

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**GIULIANO MORENO COFERO**

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A INTERFACE PROTÉTICA DE  
IMPLANTES CONE MORSE E HEXÁGONO EXTERNO**

**GOIÂNIA/GO  
2016**

**GIULIANO MORENO COFERO**

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A INTERFACE PROTÉTICA DE IMPLANTES  
CONE MORSE E HEXÁGONO EXTERNO**

Monografia apresentada ao curso de  
Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete  
Lagoas como requisito parcial para conclusão do  
Curso de Especialização em Implantodontia.  
Área de concentração: Implantodontia.  
Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza  
Pereira.

**GOIÂNIA/GO  
2016**

Giuliano Moreno Cofero.

Análise comparativa entre a interface protética de implantes cone morse e hexágono externo / Giuliano Moreno Cofero - 2016.

29 fs.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza Pereira.  
Monografia (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas,  
2015.

1. Cone morse. 2. Hexágono externo. 3. Implantodontia. 4. Região anterior.

I. Comparação entre cone morse e hexágono externo.  
II. Paulo Henrique de Souza Pereira.

## FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**Análise comparativa entre a interface protética de implantes cone morse e hexágono externo**” de autoria do aluno Giuliano, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Luis Francisco Coradazzi - FACSETE Goiânia

---

Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza Pereira - Orientador

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lílyan Oliveira Silvério - FACSETE Goiânia

---

Prof. Dr. Marcelo Monteiro Bruno - FACSETE Goiânia

Goiânia, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

## RESUMO

O sucesso da restauração protética suportada por implantes osseointegrados e a saúde dos tecidos circundantes estão intimamente relacionados à precisão e adaptação dos componentes, a estabilidade da interface implante-intermediário, assim como a resistência desta interface quando submetida a cargas durante a função mastigatória. A excelência dos resultados clínicos com o uso de implantes osseointegráveis é plurifatorial e complexa, pois envolve aspectos biológicos, biomecânicos, técnicos, sistêmicos, locais e comportamentais. Este fato torna claro que não é aceitável cientificamente atribuir a previsibilidade global de resultados clínicos a parâmetros isolados, como é o caso da configuração implante-pilar protético. Entretanto, é notório o crescente interesse por parte dos profissionais em relação aos critérios clínicos e científicos utilizados para a escolha das plataformas protéticas do tipo hexágono externo ou cone-morse, com o objetivo de alcançar resultados estéticos e funcionais satisfatórios em curto, médio e longo prazo. Este trabalho se propõe através de revisão de literatura, avaliar a interface de união implante/pilar protético entre implantes de conexões externas e cone morse.

**Palavras-chave:** Conexão protética. Cone morse. Hexágono externo.

## ABSTRACT

The success of the restore required prosthetic supported by Osseointegrated implants and the health of the surrounding tissues are closely related to the accuracy and adaptation of the components, the stability of the intermediate-implant interface, as well as the resistance of this interface when subjected to a load during the masticatory function. The excellence of the clinical results with the use of implants osseointegráveis is plurifatorial and complex, since it involves biological aspects, biomechanical, technicians, systemic, locations and behavioral. This fact makes it clear that it is not acceptable scientifically assign the predictability of global clinical results parameters isolates, as is the case of the configuration implant-pillar prosthetic valve leak. However, it is striking the growing interest on the part of professionals in relation to scientific and clinical criteria used for the selection of prosthetic type platforms or external hexagon-Morse taper, with the objective of achieving satisfactory aesthetic and functional results in short, medium and long term. This work proposes through literature review, evaluate the interface of the implant/abutment between prosthetic implants of external connections and Morse taper.

**Key-words:** The prosthetic connection. Morse taper. External hexagon.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figuras 1 e 2:</b> Fratura radicular do elemento 11. Observar o aumento de volume na vestibular antes da remoção do fragmento.....	<b>19</b>
<b>Figuras 3 e 4:</b> Corte tomográfico identificando a fratura e o dente removido.....	<b>19</b>
<b>Figuras 5 e 6:</b> Implante cone-morse com 3,5mm de espessura, imediatamente inserido, e coroa provisória imediata.....	<b>19</b>
<b>Figura 7:</b> Radiografia periapical no transcirúrgico. Observar o "gap ósseo" junto ao intermediário protético.....	<b>20</b>
<b>Figuras 8 e 9:</b> Controle radiográfico e clínico após um ano. Observar o "fechamento" ósseo sobre o intermediário protético e a normalidade dos tecidos moles peri-implantares com um excelente resultado estético.....	<b>20</b>
<b>Figura 10:</b> Tipos de plataforma protéticas: Hexágono interno, hexágono externo e <i>cone-morse</i> (SIN – Sistema de Implantes, São Paulo, Brasil).....	<b>21</b>
<b>Figuras 11, 12 e 13:</b> Parafuso protético está para lingual. Parafuso protético está em incisal ou levemente vestibular. Eixo do implante está muito diferente do que seria o eixo dentário.....	<b>24</b>
<b>Figura 14:</b> Possibilidades protéticas para Cone Morse.....	<b>24</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Parâmetros utilizados nos ensaios.....	<b>11</b>
<b>Tabela 2:</b> Resultados dos ensaios de torção em implantes - torque de escoamento (N.cm).....	<b>11</b>
<b>Tabela 3:</b> Resumo do Sistema Cone Morse.....	<b>13</b>
<b>Tabela 4:</b> Comparação de estudos clínicos de implantes dentários de interfaces protéticas externas, internas, cone parafuso e cone morse.....	<b>19</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para a odontologia moderna, a importância da reposição dentária tem se tornado uma constante. Aliando requisitos funcionais, estéticos e até mesmo sociais atualmente várias novas tecnologias tem sido aprimoradas no intuito de beneficiar essa população trazendo maior conforto e comodidade. Diante disso, a implantodontia tem se mostrado um enorme aliado a pacientes edentados parciais e totais.

Por se tratar de uma especialidade extremamente versátil e com grandes avanços tecnológicos essa interação entre biologia tecidual e óssea, próteses e biomecânica mastigatória tem auxiliado de forma ascentuada e direta, reabilitações orais extensas. Trabalhar com implantes exige uma versatilidade profissional. Um dos principais desafios diários está relacionado à tomada de decisão clínica baseada em evidência científica e, avaliando de maneira isolada os critérios de seleção das plataformas protéticas. Contudo, é preciso observar os casos em longo prazo e absorver as inovações da área.

A evolução biomecânica no design dos implantes dentais especialmente na interface das conexões protéticas tem se evidenciado ao longo dos anos e essas transformações tem beneficiado a previsibilidade de sucesso dos implantes orais. Conexões protéticas outrora retidas por hexágonos e parafusos de fixação, atualmente vêm sendo substituídas por conexões cônicas (cone morse) retidas pela fricção das paredes internas dos implantes. Isso em muito tem beneficiado não só a parte retentiva da interação pilar/implante como também problemas relacionados a saucerização e peri-implantar.

Criada por marcas conhecidas no mercado internacional (Astra, Dentsply-Friadent e Straumann), as conexões do tipo cone Morse, apresentam maior capacidade de suportar cargas horizontais, pois possuem uma maior sobreposição de superfícies entre o implante e o intermediário, confirmando os achados de Möllersten *et al* (1997).

As conexões do tipo Cone Morse apresentam alta resistência ao afrouxamento, necessitando de torque 7 a 20% maior para que o parafuso afrouxe. Isso ocorre devido ao travamento mecânico que existe entre o pilar e a parede interna do implante, observando uma taxa de apenas 3% de afrouxamento do parafuso em coroas unitárias. Esse tipo de conexão apresenta algumas vantagens

em relação aos outros tipos, tais como: melhor adaptação entre o intermediário e o implante; melhor estabilidade mecânica do intermediário minimizando a ocorrência de micro movimentos. A minimização destes micro-movimentos pode provocar a redução de afrouxamentos e fraturas de parafusos, melhor fixação anti-rotacional, melhor resistência do conjunto implante/intermediário, já que a íntima união entre os dois praticamente torna a resposta mecânica de corpo único. As desvantagens desse tipo de conexão são: ausência de um mecanismo de posicionamento anti-rotacional, alto custo e pouca familiaridade com o sistema por parte de dentistas e técnicos (BOZKAYA e MÜFTÜ, 2005).

Originalmente, o hexágono externo foi concebido para adaptar o monta-implante e inserir o implante no alvéolo cirúrgico. Constitui-se em um sistema de sucesso e mundialmente consagrado. As próteses confeccionadas sobre este sistema devem apresentar duas características: passividade e elementos unidos, segundo Hobo *et al.* (1989).

A utilização de implantes do tipo hexágono externo por muitos anos tornou esse tipo de conexão popular, e é até hoje o sistema de maior utilização na implantodontia (NORTON, 1999).

Na dificuldade em evitar-se a existência de fendas entre os componentes na adaptação de diferentes partes de um sistema de implante, o significado clínico dessa desadaptação demanda estudos. Através de revisão de literatura, este trabalho se propõe à avaliar a interface de união implante/pilar protético entre implantes de conexões externas e cone morse.

## **2 PROPOSIÇÃO**

Este trabalho se propõe através de revisão de literatura:

- Avaliar comparativamente o design das conexões Cone Morse e Hexágono Externo.
- Avaliar os valores de GAP entre as duas conexões.
- Avaliar a microinfiltração de biofilme entre os 2 sistemas.
- Avaliar a relação de desaperto de parafuso entre os dois sistemas de conexão.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Inoue *et al.*, (1987), a conexão externa foi a primeira a ser utilizada, apresentou maior número de opções protéticas e o maior número de profissionais com o domínio da técnica. Porém, sua melhor indicação seria para os casos de próteses múltiplas, incluindo os protocolos de carga imediata. Quando bem utilizada pode-se realizar todo tipo de tratamento, com um custo inferior das demais conexões. A Conexão do tipo Cone Morse, tem como ponto forte as próteses unitárias cimentadas, porque após o torque o componente protético dificilmente afrouxará. Apresenta, porém, menos soluções protéticas, um custo relativamente maior e um menor domínio da técnica por parte dos profissionais. Indicação principal para as próteses cimentadas unitárias posteriores. É fato que a perda óssea ao redor da plataforma protética não está relacionada apenas com o gap (espaço entre intermediário- implante), mas principalmente com a diminuição do intermediário em relação ao implante, proporcionando um ganho de espessura gengival nessa região, levando a um aumento das defesas naturais.

Cyríaco *et al.* (2007), pesquisaram e reuniram os cirurgiões-dentistas que praticam Implantodontia, presentes durante o Congresso “40 anos de Osseointegração”, em São Paulo, realizado em setembro de 2005, ocasião em que estava reunida a grande maioria dos implantodontistas, professores de Implantodontia e alunos dos Cursos de Formação em Implantodontia de todo o país, e a partir dessa expressiva amostragem, foi realizado um levantamento através de questionário com a seguinte pergunta básica: qual é a conexão protética mais utilizada na realização dos implantes unitários para os pacientes de sua Clínica, considerando-se os implantes unitários na região anterior e posterior da boca? As cinco conexões escolhidas foram Pilar Cônico ou Esteticone®; Ucla®; Cera-one® ou Pilar Sextavado; Munhão estético (Cera-adapt® ou pilar de óxido de alumínio ou zircônia); Munhão personalizado. Foi realizado por meio de questionários respondidos pelos profissionais atuantes na especialidade de Implantodontia, participantes do Congresso acima citado “40 anos de Osseointegração”, para formação de opinião a respeito das conexões. Tal pesquisa foi realizada pelo Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, no Curso de Mestrado em Implantodontia. O pesquisado não foi identificado para preservação da privacidade e sigilo. Foram tabulados dados referentes a 624 questionários. Dentre os

profissionais voluntários participantes, 25,8% (n=161) eram do Estado de São Paulo; 12,7% (n=79) e 11,9% (n=74) naturais de Minas Gerais e Rio de Janeiro respectivamente. A amostra pesquisada foi constituída por cirurgiões-dentistas com idade entre 22 e 70 anos, com média de  $37,7 \pm 9,2$  anos (média  $\pm$  desvio-padrão). O número de participantes da pesquisa mostrou uma maior quantidade de profissionais do gênero masculino nesta área da Implantodontia quando comparados com as mulheres. Quanto à idade havia 137 profissionais na faixa etária de 20 a 29 anos, 240 na faixa etária de 30 a 39, 170 na faixa etária de 40 a 49 anos, 66 na faixa etária de 50 a 59 anos e 11 profissionais com idade acima de 60 anos. Verificou-se que 38,8 % dos profissionais exerciam a docência, sendo 70,2% em cursos de Especialização; 19,8% em cursos de Graduação; 8,7% em cursos de Atualização e 0,8% em cursos de Mestrado. Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que a conexão UCLA® foi mais usada pelos especialistas em implantodontia numa percentagem de 35,5% , quando se considerou a região anterior da boca, e na região posterior foi de 32,5%. Para os mestres foi de 29,1% para a região anterior e de 33,7% para a região posterior. Para os doutores a percentagem foi de 22,2% ocorreu na região anterior e de 38,9% na região posterior.

Ribeiro em 2009, realizou um estudo com o intuito de comparar três interfaces implantepilar (hexágono externo, hexágono interno e cone em cone) em relação a resistência à fadiga, avaliar o correspondente modo de falha e comparar os resultados deste estudo com dados obtidos em estudos prévios sobre conectores Nobel Biocare e Straumann. Para duplicar os padrões da carga intra-oral alternantes e multivetoriais, as amostras foram submetidas a um teste rotacional em cantilever. Os implantes, pilares e análogos da restauração giravam ao redor do seu longo eixo enquanto uma força perpendicular era aplicada à porção terminal externa. O objetivo foi determinar o nível de força no qual 50% das amostras falhavam a 106 ciclos de carga. O nível de força médio no qual ocorreram 50% de falhas e o intervalo de confiança de 95% foram determinados através da técnica staircase. Os resultados demonstraram que a interface hexagonal externa apresentou resultado superior comparado com as interfaces Cone Morse e hexagonal interna. Não houve diferença estatística entre as interfaces hexagonal interna e cone em cone. Concluiu-se que apesar das conexões internas serem clinicamente favoráveis, este estudo não demonstrou qualquer vantagem em relação à fratura de parafuso. A interface hexagonal externa usada neste estudo apresentou resultado similar ao obtido em

estudos prévios sobre os conectores Nobel Biocare e Straumann. No entanto, as interfaces internas (cone em cone e hexagonal interna) revelaram resultados inferiores comparados aos resultados prévios.

Soares *et al.* (2009), em seu estudo verificaram a resistência mecânica do implante com seu respectivo dispositivo de inserção com três configurações de conexão protética: hexágono interno, hexágono externo e cone morse. Foram realizados ensaios de torque nos três diferentes modelos de implantes e seus respectivos dispositivos de montagem, visando quantificar a sua resistência ao torque de escoamento. Foram analisados quinze implantes, sendo cinco implantes com conexão hexágono externo, cinco implantes com conexão hexágono interno e cinco implantes com conexão cônica interna, todos com instalação do tipo torque interno (realizada por chave) fornecidos pela empresa brasileira SIN - Sistema de Implante, São Paulo, SP, Brasil. Nas amostras de implantes ensaiados foi utilizado como matéria-prima o titânio comercialmente puro grau 4 de acordo com a norma NBR ISO 5832-24. O titânio é atualmente considerado o material de melhor escolha para a confecção dos implantes osseointegrados devido a sua ótima biocompatibilidade.

Os parâmetros importantes usados nos ensaios de torção estão apresentados na Tabela 1.

Número de amostras	5 de cada modelo
Temperatura	26,2 °C
Velocidade do ensaio	2 RPM
Comprimento exposto – “L”	2,29 mm
Fios de rosca expostos	2 fios
Equipamento de ensaio	Termomec Ortho

**Tabela 1:** Parâmetros utilizados nos ensaios.

**Fonte:** Innov Implant J.

A Tabela 2 apresenta os resultados de torque de escoamento suportado pelos implantes HE, HI e CM nos ensaios de torção.

Amostras	Hexágono Externo	Hexágono Interno	Cone Morse
1	221,00	286,00	195,00
2	241,00	299,00	202,00
3	117,00	281,00	194,00
4	245,00	300,00	195,00
5	213,00	293,20	197,00
Média	207,40	9,04	196,60
Desvio padrão	52,28		3,21

**Tabela 2:** Resultados dos ensaios de torção em implantes - torque de escoamento (N.cm).

**Fonte:** Innov Implant J.

Os implantes com conexão hexágono interno (HI) foram os que apresentaram maiores valores de resistência ao torque - média 293,20 N.cm. A comparação múltipla de médias através do teste de Tukey mostra que a resistência média desse grupo é estatisticamente diferente ( $p = 0,0023$ ) à média do grupo HE e diferente ( $p = 0,0010$ ) da média do grupo CM. Os implantes com conexão hexágono externo apresentaram valores intermediários de resistência ao torque - média 207,40 N.cm. A comparação múltipla de médias através do teste de Tukey revela que a média de resistência desse grupo não difere estatisticamente ( $p = 0,8452$ ) da média do grupo CM. Concluíram que nas condições usadas neste estudo os implantes com conexão hexágono interno apresentaram nível de resistência ao torque de escoamento estatisticamente diferente quando comparado aos implantes de hexágono externo e cone morse; nas condições usadas neste estudo o nível de resistência ao torque de escoamento dos implantes de hexágono externo e cone morse são semelhantes; todos os três modelos de conexões apresentam alta resistência ao torque de escoamento uma vez que o torque máximo para inserção recomendado pelo fabricante é de 80 N.cm.

Para Rodrigues (2010), na Implantodontia, o sistema Cone Morse tem como característica principal a de eliminar a contaminação bacteriana entre o implante e o componente do novo dente, que podem acontecer em implantes convencionais. Dessa forma, a proteção contra as bactérias deixa o tecido ósseo e gengival, que circundam o implante, mais estáveis. Eles ficam mais semelhantes aos tecidos originais da boca mesmo com o passar dos anos. Os implantes cone morse são bem indicados em áreas onde a estética da prótese e tecidos gengivais é crítica, como por exemplo a região anterior da maxila. Eles possuem uma capacidade maior de manutenção da estabilidade desses tecidos peri-implantares com o passar do tempo. Em regiões em que a profundidade do rebordo ósseo é limitado e em áreas

que receberam enxertos ósseos previamente os implantes cone morse também têm seu uso recomendado, por causar menor perda óssea marginal.

<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>	<b>Indicações</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausência de GAP na interface implante abutment</li> <li>- Estabilidade dos tecidos periimplantares</li> <li>- Alta estabilidade mecânica da prótese</li> <li>- Baixo índice de afrouxamento de parafuso</li> <li>- Melhoria na estética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custo mais elevado</li> <li>- Maior dificuldades na confecção de próteses múltiplas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em áreas de difícil estética</li> <li>- Áreas enxertadas</li> <li>- Áreas com pouca profundidade óssea</li> </ul>

**Tabela 3:** Resumo do Sistema Cone Morse.  
**Fonte:** Conexão cone morse, Rodrigues, 2010.

Demonstrou-se que com o crescimento da utilização dos implantes em pequenos espaços protéticos, a demanda exigiu uma evolução dos conceitos restaurativos neste campo, inclusive no que diz respeito a este sistema de retenção das restaurações.

Narang *et al.*, 2011, publicaram uma revisão de literatura com o objetivo de descrever a biomecânica das conexões implante-pilar. Existem hoje, pelo menos 20 diferentes conexões implante-pilar que são comercializadas e liberadas pela FDA. As conexões básicas implante-pilar são: a conexão hexagonal externa, a conexão hexagonal interna e a conexão cone Morse. As vantagens da conexão hexagonal externa são a sua adequação ao método de dois estágios, um mecanismo anti-rotacional, recuperabilidade e compatibilidade entre diversos sistemas diferentes. As desvantagens são seus micromovimentos por causa do tamanho do hexágono, maior centro de rotação que leva uma menor resistência para os movimentos rotacionais e laterais e um intervalo que conduz a reabsorção óssea. Os implantes de conexão hexagonal interna apresentam uma distribuição das forças intrabucais mais profunda dentro do implante, que protegem a retenção do parafuso em cargas excessivas e reduzem o potencial de infiltração bacteriana. Oferecem também maior resistência para a junção implante-pilar. Defensores da ligação hexagonal interna afirmam que tal configuração reduz a altura vertical a partir da plataforma dentro do

implante, levando um parafuso do pilar melhor blindado, que engata ao longo da parede interna criando rigidez. Este corpo unificado resiste ao micromovimento e incorpora um audível e tátil “click” quando os componentes são encaixados corretamente. Esta característica única facilita a colocação dos componentes. Desde a introdução do conceito de ligação interna, aperfeiçoamentos nos desenhos foram feitos numa tentativa de melhorar a ligação implante-pilar. Assim, surge o cone Morse, pilar cônico que é inserido no eixo não roscado de um implante dentário com uma inclinação idêntica. Característica que aumenta drasticamente a sua capacidade de resistir às forças de flexão, de afrouxamento do pilar e micromovimentos. Quando os encaixes de interferência cônica são utilizados o afrouxamento do pilar parece ser menos um problema. A “precisão de ajuste” do desenho interno do cone Morse é tal que produz uma solda fria essencialmente produzida quando a precisão esta sentada para valores binários definidos. O ajuste de interferência cônica depende da pressão de contato resultante da resistência a fricção na região correspondente da interface pilar-implante que proporciona uma ligação segura. Os autores concluíram que, apesar da evolução significativa no número de sistemas de implantes, a concepção das características dos implantes estão relacionadas com o comportamento mecânico de apoio da prótese sob este implante. E, do ponto de vista da engenharia, os implantes de conexão cônica interna são definitivamente uma conexão melhor do que os implantes hexagonais externos que dependem absolutamente de um parafuso para segurar o seu pilar no lugar. A ligação cone Morse tem mostrado resultados promissores em termos de conexão mais forte, melhorando a transferência de carga e redução nos micromovimentos.

Thomé *et al.* (2011), fizeram uma revisão bibliográfica com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre o funcionamento mecânico da junção interna em implantes dentários do tipo Cone Morse. As pesquisas demonstraram que se colocando uma força axial sobre o parafuso do pilar ocorre um alívio da pré-carga nas roscas do parafuso, potencializando o efeito de embricamento entre as peças da interface cônica. Vários trabalhos sugeriram que o efeito Morse pode “aumentar” com o tempo, garantindo estabilidade e funcionamento ideal do sistema, a longo prazo. Por outro lado estudos feitos com junções hexagonais demonstraram que o carregamento axial mastigatório pode provocar o desapertamento do parafuso, tornando a interface hexagonal externa menos favorável quando comparada ao

sistema Morse. Os autores puderam concluir ao final da minuciosa pesquisa, que o alívio da pré-carga do parafuso do pilar após carregamento axial, demonstrado também em simulação computacional tridimensional, potencializa o embricamento na interface cônica e que a proteção dada ao parafuso frente a forças axiais mastigatórias são os prováveis fatores responsáveis pela redução significativa das complicações protéticas em reabilitações sobre implantes cone Morse.

Weng *et al.* (2011), fizeram uma pesquisa para monitorar radiograficamente os níveis ósseos peri-implantares, em dois diferentes tipos de conexão implante-pilar com localizações verticais distintas em relação a crista óssea ao longo de 3 meses de cicatrização não subemergente e sem carga em cães. Seis cães de raça indefinida foram utilizados neste estudo. Para criação de um espaço desdentado, todos os pré-molares mandibulares foram extraídos cuidadosamente em ambos os lados. Após 3 meses de cicatrização foram confeccionados os alvéolos cirúrgicos. E cada cão recebeu 2 implantes de conexão cone Morse (3,5 x 8mm, Ankylos A8, Dentsply Friadent) colocados em um lado da mandíbula, um a nível da crista óssea e outro a 1,5mm da crista (grupo IN). No outro lado da mandíbula os mesmos alinhamentos verticais foram feitos (equicrestal e subcrestal), mas um tipo diferente de implante foi instalado, a saber, implantes de conexão hexagonal externa (de 3.75 x 8,5mm TiUnite Branemark, Nobel Biocare), (grupo EXT). Imediatamente após a inserção dos implantes, pilares de cicatrização foram anexados e apertados manualmente, as alturas destes componentes ficaram em torno de 3 a 4mm, escolhidos a partir da posição vertical do ombro do implante no osso e para obter uma altura comparável intraoralmente exposta de metal para todos os implantes. Quatro radiografias foram obtidas para cada um dos implantes: uma após as suturas, outra após 1 mês, outra após 2 meses e outra após 3 meses da cicatrização. Ambos os grupos revelaram alguma perda óssea durante a fase de cicatrização. Essa perda óssea foi ligeiramente maior no grupo EXT subcrestal. Dentro dos limites deste estudo em cães, os autores puderam concluir que: a) independentemente da posição óssea vertical do implante (a nível ou abaixo da crista) ocorreu perda óssea em todos os implantes não submersos; b) esta perda pode ser notada logo a partir do 1º mês da colocação do implante; c) o implante de conexão externa obteve uma perda óssea mais pronunciada durante a fase inicial de cicatrização, quando comparado com o implante de conexão cone Morse, especialmente se o implante hexagonal estiver posicionado abaixo da crista óssea.

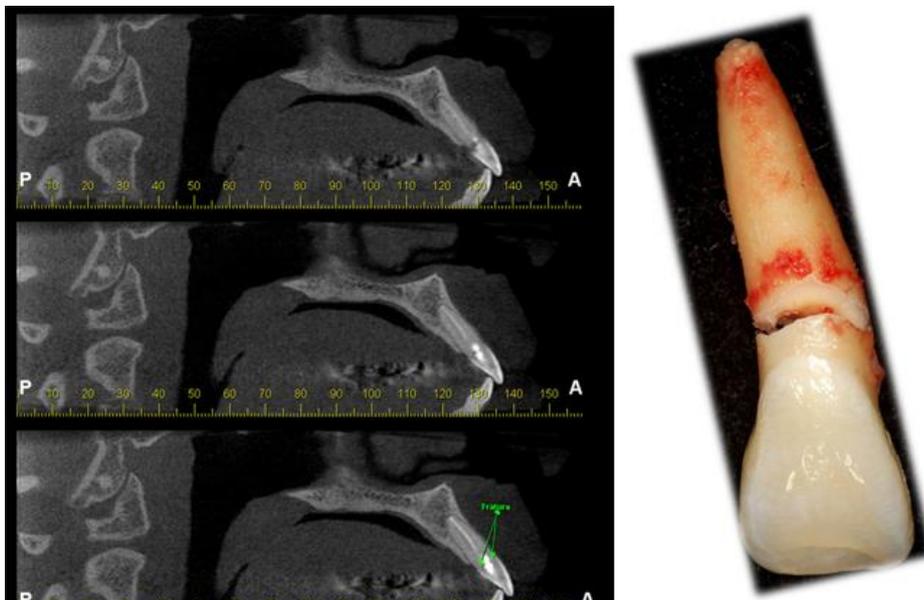
A contaminação do microgap com micro-organismos ou a instabilidade micromecânica da conexão implante-pilar podem ser as respostas destas observações.

Segundo Bianchini (2012), os implantes cone-morse diminuíram as distâncias mínimas necessárias entre implantes, e entre dentes e implantes, o que se revelou uma quebra de paradigma. Além disso, esses implantes apresentaram uma diminuição da sua largura. A maioria deles é de 3,5mm de espessura. Isto melhora ainda mais as dimensões peri-implantares. As Figuras 1 a 9 ilustram essas vantagens.



**Figuras 1 e 2:** Fratura radicular do elemento 11. Observar o aumento de volume na vestibular antes da remoção do fragmento.

**Fonte:** Bianchini, 2012.



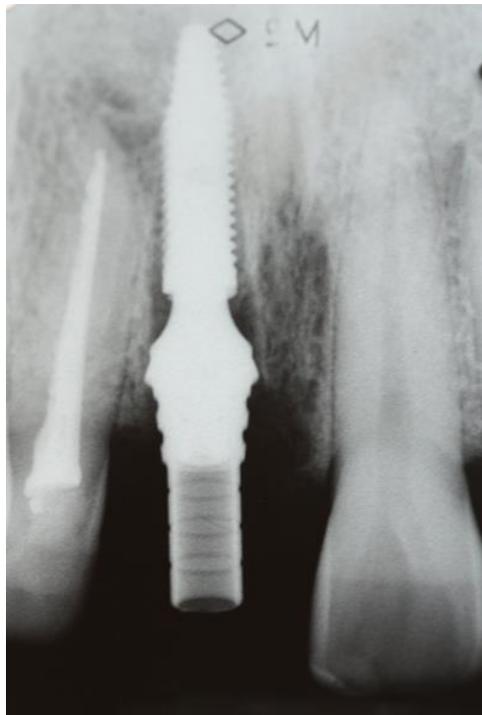
**Figuras 3 e 4:** Corte tomográfico identificando a fratura e o dente removido.

**Fonte:** Bianchini, 2012.



**Figuras 5 e 6:** Implante cone-morse com 3,5mm de espessura, imediatamente inserido, e coroa provisória imediata.

**Fonte:** Bianchini, 2012.



**Figura 7:** Radiografia periapical no transcirúrgico. Observar o "gap ósseo" junto ao intermediário protético.

**Fonte:** Bianchini, 2012.



**Figuras 8 e 9:** Controle radiográfico e clínico após um ano. Observar o "fechamento" ósseo sobre o intermediário protético e a normalidade dos tecidos moles peri-implantares com um excelente resultado estético.

**Fonte:** Bianchini, 2012.

A excelência dos resultados clínicos com o uso de implantes osseointegráveis é plurifatorial e complexa, pois envolve aspectos biológicos, biomecânicos, técnicos, sistêmicos, locais e comportamentais. Este fato torna claro que não é aceitável cientificamente atribuir a previsibilidade global de resultados clínicos a parâmetros isolados, como é o caso da configuração implante-pilar protético. Entretanto, é notório o crescente interesse por parte dos profissionais em relação aos critérios clínicos e científicos utilizados para a escolha das plataformas protéticas do tipo hexágono externo, hexágono interno ou cone-morse, com o objetivo de alcançar resultados estéticos e funcionais satisfatórios em curto, médio e longo prazo (Figura 10).



**Figura 10:** Tipos de plataforma protéticas: Hexágono interno, hexágono externo e cone-morse (SIN – Sistema de Implantes, São Paulo, Brasil).

**Fonte:** <http://www.inpn.com.br/Materia/DiscussaoMerito/1258>.

Verri *et al.* (2012), compararam a distribuição de tensões no implante e osso de suporte variando-se a conexão protética (hexágono interno e cone morse), utilizando uma coroa longa (de altura 15mm) como restauração metalocerâmica. Para o estudo foram confeccionados 2 modelos tridimensionais utilizando programas CAD-CAM. Cada modelo constituiu um bloco ósseo obtido através de remontagem

de cortes de CT scan da região molar mandibular, possuindo um implante de comprimento 8,5mm e diâmetro 3,75mm. Os modelos foram processados pelos programas Femap e NeiNastran. A carga aplicada foi de 200N vertical e 100N oblíqua. Os resultados foram obtidos através de mapas de tensão que mostraram concentrações intensas em áreas internas dos implantes e osso cortical. Distribuições semelhantes foram observadas nos dois modelos, sendo que o implante de cone morse foi levemente mais favorável para cargas axiais, enquanto que o implante de hexágono interno, para cargas oblíquas. Assim, por esta metodologia, foi possível concluir que, desde que os demais fatores biomecânicos estejam bem controlados, a escolha por implantes de hexágono interno ou cone morse passa a ser fator secundário na distribuição das tensões quando da utilização de implantes curtos.

Santos (2013), em sua revisão de literatura apresentou a tabela abaixo através de alguns estudos clínicos prospectivos e retrospectivos que avaliaram a sobrevivência de reabilitações protéticas unitárias, utilizando implantes de interfaces externa, cone parafuso e Cone Morse.

Autor(es)	Tipo de estudo	Sistema de implante	Interface	Controle (anos)	Sucesso/ sobrevivência	Soltura de parafuso ou pilar
Jemt <sup>9</sup>	R	Brånemark	HE	1	98,1%	30,7%
Jemt et al. <sup>10</sup>	R	Brånemark	HE	1	98,6%	20,8% a 49%
Levine et al. <sup>19</sup>	R	ITI	CP	0,5	97,7%	3,6% a 8,7%
Brägger et al. <sup>20</sup>	R	ITI	CP	4 a 5	-	6,8%
Mericske-Stern et al. <sup>21</sup>	R	ITI	CP	8	99,1%	14%
Muftu, Chapman <sup>27</sup>	P	Bicon	CM	4	93,51%	0,74%
Mangano, Bartolucci <sup>26</sup>	P	Mac	CM	3,5	-	1,25%
Mangano et al. <sup>23</sup>	P	Leone	CM	1 a 4	98,4%	0,66%
Mangano et al. <sup>24</sup>	P	Leone	CM	6	97,5 a 99,5%	0,37%
Mangano et al. <sup>25</sup>	P	Leone	CM	5	98%	0%

Legendas: HE = hexágono externo; CP = cone parafuso; e CM = Cone Morse); R = retrospectivo; P = prospectivo.

**Tabela 4:** Comparação de estudos clínicos de implantes dentários de interfaces protéticas externas, internas, cone parafuso e cone morse.

**Fonte:** Santos, 2013.

Os implantes Cone Morse apresentaram algumas vantagens, como simplicidade na técnica de confecção da prótese, por não existir parafuso conectando o implante ao sistema protético; seu componente protético (munhão sólido) pode ser customizado preparando-o como se fosse um dente para receber uma prótese convencional

cimentada ou ser aplicado material estético sobre o mesmo, tornando-o uma prótese coroa-munhão-interada.

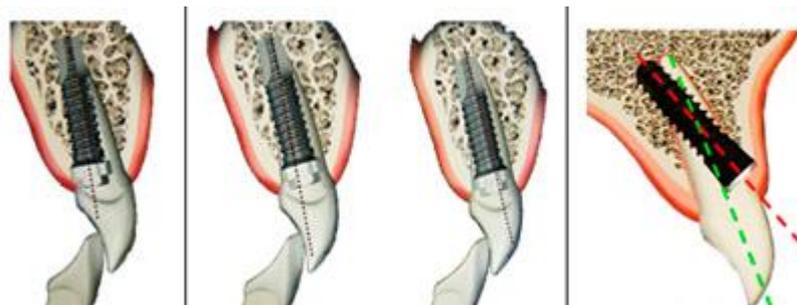
Em um levantamento estatístico recente (setembro de 2013) realizado pela empresa Pré-Teste Pesquisadores Associados, encomendada pela VMCOM, um total de 607 profissionais que atuam na área de reabilitação oral sobre-implantes foram questionados sobre o tipo de plataforma protética que utilizam em sua clínica diária. Os resultados apontaram que, para os casos de próteses unitárias, 51,4% utilizam cone-morse, 25,4% utilizam hexágono interno e 23,2% utilizam o hexágono externo. Entretanto, quando questionados sobre próteses múltiplas, os dados apresentaram resultados bastante distintos: 59,4% utilizam hexágono externo, 25,1% utilizam cone-morse e 15,5% utilizam hexágono interno (BEZERRA, 2014).

Tabuse *et al.* (2014), analisaram comparativamente o comportamento mecânico do sistema prótese/implante em região anterior de maxila, diferindo os sistemas de encaixe e posicionamento dos implantes. Utilizaram um modelo prototipado de maxila, as situações estudadas foram: Grupo IC - implantes nos incisivos centrais e cantilever nos incisivos laterais; Grupo IL - implantes nos incisivos laterais e pânticos nos incisivos centrais; Grupo ICIL - implantes no incisivo central e no incisivo lateral, intercalados com elementos suspensos. Para cada situação estudada, foram utilizadas as três conexões protéticas: hexágono externo, hexágono interno e cone-Morse. O ensaio de ciclagem mecânica foi realizado com a aplicação de 100 N de carga e frequência de 15 Hz no cingulo dos incisivos a 45° com o longo eixo do dente, para simular o movimento mastigatório. No ensaio de ciclagem mecânica, todos os modelos de todos os grupos com os três tipos de conexões protéticas atingiram um milhão de ciclos sem que ocorresse ruptura do parafuso, do componente protético ou da estrutura metálica. Com a metodologia e as condições empregadas, pode-se concluir que o comportamento mecânico das reabilitações implanto suportadas foi semelhante para os diferentes posicionamentos dos implantes e diferentes conexões protéticas.

Ferrucio (2015), muitos dentistas questionam se a melhor opção protética sobre implante seria uma reabilitação cimentada ou aparafusada. Esta dúvida teve fundamento na época em que se trabalhava predominantemente com os implantes de conexão hexágono externo. Para ele dos 23% de intercorrências protéticas relatadas, 21% destas foram de afrouxamento de parafusos. Mecanicamente sabe-se da limitação da conexão hexágono externo, principalmente em casos unitários,

coroas desproporcionais ou ainda com implantes não tão bem posicionados. Portanto a reversibilidade que as reabilitações aparafusadas proporcionavam foi muito valorizada e, em algumas vezes, dita soberana em comparação às próteses cimentadas. Hoje em dia com o advento da conexão cônica interna não há necessidade de preocupar-se com a reversibilidade protética, visto que o sistema cone Morse, tem como princípio mecânico um travamento progressivo quando colocado sob estímulo funcional. Ou seja, enquanto que componentes ou coroas sobre implantes Hexágono Externo podem afrouxar ao longo dos anos durante a mastigação, os componentes colocados sobre implantes Cone Morse tendem a apertar, garantindo maior estabilidade funcional ao longo do tempo. Sendo assim, algumas situações direcionam ao planejamento de uma coroa cimentada ou aparafusada é o posicionamento tridimensional do implante:

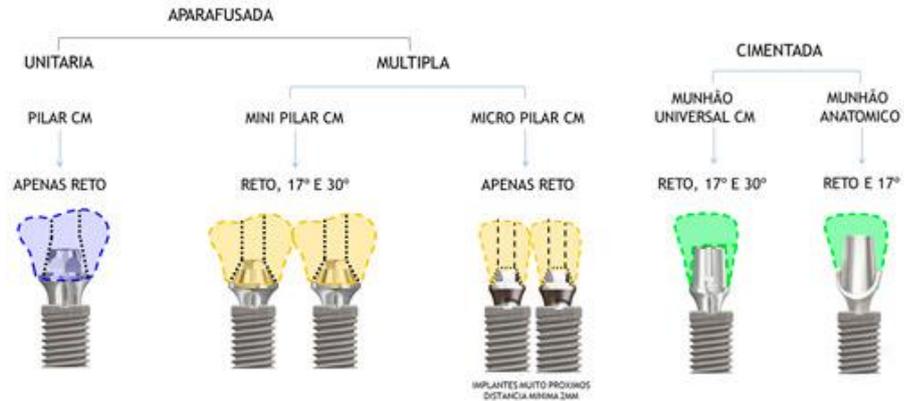
- 1) Quando a saída do parafuso protético está para lingual (Figura 11) elege-se tanto coroas cimentadas quanto aparafusadas;
- 2) Quando a saída do parafuso protético está em incisal ou levemente vestibular (Figura 12), por questões estéticas inidica-se coroas cimentadas;
- 3) Quando o eixo do implante está muito diferente do que seria o eixo dentário (Figura 13), opta-se por componentes angulados a  $17^\circ$  ou  $30^\circ$  ou pela personalização de componentes por meio do sistema Neodent Digital (CAD CAM).



**Figuras 11, 12 e 13:** Parafuso protético está para lingual. Parafuso protético está em incisal ou levemente vestibular. Eixo do implante está muito diferente do que seria o eixo dentário.

**Fonte:** Neodent News: edição 5..

Seguindo esta linha de raciocínio, existem as diferentes possibilidades protéticas para Cone Morse:



**Figura 14:** Possibilidades protéticas para Cone Morse.  
**Fonte:** Neodent News: edição 5.

Dependendo do tipo de prótese, estes intermediários estão disponíveis com altura de transmucoso variando de 0,8mm até 5,5mm. Caso opte-se pela utilização de componentes angulados, é importante ressaltar a necessidade clínica de uma maior quantidade de tecido mole (>3mm), uma vez que os componentes angulados possuem um cinta metálica maior.

### 3 DISCUSSÃO

Em 2009, Soares *et al.*, em seu estudo concluíram que os três modelos de conexões (CM, HE e HI) apresentaram alta resistência ao torque de escoamento uma vez que o torque máximo para inserção recomendado pelo fabricante é de 80 N.cm. Porém, a proteção dada ao parafuso frente a forças axiais mastigatórias são os prováveis fatores responsáveis pela redução significativa das complicações protéticas em reabilitações sobre implantes cone Morse, segundo Thomé *et al.* (2011). Já Tabuse *et al.* (2014), concluíram que o comportamento mecânico das reabilitações implantossuportadas foi semelhante para os diferentes posicionamentos dos implantes e diferentes conexões protéticas. Porém, Ferrucio (2015), enfatizaram que enquanto componentes ou coroas sobre implantes Hexágono Externo podem afrouxar ao longo dos anos durante a mastigação, os componentes colocados sobre implantes Cone Morse tendem a apertar, garantindo maior estabilidade funcional ao longo do tempo.

Rodrigues (2010), afirmaram que os implantes cone morse são bem indicados em áreas onde a estética da prótese e tecidos gengivais é crítica, como por exemplo a região anterior da maxila.

Narang *et al.* (2011), afirmaram que a ligação cone Morse tem mostrado resultados promissores em termos de conexão mais forte, melhorando a transferência de carga e redução nos micromovimentos. Segundo Bianchini (2012), os implantes cone-morse diminuíram as distâncias mínimas necessárias entre implantes, e entre dentes e implantes.

Bezerra (2014), os profissionais da área odontológica 59,4% utilizam hexágono externo e 25,1% utilizam cone-morse.

Alguns autores (URDANETA e MARINCOLA, 2007), em avaliações clínicas, descrevem que quando do uso de implantes de interface cônica, o Cone Morse diminuiu o problema de solturas de componentes protéticos e mostrou alto desempenho ao longo do tempo, alcançando 99% de sucesso em um período de 10 anos em restaurações unitárias. Outros avaliaram 307 implantes Cone Morse para reabilitação unitária em um período de acompanhamento de quatro anos, observando duas solturas de pilar protético (0,66%), com índice de sobrevida de 98,4%. Em estudos prospectivos (MANGANO *et al.*, 2010; MANGANO *et al.*,

2011) com implantes Cone Morse por um período de cinco a seis anos, a soltura de componentes protéticos foi de 0,37%.

## 4 CONCLUSÃO

Através de revisão de literatura, podemos concluir que:

- As conexões do tipo cone morse apresentam menores deslocamento de parafusos e componentes protéticos quando comparadas as conexões de HE
- As conexões do tipo cone morse possuem um maior embricamento mecânico e melhor estabilidade protética entre a interface pilar/implante quando comparados as conexões HE.
- Os índices de perda óssea peri-implantar ou inflamações peri-implantares utilizando conexão do tipo cone morse são menores quando comparados aos HE.
- A contaminação bacteriana e conseqüente mau cheiro ao redor do sulco peri-implantar em implantes que utilizam conexões do tipo cone morse são menores quando comparados aos implantes de HE.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, F. **Hexágono externo, interno ou cone morse: como escolher a melhor plataforma protética?** <http://www.inpn.com.br/Materia/DiscussaoMerito/1258>. Acessado em 01/02/2016.
- BIANCHINI, M. **Cone-morse em regiões estéticas: ainda a melhor solução.** <http://www.inpn.com.br/Materia/Opinioes/757> (acesso em 21/05/2016).
- BOZKAYA, D., MÜFTÜ, S. **Mechanics of the taper integrated screwed-in (TIS) abutment used in dental implants.** Journal of Biomechanics, v. 38, p.87-97, 2005.
- CYRÍACO, T; SALVONI, A.D'A; WASSALL, T. **Conexão protética mais utilizada em implantes unitários por cirurgiões-dentistas que praticam implantodontia.** RGO, Porto Alegre, v. 55, n.3, p. 275-279, jul./set. 2007.
- FERRUCIO, E. **Prótese sobre Cone Morse, qual a melhor opção: cimentada ou aparafusada?** Neodent News, 5ª edição, 2015.
- INOUE, T. et al. **Effect of the surface geometry of smooth and porous coated titanium alloy on the orientation of fibroblasts in vitro.** J Biomed Mater Res, v. 21, n. 1, p. 107- 26, Jan. 1987.
- MANGANO C, MANGANO F, PIATTELLI A, IEZZI G, MANGANO A, LA COLLA L. **Prospective clinical evaluation of 307 single-tooth morse taper- connection implants: a multicenter study.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2010;25(2):394-400. 24.
- MANGANO C, MANGANO F, SHIBLI JA, TETTAMANTI L, FIGLIUZZI I, D'AVILA S, et al. **Prospective evaluation of 2,549 Morse taper connection implants: 1- to 6-year data.** J Periodontol. 2011;82(1):52- 61.
- MÖLLERSTEN, L, LOCKOWANDT, P, LINDEN, L.A. **Comparison of strength and failure mode of seven implant systems: an in vitro test.** J. Prosth. Dent; n.78, p.582, 1997.
- NARANG P, GUPTA H, ARORA A, BHANDARI A. INDIAN J STOMATOL. **Biomechanics of implant abutment connection: a review.** Indian J Stomatol. 2011;2(2):113-6.
- NORTON, M.R. **Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems.** J Prosthet Dent. n 81 v. 2, p: 159-66; 1999.
- RIBEIRO, C. G. **Análise comparativa da liberdade rotacional de pilares de hexágono externo e interno em três estágios: inicial, após a fundição e após a aplicação da porcelana.** 2006. 97f. Dissertação (Mestrado em Odontologia – Área de concentração Implantodontia) – Curso de Pós Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: Acesso em: 05/04/2016.

RODRIGUES, R-S. **Conexão cone morse**. Monografia apresentada ao Programa de Especialização em Implantodontia do ICS FUNORTE / SOEBRÁS NÚCLEO BRASÍLIA. 2010.

SANTOS AMT. **Biomechanical study of prosthetic interfaces: A literature review**. Dental Press Implantol. 2013 Oct-Dec;7(4):90-7.

SOARES, MAD; PEREIRA, VA; LUIZ, NE. **Implantes odontológicos com diferentes conexões protéticas: resistência máxima ao torque aplicado**. Innov Implant J, Biomater Esthet, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 42-47, maio/ago. 2009.

TABUSE, HE; CORRÊA, CB; VAZ, LG. **Comportamento biomecânico do sistema prótese/implante em região anterior de maxila: análise pelo método de ciclagem mecânica**. Rev Odontol UNESP. 2014 Jan-Feb; 43(1): 46-51.

THOMÉ G, GOLIN AL, CASTRO CG, SALATTI RC, VALGAS L, BERNARDES SR. **Considerações mecânicas e a importância do uso de implantes Cone Morse para o sucesso em implantodontia**. J ILAPEO. 2011;5(4):126-30.

URDANETA RA, MARINCOLA M. **The integrated abutment Crown<sup>tm</sup> a screwless and cementless restoration for single-tooth implants: a report on a new technique**. J Prosthodont. 2007;16(4):311-8.

VERRI FR, OLIVEIRA GBB, MASOCATTO DC, PENHA LV, SANTIAGO-JÚNIOR JF, NORITOMI P, ALMEIDA DAF, CRUZ RS. **Influência da conexão protética na distribuição de tensões em próteses sobre implantes curtos: análise pelo MEF-3D**. Rev Odontol UNESP, Araraquara, v. 41, n. esp., p. 16, jul. 2012.

WENG D, NAGATA MJH, LEITE CM, MELO LGN, BOSCO AF. **Influence of microgap location and configuration on radiographic bone loss in nonsubmerged implants: an experimental study in dogs**. Int J Prosthodont. 2011;24:445-52.