

**DANIELLY TAVARES LEAL**

**ADAPTAÇÃO VERTICAL DE  
COMPONENTES PROTÉTICOS METÁLICOS  
SOBRE IMPLANTES**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
BELO HORIZONTE  
2015**

**DANIELLY TAVARES LEAL**

**ADAPTAÇÃO VERTICAL DE  
COMPONENTES PROTÉTICOS METÁLICOS  
SOBRE IMPLANTES**

Monografia apresentada ao Colegiado de Pós-graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista em Implantodontia.

**Orientador: Prof. Ricardo Rodrigues Vaz**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
BELO HORIZONTE  
2015**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Faculdade de Odontologia - UFMG

## **DEDICATÓRIA**

**Aos meus pais, por sempre me apoiar e estarem ao meu lado.**

### **AGRADECIMENTO**

À minha mãe, Irany, por me ajudar e apoiar em todos os momentos da minha vida.

Ao meu pai, Cosme, por toda dedicação, apoio, incentivo e sabedoria que me passa.

Aos meus irmãos Rodrigo e Alexandre, por sempre me ajudarem.

Ao Valtuir por todo companheirismo, amor e amizade.

Aos professores do curso de especialização, por se empenharem a levar seus ensinamentos com boa vontade.

À Vanessa e a Rosa por sempre estarem presentes nos ajudando na clínica.

Ao Professor Ricardo Rodrigues Vaz por toda paciência e ajuda com a monografia.

À Débora e a Luiza por estarem sempre me ajudando a crescer como pessoa e profissional durante esses dois anos de curso.

À Deus, por me dar força sempre para lutar pelos meus objetivos, e com toda sua infinita bondade me mostrar sempre o melhor caminho que devo seguir.

## RESUMO

A implantodontia nos últimos anos foi uma das maiores conquistas na Odontologia para substituir a perda de dentes. A adaptação próteses sobre implantes é considerada fator primordial para o sucesso do tratamento restaurador, pois próteses com o mínimo desajuste vertical são desejadas, acreditando-se na geração de menores valores de tensão às fixações. A desadaptação de componentes protéticos sobre os implantes podem provocar problemas biológicos, mecânicos e até mesmo a perda da osseointegração, sendo importante o assentamento passivo da prótese sobre o implante livre de tensão. Apesar de muitos estudos na literatura não existem parâmetros para considerar os níveis de desajuste clinicamente aceitáveis. O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os níveis do desajuste vertical entre componentes protéticos metálicos e os implantes. Os resultados revelaram valores aceitáveis entre 10 a 150  $\mu\text{m}$  de desadaptação vertical.

Palavras-chaves: componentes protéticos; prótese sobre implante.

## **ABSTRACT**

The implant dentistry in recent years has been one of the greatest achievements in dentistry to replace lost teeth. The adaptation prosthetic implant is considered a key factor for the success of restorative treatment, for prostheses with minimal vertical misfit are desired, it is believed to generate lower voltage values to anchorages. The maladjustment of prosthetic components on the implants can cause biological problems, mechanical and even the loss of osseointegration, thus the passive fit of the prosthesis on the stress-free implant. Although many studies in the literature there are no parameters to consider the clinically acceptable misfit levels. This study aims to conduct a literature review on the levels of vertical mismatch between metal abutments and implants. The results showed acceptable values between 10 to 150µm vertical mismatch.

Keywords: prosthetic components; prosthesis on implants

## **SUMÁRIO**

### **Conteúdo**

## INTRODUÇÃO

A osseointegração foi como um marco para os dentistas, possibilitando enxergar várias opções para substituição do dente perdido (Taylor et al., 2000). A osseointegração é o contato direto entre implante e osso sem a interposição de tecido (Carisson et al., 1986).

Com a previsibilidade e longevidade relacionadas à osseointegração, o tratamento com implantes dentários tornou-se uma realidade na clínica odontológica, proporcionando uma significativa melhora no restabelecimento da saúde bucal, da função e da estética nos tratamentos odontológicos (Almeida et al., 2006).

Para permitir a osseointegração, deve haver uma estabilidade inicial que suporte as cargas funcionais. As várias etapas da confecção da prótese tais como, procedimentos de moldagem, confecção do modelo mestre, características do enceramento, fabricação da infraestrutura, fabricação final das próteses e aos procedimentos de transferência podem contribuir para a distorção final com os (Sahin e Çehreli, 2001).

É frequentemente descrito na literatura a respeito da importância de se obter adaptação passiva na confecção de próteses. A adaptação passiva tem sido sugerida como um pré-requisito para a osseointegração em longo prazo e, para alcançarmos este resultado, as discrepâncias marginais devem ser sempre minimizadas. Estes desajustes sofrem interferências de diversos procedimentos durante a confecção das próteses como: moldagem, inclusão e fundição, tipo de liga, e no caso específico da prótese sobre implantes, da quantidade de Newtons utilizados no torque do parafuso. Dependendo do grau de desadaptação da estrutura protética sobre os implantes, podem ocorrer complicações biológicas e mecânicas na região da prótese (Leão et al., 2010).

Diversas são as pesquisas estruturadas com o objetivo de verificar se existe um melhor sistema ou conjunto de materiais que permitam a obtenção da passividade entre os implantes, componentes protéticos e infraestruturas metálicas, sendo que em muitas condições a passividade do sistema só ocorre por meio de seccionamento das peças e posterior soldagem. O aumento do custo das ligas de metais nobres e a comprovação do sucesso de metais

básicos nos procedimentos protéticos levaram a diversas pesquisas da utilização das ligas de metais como o Ni-Cr, Co-Cr e titânio (Leão et al., 2010).

A adaptação passiva tem grande importância para o sucesso de próteses múltiplas sobre implantes. Diferente dos dentes, os implantes não possuem mobilidade fisiológica, capaz de compensar pequenas distorções adquiridas durante o processo indireto de confecção da prótese. Em vista disso, a passividade é mais crítica na implantodontia, pois tensões geradas por uma adaptação não passiva podem causar falhas mecânicas ou reações biológicas adversas (Hamata et al., 2005).

É de extrema importância para o sucesso a longo prazo das reabilitações protéticas a adaptação na interface implante/pilar (Santos et al., 2014). Da mesma maneira que em próteses fixas confeccionadas sobre dentes naturais, a adaptação dos componentes protéticos sobre os implantes osseointegrados é um fator fundamental para o sucesso e longevidade dessa modalidade de tratamento (Bruno e Jansen, 2012). Um dos maiores obstáculos para o sucesso das reabilitações sobre implantes consiste na obtenção de boa adaptação marginal dos componentes protéticos (Torres e Mattos, 2006).

A fim de alcançar sucesso duradouro da restauração protética, é de fundamental importância a seleção adequada do sistema de retenção da prótese sobre implante. Dessa forma, é imprescindível o conhecimento de fatores como a passividade na adaptação da restauração protética, aspectos oclusais, espaço interoclusal, requisitos estéticos, saúde dos tecidos moles periimplantares, necessidade de manutenção, reversibilidade da restauração e fator financeiro, a fim de fornecer um embasamento científico suficiente aos cirurgiões dentistas para a escolha mais adequada do tipo de sistema de retenção nas mais variadas situações clínicas (Almeida e Pellizer, 2006).

Barbosa et al. (2007) definiram como desajuste vertical, o espaço observado entre a superfície superior da plataforma do implante e a superfície inferior da base do pilar intermediário, e salientou que a análise do desajuste



vertical em alguns trabalhos são feitas pelo teste de parafuso único, enquanto outros aplicam torque nos parafusos antes da avaliação.

Castilio et al. (2006) salientaram que a desadaptação na interface componente-cilindro protético pode causar perda da pré-carga, levando ao afrouxamento ou fratura dos parafusos de ouro e titânio.

Não está claro na literatura quais níveis de desajuste são considerados clinicamente aceitáveis, mas sabe-se que desadaptações protéticas podem provocar problemas mecânicos e biológicos. A adaptação dos componentes protéticos exerce tem função essencial na reabilitação por implante, a fim de ter um resultado a longo prazo da restauração protética. O desajuste marginal causa problemas, podendo levar até a perda do implante. Apesar de vários estudos, não está claro o nível de desajuste aceitável, ficando em média entre 10 a 150  $\mu\text{m}$  (Torres e Mattos, 2006).

## **OBJETIVOS**

Realizar uma revisão de literatura visando avaliar a adaptação vertical entre os implantes e os componentes protéticos metálicos, em relação á:

- Qual nível aceitável do espaço entre a plataforma do implante e a superfície da base do componente protético;
- Quais os fatores que contribuirão para o aumento do desajuste vertical.

## **1. METODOLOGIA**

Realizou-se uma busca bibliográfica através do portal CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), na SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e no site PUBMED. Nas buscas, utilizaram-se as seguintes palavras-chave: vertical adjustment of prosthetic components; metal prosthetic components; prosthetic implant. Foram selecionados artigos publicados nos principais periódicos científicos, escritos na língua inglesa e em português.

Os critérios de seleção foram: revisões de literatura, estudos in vitro, que apresentaram estudos abordando os fatores que favorecem e desfavorecem a adaptação vertical de componentes protéticos. Sendo incluídos apenas os componentes metálicos, não foram incluídos componentes estéticos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1. Passividade

Siamos et al. (2002) fizeram um estudo que teve como finalidade determinar se variar a carga prévia sobre o implante-pilar levaria ao afrouxamento do parafuso em condições de carga. Parafusos de pilares em modelos de amostra foram apertados com 25, 30, 35, e 40 N-cm. Um grupo de amostras foi colocado em repouso durante 3 horas, depois sendo apertadas e depois soltas. Outro grupo de amostras foi reapertadas depois de 10 minutos, com o mesmo valor inicial e em seguida, deixado em repouso durante 3 horas antes de soltar. Para o grupo de carga de amostras, os pilares foram apertados no lugar, reapertadas após 10 minutos, e uma carga aplicada durante 3 horas antes de soltar. A carga foi realizada utilizando um teste de máquina servo-hidráulica com os valores entre 1 e 26 £ e a carga aplicada diretamente para os pilares. As análises feitas foram: de variância, análise de covariância, e linear. A análise de regressão também foi realizada. Dentro dos parâmetros da presente pesquisa *in vitro*, as conclusões foram: (1) reaperto parafusos de pilares 10 minutos após as aplicações de torque inicial deve ser realizada rotineiramente e (2) o aumento do valor de torque para parafusos de pilares acima de 30 N-cm pode ser benéfico para a estabilidade do implante e para diminuir afrouxamento do parafuso.

Júnior et al. (2005) fizeram um trabalho de estudo *in vitro*, avaliando o grau de desajuste antes e após o uso do retificador de cilindros fundíveis, em próteses fixas de três elementos, anteriormente à etapa de soldagem. Dezoito pilares plástico tipo UCLA (Conexão Sistemas de Próteses) foram fundidos em Níquel-Cromo (Verabond II) para restaurações metalo-cerâmicas, a partir de modelo mestre. Após a confecção dos corpos-de-prova, sobre os modelos de trabalho retornaram ao modelo mestre e parafusado com torque de 20 N/cm. A leitura do desajuste vertical foi realizada sob microscópio eletrônico de varredura de pressão variável, analisando as faces mesial e distal de cada pilar, totalizando 72 medições. Os resultados foram submetidos a tratamento estatístico, por meio do Teste de Wilcoxon ( $p < 0,01$ ). Foi observada diferença estatística significativa após a retificação dos pilares. Na análise da frequência acumulada relativa foi constatado que 64% dos pilares apresentaram desajuste  $\leq 10\mu\text{m}$ , sendo observada otimização após retificação, com aumento para 94% dos pilares com medidas  $\leq 10\mu\text{m}$ . Concluíram que a retificação promoveu melhoria significativa na adaptação marginal de pilares fundíveis tipo UCLA.

Hamata et al. (2005) fizeram um estudo de revisão de literatura, que teve por finalidade verificar a viabilidade em se obter próteses totalmente passivas e avaliar sua importância dentro do tratamento reabilitador por meio de uma revisão de literatura. Foi possível concluir que é quase impossível se obter uma prótese absolutamente passiva dentro da limitação de distorção imposta por Brånemark ( $10\mu\text{m}$ ).

Vasconcellos et. al. (2005) fizeram um estudo que avaliou o efeito da força de aperto de parafusos de retenção na desadaptação marginal de próteses sobre implantes. A investigação foi conduzida baseada em resultados fornecidos por nove estruturas metálicas implanto-suportadas de seis elementos (02 retentores e 04 pânticos), retidas por parafusos. A mensuração da desadaptação marginal foi realizada com auxílio de microscópio óptico, nos seguintes momentos: M1: aperto com chave manual até a primeira resistência do parafuso; M2: aperto utilizando torquímetro mecânico com 10Ncm e M3: aperto utilizando torquímetro mecânico com 20Ncm. As médias de

desadaptação foram submetidas à análise estatística (ANOVA e Tukey). O emprego de torquímetros mecânicos, independente do valor de torque, determinou redução significativa na abertura marginal ( $p < 0,05$ ). A desadaptação média na interface conexão/prótese em M1 foi de  $41,56\mu\text{m}$  ( $DP \pm 12,45\mu\text{m}$ ). O emprego do torquímetro de 10Ncm (M2), reduziu 52% desta fenda marginal, para uma média de desadaptação de  $19,71\mu\text{m}$  ( $DP \pm 2,97\mu\text{m}$ ); enquanto o torquímetro de 20Ncm (M3) reduziu 69% da desadaptação marginal, para uma média de  $12,82\mu\text{m}$  ( $DP \pm 4,0\mu\text{m}$ ). O emprego de torquímetros de retenção de próteses implanto-suportadas tem importante efeito na mensuração da desadaptação marginal, uma vez que pode modificar consideravelmente as aberturas na interface conexão/prótese.

Castilio et al. (2006) avaliaram a influência do tipo de parafuso, liga e posição do cilindro na adaptação marginal de infra-estruturas sobre implante antes e após a soldagem a laser. Métodos: Após os componentes do tipo Estheticone serem aparafusados nos implantes, trinta cilindros protéticos de plástico foram montados e encerados com 15 barras cilíndricas. Cada espécime possuía três componentes protéticos interconectados. Cinco espécimes foram fundidos em monobloco com liga de titânio e liga de cobalto-crômio. Em cada espécime, os testes foram conduzidos com parafusos hexagonais de titânio e com parafusos de ouro com fenda, separadamente, num total de 30 parafusos testados. As medidas nas interfaces foram feitas com microscópio óptico com  $5\mu\text{m}$  de precisão. Após o seccionamento, os espécimes foram soldados a laser e novas medidas obtidas. Os dados foram submetidos para análise com os testes ANOVA a quatro critérios e Tukey para comparações múltiplas ( $\alpha = 0,05$ ). Resultados: Os parafusos com fenda e hexágono não apresentaram diferenças significantes independente da adaptação dos cilindros fundidos em titânio, tanto em monobloco como após a soldagem a laser. Quando os parafusos com hexágono e fenda foram testados nos espécimes de cobalto-crômio, diferenças estatisticamente significantes foram encontradas na condição monobloco, com os parafusos fendidos apresentando melhor adaptação ( $24,13\mu\text{m}$ ) do que os com hexágono ( $27,93\mu\text{m}$ ). Além disso, nenhuma diferença significativa foi encontrada após a soldagem a laser. Conclusões que os autores obtiveram: 1) O uso de diferentes ligas metálicas exerce influência nos resultados, 2) Os parafusos com

hexágono e fenda somente possuem o papel de fixar a prótese, e não melhoram a adaptação dos cilindros e 3) a posição do cilindro não afetou os valores de adaptação marginal.

Barbosa et al. (2007) avaliaram como metodologias diferentes geram diferentes interpretações dos resultados quanto ao nível de ajuste vertical das infraestruturas. Com a utilização de pilares do tipo UCLA calcináveis (Neodent, Brasil), quatro infraestruturas de cinco elementos foram confeccionadas sobre modelo de gesso obtido a partir de matriz metálica contendo cinco implantes do sistema Brånemark (3,75X9mm, Neodent, Brasil) e em seguida foram fundidas em monobloco em titânio comercialmente puro (grau I, Talladium, Brasil). Por meio de microscópio óptico comparador (Mytutoyo, Japão) sob aumento de 30x, avaliou-se o desajuste vertical na interface pilar/implante de cada pilar da infraestrutura, inicialmente pelo teste do parafuso único e posteriormente ao aperto de todos os parafusos, com torque de 20Ncm obtido por meio de torquímetro manual (Neodent, Brasil). A partir do modelo de gesso, confeccionou-se o modelo fotoelástico para avaliação de possíveis tensões geradas após os apertos dos parafusos. Submeteram os resultados à análise estatística ( $P < 0,05$ ). O teste *t* mostrou diferença estatisticamente significativa ( $P = 0,000$ ) entre o desajuste no lado desapertado verificado após o teste do parafuso único ( $472,49 \pm 109,88 \mu\text{m}$ ) e após o aperto de todos os parafusos ( $29,09 \pm 13,24 \mu\text{m}$ ). A fotoelasticidade mostrou grande quantidade de tensão gerada ao redor dos implantes após o aperto dos parafusos ( $11,38 \pm 8,27 \text{KPa}$ ). Concluíram que a metodologia utilizada na verificação dos desajustes verticais pode gerar diferentes interpretações quanto ao nível de desajuste vertical de infraestruturas para próteses sobre implantes. Além disso, observaram um alto nível de desajuste apresentado pelo lado desapertado após avaliação pelo teste do parafuso único, enquanto que após o torque em todos os parafusos, a média de desajuste caiu significativamente; já na avaliação fotoelástica, observaram uma grande quantidade de tensão gerada no modelo após o torque de todos os parafusos da infra-estrutura.

Barbosa et al. (2010) fizeram um estudo que teve como objetivo comparar o ajuste vertical e a passividade de infraestruturas em monobloco

confeccionadas em 3 diferentes materiais: titânio comercialmente puro (Ti cp - G1), cobalto-cromo (Co-Cr - G2) e níquel-cromo-titânio (Ni-Cr-Ti - G3). Quinze infraestruturas foram obtidas simulando barras para próteses fixas em um modelo com 5 implantes. O ajuste vertical e a passividade da interface da infraestrutura foram medidos usando um microscópio óptico (30×). Os dados foram analisados estatisticamente por meio da ANOVA e teste LSD ( $\alpha=0,05$ ). A média dos valores e o desvio-padrão da passividade e do ajuste vertical estão apresentados respectivamente: Ti [472,49 (109,88)  $\mu\text{m}$  e 29,9 (13,24)  $\mu\text{m}$ ], Co-Cr [584,84 (120,20)  $\mu\text{m}$  e 27,05 (10,30)  $\mu\text{m}$ ], Ni-Cr-Ti [462,70 (179,18)  $\mu\text{m}$  e 24,95 (11,14)  $\mu\text{m}$ ]. Para o desajuste vertical, não houve diferença significativa entre o Ti e as ligas Co-Cr e Ni-Cr-Ti ( $p=0,285$ ). Para passividade, não houve diferença significativa entre Ti e Ni-Cr-Ti ( $p=0,844$ ), mas ambos foram estatisticamente diferentes do Co-Cr ( $p=0,028$  e  $p=0,035$ , respectivamente), o qual apresentou os piores resultados. Concluíram que os materiais utilizados para confecção das infraestruturas não influenciaram o ajuste vertical e que infraestruturas fundidas em monobloco resultaram em inadequados ajustes passivos. A liga de Co-Cr apresentou os piores resultados para a passividade.

Santos e Miranda (2010) avaliaram a adaptação passiva das estruturas metálicas sobre implantes, nas interfaces intermediárias e cilindros protéticos, com a técnica de fundição sobre análogos (Grupo I), e fundição convencional (Grupo II). Para avaliar o desajuste da interface intermediário/cilindro protético, valendo-se da utilização de duas técnicas: fundição sobre análogos (Grupo I) e fundição convencional (Grupo II), foram aplicados métodos estatísticos descritivos e inferenciais. A estatística descritiva constou da determinação das medidas de tendência central e variação. A inferência estatística foi realizada através de métodos paramétricos. Para comparar os valores do desajuste da adaptação entre Grupo I e Grupo II, foi aplicado o teste t de Student para amostras independentes, visto que as amostras apresentaram distribuição compatível com a curva normal (pelo teste de Shapiro- Wilk) e as variâncias apresentaram homocedasticidade, portanto o nível alfa foi previamente fixado em 0.05 para rejeição da hipótese nula. Todo o processamento estatístico foi realizado sob o suporte computacional do software BioEstat versão 5. Para cada técnica de fundição foi utilizada amostra de diferente tamanho. No Grupo I

(fundição sobre análogos) foram coletadas  $n = 136$  leituras. No Grupo II (fundição convencional) foram coletados  $n = 129$  leituras. As perdas ocorreram porque devido ao ajuste dos cilindros em uma das extremidades. As medidas do desajuste ( $\mu$ ) da interface cilindro/intermediário protético com a utilização das duas técnicas: fundição sobre análogos (Grupo I) e fundição convencional pós-brasagem (Grupo II), foram inicialmente caracterizadas através da média e desvio padrão: Grupo I ( $95.5 \pm 64.3 \mu$ ) e Grupo II ( $86.5 \pm 54.2 \mu$ ). Para comparar estes valores foi aplicado o teste t de Student, foi obtido o p-valor = 0.2210 o qual não é significativo indicando, que não foram observadas reais diferenças entre as medidas de desajusta nas duas técnicas de fundição. Conclui-se que não houve diferença estatisticamente significativa para as duas técnicas de fundição analisadas.

Castro et. al. (2013) avaliaram por meio da fotoelasticidade, a influência de três diferentes tipos de fabricação de infraestrutura em liga de Co-Cr, na passividade destas. O modelo foi obtido a partir de uma matriz de aço simulando uma mandíbula edêntula com 4 análogos de implantes de hexágono externo com plataforma padrão. Neste modelo, foram confeccionados cinco amostras para cada grupo: infraestruturas em monobloco, infraestruturas soldadas a laser e soldadas a TIG. O modelo fotoelástico foi feito com uma resina epóxi flexível (GIII, Polipox Industria e Comercio Ltda.). Na análise fotoelástica, as infraestruturas foram aparafusadas no modelo para a verificação da tensão de cisalhante máxima em 34 pontos selecionados ao redor dos implantes e 5 pontos na região média do modelo. Foram comparadas as tensões em todo o modelo fotoelástico, entre as regiões direita, esquerda e centro e também entre as regiões cervical e apical. Os valores foram submetidos a análise de variância a dois critérios, seguido pelo teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ). Os resultados não mostraram diferença significativa entre as tensões presentes nos grupos e nas áreas estudadas. Os autores concluíram que as tensões geradas ao redor dos implantes foram semelhantes entre as diferentes técnicas de confecção e entre todas as regiões analisadas.



## 1.2. Adaptação de componentes protéticos

Joly et. al. (2003) avaliaram em microscopia eletrônica de varredura as características da superfície e da fenda existente entre os componentes de implantes de dois e um estágios. Foram selecionados 3 implantes de dois estágios revestidos com fosfato de cálcio cerâmico (RBM) e 3 implantes de um estágio revestidos com plasma de titânio (TPS). Nos implantes de dois estágios, os intermediários tipo estheticone foram adaptados ao hexágono externo e travados com parafuso com torque definitivo de 20 N/cm. Nos implantes de um estágio foram utilizados intermediários sólidos que foram adaptados e fixados por travamento friccional com torque definitivo de 30 N/cm. Os espécimes foram montados em stubs e analisados em microscopia eletrônica de varredura. A fenda foi medida em quatro pontos com três repetições em cada implante. Os valores obtidos foram avaliados pelo teste t pareado de Student. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística significativa ( $P > 0,05$ ) na extensão da fenda entre os sistemas de um e dois estágios e que os tratamentos proporcionaram diferentes características de superfície.

Kano et. al. (2004) compararam a adaptação marginal de cilindros protéticos pré-fabricados e cilindros protéticos plásticos fundidos com dois tipos de ligas metálicas básicas. Eles utilizaram como material: 05 amostras de (1) cilindros plásticos fundidos em liga de cobalto cromo; (2) cilindros plásticos fundidos em liga de níquel cromo e (3) cilindros pré-fabricados com cinta metálica em paládio, foram examinados na interface intermediário/cilindro protético na análise de desajuste marginal, considerando-se (A) desajuste vertical, (B) desajuste horizontal e (C) profundidade de fenda. Resultados: os valores médios para o desajuste vertical, horizontal e de profundidade foram, respectivamente, 4,13 $\mu$ m, 14,5 $\mu$ m e 6,93 $\mu$ m para o cilindro pré-fabricado em paládio, 23,18 $\mu$ m, 33,2 $\mu$ m e 88 $\mu$ m para os cilindros plásticos fundidos em Níquel cromo e 25,6 $\mu$ m, 51,8 $\mu$ m e 114,54  $\mu$ m para os cilindros fundidos em cobalto-cromo. Conclusão: não foram encontradas diferenças estatísticas entre os grupos fundidos (grupo 1 e 2), mas uma adaptação marginal significativamente superior foi observada com os cilindros pré-fabricados

quando comparado aos cilindros plásticos fundidos com níquel-cromo e cobalto-cromo para todas as análises.

Moraes et. al. (2005) fizeram um estudo in vitro que mediu a adaptação marginal na interface intermediário-cilindro, antes e após a sobrefundição. Um implante do tipo hexágono externo afixado numa base de aço inoxidável e um intermediário do tipo Estheticone foram usados durante todo o experimento. Antes das fundições, cilindros pré-usinados de ouro (Grupo I) e de Ni-Cr (Grupo II) foram aparafusados ao intermediário com parafusos de ouro e titânio em ambos os grupos, com torques de 10Ncm e 20Ncm para o mesmo tipo de parafuso. As medidas verticais foram feitas num microscópio óptico (Mitutoyo 5050, Tóquio, Japão) três vezes em seis locais diferentes ao longo da interface intermediário-cilindro para cada valor de torque. Os cilindros foram encerados e fundidos tanto em liga de Ag-Pd (Grupo I) ou liga de Ni-Cr (Grupo II). Após as fundições, as mesmas medidas e os mesmos valores de torque foram repetidos. As diferenças intra-grupo (torques de 10 ou 20Ncm, antes e após as fundições) e as diferenças inter-grupos (torques de 10 e 20Ncm, antes ou após as fundições) foram analisadas pelo teste t pareado ( $p < 0.05$ ). Diferenças intra-grupo foram observadas em G-I (ouro, 20Ncm, parafuso de titânio,  $p = 0,044$ ) e em G-II (Ni-Cr, 10Ncm, parafuso de ouro,  $p = 0,002$ ). As diferenças inter-grupos não foram observadas somente no grupo G-II (Ni-Cr, 10 e 20Ncm, parafuso de titânio,  $p = 0,534$ ). Dentro dos limites deste estudo, as seguintes conclusões podem ser feitas: 1) Independente do tipo de parafuso, os valores de desadaptação marginal foram mais altos para os cilindros de Ni-Cr após as fundições, mas dentro dos níveis aceitáveis de adaptação; 2) A combinação cilindro de ouro com parafuso de ouro ou de titânio foi a mais efetiva para reduzir o desajuste marginal; 3) Ambos os tipos de parafusos não melhoraram a adaptação marginal dos cilindros de Ni-Cr após as fundições, e 4) Embora um torque de 20Ncm tenha melhorado a adaptação marginal em todas as situações, seu uso não é recomendado devido ao risco aumentado de falha na prótese. As ligas metálicas de Ni-Cr podem ser usadas com sucesso nas restaurações unitárias sobre implantes, sem prejuízo na adaptação entre o abutment e o cilindro protético.

Torres et al. (2006) fizeram um estudo que teve como objetivo utilizar testes classicamente empregados nas pesquisas científicas para calcular e propor a obtenção de diferentes parâmetros de adaptação marginal. Para tanto, analisou-se estruturas metálicas simulando barras para próteses fixas tipo protocolo fundidas em diferentes materiais, mensurando as desadaptações entre as estruturas e os pilares intermediários em microscópio ótico, com o teste de único parafuso, com aperto bilateral alternado nos implantes distais 1 e 5, e com todos os parafusos apertados com um torque de 10Ncm. Esses dados possibilitaram a obtenção de diferentes parâmetros de adaptação marginal: passividade, passividade média, desajuste vertical, redução de desajuste e percentual de redução de desajuste. De acordo com a análise estatística dos resultados ( $p < 0,05$ ), não houve diferenças entre os dados de passividade com aperto em 1 e em 5 para nenhum dos metais utilizados (Ti  $p = 0,421$ ; Co-Cr  $p = 0,635$ ; Ni-Cr-Ti  $p = 0,260$ ). Contudo, houve diferenças significantes entre os valores de passividade e os valores de desajuste vertical para todos os metais empregados ( $p = 0,000$ ), demonstrando que existe uma redução de desadaptação que deve ser levada em consideração. Os autores concluíram que a adaptação marginal deve ser estudada sob diferentes parâmetros, os quais podem possibilitar uma análise mais profunda e detalhada dos problemas relacionados aos desajustes protéticos.

Barbosa et al. (2007) fizeram um estudo comparativo que avaliou o desempenho de três laboratórios de prótese dentária (A, B e C) pela análise do ajuste vertical de pilares UCLA calcináveis no de fundição e solda de uma mesma prótese. Quatro próteses fixas foram construídas por cada laboratório utilizando pilares do tipo UCLA. A avaliação foi feita por microscopia eletrônica de varredura sob aumento de 500 x nas regiões mesial e distal de cada elemento da prótese, perfazendo um total de 24 medições por laboratório. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ). No processo de fundição, os valores apresentados pelos laboratórios diferiram significativamente entre si ( $p = 0,004$ ). Depois de soldar, os valores apresentados pelos laboratórios, não houve diferença significativa ( $p = 0,948$ ). Concluíram que os valores de ajuste obtidos no estágio de fundição de pilares

UCLA, podem ser influenciados quando processados por diferentes laboratórios e que o processo de solda convencional, por si só, aumenta o grau de desajuste da infra-estrutura, independente do laboratório que a realizou.

Cardoso et al. (2008) fizeram um estudo que procurou medir e comparar, *in vitro*, a adaptação da interface intermediário-cilindros pré-fabricados calcináveis e metálicos em situações encontradas em reabilitações protéticas implanto-suportadas e implanto-retidas. Para tanto, utilizaram-se quarenta cilindros randomizados e subdivididos em vinte calcináveis e vinte metálicos, que foram fundidos em uma liga de níquel-cromo-titânio. Dez amostras de cada material foram segmentadas para futura soldagem e as demais, fundidas em monobloco. O grau de desajuste vertical e horizontal na interface intermediário-cilindros foi mensurado utilizando-se microscópio eletrônico de varredura (MEV) por um profissional treinado. Para a avaliação estatística foram utilizados os testes de Wilcoxon e Mann Whitney. Após a fundição, a média de desadaptação no sentido vertical foi de 19  $\mu\text{m}$  para os cilindros metálicos e de 13  $\mu\text{m}$  para os calcináveis; no sentido horizontal, a média foi de 15  $\mu\text{m}$  para os cilindros metálicos e 31  $\mu\text{m}$  para os calcináveis. Entretanto, após a solda, a distorção entre os materiais foi: no sentido vertical, de 20  $\mu\text{m}$  para os cilindros metálicos e 6  $\mu\text{m}$  para os calcináveis e, no sentido horizontal, de 21  $\mu\text{m}$  para os metálicos e 25  $\mu\text{m}$  para os calcináveis. Concluíram que a fundição não interfere significativamente quando ambos os cilindros constituintes de uma barra sobre dois implantes são parafusados. Após a realização da soldagem, a adaptação melhorou significativamente nos cilindros calcináveis.

Leão et al.(2010) avaliaram a desadaptação marginal de estruturas metálicas sobre pilares estheticone para PPF de três elementos com cilindros fundidos em titânio e Co-Cr já unidos por soldagem a laser antes e após aplicação de porcelana. O modelo mestre usado neste estudo foi confeccionado da seguinte forma: três implantes com hexágono externo, do sistema Conexão sendo estes de 10 mm de altura x 3,75 mm, com base de assentamento 4.1, foram fixados em um suporte de resina acrílica incolor e assentados numa caixa metálica retangular (40 x 10 x 15 mm). Sobre cada implante foram parafusados intermediários do tipo estheticone, recebendo

torque de 20 Ncm. Sobre os intermediários foram confeccionados 30 cilindros torneados em plástico, unidos 3 a 3 através de enceramento com 15 barras cilíndricas. Foram realizados 10 corpos de prova, sendo que destes 5 foram fundidos com liga de cobalto-cromo e os outros 05, fundidos em titânio. Após a conclusão da fase de fundição e medição da adaptação (adaptação verificada depois do processo de soldagem) das estruturas metálicas de titânio e cobalto-cromo, foi dado início ao processo de aplicação do opaco de porcelana em todos os corpos de prova. A porcelana empregada nos corpos de prova fundidos em cobalto-cromo foi a Duceram-Kiss, específica para o metal Co-Cr. Nos corpos de prova fundidos em titânio foi empregada a Rematitan Tri-Ceram específica par titânio. As porcelanas foram submetidas à queima obedecendo aos critérios estabelecidos pelo fabricante. Para analisar e medir as interfaces foi utilizado um microscópio comparador. Após a aplicação de porcelana, as estruturas metálicas foram parafusadas com torque de 20 N/cm, encaixadas no modelo mestre e então posicionadas para leitura das medições. Foram realizadas três medições ao redor de cada cilindro A e C do corpo de prova e duas medições no cilindro B, sendo cada ponto lido por três vezes. Para a leitura das superfícies mesiovestibular, distovestibular, mesiolingual e distolingual de cada cilindro metálico, confeccionou-se pequenas marcações com uma lâmina de bisturi em cada face. Para avaliar se as diferenças encontradas nas estruturas metálicas de titânio e de cobalto-cromo são significativas ou não, aplicou-se o teste t-Student pareado para a comparação das médias antes e após a aplicação da porcelana . Considerando que o p-valor foi mais alto ( $p > 0,05$ ), concluiu-se que não houve mudança estrutural estatisticamente significativa das ligas metálicas após a aplicação de porcelana.

Nascimento et. al. (2010) avaliaram em microscopia ótica a desadaptação vertical dos abutments esteticone em função das temperaturas desencadeadas pela cocção da porcelana. A média das leituras iniciais antes da sobre fundição nos cilindros de níquel-cromo foram  $12.20 \pm 5.19 \mu\text{m}$ , e para o cilindro de ouro e  $14.99 \pm 5.25 \mu\text{m}$ , todos com o torque de 20 Ncm. Os cilindros de ouro foram encerados e fundidos com ligas de paládio-prata e níquel-cromo; para os cilindros de níquel-cromo a média das leituras foi

respectivamente  $9.41 \pm 3.72\mu\text{m}$  e  $17.90 \pm 7.06\mu\text{m}$  com torque de 20 Ncm. A terceira medida foi realizada depois da cocção da porcelana e teve a média das medidas para os cilindros de ouro  $10.78 \pm 1.40\mu\text{m}$  e os cilindros de níquel-cromo  $1.96 \pm 0,51\mu\text{m}$  com torque de 20 Ncm. Os resultados obtidos demonstram que os cilindros de ouro apresentam-se mais adaptados antes e após da sobrefundição e cocção da porcelana. Houve diferenças estatisticamente significantes na liga de paládio-prata. Concluíram que após a sobrefundição dos cilindros pré-fabricados de ouro apresentou-se o melhor resultado de adaptação. Após o ciclo completo da queima da cerâmica foram constatadas alterações significativas nas interfaces analisadas do cilindro pré-fabricado de Ni-Cr sobrefundidos em Ni-Cr apresentando a melhor adaptação.

Spazzin et. al. (2010) avaliaram a influência do retorque no parafusos protéticos em próteses implanto-suportadas com diferentes níveis de adaptação. Foram confeccionadas 10 próteses mandibulares implanto-suportadas. Vinte modelos de gesso foram fabricados utilizando as estruturas protéticas para criar os 2 níveis de adaptação: adaptação passiva (AP) e desajuste (D). Foram avaliadas 2 técnicas de aperto do parafuso: inicial torque (T1); e inicial torque e retorque após 10 min (T2). Foram usados parafusos de ouro e titânio, resultando em 4 grupos para cada material do parafuso: AP/T1, AP/T2, D/T1, D/T2. O Ta foi mensurado 24 h após o torque de aperto utilizando torquímetro digital. Os resultados foram analisados pela ANOVA (2 fatores) e teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ), separadamente para cada material dos parafusos. Para os parafusos de titânio, não foi encontrada diferença estatística significativa entre AP/T1 e AP/T2, ou AP/T2 e D/T2; porém, diferença significativa foi encontrada entre AP/T1 e D/T1, ou D/T1 e D/T2. Onde, D reduziu a Ta utilizando T1; e T2 aumentou o Ta para D. Retorque e adaptação não apresentaram influência significativa no Ta dos parafusos de ouro. A aplicação do retorque tornou insignificante o efeito do desajuste no Ta dos parafusos de titânio, sugerindo que este procedimento deveria ser usado rotineiramente durante os parafusos protéticos de titânio em próteses múltiplas.

Bruno e Jansen (2012) avaliaram adaptação protética dos componentes tipo UCLA (Conexão Sistemas de Próteses) calcináveis sobre implantes, antes e depois de serem fundidos em liga metálica do sistema Ni-Cr, submetidos a três magnitudes de torque. Foram selecionados para a pesquisa três implantes da marca comercial Neodent, modelo Titamax Ti Cortical com dimensões de 13.0mm de comprimento e 4.0mm de diâmetro, hexágono externo, com plataforma de 4.1mm; cinco UCLA calcináveis anti-rotacionais da marca Neodent, compatíveis com os implantes acima descritos; cinco parafusos quadrados de titânio, da marca Neodent, para fixação dos UCLA sobre os implantes. Todos os cinco UCLA foram aparafusadas sobre os implantes, com torque de 10 N, e analisadas em suas fases enceradas, antes de serem fundidos. Para a obtenção das imagens das interfaces UCLA/implante, utilizou-se um microscópio óptico comparador, com precisão micrométrica, marca Mitutoyo, modelo TM 500. Quatro pontos distintos e diametralmente opostos, determinados pelas bases, foram lidos em cada UCLA. Cada corpo-de-prova foi analisado nos três implantes (bases). A análise foi repetida por três vezes. Novamente, todos os corpos-de-prova foram aparafusados sobre os implantes e os mesmos pontos foram reanalisados, porém em torques de 10, 20 e 32 N. Os dados obtidos foram enviados para análise estatística e verificou que o valor médio da interface para os cinco UCLA calcináveis aparafusadas a 10 N, antes da fundição, foi de 4,92 $\mu$ m. Após a fundição, o valor médio aumentou para 74,71 $\mu$ m a 10 N de torque, 42,09 $\mu$ m a 20 N de torque e 29,90 $\mu$ m a 32 N de torque. Os autores concluíram que para os cinco corpos-de-prova, a fundição contribuiu significativamente para a desadaptação da interface UCLA/implante. O aumento do torque no aparafusamento das UCLA sobre os implantes foi responsável pela diminuição do *gap* entre estes componentes e os implantes.

Cechinato et. al. (2012) avaliaram in vitro o grau de desajuste antes e após o uso do retificadores de cilindros fundíveis, em próteses fixas de três elementos, anteriormente à etapa de soldagem. Dezoito pilares plástico tipo UCLA (Conexão Sistemas de Próteses) foram fundidos em Níquel-Cromo para restaurações metalo-cerâmicas, a partir de modelo mestre. Após a confecção dos corpos-de-prova, sobre os modelos de trabalho retornaram ao modelo

mestre e parafusado com torque de 20 N/cm. A leitura do desajuste vertical foi realizada em microscópio eletrônico de varredura de pressão variável, analisando as faces mesial e distal de cada pilar, totalizando 72 medições. Os resultados foram submetidos a tratamento estatístico, por meio do Teste de Wilcoxon ( $p < 0,01$ ). Foi observada diferença estatística significativa após a retificação dos pilares. Na análise da frequência acumulada relativa (Fr) foi constatado que 64% dos pilares apresentaram desajuste  $\leq 10\mu\text{m}$ , sendo observada otimização após retificação, com aumento para 94% dos pilares com medidas  $\leq 10\mu\text{m}$ . Concluíram que a retificação promoveu melhoria significativa na adaptação marginal de pilares fundíveis tipo UCLA.

Zanardi et al. em 2012 avaliou a adaptação dos componentes protéticos de implantes de hexágono externo medindo-se a precisão da interface implante/pilar com microscopia eletrônica de varredura. Foram utilizados dez implantes para cada uma de três marcas (SIN, Conexão, Neodent) com seus respectivos pilares (base metálica de CoCr, rotacional e não rotacional) e um de marca alternativa (Microplant) em um arranjo com todas as combinações de implante/pilar possíveis. O valor de referência para a intercambiabilidade das várias marcas de componentes foi definido pela diferença do pilar original para com seu respectivo implante. Dessa maneira, a adaptação foi considerada válida quando o resultado para um dado pilar colocado sobre um implante fosse igual ou menor que a diferença medida quando o pilar da mesma marca do implante fora posicionado. Os dados foram comparados pelo teste de Kruskal-Wallis com nível de significância de 5%. Um grau de desajuste foi observado em todos os espécimes. De uma maneira geral, o pilar anti-rotacional foi mais preciso do que o rotacional. Estes variaram de 0,6-16,9 $\mu\text{m}$ , com mediana 4,6 $\mu\text{m}$ ; enquanto o anti-rotacional foi de 0,3-12,9 $\mu\text{m}$ , com mediana de 3,4 $\mu\text{m}$ . Os espécimes com o pilar e o implante Conexão tiveram uma diferença maior que o conjunto original para SIN e Neodent ( $p < 0,05$ ). Apesar destes últimos apresentarem resultados semelhantes com seus respectivos pilares, quando trocados não mantiveram a mesma precisão original. Os resultados sugerem que a marca alternativa seria a única que apresentaria compatibilidade com todos os sistemas, enquanto as outras marcas não seriam completamente intercambiáveis.



Farronato et. al. (2013) avaliaram a adaptação marginal do implante-pilar de um implante cônico de pilar hexagonal interno com uma profundidade de conexão 2,5 mm, comparando o desempenho de dois suportes laterais idênticos de material diferente (Titânio grau-4 e Co-Cr-liga). Métodos: Vinte implantes (3,75 mm 15 mm) estavam ligados a pilares não-correspondentes ( 5,5 milímetros 10 mm), de dois materiais diferentes (grau de titânio-4: n = 10; Co-Cr-liga: n = 10). Os espécimes foram embutidos separadamente em resina epoxyllite, dentro de cilindros de cobre, e submerso sem cobrir a porção mais coronal (5 mm) do dispositivo de fixação. Cinco espécimes por grupo foram submetidos a uma cirurgia com 100 Ncm torque de inserção, enquanto os outros não tinham simulação de torque. Todas as amostras foram submetidas a uma carga não-axial. Uma vez que 100 N carga foi atingido, resina autopolimerizável foi injetada no interior dos cilindros, e a carga manteve-se completa até a polimerização da resina. As amostras foram cortadas e analisadas com óptico e eletrônico de varredura-microscópio de varredura (MEV) para avaliar a adaptação marginal na conexão implante-pilar. A análise estatística foi realizada por meio de uma via ANOVA ( $p = 0,02$ ). Resultados: Nenhuma das 20 amostras falhou. A conexão implante-pilar foi capaz de garantir uma boa vedação óptica; confirmou a ausência de microgaps. Conclusão: Dentro dos limites deste estudo a adaptação marginal da conexão implante-pilar não foi afetada pela liga do material e nem pela aplicação de resina cirúrgica.

### 3. DISCUSSÃO

A adaptação de componentes protéticos na implantodontia é considerada de muita importância para longevidade do tratamento. No entanto, a adaptação é um dos grandes desafios na odontologia (Taylor et. al., 2000). A adaptação totalmente passiva foi considerada quase impossível de ser obtida (Sahin e Çehreli, 2001). Apesar de difícil, devemos sempre buscar o máximo de ajuste e adaptação vertical, pois, um ajuste inadequado na interface pilar/implante pode gerar problemas mecânicos e biológicos (Barbosa et. al., 2007).

Em relação ao nível de adaptação clinicamente aceitável para próteses múltiplas sobre implantes, vários estudos foram feitos, mas não chegaram a um consenso de valor específico (Hamata et. al. 2005). Porém, foi observado de que diferentes metodologias utilizadas para avaliação do desajuste vertical na interface pilar/implante de infraestruturas implanto-suportadas, podem gerar diferenças quanto ao nível de desajuste, bem como diferentes interpretações quanto ao nível de aceitável dos desajustes apresentados (Barbosa et. al., 2007). No entanto, se a técnica laboratorial for cuidadosamente controlada, as interferências laboratoriais podem ser superadas (Júnior et. al., 2005), já que as etapas laboratoriais podem induzir a um desajuste na interface (Barbosa et. al., 2007).

Inúmeras são as buscas para alcançar a adaptação passiva, teoricamente para ser atingida não se deveria induzir nenhuma tensão sobre o complexo implanto-prótese e sobre o tecido ósseo na ausência de cargas externas. Isso pode ser fornecido pelo contato justo, simultâneo e completo das superfícies de todos os retentores e dos cilindros protéticos (Sahin e Çehreli, 2001). E apesar de não estar bem estabelecida a relação entre adaptação e os efeitos biológicos adversos, esta pode estar associada com a maior frequência de falhas mecânicas devido a concentração de tensões (Hamata et. al., 2005).

Em relação a melhor adaptação passiva para as técnicas de fundição sobre análogo e fundição convencional, não houve diferença estatisticamente significativa para o teste do parafuso único para as duas técnicas, Santos e Miranda (2010). Concordando com esta ideia, Torres e Mattos (2006)

concluíram que com a aplicação do torque há diminuição considerável dos espaços existentes entre a estrutura metálica e os pilares intermediários com relação aos valores de passividade, independente do material utilizado para fundição, além disso, houve diferenças significativas entre os valores de passividade e os valores de desajuste vertical para todos os materiais utilizados. Discordando, Bruno e Jansen 2012, avaliaram que a fundição contribui significativamente para a desadaptação da interface UCLA/implante, e o aumento do torque no aparafusamento da UCLA sobre implante diminui o GAP entre estes componentes e os implantes.

Segundo Barbosa et al. (2007) a diminuição dos desajustes marginais de infraestruturas parafusadas parece estar associada com o aumento de tensão na região ao redor dos implantes. Já Castro et. al.(2013) avaliaram a passividade em três diferentes tipos de fabricação de infraestrutura em Co-Cr e concluíram que as tensões geradas ao redor dos implantes foram semelhantes em diferentes técnicas de confecção.

Em relação à liga metálica, Nascimento et. al. (2010), relataram que a liga metálica do sistema níquel-cromo é a mais indicada por ser o material mais resistente para suportar as variações de temperaturas e sofrer menores variações estruturais. Além disso, a sobrefundição dos cilindros pré-fabricados de ouro apresentou o melhor resultado de adaptação em seu estudo. Barbosa et. al. (2010) concluíram que em relação a desajuste vertical e passividade a liga metálica do sistema Co-Cr apresentou resultados inferiores para passividade quando comparada as ligas metálicas do sistema níquel-cromo e o titânio.

Cechinato et. al. (2012) concluíram que o processo de usinagem pode ter influenciar no desajuste do componente pré-fabricado (munhão personalizável), porém nos pilares tipo UCLA o desajuste foi similar antes do processo de fundição e depois. O processo de fundição alterou a superfície de assentamento do componente, tornando-o irregular. Santos et al. (2014) concluíram que os diferentes tipos de materiais utilizados ( Co-Cr, Ni-Cr, e Ti) são semelhantes no nível de adaptação após a fundição em barras overdenture.

Vasconcellos et. al. (2004) relataram que a força de assentamento tem um efeito importante na mensuração da desadaptação vertical. Além disso, a aplicação do torque, mesmo que seja mínimo, diminui as lacunas de desajuste vertical. Em 2012 Cechinato et. al. concluíram que a aplicação do torque recomendado pelo fabricante, fez com que mascarasse o desajuste vertical.

Cardoso et. al. (2008) salientaram que o tipo de material utilizado (metálico ou calcinável), não há diferença nas médias de desadaptação. E após a soldagem, há redução da fresta vertical, reduzindo significativamente a desadaptação vertical. Em 2010 Leão et al. concluíram que quando se comparou as estruturas (metálicas de titânio e de Co-Cr), em relação a desadaptação marginal de estruturas metálicas sobre pilares estheticone, após soldagem e pós-aplicação de cerâmica, observou-se que não houve diferença estatisticamente significante para ambas as ligas.

Castilio et. al. (2006) concluíram que o tipo de liga metálica utilizada, não interfere no desajuste marginal. Kano et al (2004) abordou que componentes protéticos de plástico, devem ser utilizados com cautela quando se busca precisão e previsibilidade na adaptação. Em 2005 Júnior et al. relataram que o uso de retificadores de cilindros fundíveis pode ser considerado uma técnica satisfatória para o controle de qualidade no ajuste de pilares plásticos tipo UCLA, constatando menores valores de desajuste após o emprego dos mesmos.

Moraes et. al. (2005) descreveram que embora o torque de 20Ncm melhore a adaptação, ele não é recomendado devido ao aumento do risco da falha da prótese. Porém, Siamos et. al. (2002) relataram que o aumento do valor do torque para parafusos de pilares acima de 30Ncm, pode ser benéfico para a estabilidade do implante, diminuindo seu afrouxamento, além disso, o reaperto do parafuso de pilares após 10 minutos do torque inicial seria fundamental para a adaptação. Concordando, Spazzin et. al. (2010) relataram que o retorque em parafuso de titânio tornou o desajuste insignificante, já em parafusos de ouro houve influência insignificante.

#### **4. CONCLUSÃO**

De acordo com a revisão de literatura, as conclusões obtidas foram:

- 1) Não há consenso na literatura sobre o nível de adaptação vertical aceitável entre os componentes protéticos e os implantes, sendo os valores entre 10 a 150 $\mu$ m aceitáveis clinicamente;
- 2) Os estudos relataram que as técnicas de fundições contribuíram para o processo de desajuste vertical entre os componentes protéticos e os implantes.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, E.O.; JÚNIOR, A.C.F.; PELLIZZER, E.F. Restaurações Cimentadas versus parafusadas: parâmetros para seleção em prótese sobre implante. **Innovations Implant Journal: Biomaterials and esthetics**, v. 01, n.1, p. 15-20, maio. 2006.

BARBOSA, G.A.S. *et al.* Estudo comparativo dos métodos de avaliação do desajuste vertical na interface pilar/implante. **Cien odontol bras**, v.10, n.1, p. 84-89, jan./mar. 2007.

BARBOSA, G.A.S. *et al.* Prosthetic Laboratory Influence on the Vertical Misfit at the Implant/UCLA Abutment Interface. **Brazilian Dental Journal**, v.18, n.2. p. 139-143. 2007

BARBOSA, G.A.S. *et al.* Implant/abutment vertical mistifco of one-piece cast frameworks made with different materials. **Journal Brazilian Dental**, v.21, n.6, p.515-519. 2010.

BRUNO, I.O.; JANSEN, W.C. Influência da fundição e do torque na adaptação de componentes protéticos do tipo ucla calcináveis, fundidos em liga metálica do sistema Ni-Cr. **Revista científica do somge**,v.1, n.1, p. 21-28, jul. 2012.

CARDOSO, J.; FRASCA, L.C.F.; CORADINI, S.U. Análise comparativa da adaptação marginal de cilindros calcináveis e pré-usinados sobre intermediários de titânios em implantes unidos por barra. **Revista da faculdade de odontologia da universidade de Passo Fundo**, v.13, n.3, p. 53-59, set./dez. 2008.

CARLSSON, L. *et al.* Osseointegration of titanium implants. **Acta orthop scand**, v.57, p.285-289. 1986.

CASTILIO, D. *et al.* The influence of screw type, alloy and cylinder position on the marginal fit of implant frameworks before and after laser welding. **Journal of applied oral scienc**, v.14, n.2, p.77-8. 2006.

CASTRO, G.C. *et al.* Stress distribution in Co-Cr implant frameworks after laser or Tig welding. **Brazilian Dental Journal**, v.24, n.2, p.147-151. 2013.

CECHINATO, F. *et al.* Desajuste vertical entre implantes e componentes protéticos pré-fabricados ou fundidos. **Revista de odontologia da UNESP**, v.41, n.3, p.198-202, maio/jun. 2012.

FARRONATO, D. *et al.* Effects of different abutment material and surgical insertion torque on the marginal adaptation of an internal conical interface: an in vitro study. **Journal of prosthodontic research**, v.58, p,230-236, may. 2014.

HAMATA, M.M. *et al.* Adaptação passiva em implantes osseointegrados. **Revista brasileira de implantodontia & prótese sobre implantes**, v.47, n.48, p.228-235, dez. 2005.

JOLY, J.C.; LIMA, A.F.M. Características da superfície e da fenda implante-intermediário em sistemas de dois e um estágios. **Journal Appl Oral**, v.11, n. 2, p.107-113. 2003.

JÚNIOR, P.C.S. *et al.* Desajuste vertical antes e após o emprego de retificadores para pilares de prótese implantada tipo UCLA fundíveis. **Cienc Odontol Bras**, v. 8, n.1, p. 39-46, jan/mar. 2005.

KANO, S.C. *et al.* Use of base metal casting alloys for implant framework: marginal accuracy analysis. **Journal of applied oral science**, v.12, n.4, p.337-343, april. 2004.

LEÃO, S.M. *et al.* Análise comparativa da desadaptação marginal de prótese parcial fixa sobre implantes de liga Co-Cr, e titânio já unidos por soldagem a laser, antes e após aplicação de porcelana. **Journal Innov Implant**, v.5, n.2, p. 9-13. Maio/ago 2010.

MORAES, L.M.C. Avaliação da adaptação vertical formada entre intermediários tipo esteticone e cilindros metálicos pré-usinados, variando as condições: sobrefundição, torques e parafusos de fixação. **[Dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, USP; 2003. 163p. Mestrado.**

MORAES, L.M.C. *et al.* Marginal fit at cylinder-abutment interface before and after overcasting procedure. **Journal of applied oral scienc**, v.13, n.4, p. 366-371, jun.2005.

NASCIMENTO, M.L. *et al.* Avaliação de adaptação de pilar esteticone metálico pré-usinado em ouro e níquel-cromo após a sobrefundição e cocção de porcelana. **Journal Implant Innov**, v.5, n.2, p.14-18. Maio/ago 2010.

SAHIN, S.; CEHRELI, M.C. *The significance of passive framework fit in implant.* **Implant Dent., Baltimore**, v. 10, n. 2, p. 85-92, 2001.

SANTOS, J.L.R.B.; MIRANDA, J.E.S. Análise da interface cilindro protético e intermediário com duas técnicas de fundição. **Journal implant innov**, v.5, n.3, p.39-47, set./dez.2010.

SANTOS, M.B.F. *et al.* Adaptation of overdenture-bars casted in different metals and their influence on the stress distribution- A laboratory and 3D FEA. **Journal of biomechanics**, v.48, n.48, p. 8-13, nov. 2014.

SIAMOS, G.; WINKLER, S.; BOBERICK, K.G.; *The relationship between implant preload and screw loosening on implant-supported prostheses.* **Journal of oral implantology**, v.28, n.2, p. 67-73. 2002.

SPAZIN, A.O. *et al.* Effect of retorque on loosening torque of prothetic screws under two levels of fit of implant-supported dentures. **Brasilian Dental Journal**, v.21, n.1, p. 12-17. 2010.

VASCONCELLOS, D.K. *et al.* The influence of different screw tightening forces on the vertical mistif of implant-supported frameworks. **Journal of applied oral science**, v. 13, n. 2, p. 120-125, oct. 2005.



TORRES, E.M.; MATTOS, M.G.C.; RIBEIRO, R.F. Análise de testes empregados no estudo da adaptação marginal de próteses sobre implantes: proposição de novos conceitos e parâmetros. **Ciênc Odont Bras**. v.9, n.3, p. 32-40, jul./set. 2006.

TAYLOR, T.D.; AGAR, J.R.; VOGIATZI, T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. **The international journal of oral & maxillofacial implants**, v.15, n.1, p. 66-75. 2000.

ZANARDI, P.R. *et al.* Connecting accuracy of interchanged prosthetic abutments of different dental implants using scanning electron microscopy. **Journal Brazilian dental**, v.23, n.5, p.502-507. 2012.