, D., Canullo, L., Scala, A., Beolchini, M. & Lang, N.P. (2012) Effect of mismatching abutments on implant with wider platforms – an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research* **23**: 334-339.
- Berglundh, T. & Lindhe, J. (1996) Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *Journal of Clinical Periodontology* **23**: 971-973.
- Block, M.S. & Kent, J. N. (1990) Factors associated with soft- and hard tissue compromise of endosseous implants. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery* **48**: 1153-1160.

- Borges, A., F., S., Pereira, L. A. V. D., Thomé, G., Melo, A. C. M. & Sartori, I. A. M. (2010) Prostheses Removal for Suture Removal after Immediate Load: Success of Implants. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* **12**: 244-248.
- Cappiello, M., Luongo, R., Di Lorio, D., Bugea, C., Cocchetto, R. & Celletti R. (2008) Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* **28**: 347-55.
- Chou, C.T., Morris, H.F., Ochi, S., Walker, L. & DesRosiers, D.. (2004) AICRG - Part II: Crestal bone loss associated with the Ankylos implant: loading to 36 months. *Journal of Oral Implantology* **30**: 134-143.
- Evans, C.D. & Chen, S.T. Esthetic outcomes of immediate implant placements. (2008) *Clinical Oral Implants Research* **19**: 73-80.
- Friberg, B. & Jemt, T. Clinical experience of TiUnite™ implants: A five year cross sectional, retrospective follow up study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* **12**:e95-e103.
- Fu, J.H., Lee, A. & Wang, H.L. (2011) Influence of the tissue biotype on Implant Esthetics. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants* **26**: 499-508.
- Galli, F., Capelli, M., Zuffetti, F., Testori, T. & Esposito, M. (2008) Immediate non-occlusal vs. early loading of dental implants in partially edentulous patients: a multicentre randomized clinical trial. Peri-implant bone and soft-tissue levels. *Clinical Oral Implants Research* **19**: 546-552.
- Gerber, J.A., Tan, W.C., Balmer, T.E., Salvi, G.E. & Lang, N.P. (2009) Bleeding on probing and pocket probing depth in relation to probing pressure and mucosal health around oral implants. *Clinical Oral Implants Research* **20**: 75-78.
- Hermann, J.S., Buser, D., Schenk, R.K. & Cochran, D.L. (2000) Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *Journal of Periodontology* **71**: 1412-1424.

Hinze, M., Thalmair, T., Bolz, W. & Wachtel, H. (2010) Immediate Loading of Fixed Provisional Prosthesis Using Four Implants for the Rehabilitation of the Edentulous Arch: A Prospective Clinical Study. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants* **25**: 1011–1018.

Krekmanov, L., Kahn, M., Rangert, B. & Lindstrom, H. (2000). Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants* **15**:405-414.

Laurell, L. & Lundgren, D. (2011) Marginal bone level changes at dental implants after 5 years in function: A meta-analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* **13**:19-28.

Lazzara, R.J. & Porter, S.S. (2006) Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* **26**: 9-17.

Lindquist, L.W., Rockler, B. & Carlsson, G.E. (1988) Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prostheses. *Journal of Prosthetic Dentistry* **59**: 59-63.

Maeda, Y., Miura, J., Taki, I. & Sogo, M. (2007) Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale? *Clinical Oral Implants Research* **18**: 581-584.

Maló, P., Rangert, B. & Nobre, M. (2003) “All-on-four” Immediate-function concept with Branemark System ® implantes for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study *Clinical Implant Dentistry and Related Research* **5**: 2-9.

Mangano, C., Mangano, F., Piatelli, A., Iezzi, G., Mangano, A. & La Colla, L. (2010) Prospective clinical evaluation of 307 single-tooth Morse taper-connection implants: A multicenter study. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants* **25**:394-400.

Naini, R.B., Nokar, S., Borghei, H. & Alikhasi, M. (2011) Tilted or parallel implant placement in the completely edentulous mandible? A three dimensional finite element analysis. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants* **26**: 776–781

Pieri, F., Aldini, N.A., Marchetti, C. & Corinaldesi, G. (2011) Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants* **26**: 169-178.

Prosper, L., Redaelli, S., Pasi, M., Zarone, F., Radaelli, G. & Gherlone, E.F. (2009) A randomized prospective multicenter trial evaluating the platform-switching technique for the prevention of postrestorative crestal bone loss. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants* **24**: 299-308.

Weng, D., Nagata, M.J.H., Bosco, A.F. & Melo, N.G.M. (2011) Influence of microgap location and configuration on radiographic bone loss around submerged implants: an experimental studies in dogs. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants* **26**: 941:946.

Legends of figures:

Figure 1 – Implant abutments. Observe the mismatching between implant diameter and abutment diameter. Left - Slim fit abutment (Neodent, Curitiba, Brazil) for external hexagon Implant. Right - Conical abutment (Neodent, Curitiba, Brazil) for Morse Taper implant.

Figure 2 - Bone level measurement of external hexagon implant. A. Schematic view. B. Periapical X-ray.

Figure 3 - Bone level measurement of Morse taper implant. A. Schematic view. B. Periapical X-ray.

Tables:

Table 1: Distribution of implants according to diameter and length.

Type of connection	Diameter (mm)	%	Length (mm)	%
Morse taper	3.75	91.6	11	37.5
	4	4.1	13	20.83
	5	4.1	15	33.3
			17	8.3
External hexagon	3.75	87.5	11	29.16
	4	12.5	13	25
	5	-----	15	29.16
			17	16.6

Table 2. Distance from the abutment to the gingival margin measured in the mesial, buccal and distal faces.

Design		Distance from abutment to gingival margin	T0 (baseline) (mm)	T1 (6 months) (mm)	Difference (mm)	P value
Tilted Taper	Morse	Mesial	1.64	0.08	-0.82	0.052
		Distal	-0.05	-0.27	-0.23	0.463
		Buccal	1.09	0.82	-0.27	0.345
Axial taper	Morse	Mesial	0.73	0.82	0.09	0.715
		Distal	0.64	0.45	-0.18	0.594
		Buccal	0.82	1.14	0.32	0.310
Tilted Hexagon	External	Mesial	0.80	0.80	0,00	0.893
		Distal	-0.70	-0.60	0.10	0.889
		Buccal	-0.20	0.20	0.40	0.345
Axial Hexagon	External	Mesial	0.65	0.50	-0.15	0.465
		Distal	0.20	0.00	-0.20	---
		Buccal	0.85	1.10	0.25	0.575

Wilcoxon test, \*Statistically significant difference

Table 3. Peri-implant probing depth.

Design		Probing depth	T0 (baseline) (mm)	T1 (6 months) (mm)	Difference (mm)	P value
Tilted Taper	Morse	Mesial	1.91	2.64	0.73	0.126
		Distal	1.73	1.73	0.00	0.933
		Buccal	2.27	1.55	-0.73	0.066
		Lingual	3.18	1.82	-1.36	0.014*
Axial taper	Morse	Mesial	1.82	2.64	0.82	0.193
		Distal	1.91	2.36	0.45	0.575
		Buccal	2.27	1.64	-0.64	0.128
		Lingual	2.64	1.55	-1.09	0.028*
Tilted Hexagon	External	Mesial	1.90	2.30	0.40	0.345
		Distal	2.50	2.80	0.30	0.575
		Buccal	3.20	3.20	0.00	0.889
		Lingual	3.00	2.40	-0.60	0.441
Axial Hexagon	External	Mesial	1.70	2.10	0.40	0.515
		Distal	1.40	3.20	1.80	0.012*
		Buccal	3.10	3.00	-0.10	0.959
		Lingual	2.50	1.90	-0.60	0.401

Wilcoxon test, \*Statistically significant difference

Table 4. Descriptive data obtained at baseline and after 6 months.

<b>T0 – baseline</b>			
Marginal bone		Average (mm)	SD (mm)
Mesial face	Morse taper	0.89	0.83
	External Hexagon	0.56	0.63
Distal face	Morse taper	1.44	0.85
	External Hexagon	0.18	0.85
<b>T1 – 6 months</b>			
Mesial face	Morse taper	1.16	0.94
	External Hexagon	-0.76	0.95
Distal face	Morse taper	0.57	1.02
	External Hexagon	-0.62	0.58

Table 5. Peri-implant bone response after 6 months at the mesial and distal faces.

<b>Mesial Face</b>						
<b>Design</b>	<b>Bone level</b>	<b>Mean (mm)</b>	<b>Median (mm)</b>	<b>SD (mm)</b>	<b>P value</b>	
Tilted Morse Taper	T0 (baseline)	0.33	0.39	0.928	0.959	
	T1 (6 months)	0.36	0.76	0.868		
	Difference	0.03	0.00	0.486		
Axial Morse taper	T0 (baseline)	1.49	1.86	1.20	0.026*	
	T1 (6 months)	0.77	1.56	1.47		
	Difference	-0.72	-0.74	0.86		
Tilted External Hexagon	T0 (baseline)	0.72	-0.36	1.42	0.005*	
	T1 (6 months)	-1.10	-1.05	1.16		
	Difference	-1.82	-0.23	1.52		
Axial External Hexagon	T0 (baseline)	0.43	0.20	1.00	0.007*	
	T1 (6 months)	-0.26	-0.39	1.32		
	Difference	-0.69	-0.50	0.50		
<b>Distal Face</b>						
<b>Design</b>	<b>Bone level</b>	<b>Mean (mm)</b>	<b>Median (mm)</b>	<b>SD (mm)</b>	<b>P value</b>	
Tilted Morse Taper	T0 (baseline)	1.51	1.86	1.317	0.959	
	T1 (6 months)	1.49	1.20	1.004		
	difference	-0.02	-0.11	1.372		
Axial Morse taper	T0 (baseline)	1.51	1.35	0.98	0.041*	
	T1 (6 months)	0.84	0.63	1.29		
	difference	-0.67	-0.60	0.93		
Tilted External Hexagon	T0 (baseline)	-0.22	0.58	0.75	0.285*	
	T1 (6 months)	-0.97	-0.84	1.76		
	difference	-0.75	-1.12	1.95		
Axial External Hexagon	T0 (baseline)	0.41	0.55	1.25	0.007*	
	T1 (6 months)	-0.43	-0.67	1.42		
	difference	-0.83	-0.57	0.75		

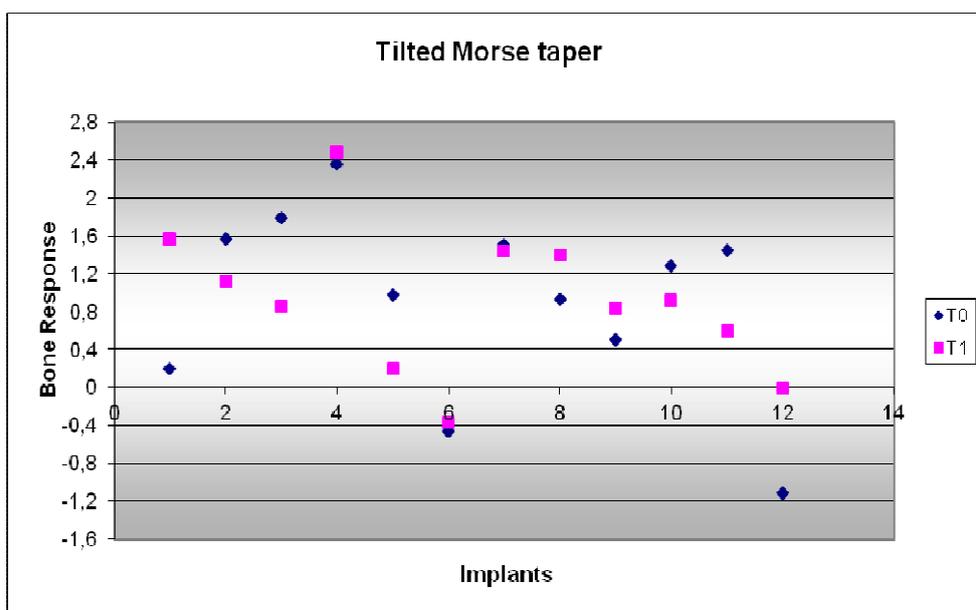
Table 6. Correlation test between width and height of the keratinized gingival and bone response, for Morse taper implants.

<b>Distal Morse Taper</b>				
Variable in T0	Difference T0-T1 RX D		Difference T0-T1 RX M	
	Spearman Correlation Coefficient	p value	Spearman Correlation Coefficient	p value
Height	-0.17	0.622	0.33	0.317
Width	0.01	0.967	0.15	0.657
<b>Axial Morse Taper</b>				
Variable in T0	Difference T0-T1 RX D		Difference T0-T1 RX M	
	Spearman Correlation Coefficient	p value	Spearman Correlation Coefficient	p value
Height	0.19	0.566	-0.27	0.418
Width	0.50	0.116	-0.38	0.252

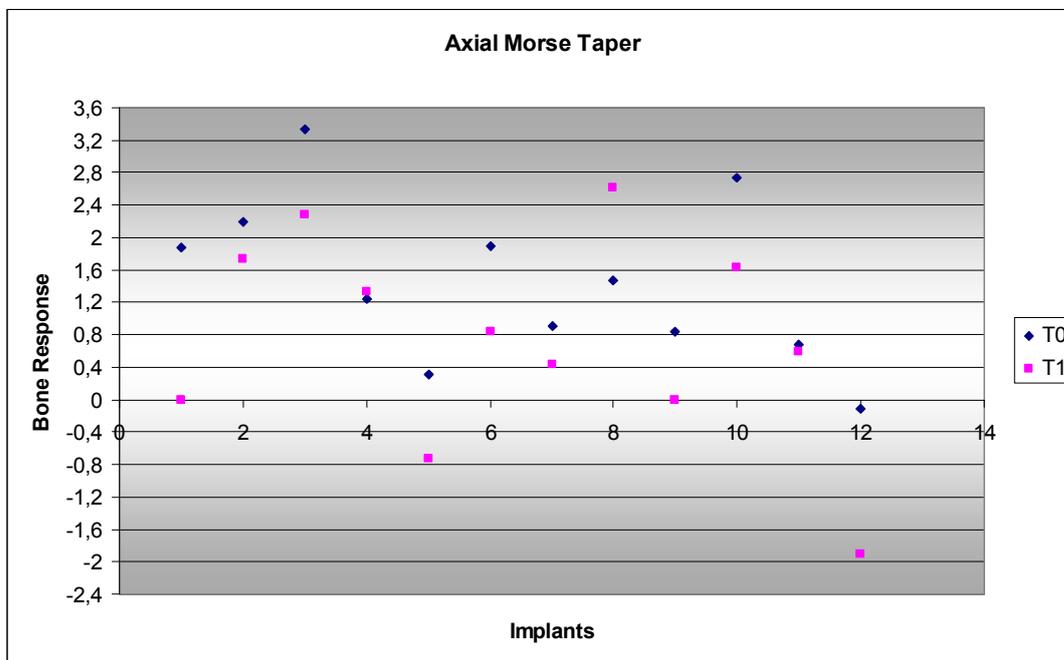
Table 7. Correlation test between width and height of the keratinized gingival and bone response, for External hexagon implants.

<b>Central External Hexagon</b>				
Variable in T0	Difference T0-T1 RX D		Difference T0-T1 RX M	
	Spearman Correlation Coefficient	p value	Spearman Correlation Coefficient	p value
Height	0.31	0.390	-0.53	0.117
Width	-0.14	0.704	-0.12	0.732
<b>Distal External Hexagon</b>				
Variable in T0	Difference T0-T1 RX D		Difference T0-T1 RX M	
	Spearman Correlation Coefficient	p value	Spearman Correlation Coefficient	p value
Height	-0.50	0.145	0.13	0.717
Width	-0.22	0.550	-0.89	<0.001*

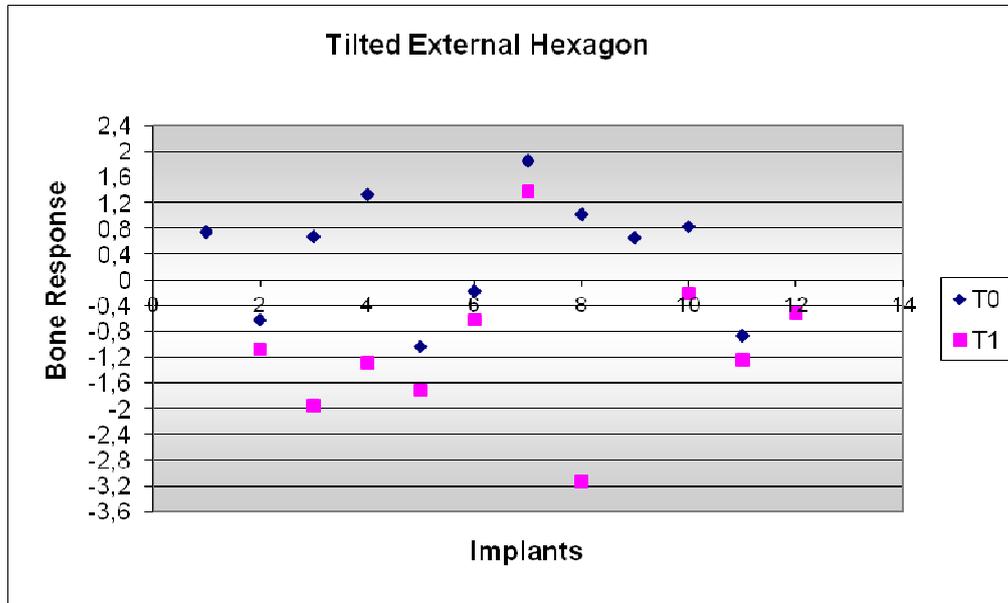
Graphic 1. Bone response at the tilted morse taper implants (average between mesial and distal faces).



Graphic 2. Bone response at the axial morse taper implants (average between mesial and distal faces).



Graphic 3. Bone response at the tilted external hexagon implants (average between mesial and distal faces).



Graphic 4. Bone response at the central external hexagon implants (average between mesial and distal faces).

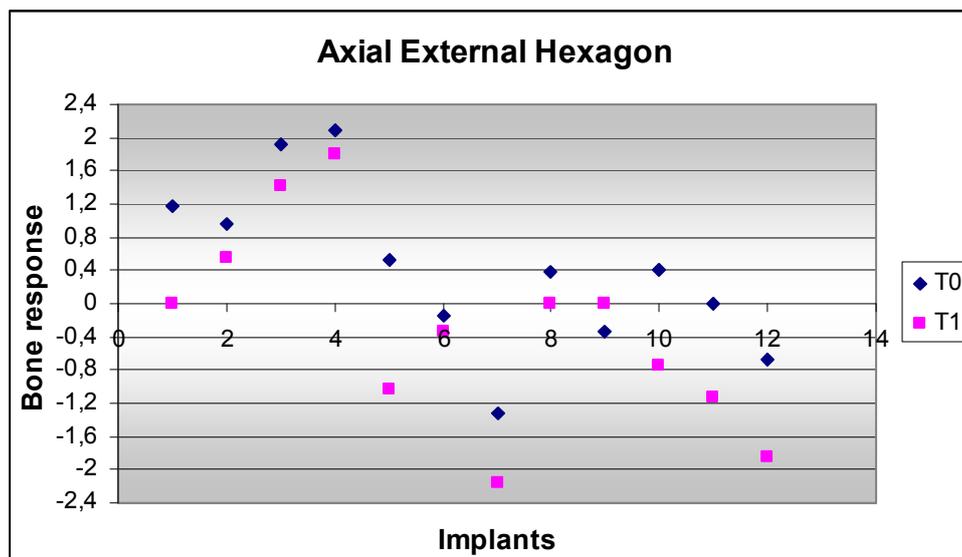


Figure 1

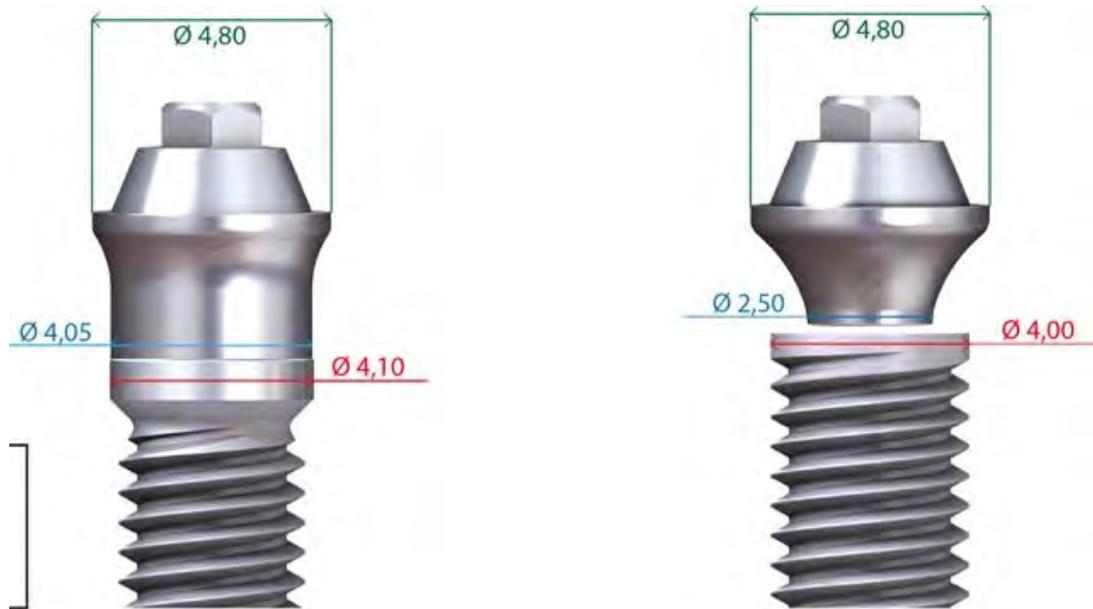


Figure 2A

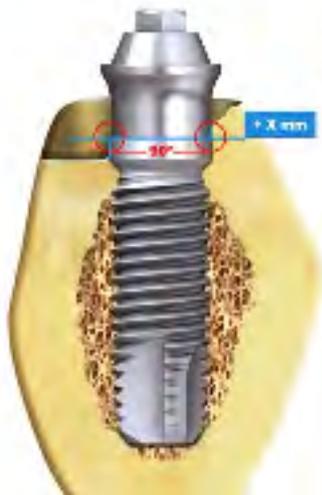


Figure 2B:

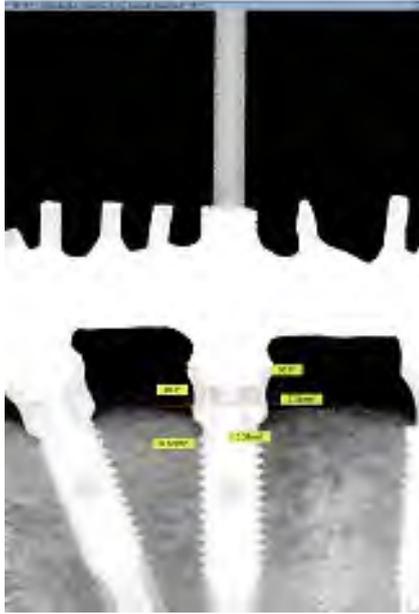


Figure 3A:

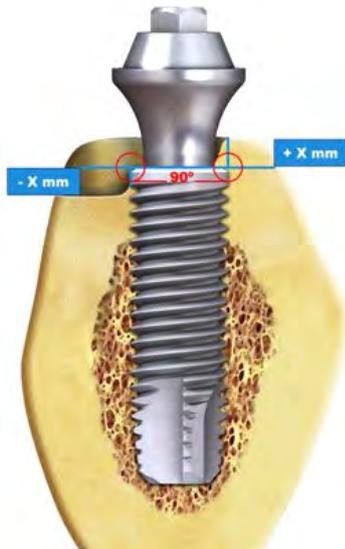


Figure 3B:



## 5.2 Artigo Científico 2

Artigo preparado para ser enviado para a Revista Implant News.

### **Reabilitação Oral com próteses fixa após exodontia e instalação imediata de implantes em Mandíbula– Relato de Caso Clínico**

#### **Autores:**

Sueli Sumiyassu

Mestranda do curso de pós-graduação do ILAPEO (Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino em Odontologia)

Stella Cavalcanti de Albuquerque

Mestranda do curso de pós-graduação do ILAPEO

Carolina Martin

Mestranda do curso de pós-graduação do ILAPEO

Sergio Rocha Bernardes

Doutor em Reabilitação Oral (FORP, USP)

Professor do curso de Pós-graduação do ILAPEO

Ivete Aparecida de Mattias Sartori

Doutora em Reabilitação Oral (FORP, USP)

Professora do curso de Pós-graduação do ILAPEO

Ana Cláudia M. Melo

Doutora em Ortodontia (UNESP – Araraquara)

Enderereço do autor:

Rua Nevada, 959 - Jd Quebec.CEP 86060-238.  
Londrina - Pr

**Resumo**

A prótese protocolo inferior sobre implantes vem sendo realizada com grande sucesso, porém a colocação dos implantes no momento da exodontia dos dentes remanescentes ainda é muito discutida, apesar de ser uma técnica que traz como vantagem uma redução no número de intervenções cirúrgicas. Outros aspectos importantes a serem considerados são a estética e a função da prótese do tipo protocolo, que devem obedecer alguns critérios como características faciais; visibilidade dental; componentes do sorriso; linha do lábio e dimensão vertical de repouso. Neste trabalho relatamos um caso clínico no qual foi realizada cirurgia de instalação de implantes, na mesma sessão da extração dos dentes remanescentes, e aplicação de carga imediata, com planejamento protético prévio visado a reabilitação estética e funcional do paciente.

**Unitermos:** Implantes dentários, reabilitação bucal, osseointegração

**Introdução:**

A partir da década de 80 foi documentado na literatura um elevado índice de sucesso do uso da carga imediata em humanos<sup>1</sup>, técnica que apresenta várias vantagens como menor número de intervenções cirúrgicas, a diminuição do tempo total do tratamento, pela instalação imediata de uma prótese provisória ou definitiva sobre o implante e, conseqüentemente, menor custo e maior satisfação do paciente<sup>2</sup>.

Contudo, é importante que sejam feitas algumas considerações para obtenção de sucesso no uso da carga imediata. Dos fatores envolvidos, a estabilidade primária parece ser o mais importante se a estabilidade inicial não for atingida, pode haver encapsulamento por tecido conjuntivo, semelhante a pseudoartrose observada em um sítio de fratura não estabilizado<sup>1</sup>.

Outro fator importante para a osseointegração em carga imediata em próteses múltiplas é a passividade. Entre as técnicas existentes para obtenção da passividade, o cilindro cimentado apresenta algumas vantagens como liberdade do posicionamento das fixações durante a cirurgia aliada à correção de pequenos desajustes marginais na interface infra - estrutura metálica / pilar, promovendo passividade e longevidade do trabalho clínico<sup>3</sup>.

Um fator muito discutido ainda hoje é a indicação de dentes a serem extraídos em casos com reabilitação associada à prótese sobre implantes. Quando o trabalho reabilitador usa apenas dentes naturais como elementos de suporte, estes são ferulizados pela prótese, passando a funcionar como uma unidade. Com a indicação da instalação de implantes para a substituição de elementos ausentes, essa filosofia é modificada. Serão eleitos para manutenção os elementos naturais que possuírem quantidade de suporte suficiente para sua própria manutenção. Como as próteses serão individualizadas ou divididas por segmentos, não será obtida a estabilização que seria obtida se fossem envolvidos todos os planos, como descrito por Roy. Daí a necessidade de extração de dentes que possuam suporte periodontal insuficiente. Alguns elementos

também poderão receber essa indicação se estiverem posicionados em áreas que dificultam o planejamento. São as denominadas extrações estratégicas <sup>4</sup>.

Uma das vantagens da cirurgia de extração dos dentes seguida pela instalação de implantes é que será somente em um estágio, reduzindo o número de intervenções e tempo de tratamento <sup>5</sup>.

É importante aliar a função com a estética, pois percebe-se que os pacientes estão procurando por tratamento odontológico com o objetivo principal de resolver problemas estéticos que, de alguma forma, não estão agradando. O desejo dos pacientes é obter dentes alinhados e claros, sugerindo uma aparência juvenil e com naturalidade <sup>6</sup>.

O objetivo deste artigo é relatar um caso clínico de uma reabilitação maxilo-mandibular, com carga imediata em mandíbula e extrações múltiplas e prótese total superior em rebordo desdentado, aliado à avaliação estética e funcional das próteses. Com a utilização do guia multifuncional <sup>7</sup> na cirurgia de instalação dos implantes e moldagem de transferência dos intermediários.

### **Relato do caso**

Paciente gênero masculino, 47 anos, desdentado total superior e parcial inferior. Foram planejadas exodontias dos dentes inferiores que estavam condenados periodontalmente, e uma prótese fixa sobre implantes tipo protocolo inferior com infra-estrutura metálica e prótese total superior (Figuras 1A e 1B).

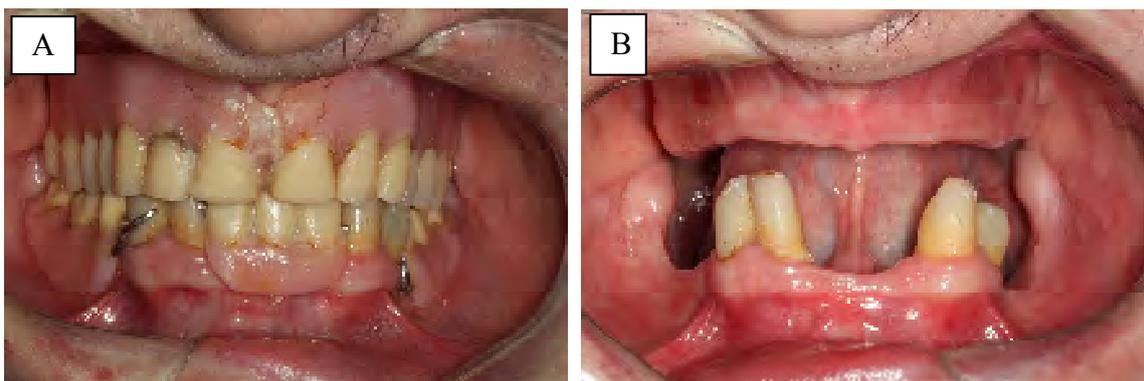


Figura 1. A. vista intra-oral frontal inicial sem as próteses . B. vista intra-oral frontal inicial com as próteses.

### **Planejamento protético**

Previamente à cirurgia foi solicitado radiografia panorâmica e telerradiografia de perfil e realizado o planejamento reverso, que consiste em todos os procedimentos de confecção de próteses totais superiores e inferiores, ou seja, moldagens anatômicas e funcionais, confecção e ajuste dos planos de ceras, montagem dos modelos em Articulador semi-ajustável, montagem dos dentes superiores e inferiores, prova estética e funcional dos dentes para posterior confecção da guia multifuncional.

Para o planejamento, foi realizado exame do aspecto facial do paciente sem a utilização das próteses (Figura 2), observando:

- Características faciais
- Visibilidade dental
- Componentes do sorriso
- Linha do lábio
- Linha do sorriso
- Curvatura do lábio superior

- Espaço negativo
- Simetria do sorriso
- Linha oclusal ou plano frontal de oclusão



Figura 2. A. Vista frontal inicial mostrando perda de suporte labial. B. Vista inicial lateral do paciente mostrando redução do terço inferior da face, intrusão dos lábios, aprofundamento dos sulcos nasogengianos, projeção do mento e colapso facial.

Os dentes foram montados nos planos de cera foram ajustados e avaliados em boca determinados pela estética superior (Figuras 3A e B) de forma a restabelecer a dimensão vertical de oclusão e, conseqüentemente, recuperar o suporte labial. Após a prova dos dentes montados em cera, estes foram enviados ao laboratório para a confecção da guia multifuncional. A guia multifuncional é feita através da duplicação da prótese total inferior em resina acrílica incolor.

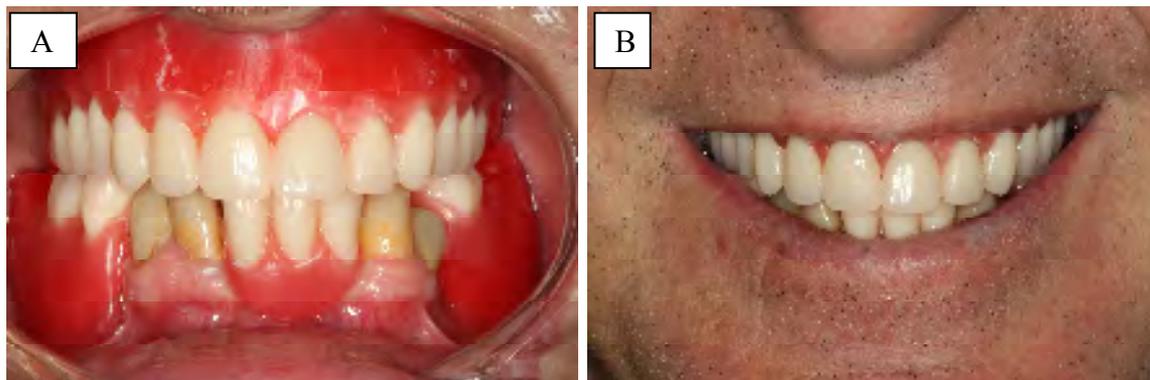


Figura 3. A. Vista intra-oral da prova dos dentes em cera, planejamento reverso. B. Vista do sorriso durante a prova dos dentes em cera.

A guia multifuncional é utilizada como guia cirúrgica (nos protocolos convencionais), além de permitir registros intermaxilares de dimensão vertical, relação cêntrica e captura de transferentes de moldagem.

### **Procedimento cirúrgico**

Previamente ao procedimento cirúrgico foi realizada a antissepsia extra-oral com Riohex 4% Degermante (clorexidina 4%, Rioquímica, São José do Rio Preto, Brasil) e intra-oral com PerioGard® (Gluconato de Clorhexidina 0,12%, sem álcool, Colgate/Palmolive, São Bernardo do Campo, Brasil). Realizou-se bloqueio bilateral do nervo alveolar inferior e complementação infiltrativa com Articaína100® (Cloridrato de Articaína, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil).

Foi realizada a incisão e o descolamento do retalho, observando-se a cuidadosa separação total do periósteo, e a localização das emergências mentonianas. Em seguida, foram feitas as extrações dos elementos 42, 43, 33 e 34, o rebordo foi regularizado com broca de tungstênio, irrigação constante com soro fisiológico e colocada a guia multifuncional para marcação com broca-lança nos locais dos implantes 1 e 5 que foram

instalados mais distalmente, estes ficaram meia bandeirinha de 7 mm (Neodent, Curitiba, Brasil) mais mesialmente do forame mentoniano. Foram feitas as perfurações iniciais e colocados os paralelizadores junto com a guia multifuncional.

Durante a cirurgia foram inseridos cinco implantes cone Morse® com indexador interno na região interforames, de acordo com o guia multifuncional. Todos os implantes apresentavam 3,75 mm de diâmetro e nas regiões 1, 2, 4 e 5 e 13 mm de comprimento (Neodent, Curitiba, Brasil) e na região 3, 11 mm de comprimento (Neodent, Curitiba, Brasil). Foram feitas, na instalação dos implantes, as mensurações do torque de inserção do implante com chave catraca torquímetro cirúrgica (Neodent, Curitiba, Brasil). Todos os implantes obtiveram mais de 45 Ncm de torque (Figura 4).



Figura 4. Vista oclusal dos implantes instalados.

Em seguida, os intermediários do tipo mini-pilar foram selecionados com o auxílio do Kit de Seleção Protética CM, nas regiões 1, 2, 4 e 5 com cinta de 2,5 mm de altura e na região 3 com 1,5 mm de altura e adaptados sobre as plataformas dos implantes de acordo com a altura do tecido gengival e realizada sutura com fio mononylon 4-0, com agulha 2.0 (Polysuture, Brussels, Bélgica).

### **Procedimentos protéticos**

Os componentes de moldagem foram instalados e unidos entre si (Figura 5) e ao guia multifuncional com *Pattern Resin LS* (GC; ALSIP, ILL, EUA), injetou-se o silicone de condensação fluida (Speedex, VIGODENTS/A Indústria e Comércio, Rio de Janeiro, Brasil) com seringa de plástico para moldagem (Jon, São Paulo, Brasil), apenas na região anterior do guia. Após a remoção do molde, foram adaptados os análogos aos transferentes (Figura 6) para o modelo ser vazado com gengiva artificial e gesso pedra especial e montado em articulador semi-ajustável. Foi realizada a prova da barra com os dentes montados na qual se avaliou a estética e os contatos inter-oclusais. Após aprovação, a prótese foi encaminhada ao laboratório onde foi incluída em mufla e acrilizada.



Figura 5. Vista oclusal dos transferentes unidos entre si com resina acrílica.



Figura 6. Guia multifuncional.

A técnica utilizada para polimerização foi a técnica do sistema Gomes et al.<sup>8</sup>. Após a acrilização, realizou-se a desinclusão e após foi realizado o acabamento e polimento da resina. Para cimentação, os cilindros de latão foram substituídos pelos cilindros de titânio, e os mesmos receberam uma camada de cera utilidade (Epoxiclass, Diadema, SP, Brasil) nos orifícios dos parafusos.

A cimentação foi realizada com cimento resinoso em ambiente laboratorial (Panavia, Kuraray, Japão). O cimento resinoso foi proporcionado, manipulado e inserido no interior da barra e ao redor dos cilindros. Após a remoção dos excessos, foi aplicado Oxiguard (Kuraray) sobre a área de cimentação ao redor da interface cilindros/barra, para

que não houvesse presença de oxigênio e assim ocorresse a polimerização química, de acordo com a técnica da cimentação passiva.

Após a acrilização a prótese foi instalada (Figuras 7, 8 e 9) com um torque de 10 Ncm sobre o parafuso protético com a chave catraca torquímetro protética (Neodent, Curitiba, Brasil) e realizado o ajuste interoclusal. Após 10 dias a prótese protocolo foi removida para a retirada da sutura e orientação de higienização.

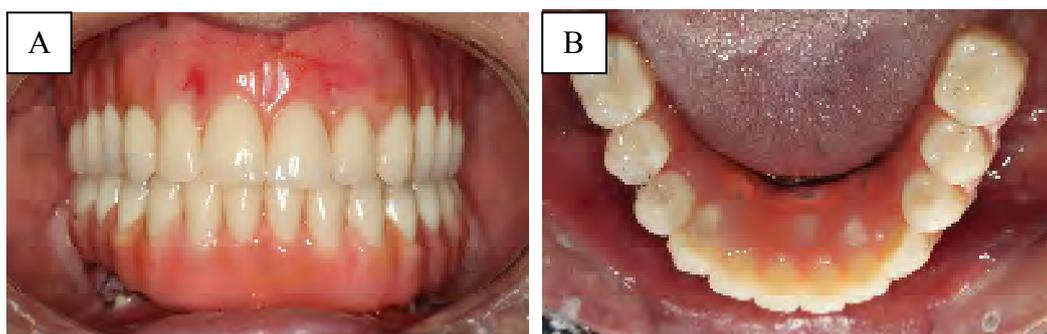


Figura 7. A. vista frontal das próteses protocolo inferior e total superior instaladas. B. vista oclusal da prótese protocolo instalada.



Figura 8. Radiografia panorâmica realizada imediatamente após a instalação da prótese protocolo inferior.

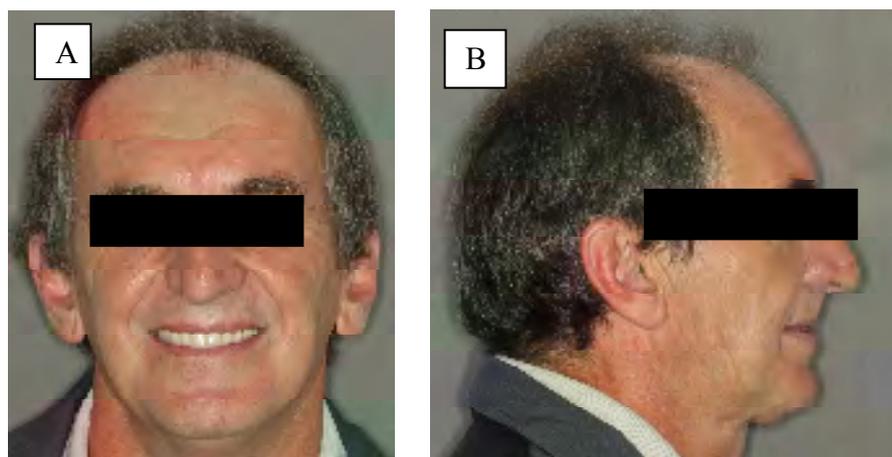


Figura 9. A. Vista do paciente sorrindo com as próteses instaladas. B. Exposição de incisivos com a boca entre aberta.

## Discussão

A reabilitação com protocolo de carga imediata em mandíbula tem demonstrado resultados clínicos previsíveis e satisfatórios<sup>9, 10</sup>.

Do ponto de vista cirúrgico, o principal objetivo para indicar a carga imediata é a estabilidade primária dos implantes, considerada imprescindível para que ocorra a osseointegração dos implantes submetidos à carga imediata. Destaca-se ainda que a boa qualidade e quantidade óssea são fundamentais para aplicação de uma força de 32 Ncm, utilização de implantes com no mínimo 10 mm de comprimento, e com excelente estabilidade primária<sup>11, 12</sup>.

Um fator importante para o sucesso da carga imediata é a esplintagem dos implantes para que o estresse mecânico na interface implante/osso seja reduzido, elevando a estabilidade das próteses e mantendo os micromovimentos dos implantes abaixo de padrões críticos nos casos de carga imediata<sup>9, 11, 13, 14</sup>. Níveis aceitáveis de micromovimentos ainda não são precisamente definidos, mas 50 a 150 micrômetros parece ser o limite, sem que haja perda dos implantes<sup>11</sup>.

Outro ponto importante destacado na literatura para o sucesso da carga imediata é o assentamento passivo da prótese sobre os pilares, pelo mesmo motivo de ferulizar a prótese para evitar forças de flexão, as quais gerariam tensões negativas sobre a estabilidade e imobilização da mesma a curto e médio prazo <sup>11</sup>.

Do ponto de vista protético, buscamos devolver ao paciente a capacidade de exibir um sorriso agradável, que depende diretamente da conformidade com as regras de beleza estrutural, com as relações existentes entre os dentes e lábios durante o sorriso e de sua integração harmônica na composição facial <sup>4, 14</sup>.

Com o planejamento reverso foi possível conquistar um sorriso harmônico, com exposição dos dentes durante o sorriso, dentes posteriores permitindo espaço com a bochecha provendo um corredor bucal e com os lábios em repouso e ligeiramente separados observou-se a exposição de 0,25 a 3,92 mm dos incisivos superiores <sup>14</sup>.

A avaliação da dimensão vertical de oclusão é um fator importante. Quando há perda da dimensão podemos observar uma redução do terço inferior da face, intrusão dos lábios, aprofundamento dos sulcos nasogenianos, projeção do mento e colapso facial é uma informação de extrema importância para o tratamento reabilitador e o posicionamento dos implantes, comum ao paciente com perdas dentárias extensas, principalmente dos dentes posteriores, ou por perda de estrutura dentária, como atrição severa e erosão <sup>14</sup>.

## Conclusão

Após consulta na literatura associado ao caso clínico descrito, podemos concluir que:

- A carga imediata traz uma praticidade e reduz o tempo de reabilitação bucal, comparando com a técnica de dois estágios, pela diminuição do tempo clínico e número de consultas;
- A região anterior da mandíbula possui excelente qualidade e quantidade ósseas, na maioria dos casos, possibilitando número e distribuição adequada dos implantes, com a taxa de sucesso para a carga imediata semelhante ao protocolo original de dois estágios;
- O sucesso do tratamento com implantes não depende somente das fixações com implantes, é influenciado também pelo fator estética, que é conseguido seguindo os princípios básicos da odontologia;
- A técnica de cimentação passiva além de ser de fácil execução, também apresenta resultados positivos comparáveis à barra fundida

## Referências

1. Gapski, R, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. Clin Oral Impl Res, 2003; 14:515-27.
2. Thomé G, Molinari ARDM, Melo ACM. Carga imediata em mandíbulas edêntulas: uma alternativa reabilitadora com barras pré-fabricadas. Descrição da técnica e caso clínico. ImplantNews 2004;1(4):303-11.
3. Hermann C, Coró V, Bernardes SR, Bassi AF, Gonzáles MR, Thomé G. Utilização da técnica do cilindro cimentado em prótese tipo protocolo sobre implantes de corpo único. Rev Gaucha Odontol 2007; 55(2):209-12
4. Sartori IAM. Tratamento interdisciplinar em reabilitação protética sobre implantes. Implant News; 2007, 4(1):10-22.
5. Peñarrocha MA, Maestre-Ferrin L, Peñarrocha-Oltra D. Immediate versus non immediate placement of implants for full-arch fixed restorations: a preliminary study. J Oral Maxillofac Surg 2011;69(1):154-9.
6. Mendes WB, Miyashita E, de Oliveira GG. Reabilitação oral – previsibilidade e longevidade - Livro Oficial Do 11º CIOMIG 2011.
7. Borges AFS, Pereira LAVD, Thomé G, Melo ACM, Sartori IAM. Prostheses removal for suture removal after immediate load: success of implants. Clin Implant Dent Relat Res 2010;12(3):244-9.
8. Gomes T, Mori M, Corrêa GA, Saito T. The importance of the patient's satisfaction during trial wax denture. Quintessence Dent Technol 1996;21(8):116-9.
9. Thomé G, Melo ACM, Bernardes SR, Hermann C, Martins MC, Bassi APF. Carga imediata em implantodontia-considerações gerais. Implant News 2007;4:243-7.
10. Visioli A, Herrera E, Hasse PN. Prótese total inferior implanto-suportada com carga imediata-protocolo cirúrgico e protético Implant News 2005;2:63-8.

11. Degidi M, Piattelli A. Comparative analysis study of 702 dental implants subjected to immediate functional loading and immediate nonfunctional loading to traditional healing periods with a follow-up of to 26 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:99-107.
12. Collaert B, Bruyn H. Comparison of Brånemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:131-5.
13. Curcio R, Perin GL, Chilvarquer I, Borri ML, Ajzen S. Planejamento reverso com estereolitografia em carga imediata em mandíbula edêntula:nota técnica. *Implant news*. 2007;2:377-81.
14. Rufenacht CR. *Fundamentos de estetica*. Sao Paulo: Ed. Santos; 1998.

## 6. Referências

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10(6):387-416.
2. Assad AS, Hassan SA, Shawky YM, Badawy MM. Clinical and radiographic evaluation of implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. *Implant Dent.* 2007;16(2):212-23.
3. Barros RR, Novaes AB Jr, Muglia VA, Iezzi G, Piattelli A. Influence of interimplant distances and placement depth on peri-implant bone remodeling of adjacent and immediately loaded Morse cone connection implants: a histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(4):371-8.
4. Bauman GR, Rapley JW, Hallmon WW, Mill M. The Peri-implant sulcus. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8:273-80.
5. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol.* 1996;23:971-3.
6. Block MS, Kent JN. Factors associated with soft- and hardtissue compromise of endosseous implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990;48(11):1153-60.
7. Borges AFS, Pereira LAVD, Thomé G, Melo ACM, Sartori IAM. Prostheses removal for suture after immediate load: success of implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;12(3):244-8.
8. Brånemark PI, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U, Lundkvist S, Rockler B. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. *Biomater.* 1983;4(1):25-8.
9. Capelli M, Zuffetti F, Del Fabbro M, Testori T. Immediate rehabilitation of the completely edentulous jaw with fixed prostheses supported by either upright or tilted implants: a multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22:639-44.
10. Cappiello M, Luongo R, Di Iorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R. Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008;28(4):347-55.
11. Chee W, Jivraj S. Efficiency of immediately loaded mandibular full-arch implant restorations. *Clin Implant Dent and Relat Res.* 2003;5(1):52-6.

12. Chou CT, Morris HF, Ochi S, Walker L, DesRosiers D. AICRG, Part II: Crestal bone loss associated with the Ankylos implant: loading to 36 months. *J Oral Implantol.* 2004;30:134-43.
13. Cooper L, Felton DA, Kugelberg CF, Ellner S, Chaffee N, Molina AL, et al. A multicenter 12-month evaluation of single-tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16(2):182-92.
14. Degidi M, Iezzi G, Scarano A, Piattelli A. Immediately loaded titanium implant with a tissue stabilizing/maintaining design ('beyond platform switch') retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. A case report. *Clin Oral Implants Res.* 2007;19:276-8.
15. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. Immediate loading of the edentulous maxilla with a final restoration supported by an intraoral welded titanium bar: a case series of 20 consecutive cases. *J Periodontol.* 2008;79(1e1):2207-13.
16. Ericsson I, Persson LG, Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J, Klinge B. Different types of inflammatory reactions in periimplant soft tissues. *J Clin Periodontol.* 1995;22:255-61.
17. Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19:73-80.
18. Fu JH, Lee A, Wang HL. Influence of the tissue biotype on implant esthetics. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011; 26:499-508
19. Galli F, Capelli M, Zuffetti F, Testori T, Esposito M. Immediate non-occlusal vs. early loading of dental implants in partially edentulous patients: a multicentre randomized clinical trial. Peri-implant bone and soft-tissue levels. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(6):546-52.
20. Hasan I, Heinemann F, Bourauel C, Nat R. The relationship of bone resorption around dental implants to abutment design: a preliminary 1-year clinical study. *Int J Prosthodont.* 2011;24:457-59.
21. Henry PJ, Bower RC, Wall CD. Rehabilitation of the edentulous mandible with osseointegrated dental implants: 10 year follow-up. *Aust Dent J.* 1995; 40:1-9.
22. Hermann JS, Cochran DL, Nummikoski PV, Buser D. Crestal Bone changes around titanium implants: a radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol.* 1997;68:1117-30.
23. Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. *Implant Dent.* 2007;16:165-75.

24. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Cochran DL. Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol.* 2000;71(9):1412-24.
25. Hinze M, Thalmair T, Bolz W, Wachtel H. Immediate loading of fixed provisional prostheses using four implants for the rehabilitation of the edentulous arch: A prospective clinical study. *Int J O Maxillofac Implants.* 2010;25:1011–8.
26. Hoshaw SJ, Brunski JB, Cochran GVB. Mechanical loading of Brånemark implants affects interfacial bone modeling and remodeling. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1994;9:345-60.
27. Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (Internet). Sinopse dos resultados do Censo 2010: Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade. Brasília: Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia, 2011. [acesso em 2011 Nov 24]. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/>
28. Kawai Y, Taylor JA. Effect of loading time on the success of complete mandibular titanium implant retained overdentures: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(4):399-408.
29. Khatami AH, Smith CR. “All-on-Four” immediate function concept and clinical report of treatment of an edentulous mandible with a fixed complete denture and milled titanium framework. *J Prosthodont.* 2008;17:47–51.
30. Kim DM, Badovinac RL, Lorenz RL, Fiorellini JP, Weber HP. A 10-year prospective clinical and radiographic study of one-stage dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(3):254-8.
31. Krennmair G, Seeman R. Clinical outcome of root-shaped dental implants of various diameters: 5-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25:357–66.
32. Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006;26:9-17.
33. Lee A, Fu JH, Wang HL. Soft tissue biotype affects implant success. *Implant Dent.* 2011;20(3):38-47.
34. Leknes KN, Selvig KAB, Wikesjo UM. Tissue reactions to sutures in the presence and absence of anti-infective therapy. *J Clin Periodontol.* 2005;32:130–8.
35. Lekholm U, Zarb GA. Patients selection. In: Brånemark PI, Zarb GA, Albrektson T. *Time integrate prostheses. Osteointegration in clinical dentistry.* Chicago: Quintessence; 1985. p.199-209.

36. Lindquist LW, Rockler B, Carlsson GE. Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prostheses. *J Prosthet Dent.* 1988;59(1):59-63.
37. Maeda Y, Miura J, Taki I, Sogo M. Biomechanical analysis on platform switching: Is there any biomechanical rationale? *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(5):581-4.
38. McAlarney ME, Stavropoulos DN. Theoretical cantilever lengths versus clinical variables in fifty-five clinical cases. *J Prosthet Dent.* 2000;83(3):332-43.
39. Maló P, Rangert B, MechEng, Nobre M. "All-on-four" Immediate-function concept with Brånemark System® implants for completely edentulous mandibles: A retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003; 5 Suppl1:2-9.
40. Meyle J. Suture materials and suture techniques. *Perio.* 2006;3(4):253-68.
41. Muller AS, da Silva ACBR, Schimidt LTH. Implante unitário submetido à carga imediata. *RGO – Rev Gaúcha de Odontol.* 2004;52(1):27-30.
42. Naini RB, Nokar S, Borghei H, Alikhasi M. Tilted or parallel implant placement in the completely edentulous mandible? A three dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26:776-81
43. Oh TJ, Yonn J, Misch CE, Wang HL. The causes of early implant bone loss: Myth or science? *J Periodontol.* 2002;73:322-33.
44. Organização das Nações Unidas. [Internet]. A ONU e as pessoas idosas. Brasília: Organização das Nações Unidas; 2002. [acesso em 2011 Nov 26]; Disponível em: <http://www.onu.org.br/conheca-a-onu/a-historia-da-organizacao/>
45. Pieri F, Aldini NA, Marchetti C, Corinaldesi G. Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofacial Implants.* 2011;26(1):169-78.
46. Randow K, Ericsson I, Nilner K, Petersson A, Glantz PO. Immediate functional loading of Brånemark dental implants. An 18-month clinical follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* 1999;10(1):8-15.
47. Romero GG, Engelmeier R, Powers JM, Canterbury AA. Accuracy of three corrective techniques for implant bar fabrication. *J Prosthet Dent.* 2000;84(6):602-7.
48. Rosa LB, Zuccolotto MCC, Bataglion C, Coronatto EAS. Odontogeriatrics – A saúde bucal na Terceira idade. *RFO UFP.* 2008;13(2):82-6.

49. Roos J, Sennerby L, Lekholm U, Jemt T, Gröndahl K, Albrektsson T. A qualitative and quantitative method for evaluating implant success: A 5-Year retrospective analysis of the Brånemark implant. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(4):504-14.
50. Rutkunas V, Mizutan H, Puriene A. Conventional and early loading of two-implant supported mandibular overdentures: A systematic review. *Stomatologija*. 2008;10(2):51-61.
51. Saintrain, MVL, Souza EHA. Saúde bucal do idoso: Desafio a ser perseguido. *Odontologia Clín-Científ*. 2005;4:127-32.
52. Selvig KA, Biagotti GR, Leknes KN, Wikesjo UM. Oral tissue reactions to suture materials. *Int J Periodont Restorative Dent*. 1998;18:475-87.
53. Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent*. 1989;62(5):567-72.
54. Tabata LF. Platform switching: Avaliação biomecânica por meio do método de elementos finitos [tese]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho; 2008.
55. Tallarico M, Vaccarella A, Marzi GC. Clinical and radiological outcomes of 1-versus 2-stage implant placement: 1 year results of a randomized clinical trial. *Eur J Oral Implantol*. 2011;4(1):13-20.
56. Tuler RF. Avaliação da aplicabilidade de prótese modificada sobre reabilitações totais inferiores, tipo protocolo, implantossuportadas, em sistema de carga imediata. Estudo clínico e radiográfico [tese]. Bauru: Universidade do Sagrado Coração; 2002.
57. van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I, Maffei G, Jacobs R: Marginal bone loss around implants retaining hinging mandibular overdentures at 4-, 8- and 12-years follow-up. *J Clin Periodontol*. 2001;28:628–33.
58. Warrer, K, Buser D, Lang NP, Karring T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res*. 1995;6(2):131-8.
59. Weng D, Nagata MJH, Bosco AF, Melo NGM. Influence of microgap location and configuration on radiographic bone loss around submerged implants: An experimental study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26:941-6.
60. Zechner W, Trinkl N, Watzak G. Radiologic follow-up of peri-implant bone loss around machine-surfaced and rough surfaced interforaminal implants in the mandible functionally loaded for 3 to 7 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(2):216-22.

## 7- Apêndice

### Análise Estatística

As variáveis quantitativas do estudo foram descritas por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos e desvios padrões e as variáveis qualitativas por freqüências e percentuais. Para a comparação dos dois tipos de implante em relação às medidas avaliadas, foi considerado o teste t de Student para amostras pareadas ou o teste não-paramétrico de Wilcoxon, quando apropriado. A condição de simetria das variáveis foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional Statistica v.8.0.

#### 7.1 Estatísticas descritivas de idade, gênero e tempo edentulismo

Variável	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Idade	12	61,9	60,0	38,0	82,0	12,9
Tempo de edentulismo	12	27,9	30,0	2,0	45,0	14,3

Gênero	Frequência	Percentual
Masculino	7	58,3
Feminino	5	41,7
Total	12	100,0

#### 7.2 Comparação entre os implantes CM e HE em relação às medidas avaliadas

Para a análise apresentada a seguir foram consideradas as médias das medidas efetuadas nos dois implantes CM (C e D) e nos dois implantes HE (C e D). Nas medidas de RX, que foram feitas por 3 operadores, inicialmente foram calculadas as médias dos 3 operadores para cada implante e, em seguida, a média dos dois implantes de cada tipo.

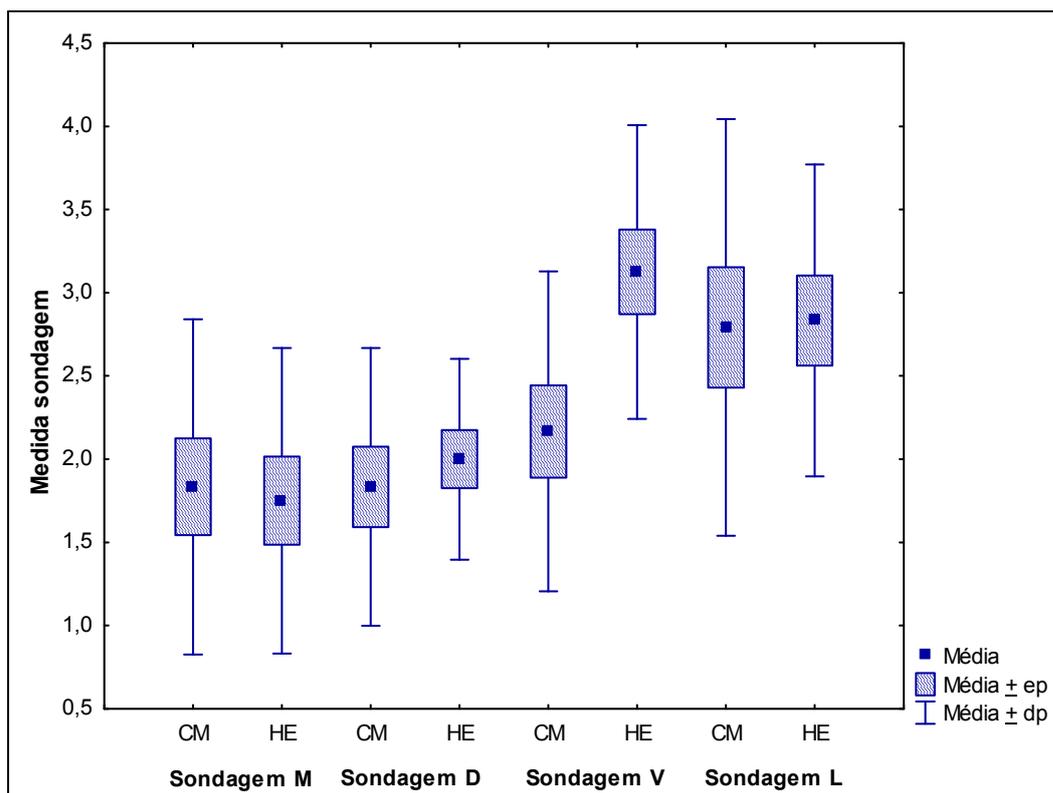
### 7.2.1 Medida: sondagem

Para cada uma das medidas de sondagem (M, D, V e L), testou-se a hipótese nula de que a média no implante CM é igual à média no implante HE, versus a hipótese alternativa de médias diferentes. Na tabela abaixo são apresentadas estatísticas descritivas das medidas de acordo com o tipo de implante e os valores de p dos testes estatísticos.

Variável	Tipo de implante	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Sondagem M	CM	12	1,83	1,25	1,00	3,50	1,01	0,818
	HE	12	1,75	1,50	1,00	3,50	0,92	
Sondagem D	CM	12	1,83	1,75	1,00	3,50	0,83	0,578
	HE	12	2,00	2,00	1,00	3,00	0,60	
Sondagem V	CM	12	2,17	2,50	1,00	4,00	0,96	0,008
	HE	12	3,13	3,50	1,00	4,00	0,88	
Sondagem L	CM	12	2,79	2,50	1,50	4,50	1,25	0,889
	HE	12	2,83	2,50	1,00	4,50	0,94	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

Para a sondagem V foi encontrada diferença significativa entre os dois tipos de implante ( $p=0,008$ ). Observa-se na tabela acima que a média no implante CM é menor do que a média no implante HE. Para as demais medidas de sondagem não foram encontradas diferenças significativas entre os dois tipos de implante.



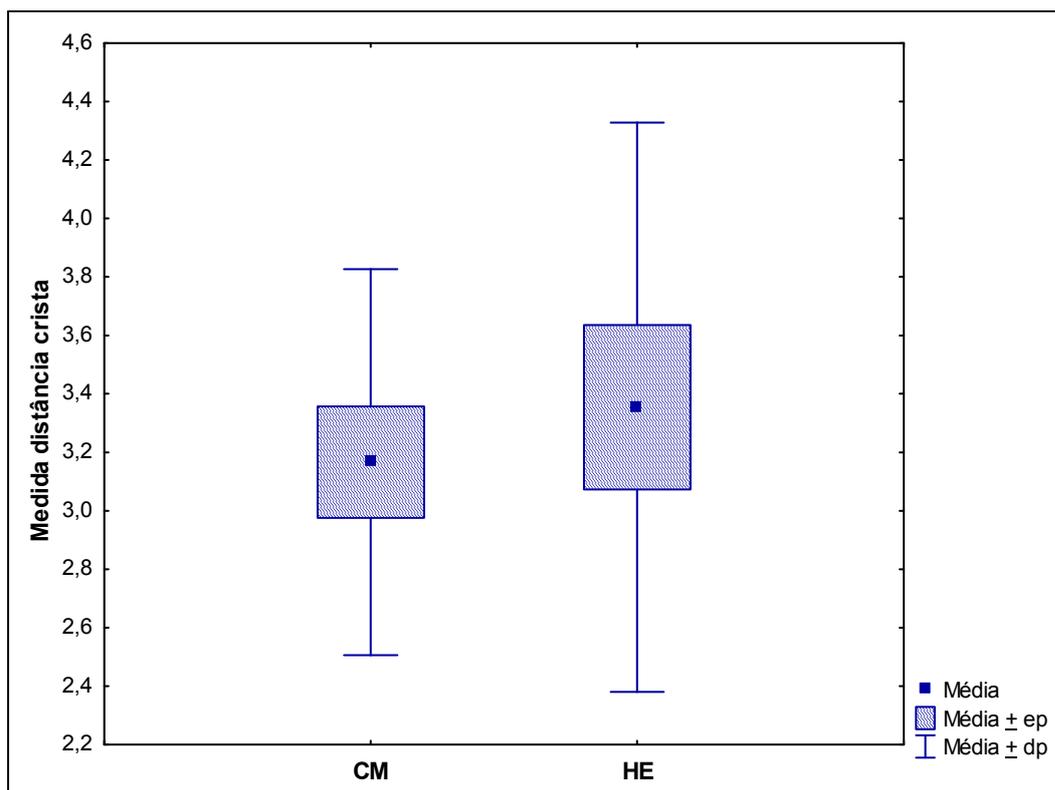
### 7.2.2 Medida: distância crista

Testou-se a hipótese nula de que a média da distância crista no implante CM é igual à média da distância crista no implante HE, versus a hipótese alternativa de médias diferentes. Na tabela abaixo são apresentadas estatísticas descritivas das medidas de acordo com o tipo de implante e os valores de p dos testes estatísticos.

Variável	Tipo de implante	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Distância crista	CM	12	3,17	3,00	2,50	4,50	0,66	0,412
	HE	12	3,35	3,25	2,25	5,50	0,97	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

Não foi encontrada diferença significativa entre os dois tipos de implante em relação à média da distância crista.



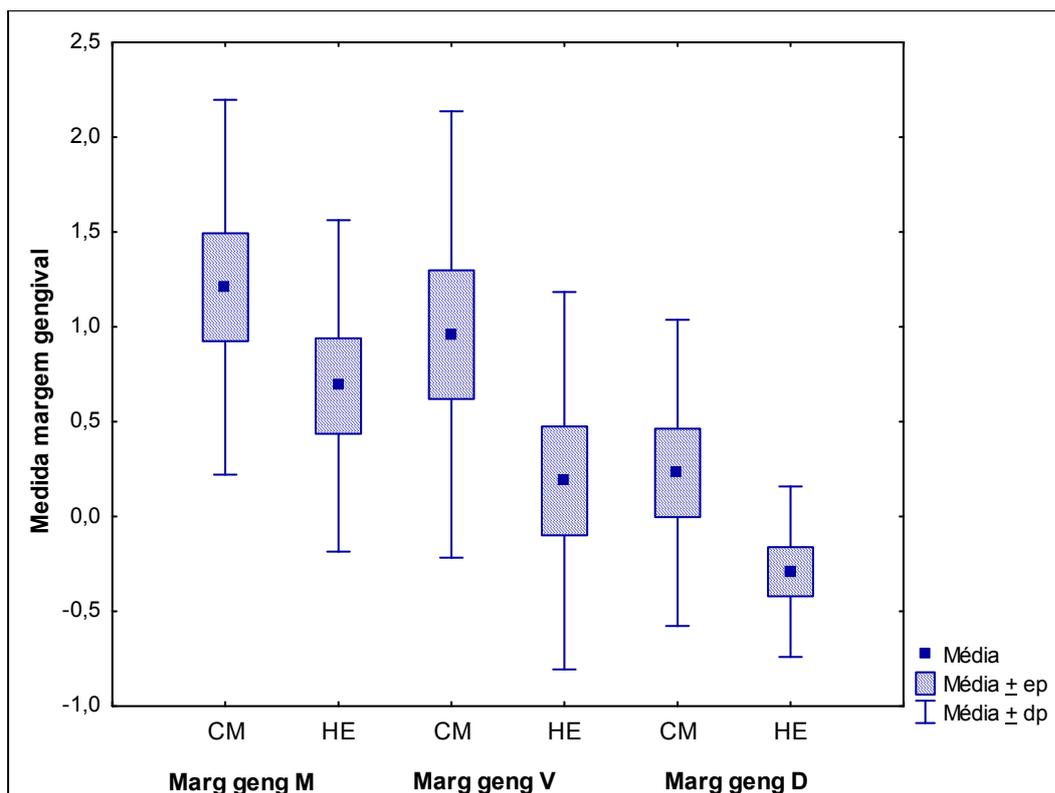
### 7.2.3 Medida: margem gengival

Para cada uma das medidas de margem gengival (M, V e D), testou-se a hipótese nula de que a média no implante CM é igual à média no implante HE, versus a hipótese alternativa de médias diferentes. Na tabela abaixo são apresentadas estatísticas descritivas das medidas de acordo com o tipo de implante e os valores de p dos testes estatísticos.

Variável	Tipo de implante	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Margem gengival M	CM	12	1,21	1,50	-0,50	2,50	0,99	0,106
	HE	12	0,69	0,75	-0,50	2,50	0,87	
Margem gengival V	CM	12	0,96	1,00	-0,50	4,00	1,18	0,010
	HE	12	0,19	0,00	-1,00	2,50	1,00	
Margem gengival D	CM	12	0,23	0,38	-1,00	2,00	0,81	0,017
	HE	12	-0,29	-0,50	-1,00	0,50	0,45	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

Para a margem gengival V e a margem gengival D foi encontrada diferença significativa entre os dois tipos de implante ( $p=0,010$  e  $p=0,017$ , respectivamente). Observa-se na tabela acima que, para as duas medidas, a média no implante CM é maior do que a média no implante HE. Para a margem gengival M não foi encontrada diferença significativa entre os dois tipos de implante.



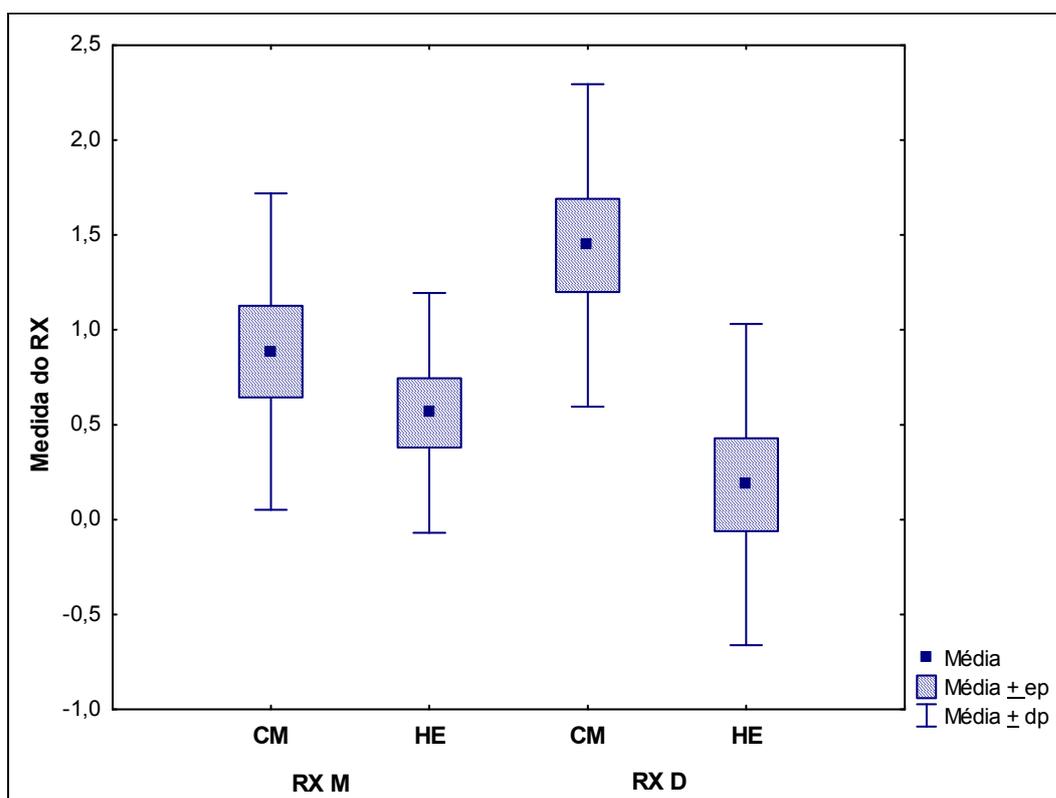
#### 7.2.4 Medida: RX

Para cada uma das medidas de RX (D e M), testou-se a hipótese nula de que as médias das medidas no implante CM são iguais às médias das medidas no implante HE, versus a hipótese alternativa de médias diferentes. Na tabela abaixo são apresentadas estatísticas descritivas das medidas de acordo com o tipo de implante e os valores de  $p$  dos testes estatísticos.

Variável	Tipo de implante	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
RX D	CM	12	1,44	1,61	-0,4	2,88	0,85	<0,001
	HE	12	0,18	0,33	-1,1	1,79	0,85	
RX M	CM	12	0,89	0,79	-0,8	2,24	0,83	0,054
	HE	12	0,56	0,38	-0,2	1,63	0,63	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

Para o RX D foi observada diferença significativa entre as medidas dos dois implantes ( $p=0,035$ ). Para o RX M foi observada uma tendência a diferença significativa entre as medidas dos dois implantes ( $p=0,054$ ).



## **Resultados após a Avaliação de T1**

### **7.2.8 Avaliação da associação entre distância crista MPC, espessura a, espessura b e MPC no T0 e as diferenças entre as medidas do RX**

Para cada um dos implantes (CM C, CM D, HE C e HE D) investigou-se se existe associação entre as medidas de distância crista MPC, espessura a, espessura b e MPC da avaliação **T0** e as diferenças ocorridas no período **T0-T1** das medidas de RX D e RX M. Para tanto, foram estimados os coeficientes de correlação de Spearman entre as medidas de interesse. Testou-se a hipótese nula de que não existe associação entre as medidas (coeficiente de correlação igual a zero), versus a hipótese alternativa de que existe associação entre as medidas (coeficiente de correlação diferente de zero). Os resultados são apresentados nas tabelas abaixo.

**Implante: CM D**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Distância crista MPC	-0,17	0,622	0,33	0,317
Espessura a MPC	0,01	0,967	0,15	0,657
	-0,05	0,883	-0,16	0,636

**Implante: CM C**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Distância crista MPC	0,19	0,566	-0,27	0,418
Espessura a MPC	0,50	0,116	-0,38	0,252
	-0,26	0,439	0,42	0,204

**Implante: HE C**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Distância crista MPC	0,31	0,390	-0,53	0,117
Espessura a MPC	-0,14	0,704	-0,12	0,732
	-0,24	0,497	-0,31	0,378

**Implante: HE D**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Distância crista MPC	-0,50	0,145	0,13	0,717
Espessura a	-0,22	0,550	-0,89	<0,001
Espessura b	-0,02	0,959	-0,62	0,054
MPC	-0,10	0,780	0,13	0,726

**Observação:** o coeficiente de correlação avalia o grau de associação entre duas variáveis quantitativas e varia de -1 a +1. Quanto mais próximo de -1 ou de +1, mais forte é a correlação entre as variáveis. Um coeficiente de correlação igual a zero indica ausência de correlação. Valores negativos indicam associação inversa entre as variáveis, ou seja, valores baixos (altos) de uma delas correspondem a valores altos (baixos) da

outra variável. Já valores positivos indicam associação direta, ou seja, valores baixos (altos) de uma delas correspondem a valores baixos (altos) da outra. Em relação ao teste de hipótese, rejeitar a hipótese nula significa que existe correlação significativa entre as duas variáveis. Isso ocorre quando encontramos um valor de  $p < 0,05$ .

Como exemplo de interpretação dos resultados acima, considere a análise da distância crista MPC para o implante HE D. O coeficiente de correlação entre esta variável e a diferença entre as medidas do RX D nas duas avaliações T0 e T1 foi igual a -0,08, sem significância estatística ( $p=0,836$ ). O coeficiente de correlação entre esta variável e a diferença entre as medidas do RX M foi igual a -0,07, sem significância estatística ( $p=0,850$ ). Sendo assim, para o implante HE D a distância crista MPC não está associada às diferenças ocorridas nas medidas do RX D e RX M após 6 meses.

### **7.2.9 Avaliação da associação entre sondagem M, D, V e L no T0 e as diferenças entre as medidas do RX**

Para cada um dos implantes (CM C, CM D, HE C e HE D) investigou-se se existe associação entre as medidas de sondagem M, D, V e L da avaliação **T0** e as diferenças ocorridas no período **T0-T1** das medidas de RX D e RX M. Para tanto, foram estimados os coeficientes de correlação de Spearman entre as medidas de interesse. Testou-se a hipótese nula de que não existe associação entre as medidas (coeficiente de correlação igual a zero), versus a hipótese alternativa de que existe associação entre as medidas (coeficiente de correlação diferente de zero). Os resultados são apresentados nas tabelas abaixo.

**Implante: CM D**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Sondagem M	-0,64	0,033	-0,18	0,597
Sondagem D	-0,43	0,191	0,33	0,319
Sondagem V	-0,66	0,026	0,02	0,945
Sondagem L	-0,66	0,028	-0,29	0,389

**Implante: CM C**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Sondagem M	0,33	0,323	0,29	0,380
Sondagem D	-0,06	0,855	-0,10	0,767
Sondagem V	0,21	0,540	0,16	0,647
Sondagem L	0,58	0,062	0,31	0,356

**Implante: HE C**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Sondagem M	0,11	0,763	-0,72	0,019
Sondagem D	0,00	1,000	-0,64	0,046
Sondagem V	-0,41	0,238	0,25	0,487
Sondagem L	0,19	0,598	-0,22	0,537

**Implante: HE D**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Sondagem M	-0,16	0,650	-0,11	0,763
Sondagem D	-0,34	0,337	-0,04	0,918
Sondagem V	0,23	0,524	0,16	0,651
Sondagem L	-0,46	0,186	-0,16	0,655

#### **7.2.10 Avaliação da associação entre margem gengival M, V e D no T0 e as diferenças entre as medidas do RX**

Para cada um dos implantes (CM C, CM D, HE C e HE D) investigou-se se existe associação entre as medidas de margem gengival M, V e D da avaliação **T0** e as diferenças ocorridas no período **T0-T1** das medidas de RX D e RX M. Para tanto, foram estimados os coeficientes de correlação de Spearman entre as medidas de interesse. Testou-se a hipótese nula de que não existe associação entre as medidas (coeficiente de correlação igual a zero), versus a hipótese alternativa de que existe associação entre as medidas (coeficiente de correlação diferente de zero). Os resultados são apresentados nas tabelas abaixo.

**Implante: CM D**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Margem gengival M	0,28	0,398	0,26	0,447
Margem gengival V	0,43	0,191	0,19	0,584
Margem gengival D	0,26	0,448	0,43	0,183

**Implante: CM C**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Margem gengival M	-0,11	0,747	-0,22	0,515
Margem gengival V	0,04	0,911	-0,10	0,768
Margem gengival D	-0,03	0,923	-0,18	0,589

**Implante: HE C**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Margem gengival M	-0,50	0,142	0,31	0,380
Margem gengival V	-0,63	0,049	-0,18	0,611
Margem gengival D	-0,61	0,062	0,00	1,000

**Implante: HE D**

Variável em T0	Diferença T0-T1 RX D		Diferença T0-T1 RX M	
	Coef de correlação de Spearman	Valor de p	Coef de correlação de Spearman	Valor de p
Margem gengival M	0,27	0,457	-0,04	0,919
Margem gengival V	0,13	0,720	0,02	0,946
Margem gengival D	-0,30	0,397	-0,30	0,397

**7.2.11 Comparação entre as avaliações T0 e T1 (arquivo: Dados T0xT1)**

Para cada uma das variáveis avaliadas nos dois momentos T0 e T1, testou-se a hipótese nula de que os resultados na avaliação T0 são iguais aos resultados na avaliação T1, versus a hipótese alternativa de resultados diferentes.

Nas tabelas abaixo são apresentadas estatísticas descritivas das medidas nos dois momentos de avaliação e das diferenças entre as duas medidas (T1-T0). Para essas diferenças, valores positivos indicam que a avaliação após 4 meses foi maior do que a avaliação no T0. Já valores negativos indicam que houve uma redução na medida após 4 meses. Também são apresentados os valores de p dos testes estatísticos.

### IMPLANTE: CM D

Variável	Avaliação	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Sondagem M	T0	11	1,91	1,00	1,00	5,000	1,300	0,126
	T1	11	2,64	3,00	2,00	4,000	0,674	
	dif (T1-T0)	11	0,73	1,00	-2,00	3,000	1,348	
Sondagem D	T0	11	1,73	2,00	1,00	3,000	0,786	0,933
	T1	11	1,73	2,00	1,00	3,000	0,786	
	dif (T1-T0)	11	0,00	0,00	-2,00	2,000	1,265	
Sondagem V	T0	11	2,27	2,00	1,00	4,000	1,009	0,066
	T1	11	1,55	1,00	1,00	3,000	0,688	
	dif (T1-T0)	11	-0,73	-1,00	-2,00	1,000	1,104	
Sondagem L	T0	11	3,18	3,00	1,00	5,000	1,328	0,014
	T1	11	1,82	2,00	1,00	3,000	0,874	
	dif (T1-T0)	11	-1,36	-1,00	-3,00	1,000	1,286	
Margem gengival M	T0	11	1,64	2,00	0,00	4,000	1,362	0,052
	T1	11	0,82	1,00	0,00	2,000	0,751	
	dif (T1-T0)	11	-0,82	-1,00	-3,00	1,000	1,168	
Margem gengival V	T0	11	1,09	1,00	0,00	4,000	1,136	0,345
	T1	11	0,82	1,00	0,00	2,000	0,874	
	dif (T1-T0)	11	-0,27	0,00	-2,00	1,000	0,905	
Margem gengival D	T0	11	-0,05	0,00	-1,00	1,000	0,723	0,463
	T1	11	-0,27	0,00	-3,00	0,000	0,905	
	dif (T1-T0)	11	-0,23	0,00	-2,00	1,000	0,876	
RX D	T0	11	1,51	1,86	-1,17	3,160	1,317	0,959
	T1	11	1,49	1,20	-0,27	3,050	1,004	
	dif (T1-T0)	11	-0,02	-0,11	-1,70	2,230	1,372	
RX M	T0	11	0,33	0,39	-1,47	1,560	0,928	0,953
	T1	11	0,36	0,76	-1,06	1,910	0,868	
	dif (T1-T0)	11	0,03	0,00	-0,78	1,000	0,486	

\*Teste não-paramétrico de Wilcoxon,  $p < 0,05$

**IMPLANTE: CM C**

Variável	Avaliação	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Sondagem M	T0	11	1,82	1,00	1,00	4,00	1,08	0,193
	T1	11	2,64	2	1	5	1,29	
	dif (T1-T0)	11	0,82	1,00	-2,00	4,00	1,99	
Sondagem D	T0	11	1,91	2,00	1,00	4,00	1,04	0,575
	T1	11	2,36	2	1	5	1,43	
	dif (T1-T0)	11	0,45	1,00	-2,00	4,00	1,92	
Sondagem V	T0	11	2,27	2,00	1,00	4,00	1,10	0,128
	T1	11	1,64	1	1	3	0,81	
	dif (T1-T0)	11	-0,64	0,00	-3,00	1,00	1,29	
Sondagem L	T0	11	2,64	2,00	1,00	5,00	1,43	0,028
	T1	11	1,55	1	1	4	1,04	
	dif (T1-T0)	11	-1,09	-1,00	-4,00	0,00	1,38	
margem gengival M	T0	11	0,73	1,00	-1,00	2,00	0,90	0,715
	T1	11	0,82	1	0	1	0,40	
	dif (T1-T0)	11	0,09	0,00	-1,00	2,00	0,83	
margem gengival V	T0	11	0,82	1,00	-1,00	4,00	1,40	0,310
	T1	11	1,14	1	0	3	0,78	
	dif (T1-T0)	11	0,32	0,00	-1,00	2,00	1,06	
margem gengival D	T0	11	0,64	0,50	-1,00	4,00	1,27	0,594
	T1	11	0,45	0	0	3	0,93	
	dif (T1-T0)	11	-0,18	-0,50	-1,00	1,00	0,84	
RX D	T0	11	1,51	1,35	0,33	3,27	0,98	0,041
	T1	11	0,84	0,63	-1,43	2,70	1,29	
	dif (T1-T0)	11	-0,67	-0,60	-1,89	1,17	0,93	
RX M	T0	11	1,49	1,86	-0,57	3,39	1,20	0,026
	T1	11	0,77	1,56	-2,38	2,53	1,47	
	dif (T1-T0)	11	-0,72	-0,74	-1,86	1,12	0,86	

\*Teste não-paramétrico de Wilcoxon,  $p < 0,05$

**IMPLANTE: HE C**

Variável	Avaliação	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Sondagem M	T0	10	1,70	1,00	1,00	4,00	1,06	0,515
	T1	10	2,10	2,00	1,00	4	0,99	
	dif (T1-T0)	10	0,40	1,00	-3,00	3,00	1,90	
Sondagem D	T0	10	1,40	1,00	1,00	2,00	0,52	0,012
	T1	10	3,20	3,00	2,00	5	1,14	
	dif (T1-T0)	10	1,80	2,00	0,00	4,00	1,32	
Sondagem V	T0	10	3,10	3,00	1,00	5,00	1,20	0,959
	T1	10	3,00	3,00	2,00	4	0,94	
	dif (T1-T0)	10	-0,10	-1,00	-2,00	2,00	1,66	
Sondagem L	T0	10	2,50	3,00	1,00	4,00	1,18	0,401
	T1	10	1,90	1,00	1,00	5	1,37	
	dif (T1-T0)	10	-0,60	-1,00	-3,00	4,00	2,22	
margem gengival M	T0	10	0,65	1,00	0,00	1,00	0,47	0,465
	T1	10	0,50	0,50	0,00	1	0,53	
	dif (T1-T0)	10	-0,15	0,00	-1,00	1,00	0,58	
margem gengival V	T0	10	0,85	0,75	0,00	3,00	1,00	0,575
	T1	10	1,10	1,00	0,00	2	0,74	
	dif (T1-T0)	10	0,25	0,25	-2,00	2,00	1,32	
margem gengival D	T0	10	0,20	0,00	0,00	1,00	0,42	---
	T1	10	0,00	0,00	0,00	0	0,00	
	dif (T1-T0)	10	-0,20	0,00	-1,00	0,00	0,42	
RX D	T0	10	0,41	0,55	-1,68	2,13	1,25	0,007
	T1	10	-0,43	-0,67	-2,76	1,71	1,42	
	dif (T1-T0)	10	-0,83	-0,57	-2,01	0,09	0,75	
RX M	T0	10	0,43	0,20	-0,96	2,04	1,01	0,007
	T1	10	-0,26	-0,39	-2,10	2,10	1,32	
	dif (T1-T0)	10	-0,69	-0,50	-1,48	0,06	0,50	

\*Teste não-paramétrico de Wilcoxon,  $p < 0,05$

**IMPLANTE: HE D**

Variável	Avaliação	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Sondagem M	T0	10	1,90	1,00	1,00	5,00	1,45	0,345
	T1	10	2,30	2	1	5	1,25	
	dif (T1-T0)	10	0,40	0,50	-3,00	2,00	1,43	
Sondagem D	T0	10	2,50	2,00	1,00	5,00	1,27	0,575
	T1	10	2,80	2,50	1	6	1,40	
	dif (T1-T0)	10	0,30	0,50	-2,00	3,00	1,42	
Sondagem V	T0	10	3,20	3,50	1,00	4,00	1,03	0,889
	T1	10	3,20	3	2	5	1,03	
	dif (T1-T0)	10	0,00	0,00	-2,00	3,00	1,56	
Sondagem L	T0	10	3,00	3,00	1,00	5,00	1,25	0,441
	T1	10	2,40	2	1	6	1,58	
	dif (T1-T0)	10	-0,60	-0,50	-4,00	2,00	2,17	
margem gengival M	T0	10	0,80	0,50	-1,00	4,00	1,55	0,893
	T1	10	0,80	1	-1	2	1,03	
	dif (T1-T0)	10	0,00	0,00	-2,00	2,00	1,25	
margem gengival V	T0	10	-0,20	0,00	-2,00	2,00	1,32	0,345
	T1	10	0,20	0	-1	1	0,79	
	dif (T1-T0)	10	0,40	0,00	-2,00	2,00	1,35	
margem gengival D	T0	10	-0,70	-1,00	-2,00	0,00	0,67	0,889
	T1	10	-0,60	0	-2	0	0,84	
	dif (T1-T0)	10	0,10	0,50	-2,00	2,00	1,37	
RX D	T0	10	0,72	0,58	-0,60	2,07	0,75	0,005
	T1	10	-1,10	-0,84	-5,57	1,05	1,76	
	dif (T1-T0)	10	-1,82	-1,12	-6,96	-0,03	1,95	
RX M	T0	10	-0,22	-0,36	-1,89	1,62	1,42	0,285
	T1	10	-0,97	-1,05	-2,19	1,71	1,16	
	dif (T1-T0)	10	-0,75	-0,23	-3,53	1,43	1,52	

\*Teste não-paramétrico de Wilcoxon,  $p < 0,05$

### 7.2.12 Comparação entre CM e HE em relação às medidas no T1

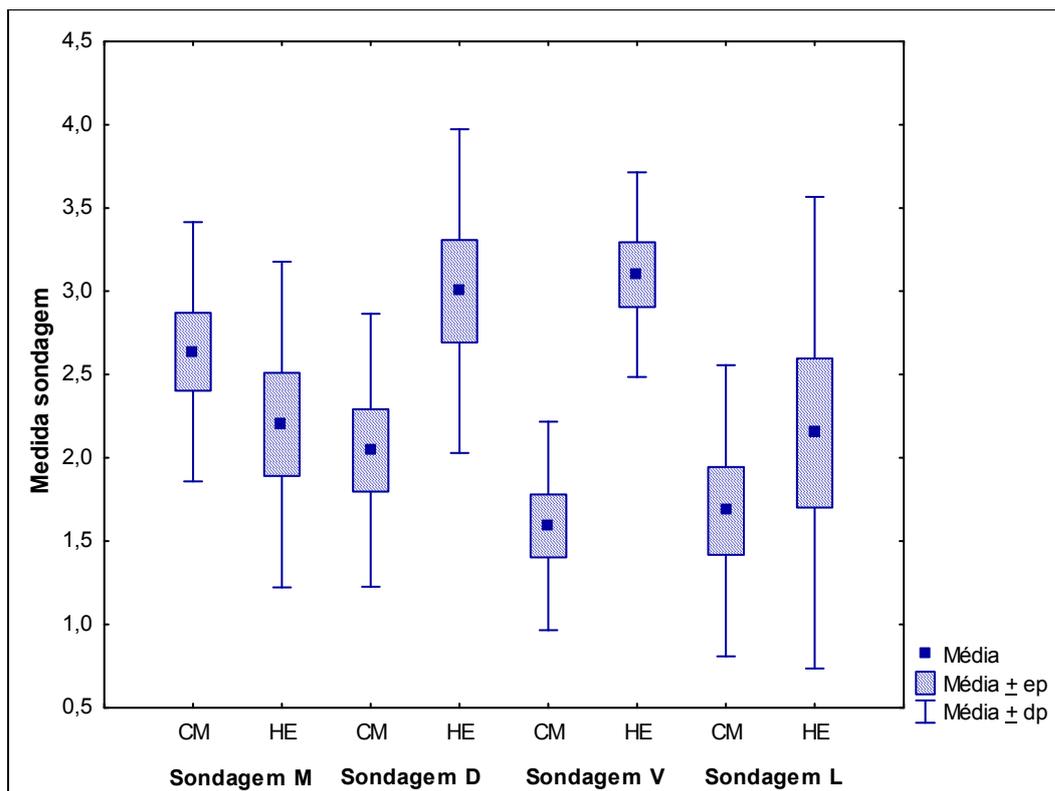
Para esta análise foram consideradas as médias de CM D e CM C e as médias de HE D e HE C (da mesma forma como foi feito para a análise no T0)

#### Medida: sondagem

Para cada uma das medidas de sondagem (M, D, V e L), testou-se a hipótese nula de que a média no implante CM é igual à média no implante HE, versus a hipótese alternativa de médias diferentes. Na tabela abaixo são apresentadas estatísticas descritivas das medidas de acordo com o tipo de implante e os valores de p dos testes estatísticos.

Variável	Tipo de implante	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Sondagem M	CM	11	2,64	2,50	1,50	4,00	0,78	0,252
	HE	10	2,20	2,00	1,00	4,50	0,98	
Sondagem D	CM	11	2,05	2,00	1,00	3,50	0,82	0,016
	HE	10	3,00	3,00	1,50	5,00	0,97	
Sondagem V	CM	11	1,59	1,50	1,00	2,50	0,63	<0,001
	HE	10	3,10	3,25	2,00	4,00	0,61	
Sondagem L	CM	11	1,68	1,50	1,00	3,50	0,87	0,182
	HE	10	2,15	1,75	1,00	5,50	1,42	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

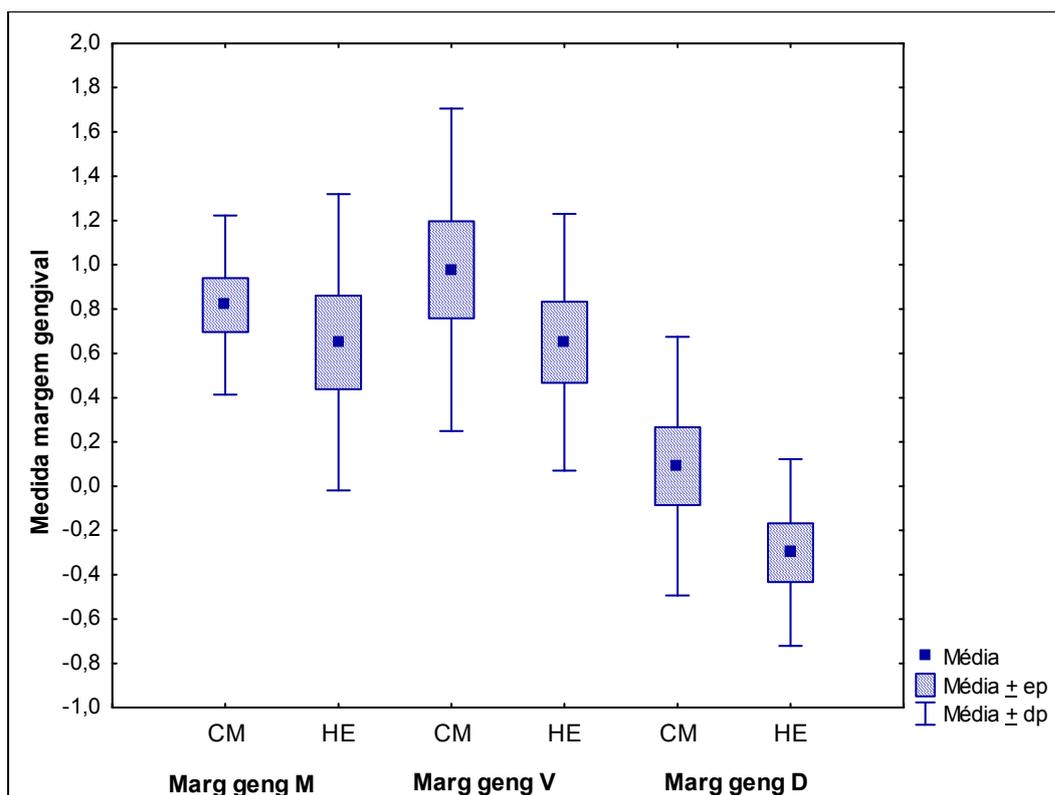


### Medida: margem gengival

Para cada uma das medidas de margem gengival (M, V e D), testou-se a hipótese nula de que a média no implante CM é igual à média no implante HE, versus a hipótese alternativa de médias diferentes. Na tabela abaixo são apresentadas estatísticas descritivas das medidas de acordo com o tipo de implante e os valores de p dos testes estatísticos.

Variável	Tipo de implante	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Margem gengival D	CM	11	0,82	1,00	0,00	1,50	0,40	0,273
	HE	10	0,65	0,75	-0,50	1,50	0,67	
Margem gengival M	CM	11	0,98	1,00	0,00	2,50	0,73	0,177
	HE	10	0,65	0,75	-0,50	1,50	0,58	
Margem gengival V	CM	11	0,09	0,00	-1,00	1,50	0,58	0,104
	HE	10	-0,30	0,00	-1,00	0,00	0,42	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

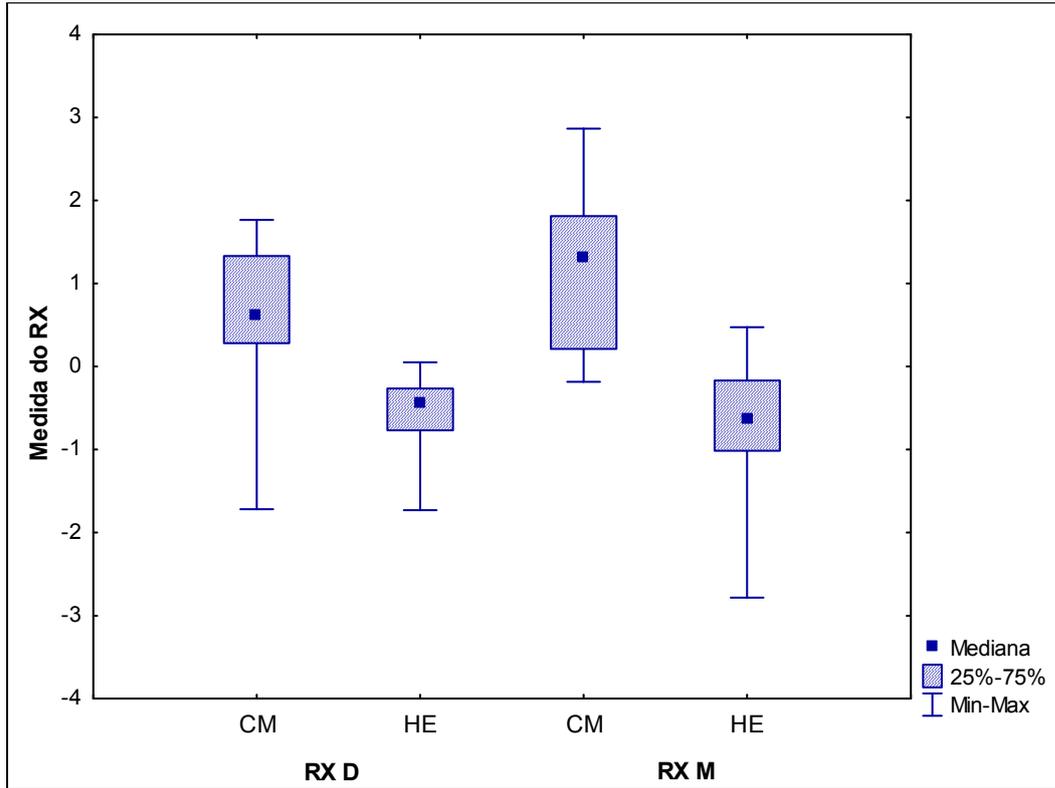


### Medida: RX

Para cada uma das medidas de RX (D e M), testou-se a hipótese nula de que as medidas no implante CM são iguais às medidas no implante HE, versus a hipótese alternativa de medidas diferentes. Na tabela abaixo são apresentadas estatísticas descritivas das medidas de acordo com o tipo de implante e os valores de p dos testes estatísticos.

Variável	Tipo de implante	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
RX D	CM	11	0,57	0,61	-1,72	1,77	1,02	
	HE	10	-0,62	-0,43	-1,73	0,05	0,58	0,016
RX M	CM	11	1,16	1,32	-0,19	2,87	0,94	
	HE	10	-0,76	-0,63	-2,79	0,48	0,95	0,005

\*Teste não-paramétrico de Wilcoxon,  $p < 0,05$



## **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Titulo da pesquisa:

**“Análise da estabilidade e do comportamento tecidual peri-implantar de implantes hexágono externo e cone morse suportes de prótese fixa tipo protocolo em mandíbulas”**

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa **“Análise da estabilidade e do comportamento tecidual peri-implantar de implantes hexágono externo e cone morse suportes de prótese fixa tipo protocolo em mandíbulas”**, realizada no IMPPAR, Londrina. O objetivo da pesquisa é avaliar ao longo do tempo como os implantes e as próteses se comportarão após a reabilitação oral.

A sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: primeiramente você receberá o tratamento que consistirá na instalação de implantes no maxilar inferior e uma prótese que será fixada por parafusos nos mesmos. Para o maxilar superior será feita nova prótese total removível (dentadura). Serão feitas medidas nos implantes com aparelhos específicos para avaliara a estabilidade dos mesmos e também radiografias. Após o término do tratamento serão necessários retornos para os controles agendados. Nestas sessões haverá controle da higienização, da cicatrização e novas medidas nos implantes para verificar se tudo está correndo bem. Também serão realizadas radiografias de controle.

Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você recusar-se a participar da pesquisa, ou mesmo desistir de participar a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Os benefícios esperados são em relação à qualidade de saúde oral. No entanto, o fato de receber o tratamento não está associado à concordância, ou não, em participar da pesquisa.

A área operada poderá apresentar inchaço e/ou dor caso não haja repouso, caso as medicações indicadas não sejam respeitadas, e os demais cuidados recomendados não sejam cumpridos. Pode também ocorrer rompimento dos pontos, o que poderá trazer sérias complicações se os cuidados recomendados em relação à alimentação não forem cumpridos. Pode ocorrer algum desconforto gástrico, devido ao uso do medicamento

(antibiótico), o que pode ser controlado com protetores gástricos. Por outro lado, tudo isso que foi relatado refere-se ao procedimento, não havendo nenhum risco a mais para sua saúde associado à pesquisa. Por fim, caso haja perda da estabilidade do implante instalado, será feita recolocação de novo implante sem nenhum custo envolvido, e que eventuais reparos necessários na prótese provisória serão realizados sem custo.

Informamos que o senhor não pagará, nem será remunerado por sua participação. Garantimos, no entanto, que caso ocorra perda total dos implantes ou algum fator que impeça a instalação da prótese fixa que propusemos, garantimos instalar uma nova prótese total do tipo removível, devolvendo assim a mesma condição de reabilitação da época do início do tratamento. Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode nos contactar **Stella Cavalcanti de Albuquerque, Sueli Sumiyassu Ana Cláudia M. Melo, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Edilson José Ferreira e Marcos Rikio Kuabara** pelos telefones (43) 3306-4000, (43) 3306-4004, (41) 3595-9026 (41) 3595-6000, (43) 3306-4005, (43) 3328-7071 respectivamente, ou nos endereços **Rua Jacarezinho 656, Mercês, Curitiba ou Av. Arthur Tomas, 100, Jd. Bandeirantes, Londrina/PR** ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, na Avenida Robert Kock, nº 60, ou no telefone (43) 3371-2490. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Londrina, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

### **Pesquisador Responsável**

RG: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (nome por extenso do sujeito de pesquisa), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Obs: Caso o participante da pesquisa seja menor de idade, deve ser incluído o campo para assinatura do menor e do responsável.

### Ficha para preenchimento com os dados das cirurgias

Nome: _____	Número: _____	Idade: _____
Ex. Inicial: _____	Profissional: _____	
Inst. dos Implantes: _____	Profissional: _____	
Inst. da Prótese: _____	Profissional: _____	

#### Avaliação Inicial:

Tempo de edentulismo na mandíbula: \_\_\_\_\_

Usa PT inferior?

(1) Sim

(2) Não

Usa PT superior?

(1) Sim

(2) Não

Hábitos parafuncionais? \_\_\_\_\_

#### Procedimento cirúrgico:

Mandíbula	1	2	3	4
Qualidade ossea (1-4)				
Quantidade ossea (A-E)				
Tipo de Implante				
Comprimento do Implante				
Diâmetro do Implante				
Diâmetro da última broca				
Lectura catraca (N.cm)				
Percepção do cirurgião				
Remoção do Implante (data)				

Pesquisador: \_\_\_\_\_

#### Sondagem Peri-implantar

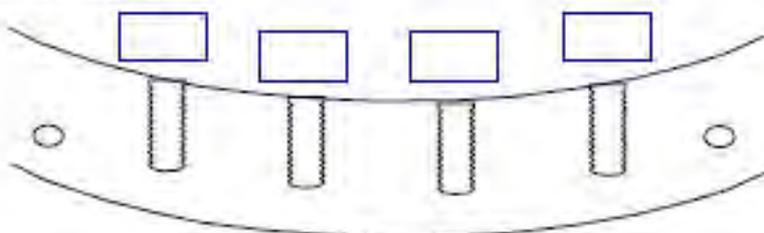
Tempo implante	1				2				3				4			
	M	D	V	L	M	D	V	L	M	D	V	L	M	D	V	L
T0 ( / / )																
T4 ( / / )																
T8 ( / / )																

Pesquisador: \_\_\_\_\_

Altura e Espessura de tecido mole:

	1	2	3	4
Distância da crista à porção móvel do tecido				
Espessura do tecido				

Pesquisador: \_\_\_\_\_

Altura do minipilar:Altura do MPC em relação à margem gengival:

	1	2	3	4
T0				
T4				
T8				

Ao nível gengival: 0 Acima do nível gengival: + XXmm Abaixo do nível gengival: - XXmm

Pesquisador: \_\_\_\_\_

Avaliação Radiográfica:

Tempo/implante	1				2				3				4			
	M	D	V	L	M	D	V	L	M	D	V	L	M	D	V	L
T0 ( / / )																
T4 ( / / )																
T8 ( / / )																

Pesquisador (T0): \_\_\_\_\_

Pesquisador (T4): \_\_\_\_\_

Pesquisador (T8): \_\_\_\_\_

Dados do Osstell (Nível do Implante):

	1			2			3			4		
	Vert.	Proc.	Meda									
T0												
T4												
T8												

Pesquisador (T0): \_\_\_\_\_

Pesquisador (T4): \_\_\_\_\_

Pesquisador (T8): \_\_\_\_\_

Dados do Osstell (Nível dos Intermediários):

	1			2			3			4		
	Vert.	Proc.	Meda									
T0												
T4												
T8												

Pesquisador (T0): \_\_\_\_\_

Pesquisador (T4): \_\_\_\_\_

Pesquisador (T8): \_\_\_\_\_

**Avaliação Clínica – 4 meses:**

Parafuso 1:

- (1) Apertado
- (2) Não apertado

Sinais de parafunção:

- (1) Sim
- (2) Não

Parafuso 2:

- (3) Apertado
- (4) Não apertado

Necessidade de ajuste oclusal:

- (1) Sim
- (2) Não

Parafuso 3:

- (5) Apertado
- (6) Não apertado

Queixas em relação à prótese superior:

- (1) Sim
- (2) Não

Parafuso 4:

- (7) Apertado
- (8) Não apertado

Qual? \_\_\_\_\_

---



---



---

Condição da adaptação da prótese:

- (1) passiva
- (2) não passiva

Observações:

---



---



---

Pesquisador: \_\_\_\_\_

**Avaliação Clínica – 8 meses:**

Parafuso 1:

- (9) Apertado
- (10) Não apertado

Sinais de parafunção:

- (3) Sim
- (4) Não

Parafuso 2:

- (11) Apertado
- (12) Não apertado

Necessidade de ajuste oclusal:

- (3) Sim
- (4) Não

Parafuso 3:

- (13) Apertado
- (14) Não apertado

Queixas em relação a prótese superior:

- (3) Sim
- (4) Não

Parafuso 4

- (15) Apertado
- (16) Não apertado

Qual? \_\_\_\_\_

---

---

---

Condição da adaptação da prótese:

- (3) passiva
- (4) não passiva

Observações:

---

---

---

Pesquisador: \_\_\_\_\_

## 8. Anexos

### 8.1 Aprovação do comitê de ética

 Universidade Estadual de Londrina Faculty of Dentistry	
<b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS</b> Universidade Estadual de Londrina Registro CONEP 268	
Parecer CEP/UEL: 055/2011 CAAE: 0037 D.086.000-1* Processo: 3128/2011 Folha de Rosto: 413854 Pesquisador(a): Ana Cláudia Moreira Nelo Unidade/Órgão: Instituto Latino-Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico	Londrina, 12 de maio de 2011
Prezado(a) Senhor(a),  O "Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina" (Registro CONEP 268) – de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/CNS e Resoluções Complementares, avaliou o projeto:  "Análise da Estabilidade e do Comportamento Tecidual Perimplantar de Implantes Hexágono Externo e Cone Morse Suportes de Prótese Fixa Tipo Protocolo em Mandíbulas"	
Situação do Projeto: <b>APROVADO</b>  Informamos que deverá ser comunicada por escrito, qualquer modificação que ocorra no desenvolvimento da pesquisa, bem como deverá apresentar ao CEP/UEL relatório final da pesquisa.	
Atenciosamente,    <b>Prof. Dra. Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli</b> Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, Universidade Estadual de Londrina	
<small>           Este documento é de propriedade da Universidade Estadual de Londrina. Qualquer reprodução ou distribuição sem a autorização da Universidade Estadual de Londrina é proibida.         </small>	

## 8.2. Normas de publicação do Artigo 1

[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1600-0501/homepage/ForAuthors.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1600-0501/homepage/ForAuthors.html)

## 8.3 Normas de publicação do Artigo 2

<http://www.implantnews.com.br/pdf/Normas.pdf>

S955a Sumiyassu, Sueli  
Análise do comportamento tecidual peri-implantar de implantes Hexágono Externo e Cone Morse em próteses fixas implantossuportadas. Curitiba, 2012  
128 f. : il. ; 31 cm

Dissertação (mestrado) – Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico – Programa de Pós - Graduação em Odontologia - Área de Concentração: Implantodontia. Curitiba, 2012  
Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Cláudia Moreira Melo  
Co-Orientador: Prof. Dr. Edilson José Ferreira  
Bibliografia

1. Implante Dentário. 2. Reabilitação Bucal. 3. Remodelação Óssea.  
I. Título.