

FACULDADE SETE LAGOAS

MARCIO DE JESUS ARAÚJO MARTINS

RELEVÂNCIA DAS DIFERENÇAS DAS CONEXÕES PROTÉTICAS

SÃO LUÍS

2019

MARCIO DE JESUS ARAÚJO MARTINS

RELEVÂNCIA DAS DIFERENÇAS DAS CONEXÕES PROTÉTICAS

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. Júlio Pereira Filho

SÃO LUÍS

2019

Martins, Marcio De Jesus Araújo.
Relevância Das Diferenças Das Conexões Protéticas/ Marcio De Jesus Araújo Martins. – 2019.
30 f.
Orientador: Júlio Pereira Filho.
Monografia (especialização) – Faculdade Sete Lagoas, 2019.
1. Conexões Protéticas. 2. Implantodontia
I. Título.
II. Júlio Pereira Filho.

FACULDADE SETE ALAGOAS
SINDICATO DOS CIRURGIÕES DENTISTAS DO ESTADO DO MARANHÃO

Monografia intitulada “**Relevância das diferenças das conexões protéticas**” de autoria de MARCIO DE JESUS ARAÚJO MARTINS, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Júlio Pereira Filho - Universidade Federal do Maranhão (orientador)

Prof. Esp. Sylvia Rejanne Carvalho Lobato - Sindicato dos Cirurgiões-Dentistas do Maranhão

Prof. Esp. Flávio Calheiros Rodrigues - Sindicato dos Cirurgiões-Dentistas do Maranhão

São Luís, de junho de 2019

AGRADECIMENTOS

Venho agradecer primeiramente ao senhor meu Deus pela sapiência e oportunidade de partilhar essa pesquisa de tal magnitude com meus colegas, familiares e a comunidade científica. Que tal feito, venha a colaborar e esclarecer as possíveis dúvidas da sociedade em geral no que tange as conexões protéticas.

Aos meus pais Vitamar e Elza e toda minha família por me apoiar nos momentos difíceis que passei nessa fase e pela ausência que transmite.

A todos os amigos e colegas, pelas palavras de apoio e incentivo. Só venho a agradecer por essas amizades.

E por fim, a todos os mestres do curso de Especialização que me instruíam nesse caminho tortuoso e difícil, em especial ao professor coordenador e orientador dessa linha de pesquisa Prof. Dr. Júlio Pereira Filho que, com muito conhecimento, paciência e profissionalismo nos proporcionou grandes experiências e crescimento profissional.

RESUMO

A implantodontia vem se tornando cada vez mais o pilar nas práticas odontológicas, e o processo de reabilitação protética com implantes osseointegrados tem oferecido aos pacientes, edêntulos totais ou parciais, uma solução possível e eficaz em comparação aos procedimentos protéticos clássicos que fazem uso de próteses parciais ou totais removíveis. Levando-se em conta a relevância da reabilitação oral e dos modelos de conexão implante/prótese para o êxito da implantodontia, este trabalho foi idealizado com parâmetros baseados na revisão de literatura, levando-se em conta as principais características, vantagens e desvantagens dos modelos Hexágono Externo, Hexágono Interno e Cone Morse. Ainda que haja extensa experiência clínica com implantes de conexão por hexágono externo e interno, estes são passíveis de problemas, tais como falhas inerentes a esses sistemas. Entre esses impasses, podemos destacar: fratura e perda substancial do torque de parafusos protéticos, posteriores inflamações dos tecidos moles periimplantares, perda óssea marginal e outros infortúnios. Já os implantes tipo Cone Morse, tem uma estética diferenciada e com isso trouxeram inúmeros benefícios com sua utilização. Dentre suas qualidades, podemos destacar a melhoria na estabilidade das próteses, selamento contra infiltração bacteriana e manutenção da saúde dos tecidos vizinhos ao implante.

Palavras-chave: Conexões Protéticas; Implantes Dentários, Hexágono Externo, Hexágono Interno, Cone Morse.

ABSTRACT

Implant dentistry has become, once again, the pillar of dental practice, and the process of prosthetic rehabilitation in osseointegrated implants has offered partially or totally edentulous patients a possible and effective solution compared to the classic prosthetic procedures that make use of removable partial or total dentures. Taking into account the relevance of oral rehabilitation and implant / prosthesis connection models for the success of implantology, this work was idealized with parameters based on the literature review, taking into account the main characteristics, advantages and disadvantages of the models External Hexagon, Internal Hexagon and Morse Cone. Although extensive clinical experience with external and internal hexagon connection implants, these are subject to problems, such as resulting failures. Among these impasses, we can highlight: fracture and substantial loss of torque of prosthetic screws, posterior peri-implant soft tissue inflammation, marginal bone loss and other misfortunes. Morse Cone implants have a different aesthetic, and with this they have brought many benefits with their use. Among its qualities, we can highlight the improvement in the stability of the prostheses, sealing against bacterial infiltration and maintenance of the health of the tissues neighboring the implant.

Keywords: Prosthetic Connections; Dental Implants, External Hexagon, Internal Hexagon, Morse Cone.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Conexões protéticas mais comumente usadas em implantodontia (CM, HE e HI)..... 10
- Figura 2** - Implante de hexágono externo. Aspecto clínico do implante pela vista oclusal (A); conexão do pilar com a porção “macho” presente no implante (B) e; aspecto radiográfico (C) 11
- Figura 3** - Implante de hexágono interno. Aspecto clínico do implante pela vista oclusal (A); conexão do pilar com a porção “macho” presente no pilar aspecto clínico do implante pela vista oclusal (B) e; aspecto radiográfico (C)..... 11
- Figura 4** - Corte coronal da conexão de hexágono externo; uma pequena concavidade do tecido ósseo ao redor da plataforma caracteriza a perda óssea conhecida como “saucerização” 12
- Figura 5** - Corte coronal de conexão interna do tipo cone Morse; a plataforma de assentamento do pilar, menor que a do implante, caracteriza o conceito de *platform swicth* que pode reduzir a perda óssea ao redor do implante 12
- Figura 6** - Fratura de implante (A) e pilar protético (B) 14
- Figura 7** - Perda óssea ao redor da plataforma do implante e fratura do implante... 14
- Figura 8** - Implante de interface hexagonal interna marca Vulkan®..... 15
- Figura 9** - Implante de interface protética cônica..... 17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 PROPOSIÇÃO	8
3 REVISÃO DA LITERATURA	9
3.1 Classificação Das Conexões Protéticas.....	9
3.2 Conexões Hexagonais Externas	13
3.3 Conexões Hexagonais Internas	14
3.4 Conexões Cone Morse.....	15
3.5 Fatores Mecânicos	17
3.6 Fatores Biológicos	18
4 ANALISANDO A FINALIDADE CLÍNICA.....	20
5 DISCUSSÃO	21
6 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1 INTRODUÇÃO

No passado, era inviável se fazer uma cirurgia de implante dentário, porque isso era sinônimo de receio e medo. Porém, com a evolução tecnológica da implantodontia, os implantes passam a ser cada vez mais seguros e como consequência, os resultados mais satisfatórios.

O potencial que os tratamentos com implantes osseointegrados têm proporcionado é latente e pesquisas aliadas a investimentos tem se somado com o intuito de se conseguir restaurações mais duráveis. (KARUNAGARAN et al., 2013)

Há também um notável desenvolvimento nas superfícies dos implantes, procedimentos cirúrgicos e ferramentas protéticas tem auxiliado profissionais com um leque cada vez maior, que os ajudaram na execução de determinados procedimentos, na instalação e na restauração da dentição ausente.

As vantagens do tratamento protético de cunho reabilitador em relação a implantes osseointegrados asseguram, entre outros pontos, o aperfeiçoamento da qualidade de vida e da satisfação do paciente. Gera uma aceitação biológica dos tecidos e os patamares de sucesso aumentam consideravelmente se existir um planejamento reverso prévio. (CLEM, 2014)

Um dos maiores entraves da implantodontia moderna é conseguir um modelo de conexão entre implante e prótese dentária que atenda às necessidades biomecânicas e estéticas, tenha um manuseio simples, que suporte as cargas mastigatórias solicitadas e que possua aceitável longevidade clínica. Por causa da flexibilidade de variedades de implantes e interfaces protéticas existentes, é de responsabilidade do profissional escolher o modelo mais indicado para cada situação, levando-se em consideração as peculiaridades biomecânicas do sistema de implantes dentários, situação clínica, sua experiência, gosto pessoal e custo final ao paciente.

Com a esperada osseointegração do implante, é necessário que o modelo de conexão protética ofereça estabilidade à prótese. Com isso, são transmitidos todos os esforços almejando a durabilidade do tratamento implantológico ao projeto protético. (MCGLUMPHY EA et al.,1992). A plataforma protética do implante deve possibilitar o desenvolvimento fisiológico do contorno gengival para se conseguir uma aparência natural das coroas protéticas. O resultado estético final tem que ser

satisfatório. Também deve apresentar durabilidade clínica e por fim promover restauração funcional assemelhando-se aos dentes naturais. (WEIGL P., 2004) Essa revisão da literatura debate peculiaridades biomecânicas de implantes dentários que fazem uso dos tipos de interface protética hexagonal externa, interna e cone Morse.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse trabalho, com auxílio da revisão da literatura, é comparar os diversos modelos de conexões dentárias para implantes, entre os quais podemos destacar o Hexágono Externo(HE), Hexágono Interno(HI) e o Cone Morse(CM). Focando nas vantagens e desvantagens, com o intuito de verificar qual o melhor modelo a ser usado nas aplicações clínicas e que vise uma melhor adaptação do paciente.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Os implantes osseointegrados tiveram surgimento com a finalidade de reabilitar pacientes edêntulos totais, porém com o passar dos anos, tiveram papel fundamental nos planejamentos de próteses parciais e conseqüentemente em próteses unitárias (LENCHEWSKY et al., 2001).

Conexões do tipo cônicas em relação às conexões tradicionais, possuem maior facilidade de engate, maior poder de suportar carga, uma precisão de posicionamento e de giro mais eficazes quando indexadas (SADAN et al., 1998).

3.1 Classificação das Conexões Protéticas

Um dos entraves enfrentados na implantodontia é a contínua melhora na retenção protética, em especial, o que tange às reabilitações unitárias onde há uma exigência de torção mais elevada da prótese, especialmente na região anterior. Apresentaram-se, então, no final dos anos 90 e início do ano 2000, os implantes com hexágono interno e posteriormente as conexões cone Morse. Atualmente, as próteses apresentam menos problemas com folga dos parafusos e componentes protéticos (CUNHA, 2005).

As conexões protéticas, em suma, são classificadas em:

- Hexagonais externas – Primeira conexão a ser usada e fornece um elevado número de viabilidades protéticas além do maior número de profissionais com o domínio da técnica. Contudo, seu melhor uso seria para casos de prótese múltiplas, abrangendo os requisitos de carga imediata. Quando bem empregada, pode se realizar todos os tipos de tratamento, com um ônus financeiro inferior às demais conexões (INOUE et al., 1987);
- Hexagonais internas – Essa conexão propõe um excelente resultado para os casos de prótese unitária parafusada ou cimentada, porém, pode ser empregado em próteses múltiplas, com bom paralelismo ou se fazendo uso de intermediários parecidos ao hexágono externo (INOUE et al., 1987);
- Cone Morse – cone Morse (CM), que, geralmente, apresentam plataforma única para assentamento de todos os componentes e que se denominam como cônicas indexadas ou cônicas não indexadas. Tem como potencial as

próteses unitárias cimentadas, porque após o torque, o modelo protético raramente afrouxará. Entretanto, possuem menos soluções protéticas, um custo elevado e um menor controle da técnica por parte de profissionais.

Na figura 1 abaixo, é mostrada as conexões protéticas hexagonais internas, externa e cone Morse.

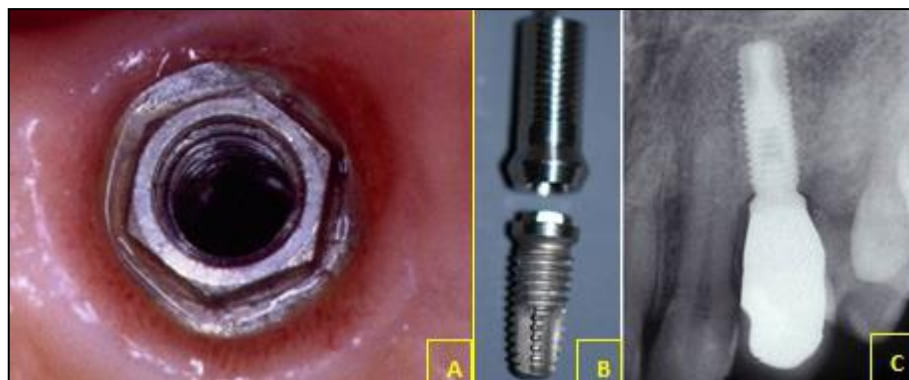
Figura 1 – Conexões protéticas mais comumente usadas em implantodontia (CM, HE e HI).



(Fonte: Zavaneli RA. Et al., 2015).

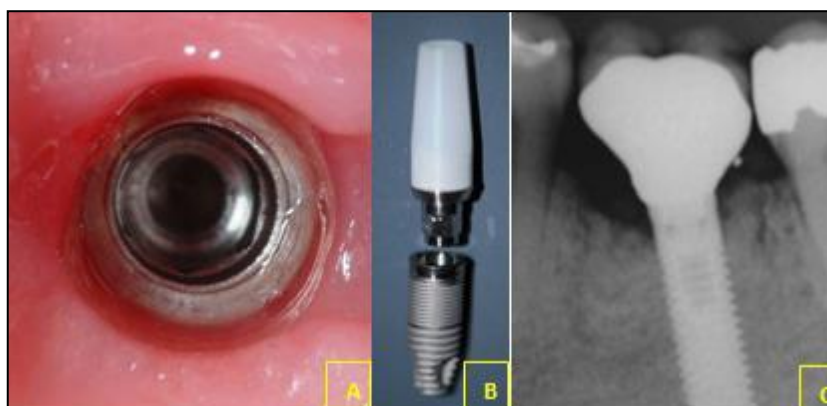
As conexões que se posicionam entre implante/pilar são classificadas em externas ou internas. Os contrastes entre esses dois tipos de conexões é o fato de possuírem a presença ou a ausência de um arranjo geométrico que se estende na parte coronal do implante (BINON, 2010). Em suma, nas conexões do tipo externa, a porção “macho” se encontra na plataforma do implante, enquanto que nas conexões do tipo interna, tal porção se encontra no pilar protético. O mais notório exemplar de conexão externa é o implante de hexágono externo, o qual é o precursor e por muitos anos foi, também, o mais usado, já não é mais. Já as conexões do tipo interna mais conhecidas, se destacam a de hexágono interno e os de cone Morse (BINON PP, PITA MS et al., 2011). As figuras 2 e 3 abaixo exemplificam os modelos hexagonais externo e interno.

Figura 2 - Implante de hexágono externo. Aspecto clínico do implante pela vista oclusal (A); conexão do pilar com a porção “macho” presente no implante (B) e; aspecto radiográfico (C).



(Fonte: REZENDE et al., 2015)

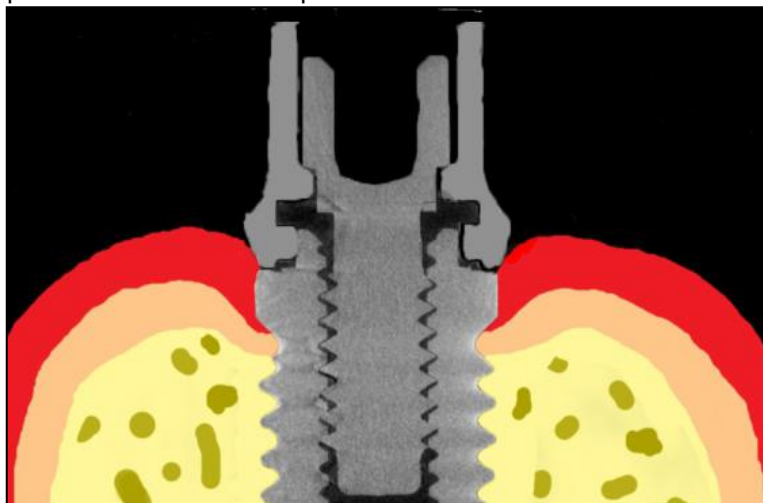
Figura 3 - Implante de hexágono interno. Aspecto clínico do implante pela vista oclusal (A); conexão do pilar com a porção “macho” presente no pilar aspecto clínico do implante pela vista oclusal (B) e; aspecto radiográfico (C).



(Fonte: REZENDE et al., 2015).

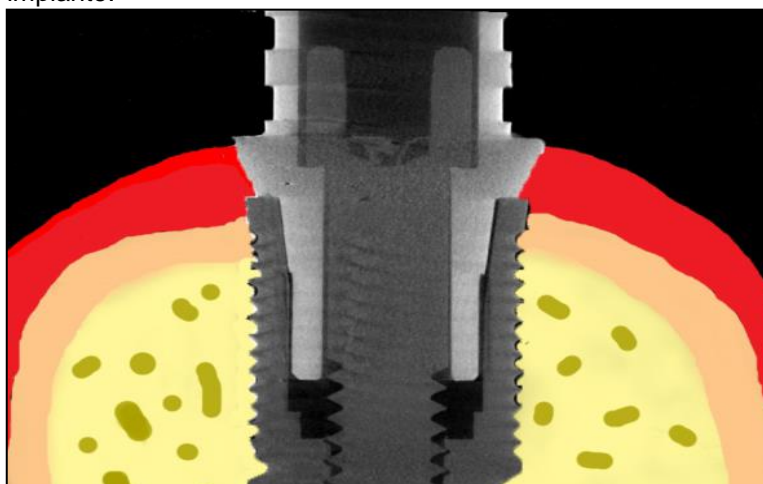
Com o intuito de aperfeiçoar as conexões protéticas, deu-se origem ao conceito de *platform switch*, onde se utiliza um pilar protético com plataforma de assentamento mais estreita que a plataforma do implante. Com isso, a interface entre implante e pilar fica mais distante da crista óssea marginal, minimizando a reabsorção óssea neste setor, denominada “saucerização”. (NENTWIG GH, 2004). As figuras 4 e 5 abaixo demonstram essa peculiaridade.

Figura 4 - Corte coronal da conexão de hexágono externo; uma pequena concavidade do tecido ósseo ao redor da plataforma caracteriza a perda óssea conhecida como “saucerização”.



(Fonte: REZENDE et al., 2015)

Figura 5 - Corte coronal de conexão interna do tipo cone Morse; a plataforma de assentamento do pilar, menor que a do implante, caracteriza o conceito de *platform switch* que pode reduzir a perda óssea ao redor do implante.



(Fonte: REZENDE et al., 2015)

As conexões entre implantes e pilares ainda podem ser categorizadas quanto ao modelo de encaixe dos componentes, recebendo a caracterização de junta deslizando ou juntas friccionais. Em relação a primeira, o pilar é assentado de forma passiva sobre a plataforma do implante, de forma que haja um leve alívio entre tais estruturas da junta. Já no segundo, as duas superfícies anguladas ou biseladas (superfície interna da plataforma do implante e a superfície externa do encaixe presente no pilar) ficam em contato entre si, ficando imóvel com auxílio da fricção entre tais partes (BINON PP, 2000).

3.2 Conexões Hexagonais Externas

Na década de 60, Per-Ingvar Branemark e associados deram início ao projeto de um sistema de implante dentário endósteo, com a modalidade e durabilidade clínica que dependiam exclusivamente da ancoragem “direta” ao osso, denominada osseointegração (ALBREKTSSON T, ZARB GA, 1993). Essa modalidade de implante, que foram precursores dos sistemas de implantes dentários atuais, possuem dois itens principais: o implante de forma cilíndrica ou cônica, construído por titânio comercial puro e um item protético que suporta a prótese dentária. O emprego dos modelos com conexão hexágono externo teve seu uso difundido, sendo muito empregado na implantodontia, por ser um modelo de osseointegração e aliado a isso, ser um implante bastante divulgado, e acabou sendo apreciado pelos cirurgiões-dentistas.

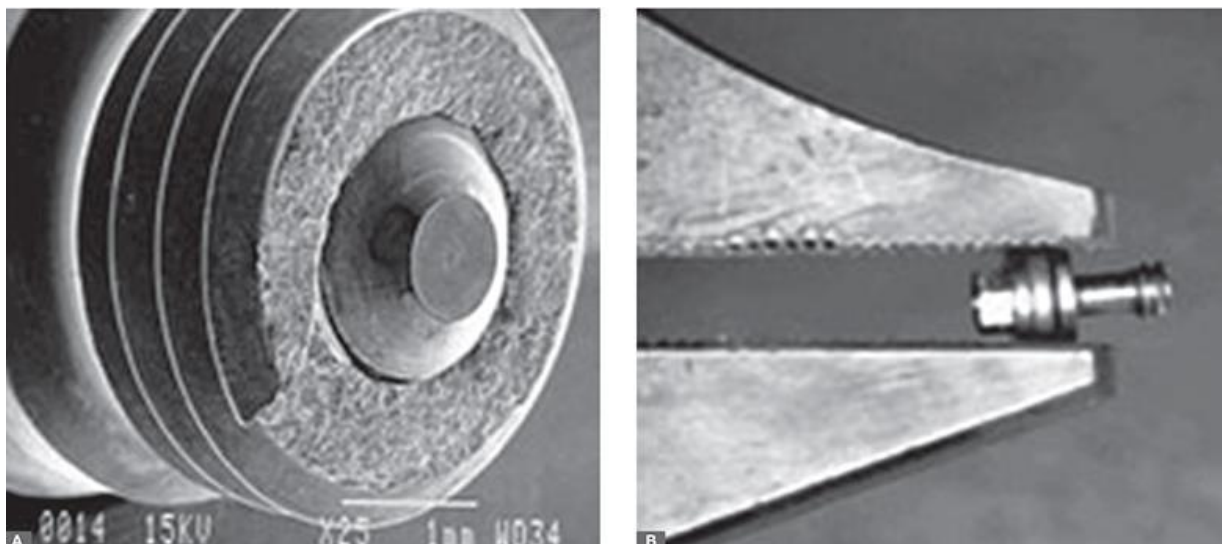
Referente às vantagens dessa interface, podemos citar a viabilidade de interpelação em dois níveis cirúrgicos, existência de mecanismo antirrotacional, reversibilidade e também a compatibilidade da plataforma de encaixe protético entre marcas distintas.

Os implantes que usam conexões hexagonais externas, elaboradas pelo pesquisador Branemark há mais de quatro décadas, já foram muito utilizados e possuem uma grande casuística na literatura, representando uma grande simplicidade e previsibilidade. Uma peculiaridade desse modelo é possuir uma variedade enorme de componentes protéticos, fazendo com se tenha um leque maior de opções na escolha de método mais eficaz para cada situação. (LENHARO et al., 2006)

As desvantagens desse modelo envolvem obstáculos relacionados aos fatores mecânicos, tais como, perda, afrouxamento dos parafusos, que se relacionam com a interface *abutment*/implante, pela formação de micromovimentos entre as duas superfícies, quando uma carga elevada é aplicada. Na figura 6 abaixo podemos visualizar melhor isso. Também podemos destacar espaço entre o implante e o pilar, possibilitando percolação de fluidos de microrganismos que, por conseguinte, geram reabsorções ósseas ao redor da região cervical do implante, conforme observa-se na figura 7. Este modelo não tem recomendação para

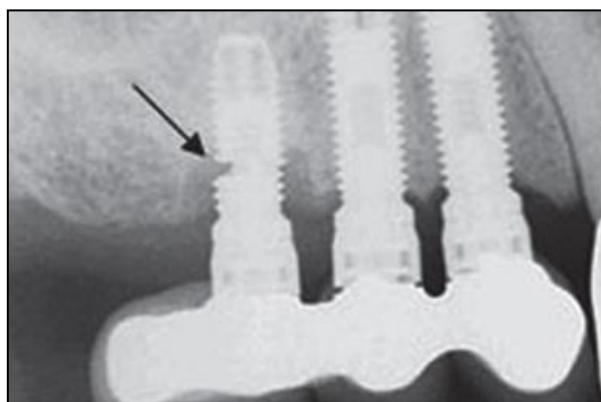
aplicações em regiões estéticas, como a região anterior da maxila, ou setores onde a profundidade de rebordo ósseo é limitada. (LENHARO et al., 2006)

Figura 6 – Fratura de implante (A) e pilar protético (B)



(Fonte: BALSCHI, 1996).

Figura 7 – Perda óssea ao redor da plataforma do implante e fratura do implante



(Fonte: BALSCHI, 1996).

3.3 Conexões Hexagonais Internas

Com o advento das interfaces protéticas internas (hexagonais, triangulares, octogonais e cone parafuso), se possibilitou uma melhora na adaptação entre os conectores por proporcionar uma interposição do pilar protético com o implante, ofertando mais estabilidade e efeito antirrotacional. É notório a melhora na

resistência e distribuição das cargas oclusais, fazendo com que elas se tornem mais apropriadas para restaurações unitárias do que as conexões externas.

As conexões hexagonais internas apresentam com característica principal sua elevada resistência mecânica, superioridade na resistência ao torque no decurso do procedimento de inserção do implante no alvéolo cirúrgico. (ARVIDSON et al., 1998)

As vantagens latentes desse modelo são destacadas no estágio protético em que uma conexão mais estável entre o implante e a restauração é indispensável. Já as desvantagens desse modelo, envolvem complicações atreladas a fatores mecânicos, tais como, perda e/ou afrouxamento dos parafusos, que se encontram intimamente ligadas com a interface abutment/implante. (LAZARRA et al., 2001)

As desvantagens podem incluir fragilidade das paredes do implante, dificuldades de ajustar possíveis divergências de caráter angulatório entre implantes no momento da reabilitação e situações de afrouxamento dos parafusos protéticos nas conexões hexagonais internas (NGUYEN HQ et al., 2009). A figura 8 abaixo demonstra um implante de conexão hexagonal interna.

Figura 8 – Implante de interface hexagonal interna



(Fonte: Catálogo Vulkan® Internal)

3.4 Conexões Cone Morse

A conexão cone Morse se fundamenta no preceito mecânico de “cone dentro de cone”, o qual possibilita elevado atrito de contato entre as superfícies, sendo assim, usadas frequentemente em inúmeros setores da engenharia e saúde. Sua

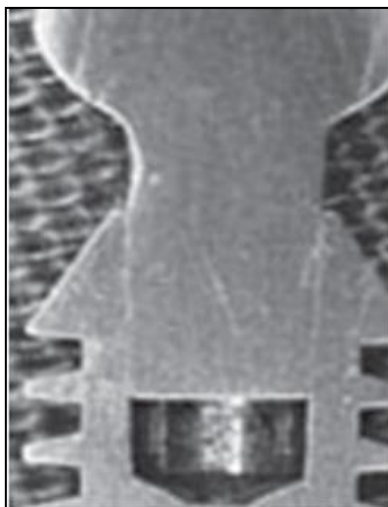
origem remonta do século XIX e foi confeccionado pelo pesquisador Stephen Ambrose Morse em 1854. Sua introdução na implantodontia foi inserida em 1985 por Thomas D. Driskell, pela empresa Bicon, nos EUA e alguns autores (NORTON MR, 1999) pesquisaram seu desempenho biomecânico. A junção do elemento protético ao implante é gerada a partir de uma força de compressão aplicada sobre o pilar protético, encaixado no implante, onde a estabilidade do conjunto é fornecida por fricção, que é definida como solda fria.

As conexões do tipo cone Morse usadas em implantes utilizam um estilo de modelo interno cônico de alta precisão que no momento da instalação do abutment junto ao implante, determina uma precisa adaptabilidade entre as superfícies sobrepostas.

Araújo et al., 2005 realizaram pesquisas com duração de sete anos, onde foram avaliadas o índice de sucesso em mais de 320 implantes com a conexão cone Morse, em mais de 140 pacientes. Este modelo consta com um nível de resistência à flexão e ao torque rotacional altamente elevado durante a função clínica. O que reduz a possibilidade de fratura ou perda do parafuso. (WEIGL et al., 2004)

São modelos apropriados para diversas aplicabilidades onde a estética da prótese e tecidos gengivais é crítica, como os setores anteriores a maxila. Em setores onde a profundidade de rebordo ósseo é restrita e em áreas que tiveram enxertos ósseos, por consequência da perda marginal. Possui a desvantagem da altura de seus componentes protéticos, necessitando de tecido gengival para compensar. (RODRIGUES, 2010). A figura 9 abaixo exemplifica um modelo de implante de interface protética cone Morse.

Figura 9 – Implante de interface protética cônica



(Fonte: URDANETA e MARINCOLA, 2007).

3.5 Fatores Mecânicos

Levine RA et al., 1997 através de estudos clínicos retrospectivos multicêntricos observaram uma taxa de incidência de afrouxamento do parafuso do pilar de 5,3% em implantes de conexão cone Morse, após dois anos do estudo. Em contra partida, implantes de hexágono externo oferecem incidência de até 27% para afrouxamento de parafuso. Por causa da amenização das cargas oblíquas nos parafusos e uma tendência mínima em relação ao afrouxamento dos mesmos, as conexões internas representam um risco ínfimo no que tange a fratura do parafuso do pilar (CIBIRKA RM, PITA MS et al., 2011).

Levando-se em conta a resistência estrutural das conexões protéticas, ainda não existe um entendimento na literatura científica. Com o intuito de se avaliar a resistência estrutural das conexões externas e internas, analisou-se a resistência mecânica da interface pilar/implante em conexões externas e internas, após ensaio de fadiga (MICHALAKIS K et al., 2014). Os pesquisadores relataram haver maior incidência de deformação em implantes de hexágono interno e isso pode estar relacionado às paredes mais delgadas na região cervical dos implantes de conexão interna (MAEDA Y et al., 2006).

Analisando a distribuição de cargas em volta do implante, alguns autores confirmam que este requisito está atrelado com a geometria do implante, incluindo a conexão protética (CHUN HJ. Et al., 2006). A forma como o estresse é dissipado no

tecido ósseo periimplantar é um dos motivos que determinam a perda substancial de estrutura óssea ao redor do terço cervical dos implantes. Conseqüentemente, a redução das cargas no terço cervical do implante pode atenuar a reabsorção do tecido ósseo (SEGUNDO RM et al., 2009).

3.6 Fatores Biológicos

Infiltrações bacterianas na interface pilar/implante tendem a ocasionar mucosite e peri - implantite bacteriana, levando ao favorecimento de perda óssea peri- implantar (O' MAHONY A. et al., 2000). Por conseguinte, uma vedação executada de forma exímia entre o pilar e o implante pode impedir a perda óssea oriunda do acúmulo de material microbiano. Devido sua instabilidade elevada na junção implante/pilar, as conexões de hexágono externo caracterizam-se por ter uma maior pré-disposição à abertura do gap na interface, provocando assim maiores infiltrações bacterianas (GROSS M., RAMOS MB et al., 2014). As conexões internas por terem maior estabilidade, mostram-se com menor índice de infiltração. Existe uma menor ocorrência por parte das conexões cone Morse em ser acometida por infiltração, uma vez que por possuir uma junção friccional, apresentam redução do espaçamento entre o pilar e o implante (STEINNEBRUNER et al., 2005).

O estudo clínico da perda óssea ao que tange os implantes com diferentes tipos de conexões protéticas tem sido alvo de várias análises no decorrer dos tempos (CHOU CT, ENKLING N, FICKL S, KOO KT, PIERI F, SCHAWRZ et al., 2014).

Boa parte dos estudos afirma existir maior incidência de perda óssea ao redor da região cervical em implantes de hexágono externo (KOO KT et al., 2012). Tal fenômeno se dá por maior acúmulo de material microbiano na interface implante/pilar (STEINNEBRUNER L. et al., 2005) e a forma como as forças são dissipadas, sendo que esse tipo de implante tem como característica maior concentração de estresse ao redor da região cervical do implante (CHUN HJ, TAKAHASHI JMF et al., 2015).

Fazendo uma análise, as taxas de sobrevivência e o sucesso dos diversos modelos de conexões, se conclui que, baseado nas pesquisas clínicas que variam de 1 a 8 anos de avaliação, todos os principais sistemas usados apresentam

confiabilidade clínica, visto que denotam valores de sobrevivência superiores a 95%, além de constituírem taxas mínimas de complicações (KIELBASSA AM, ORMIANER Z, POZZI A et al., 2014).

Pesquisas clínicas mostram uma performance superior da parte das conexões protéticas de classe *platform switch* na manutenção do nível ósseo peri-implantar (ALMEIDA EO, FICKL S et al., 2013). Numa pesquisa, se realizou um ensaio randomizado, onde se avaliou radiografias de perda óssea no perímetro dos implantes, fazendo-se uso de *platform switch* por um intervalo de 12 meses, após a instalação do mesmo, e perceberam que tal fenômeno restringiu a reabsorção óssea em volta dos implantes (FICKL et al., 2010). O resultado está em consonância com outros casos clínicos (23,36). Porém, há pesquisas clínicas que demonstram que a conexão de *platform switch* denota remodelação óssea similar à usada em plataformas regulares (CHOU CT, ENKLING N et al., 2011).

4 ANALISANDO A FINALIDADE CLÍNICA

Certas peculiaridades atreladas a aplicações de caráter clínico das diversas conexões tem que ser levadas em consideração para a escolha do implante mais propício para cada cenário clínico possível. Em situações de PPFs múltiplas, onde os implantes serão esplintados, uma sutil discrepância entre os mesmos pode dificultar o assentamento da estrutura metálica da prótese no instante em que ela se apoia de forma direta sobre a plataforma de implantes de conexão interna, o que pode levar um aumento na tensão nos componentes do sistema, ou seja, no osso peri-implantar, no pilar, no parafuso do pilar e no implante (PITA MS, SOARES MAD et al., 2011). Sendo assim, o uso de implantes de conexão interna é mais voltado para situações que façam uso de próteses múltiplas e, por isso, é de suma importância o uso de pilares intermediários, o que leva a elevação do custo da prótese e é crítico em casos onde a altura do espaço protético é limitada.

Implantes de hexágono externo, em sua maioria, apresentam custo bem reduzido, tanto do implante como em relação aos componentes protéticos. Outra característica marcante é a adaptabilidade entre os diversos modelos para a plataforma regular (4,1mm). Com isso, o clínico pode optar por inúmeras marcas no mercado. Não se limitando somente a um fabricante de implantes, como geralmente acontece nos modelos de hexágono interno (PITA MS et al., 2011).

Implantes de HI proporcionam uma facilidade na operacionalidade do assentamento do pilar sobre o implante (PITA MS et al., 2011). Ainda possuem altura vertical bem reduzida da plataforma, sendo assim, não apresentam uma porção que se expande superiormente em relação à plataforma de assentamento, como é observado nas conexões externas. Isso possibilita um benefício de caráter estético, pois viabiliza a redução da altura mínima da cinta do pilar.

Implantes cone Morse da categoria *platform switch*, tem mostrado resultados promissores, por causa da estabilidade excepcional em volta da crista óssea que tem menor taxa de reabsorção em volta dos implantes e pela migração do epitélio gengival em direção ao implante. Em vista disso, o tecido gengival mais volumoso possibilita o condicionamento do tecido gengival mole para possibilitar o posicionamento adequado do perfil de emergência, onde a criação do contorno das papilas gengivais é delicada (BUSER D, PRIEST GF et al., 2011).

5 DISCUSSÃO

Este estudo teve como intuito abordar, com o auxílio da revisão da literatura, as vantagens, desvantagens e a comparação dos três modelos anti-rotacionais dos implantes vigentes no mercado, sendo estes: hexágono externo, hexágono interno e cone Morse.

A acomodação do cone Morse denota maior capacidade de suportar cargas horizontais, porque tem a capacidade de possuir maior sobreposição de superfícies entre o implante e o abutment, de acordo com os estudos do pesquisador Mollersten et al. (1997). Por causa de sua elevada resistência mecânica, se replica de forma mais semelhante à naturalidade intrínseca à anatomia e à oclusão.

Os implantes que utilizam o modelo de retenção cone Morse denotam vantagens em comparação aos modelos hexagonais externos e internos, como por exemplo, estabilidade dos tecidos ósseos e gengivais, resultados estéticos periimplantares aprimorados, índices mínimos de afrouxamento do parafuso e elevada estabilidade mecânica da prótese.

Sobretudo, temos que salientar como desvantagem a relação de custo entre os modelos citados, sendo o cone Morse, o modelo mais oneroso que consta no mercado.

6 CONCLUSÃO

Uma infinidade de categorias de conexões protéticas está em uso no setor de implantodontia. Entre vários fatores analisados nas diversas pesquisas, ainda não há uma unanimidade, estando em aberto a discussão sobre qual seria a melhor opção de conexão protética ideal. A escolha entre um modelo ou outro está atrelado a certas limitações de cada situação e do fato do paciente se adaptar com tais modelos. Sendo assim, é de responsabilidade do profissional estar familiarizado com os inúmeros arranjos de próteses disponíveis no mercado vigente, e aliado a isso, estar sempre imbuído de evidências científicas e experiências profissionais clínicas, para que possa recomendar o implante adequado para cada situação.

Com base no assunto abordado, as restrições deste trabalho e a literatura científica, pode-se concluir que:

- A seleção e o conhecimento das conexões protéticas (HE, HI e CM) estão profundamente conectados à longevidade e ao êxito do trabalho protético de reabilitação com implantes osseointegrados;
- A conexão de hexágono interno apresenta um maior índice de previsibilidade de ocorrências de sucesso em relação a conexão de hexágono externo;
- O hexágono interno apresenta benefícios cirúrgicos e protéticos, tais como, qualidades biológicas, clínicas e biomecânicas superiores ao hexágono externo e inferiores ao cone morse;
- O hexágono interno proporciona menor dasaperto e fraturas de parafusos e absorve melhor as cargas externas em relação ao HE;
- As conexões de hexágono externo proporcionam desvantagens, tais como, obstáculos inerentes a fatores mecânicos, como, por exemplo, afrouxamento dos parafusos, que estão diretamente relacionadas com a interface *abutment*/implante, pela criação de micromovimentos entre as duas superfícies quando um esforço elevado é solicitado;
- Baseado na análise do estudo efetuado, o modelo cone Morse apresenta a melhor vantagem de aplicabilidade na atualidade, mostrando obter mais benefícios, apesar do custo elevado;

- O modelo cone Morse apresenta peculiaridades vantajosas em comparação aos modelos hexagonais externo e interno, principalmente no que tange implantes em setores estéticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrektsson T, Zarb GA. **Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance.** Int J Prosthodont. 1993;6(2):95-105.
- Albrektsson T, Zarb GA. **Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance.** Int J Prosthodont. 1993;6(2):95-105.
- Almeida EO, Freitas AC JR, Bonfante EA, Marotta L, Silva NR, Coelho PG. **Mechanical testing of implant-supported anterior crowns with different implant/abutment connections.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2013;28(1):103-8.
- ARAUJO, M.A.R. et al. **Seven Year Longitudinal study of 320 morse taper connection implants.** Estudo de caso (Mestrado em Odontologia). Universidade Federal de Santa Catarina. 2005.
- Balshi TJ. **An analysis and management of fractured implants: a clinical report.** Int J Oral Maxillofac Implants. 1996;11(5):660-6.
- Binon PP. **Implants and components: entering the new millennium.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2000;15(1):76-95.
- Buser D, Wittneben J, Bornstein MM, Grütter L, Chappuis V, Belser UC. **Stability of contour augmentation and esthetic outcomes of implant-supported single crowns in the esthetic zone: 3-year results of a prospective study with early implant placement postextraction.** J Periodontol. 2011;82(3):342-9.
- 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(3):134-43.
- Chun HJ, Shin HS, Han CH, Lee SH. **Influence of implant abutment type on stress distribution in bone under various loading conditions using finite element analysis.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2006;21(2):195-202.
- Cibirka RM, Nelson SK, Lang BR, Ruggenberg FA. **Examination of the implant-abutment interface after fatigue testing.** J Prosthet Dent. 2001;85(3):268-75.
- Clem DS. **Dental implants' future: the need for a team approach.** Compend Contin Educ Dent. 2014 Sep;35(8):608 - 9.
- Coppede AR, Mattos MGC, Rodrigues RCS, Ribeiro RF. **Effect of repeated torque/mechanical loading cycles on two different abutment types in implants with internal tapered connections: an in vitro study.** Clin Oral Implants Res. 2009;20(6):624-32.
- CUNHA, H. A. **Design dos implantes e implicações mecânicas, funcionais e estéticas.** ImplantNews, v. 2, n. 6, p.574-577, Nov./Dez. 2005.

Dhima M, Paulusova V, Lohse C, Salinas TJ, Carr AB. **Practice-based evidence from 29-year outcome analysis of management of the edentulous jaw using osseointegrated dental implants.** J Prosthodont. 2014 Apr;23(3):173-81.

Enkling N, Jöhren P, Klimberg V, Bayer S, Mericske-Stern R, Jepsen S. **Effect of platform switching on peri-implant bone levels: a randomized clinical trial.** Clin.Oral Implants Res. 2011;22(10):1185-92.

Fickl S, Zuhr O, Stein JM, Hürzeler MB. **Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2010;25(3):577-81.

Gross M, Abramovich I, Weiss EI. **Microleakage at the abutmentimplant interface of osseointegrated implants: a comparative study.** Int J Oral Maxillofac Implants. 1999;14(1):94-100.

HADDAD, M. et al. **Conceitos Básicos para Reabilitação Oral por meio de Implantes osseointegrados – Parte 1: Influência do diâmetro e do comprimento.** Revista Odontológica de Araçatuba. V. 29, n. 1, p 30-37, Jan/Jun 2008.

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.

Karunagaran S, Paprocki GJ, Wicks R, Markose S. **A review of implant abutments - abutment classification to aid prosthetic selection.** J Tenn Dent Assoc. 2013;93(2):18 - 23.

Kielbassa AM, Martinez-de Fuentes R, Goldstein M, Arnhart C, Barlattani A, Jackowski J, et al. **Randomized controlled trial comparing a variable-thread novel tapered and a standard tapered implant: interim one-year results.** J Prosthet Dent. 2009;101(5):293-305.

Kim K-S, Lim Y-J, Kim M-J, Kwon H-B, Yang J-H, Lee J-B, et al. **Variation in the total lengths of abutment/implant assemblies enerated with a function of applied tightening torque in external and internal implant: abutment connection.** Clin Oral Impl Res. 2011;22(8):834-9.

Koo KT, Lee EJ, Kim JY, Seol YJ, Han JS, Kin TI, et al. **The effect of internal versus external abutment connection modes on crestal bone changes around dental implants: a radiographic analysis.** J Periodontol. 2012; 83(9):1104-9.

LANZA, m. d.; LANZA, m. d. s. **Crítérios da Mecânica dos Implantes: O que mudou?** in: sbro. 2008. Disponível em: <<http://www.sbro.com.br>>. Acesso em: 21 dez. 2012.

LENCHESKI, E. Esthetics and implant surgery. **Esthetic Dentistry: A Clinical Approach to Techniques and Materials.** 2nd ed. St. Louis, MO: Mosby, p. 429-40, 2001.

Lenharo, A.; Evangelista Luiz, N.; Ciuccio, R. L.; Rudek, I. **Implantes de torque interno TRYON®**. Boletim Informativo. SIN – Sistema de Implante Nacional, 2006.

Levine RA, Clem DS 3rd, Wilson TG Jr, Higginbottom F, Saunders SL. **A multicenter retrospective analysis of the ITI implant system used for single-tooth replacements: preliminary results at 6 or more months of loading**. Int J Oral Maxillofac Implants. 1997;12(2):237-42.

Maeda Y, Satoh T, Sogo M. **In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant-abutment connections: a short communication**. J Oral Rehabil. 2006; 33(1):75-8.

Mcglumphy EA, Robinson DM, Mendel DA. **Implant superstructures: a comparison of ultimate failure force**. Int J Oral Maxillofac Implants. 1992;7(1):35-9.

Michalakis K, Calvani P, Muftu S, Pissiotis A, Hirayama H. **The effect of different implant-abutment connection on screw joint stability**. J Oral Implantol. 2014;40(2):146-52.

MÖLLERSTEN, Lennart; LOCKOWANDT, Paul; LINDÉN, Lars-Åke. **Comparison of strength and failure mode of seven implant systems: an in vitro test**. The Journal of prosthetic dentistry, v. 78, n. 6, p. 582-591, 1997.

NAVES, Ana C.F. 2010. **Comparação do hexágono externo, hexágono interno e Cone Morse quanto a fenda (gap) na conexão implante-intermediário**. 2010. Dissertação (Programa de Pós Graduação) – Instituto de Ciências da Saúde Funorte / Soebrás Núcleo Três Corações.

Nentwig GH. **Ankylos implant system: concept and clinical application**. J Oral Implantol. 2004;30(3):171-7.

Nguyen HQ, Tan KB, Nicholls JI. **Load fatigue performance of implant-ceramic abutment combinations**. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009;24(4):636-46.

Norton MR. **Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems**. J Prosthet Dent. 1999;81(2):159-66.

OLIVEIRA, Hebe F. S. **Vantagens e Desvantagens dos implantes de hexágono interno e externo**. 2009. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Vale do Rio Doce.

O'Mahony A, MacNeill SR, Cobb CM. **Design features that may influence bacterial plaque retention: a retrospective analysis of failed implants**. Quintessence Int. 2000;31(4):249-56.

Ormianer Z, Palti A. **Retrospective clinical evaluation of tapered screw-vent implants: results after up to eight years of clinical function**. J Oral Implantol. 2008;34(3):150-60.

Pieri F, Aldini NN, Marchetti C, Corinaldesi G. **Influence of implantabutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2011;26(1):169-78.

Pita MS, Anchieta RB, Barão VA, Garcia IR Jr, Pedrazzi V, Assunção WG. **Prosthetic platforms in implant dentistry.** J Craniofac Surg. 2011;22(6):2327-31.

Pozzi A, Agliardi E, Tallarico M, Barlattani A. **Clinical and radiological outcomes of two implants with different prosthetic interfaces and neck configurations: randomized, controlled, splitmouth clinical trial.** Clin Implant Dent Relat Res. 2014;16(1):96-106.

Priest GF. **The esthetic challenge of adjacent implants.** J Oral Maxillofac Surg. 2007; 65(7 Suppl 1):2-12.

Ramos MB, Pegoraro LF, Takamori E, Coelho PG, Silva TL, Bonfante EA. **Evaluation of UCLA implant-abutment sealing.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2014; 29(1):113-20.

Rezende Carlos Eduardo Edwards, Albarracín Max Laurent, Rubo José Henrique, Pegoraro Luiz Fernando. **Implant/abutment joints in oral implantology.** Innov Implant J, Biomater Esthet. 2015; 9(2/3): 58-64.

RODRIGUES, Robson S. **Conexão Cone Morse.** 2010. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Instituto de Ciências da Saúde Funorte / Soebrás Núcleo Brasília.

SADAN, A.; HEGENBARTH, E. A. **A simplified and practical method for optimizing aesthetic results utilizing a new high-strength all-ceramic system.** Practical Periodontics & Aesthetic Dentistry, 1, v. 2, 1998.

Schwarz F, Hegewald A, Becker J. **Impact of implant–abutment connection and positioning of the machined collar/microgap on crestal bone level changes: a systematic review.** Clin Oral Implants Res. 2014;25(4):417-25.

Segundo RM, Oshima HM, Silva IN, Burnett LH Jr, Mota EG, et al. **Stress distribution of an internal connection implant prostheses set: a 3D finite element analysis.** Stomatologija. 2009;11(2):55-9.

SOARES, Michel A. D. et al. **Implante Cone Morse Ultra Rosqueante de torque interno – Parte 1: Desenvolvimento do produto.** Disponível em: <http://www.profdriellenharo.com/artigos/artigo_2.pdf>. Acesso em 15 jan. 2013.

Steinnebruner L, Wolfart S, Bössmann K, Kern M. **In vitro evaluation of bacterial leakage along the implant-abutment interface of different implant systems.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2005;20(6):875-81.

Takahashi JMF, Dayrell AC, Consani RL, Nóbilo MAA, Henriques GE, Mesquita MF. **Stress evaluation of implant-abutment connections under different loading conditions: a 3D finite element study.** J Oral Implantol. 2015;41(2):133-7.

TAVAREZ, J. R. R. **Análise comparativa das interfaces de implantes de conexão externa e interna em restaurações unitárias cimentadas e parafusadas, por meio de ensaios de fadiga.** 2003. Dissertação (Mestrado em Odontologia, Área de concentração Reabilitação Oral). Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/153905>> Acesso em: 10 nov.2012.

Urdaneta RA, Marincola M. **The integrated abutment Crowntm a screwless and cementless restoration for single-tooth implants: a report on a new technique.** J Prosthodont. 2007;16(4):311-8.

Urdaneta RA, Marincola M. **The integrated abutment Crowntm a screwless and cementless restoration for single-tooth implants: a report on a new technique.** J Prosthodont. 2007;16(4):311-8.

Weigl P. **News prosthetic restorative features of HE Ankylos implant system.** J Oral Implantol. 2004;30(3):178-88.

Zavanelli RA, Magalhaes JB, Paula WN, Zavanelli AC. **Critérios e orientações para a seleção de pilares intermediários em implantodontia.** In: Associação Brasileira de Odontologia; Pinto T, Neves FD, Riesco MG, organizadores. PRO-ODONTO IMPLANTE E PERIODONTIA Programa de Atualização em Implantodontia e Periodontia: Ciclo 9. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2015. p. 9-47. (Sistema de Educação Continuada a Distância; v. 2).

Zipprich H, Weigl P, Lange B, Lauer HC. **Micromovements at the implant-abutment interface: measurement, causes and consequences.** Implantologie. 2007;15(1):31-46.