

**UNIVERSIDADE BANDEIRANTE ANHANGUERA**  
**Programa de Pós Graduação em Biomateriais**  
**Área de Concentração: Biomateriais em Odontologia**

**Leandro Leão Guerriere**

*Cirurgião-Dentista*

**A UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DE PLATAFORMA SWITCHING EM IMPLANTES  
DE HEXÁGONO EXTERNO – RELATO DE CASO CLÍNICO**

**São Paulo – SP**

**2013**

**UNIVERSIDADE BANDEIRANTE ANHANGUERA**  
**Programa de Pós Graduação em Biomateriais**  
**Área de Concentração: Biomateriais em Odontologia**

**Leandro Leão Guerriere**

*Cirurgião-Dentista*

**A UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DE PLATAFORMA SWITCHING EM IMPLANTES  
DE HEXÁGONO EXTERNO – RELATO DE CASO CLÍNICO**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Universidade Bandeirante Anhanguera - UNIBAN, para obtenção do Título de MESTRE em Biomateriais, sob orientação do Prof. Dr. Ricardo Amore

**São Paulo - SP**

**2013**

## **DEDICATÓRIA**

**Dedico esse trabalho ao meu pai e minha mãe, que me proporcionaram toda a base para que eu pudesse me formar e sempre estiveram ao meu lado me dando muito amor, aprendizado e alegria nesses meus 29 anos de vida**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço todos aqueles que de alguma forma ou de outra contribuíram para que eu pudesse e tivesse força e coragem para a realização desse trabalho

Agradeço ao Prof. Dr. Ricardo Amore que me ajudou na elaboração e desenvolvimento desse trabalho. E a todos os professores que ao longo desses anos, dividiram seus conhecimentos, conselhos, calma e muita paciência, sempre com amor e compreensão

Agradeço aos meus amigos e principalmente a toda minha família, pois sempre estiveram ao meu lado participando de todos os momentos!!!

Agradeço a minha namorada Fernanda, ao Dr. Fabio Bezerra, e ao Dr. Ariel Lenharo, pela grande importância na minha vida

E por fim, as pessoas mais importantes, a Deus, meu pai e minha mãe, que me ajudaram de todas as formas possíveis, me deram muito incentivo e nunca me deixaram desistir por nada, nem mesmo nas horas difíceis.

## RESUMO

O nível ósseo peri-implantar tem sido utilizado como um dos critérios para avaliar o sucesso dos implantes dentários. É um pré-requisito importante para preservar a integridade das margens gengivais e papila interdental. Tradicionalmente, uma perda de osso marginal radiográfica de 1,5 milímetros durante o primeiro ano, seguido por uma perda óssea radiográfica marginal de  $\leq 0,2$  milímetros durante cada ano seguinte é um importante parâmetro para a avaliação do sucesso do implante. A remodelação óssea peri-implantar ocorre quando o implante é exposto ao ambiente oral ou quando o suporte é colocado imediatamente após a colocação do implante. A plataforma switching para a manutenção dos níveis ósseos peri-implantares ganhou popularidade entre os fabricantes de implantes ao longo dos últimos anos. No entanto, a hipótese de que o deslocamento para o interior da junção implante-componente pode preservar a crista óssea foi baseada principalmente em achados acidentais em vez de evidências científicas. O objetivo deste presente estudo foi realizar uma revisão de literatura afim de definir o conceito sobre a plataforma switching e identificar seus benefícios quando comparados a plataforma padrão.

## **ABSTRACT**

The peri-implant bone level has been used as one of the criteria to assess the success of dental implants. It is an important prerequisite for preserving the integrity of gingival margins and interdental papillae. Traditionally, a radiographic marginal bone loss of 1.5 mm during the first year followed by a radiographic marginal bone loss of 0.2 mm during each succeeding year is an important parameter for the assessment of implant success. The peri-implant bone remodeling occurs once the implant is exposed to the oral environment or when the abutment is placed immediately after implant placement. Platform switching for maintaining peri-implant bone levels has gained popularity among implant manufacturers over the last few years. However, the assumption that the inward shifting of the implant-abutment junction may preserve crestal bone was primarily based on serendipitous finding rather than scientific evidence. The objective of this study was to review the literature in order to define the concept of platform switching and identify its benefits when compared to platform-matched.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	11
3. PROPOSIÇÃO.....	17
4. CASO CLÍNICO.....	18
5. DISCUSSÃO.....	22
6. CONCLUSÃO.....	24
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Estado Clínico da paciente quando chegou ao consultório.....	18
Figura 02 - Alvéolos Fresco.....	19
Figura 03 - Implante Hexágono Externo de plataforma 4,1mm de Diâmetro.....	19
Figura 04 - Implantes Instalados.....	19
Figura 05 - Intermediários Protéticos com Diâmetro de 3,6mm.....	20
Figura 06 - Intermediários Protéticos Intalados.....	20
Figura 07 - Prótese tipo Protocolo Inferior e Protese Total Muco-suportada Superior.....	20
Figura 08 - Novo Sorriso e Suporte Lábial da Paciente.....	21
Figura 09 - Radiografia Panorâmica de Pós Operatório Imediato.....	21
Figura 10 - Radiografia Panorâmica após 18 meses de controle.....	21



## 1. INTRODUÇÃO

A realização de reabilitações orais através de implantes osseointegráveis, adotada a partir do protocolo cirúrgico e protético sugerido por Bränemark *et al.* em 1977, está consagrada na prática clínica do cirurgião-dentista como uma opção de tratamento segura ao paciente.

Implantes com carga imediata e precoce têm sido amplamente utilizados na tentativa de minimizar o tempo de espera pela reabilitação de dentes. Do ponto de vista clínico, o carregamento imediato de implantes oferece muitos benefícios, pois a estética e a função são imediatamente restauradas (GAPSKI *et al.*, 2003).

Entretanto, independe de se o implante é colocado em função posteriormente a um período de reparo sem cargas, ou imediatamente após a instalação, a previsibilidade e o sucesso do tratamento a longo prazo é altamente influenciado pelo ambiente biomecânico ao qual o implante está exposto (MISCH *et al.*, 2005).

Durante o período cicatricial, o requerimento principal é controlar a movimentação relativa na interface entre o implante e o osso. Micro-movimentos que excedam 150  $\mu\text{m}$  podem induzir a formação de tecido conjuntivo fibroso em detrimento à desejável reparação óssea (BRUNSKI *et al.*, 1992; GERIS *et al.*, 2004).

No caso de implantes com a osseointegração estabelecida, o íntimo contato na interface permite que cargas aplicadas sobre as próteses implanto-suportadas sejam transmitidas diretamente ao osso adjacente. A concentração de micro-deformações pode exceder os limites de tolerância do osso, causar o acúmulo de micro-danos, e induzir a reabsorção óssea (DUYCK *et al.*, 2001; MISCH *et al.*, 2005), sobretudo na região cervical do implante. Sob certas circunstâncias, este carregamento oclusal excessivo pode causar a falência da osseointegração e a perda do implante (ISIDOR *et al.*, 1996).

Muitos fatores são reconhecidos por influenciar no ambiente biomecânico ao qual os implantes estão expostos, como a qualidade óssea na área de implantação, a natureza da interface osso-implante, as propriedades dos materiais de implantes e próteses, o tipo de rugosidade superficial dos implantes e as condições oclusais (isto é, magnitude, direção e frequência das cargas).

Devido ao fato de o colapso inicial da interface entre o implante e os tecidos circundantes geralmente começar na região da crista óssea, em implantes com a

osteointegração consolidada, e da maioria das falhas mecânicas ocorrerem no módulo da crista do implante, esforços têm sido realizados para avaliar os efeitos de conexões protéticas diferentes sobre a distribuição e a magnitude das tensões/deformações no osso e nos componentes do implante (DUYCK et al., 2001; ISIDOR et al., 1996; EKEFELD et al., 1994; LEVINE et al., 1999; SCHWARZ et al., 2000; MERZ et al., 2000; BEHNEKE et al., 2000).

Considerando a importância da preservação da altura da crista óssea para os resultados estéticos finais do tratamento, o uso de componentes protéticos com diâmetro menor que a plataforma do implante foi introduzido na prática clínica na tentativa de reduzir ou eliminar a perda óssea peri-implantar marginal. Como sustentação biológica para a chamada *platform-switching*, Lazzara & Porter sugeriram que o posicionamento horizontal da interface implante-abutment mais distante do osso exporia maior área da superfície do implante, no qual o tecido conjuntivo poderia se aderir, e afastaria da crista óssea a contaminação do gap por bactérias, reduzindo desta forma a tendência à reabsorção óssea peri-implantar marginal (GARDNER et al., 2005; LAZZARA et al., 2006).

Como consequência, a *platform-switching* tem sido indicada como uma modalidade de tratamento válida na manutenção dos tecidos peri-implantares moles e duros, o design em *platform-switching* afasta a concentração de tensões da margem óssea peri-implantar, reduzindo seu efeito na reabsorção óssea marginal (MAEDA et al., 2007).

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi relatar um caso clínico baseado no conceito de *platform-switching* e definir juntamente com a literatura seus benefícios e indicações.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Na década de 1980, os implantes de grande diâmetro foram comercialmente introduzidos. Inicialmente, os implantes foram restaurados com pilares do mesmo diâmetro do implante. Ao contrário do que era esperado, após carga nesses implantes avaliações radiográficas apresentaram alterações nos níveis da crista óssea em torno desses implantes. Esta descoberta, levou à introdução do conceito de troca de plataforma (Plataforma Switching), na qual um componente de menor diâmetro da prótese foi ligado a uma plataforma de implante de maior diâmetro para criar um degrau de 90° entre o implante e pilar (GARDNER et al., 2005; LAZZARA et al., 2006).

Vários relatos clínicos demonstraram respostas dos tecidos moles e duros mais favoráveis, utilizando implantes colocados com plataforma switching comparados aos implantes de plataforma padrão. Conseqüentemente, um número crescente de sistemas de implantes incorporaram a plataforma switching em seus projetos como um recurso inovador para a preservação do osso peri-implantar (VELA-NEBOT et al., 2006; HURZELER et al., 2007; CANULLO et al., 2007; CAPPIELLO et al., 2007).

Embora o conceito de plataforma switching é relativamente novo no mercado de implantes, os implantes foram restaurados com componentes protéticos incompatíveis por mais de uma década. De fato, um estudo prospectivo de longo prazo com um período de acompanhamento de 11 a 14 anos foi recentemente publicado (WAGENBERG et al., 2010).

O artigo não incluiu um grupo controle, mas confirmou as características vantajosas de implantes de plataforma switching de preservar os níveis da crista óssea. Além disso, o uso de implantes de plataforma switching foi sugerido em sítios anatômicos, onde as distâncias mínimas recomendadas entre os implantes e as estruturas adjacentes não podem ser alcançados (WAGENBERG et al., 2010).

No entanto, o conceito de troca de plataforma não foi totalmente compreendido, e várias teorias foram sugeridas para explicar este fenômeno. A teoria biomecânica propõe que ligar o implante a um pilar de menor diâmetro pode limitar a reabsorção óssea por deslocamento da zona de concentração de tensões de distância a partir

da interface osso-implante e dirigir as forças de carga ao longo do eixo oclusal do implante (MAEDA et al., 2007). Uma outra teoria assume que a deslocação da ligação do pilar do implante pode medializar a localização do espaço biológico e minimizar a reabsorção de osso marginal (LAZZARA et al., 2006). Esta teoria foi baseada em estudos anteriores (HERMANN et al., 2001; TODESCAN et al., 2002) que mostraram que a colocação da junção implante-pilar igual ou inferior ao nível da crista óssea pode causar a reabsorção óssea vertical para restabelecer o espaço biológico.

Muitos estudos têm sido realizados para explicar as mudanças na altura do osso da crista. Alguns autores têm atribuído a perda óssea à formação da distância biológica ao redor dos implantes (BERGLUNDH et al., 1996). Outros autores têm demonstrado que a desadaptação de implantes de 2 estágios (gap do abutment) está associado à contaminação bacteriana que determina a formação de um infiltrado crônico inflamatório e, conseqüentemente, de uma reabsorção óssea peri-implantar cervical (HERMANN et al., 2001).

As causas da perda óssea marginal são complexas, com uma combinação de fatores mecânicos e biológicos contribuindo para perda óssea crestal. O microgap ou micro espaço na junção de uma plataforma do implante e o pilar tem sido sugerido como um contribuinte. Este micro espaço fornece bactérias como um canal aberto para penetrar no sistema de implante, que conduz à inflamação, migração e reestabelecimento do espaço biológico, e perda óssea subsequente. Estudos in vitro confirmaram fugas microbianas através do micro espaço, o grau desse fuga microbiana depende também do tipo de ligação implante/componente, o tamanho da folga, e a quantidade de micromovimentos. Este conceito foi posteriormente validado quando uma zona de infiltrado inflamatório foi identificado na junção pilar-implante. Além disso, uma faixa de tecido conjuntivo livre de inflamação, que foi considerada parte do espaço biológico, foi encontrada apicalmente à zona do infiltrado inflamatório. Assim, foi ainda sugerido que a reabsorção de osso marginal ocorreu para permitir o restabelecimento do espaço biológico (ADELL et al., 1981; ALBREKSSON et al., 1986; COCHRAN et al., 2009; HERMANN et al., 2001; ERICSSON et al., 1995).

Duyck et al. (2001), em um experimento em tíbias de coelho, provaram que a concentração de tensões e deformações, causadas por um carregamento dinâmico, são capazes de induzir perda óssea cervical em implantes com a osseointegração estabelecida, sem a presença de biofilme bucal. Desta forma, as características do desenho do implante e componentes protéticos no módulo da crista são reconhecidas por influenciar a remodelação óssea peri-implantar (SHIN et al., 2006).

Guirado et al. (2007) reportaram uma perda óssea média de 0,7 mm para um novo desenho de implante que incorporava o conceito do plataforma-switching.

Também Capiello et al. (2008), em um estudo prospectivo, mostraram uma perda óssea significativamente menor para implantes com plataforma-switching (média  $0,95 \pm 0,32$  mm), quando comparados com implantes restaurados com abutments do mesmo diâmetro que o implante (média  $1,67 \pm 0,37$  mm), 12 meses após a carga funcional. Como consequência, o plataforma-switching tem sido indicado como uma forma de tratamento que proporciona a manutenção dos tecidos peri-implantares moles e duros, não apenas para os implantes osseointegrados, mas também para implantes nos protocolos imediato e com carga imediata (GUIRADO et al., 2007; CAPPIELLO et al., 2008; CANULLO et al., 2007).

Pessoa et al. (2011) verificando o efeito do plataforma-switching no ambiente biomecânico de implantes imediatos com carga imediata, por meio de modelos em elementos finitos, demonstraram uma discreta diminuição das deformações ósseas peri-implantares quando uma desadaptação de 0,5 mm foi utilizada em implantes osseointegrados, porém com uma tendência ao aumento das tensões no parafuso passante. Os autores sugeriram que investigações com diferentes tamanhos de desadaptações, diferentes conexões protéticas e situações clínicas diversas seriam ainda necessárias para avaliar o real comportamento do plataforma-switching do ponto de vista biomecânico.

Canullo et al. (2010) avaliaram o nível ósseo marginal em torno de 80 implantes. Os implantes foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos (três de teste e um de controle) com base na diferença entre os diâmetros do pilar e da plataforma do implante. O uso de implantes com diâmetro de 3,8, 4,3, 4,8, e 5,5 mm,

com pilares de 3,8 mm resultou na diferença de diâmetro implante-pilar de em 0,25 mm (grupo teste 1), 0,50 mm (grupo teste 2), e de 0,85 mm (grupo teste grupo 3), e um grupo controle de plataforma padrão. Depois de um período de acompanhamento de 33 meses, os valores médios de perdas ósseas marginais de  $0,99 \pm 0,42$  mm para o grupo teste 1,  $0,87 \pm 0,43$  mm para o grupo teste 2,  $0,64 \pm 0,32$  mm para o grupo teste 3, e  $1,48 \pm 0,42$  mm para o grupo controle foram relatados. Os resultados sugeriram que a extensão do deslocamento para dentro é inversamente proporcional à quantidade de perda de osso marginal.

Crespi et al. (2009) instalaram 30 implantes de plataforma switching e 34 implantes de plataforma padrão ou combinada. Todos os implantes foram colocados em alvéolos frescos de incisivos, caninos e pré-molares. Coroas provisórias foram colocadas imediatamente após a cirurgia e os implantes foram acompanhados por um período de 2 anos. Radiograficamente uma reabsorção óssea marginal de  $0,73 \pm 0,52$  mm e  $0,78 \pm 0,49$  mm foram relatadas na plataforma switching e nos implantes padrão, respectivamente. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Na opinião dos autores, o uso de um protocolo cirúrgico atraumático poderia ter preservados os níveis ósseos peri-implantares e minimizou a diferença entre os dois grupos.

Enkling et al. (2010) realizaram um estudo de boca dividida de 50 implantes de plataforma switching e plataforma padrão colocados na região posterior da mandíbula e acompanhados por 12 meses. O exame radiográfico incluiu a medição das extensões verticais e horizontais de perda óssea marginal. As diferenças em ambas as dimensões não foram estatisticamente significativas. Amostras microbiológicas foram coletadas em momentos diferentes após a instalação do implante. Os autores sugerem que a extensão da colonização microbiana teve um impacto maior sobre a quantidade de perda de osso peri-implante do que o desenho da plataforma.

Hurzeler et al. (2007) avaliaram as mudanças do nível ósseo marginal de 22 implantes de largo diâmetro, que foram ligados aleatoriamente à plataforma switching ou plataforma combinada. Como padrão, uma radiografia digital foi tomada no momento da colocação da prótese definitiva e em 1 ano após a colocação. A perda óssea média para os implantes de plataforma switching, foi significativamente

menor do que os que se encontram com os pilares tradicionais ( $P \leq 0.013$ ). Os autores concluíram que a plataforma switching pode reduzir a perda óssea peri-implantar, mas alertou para a limitação na interpretação dos resultados por causa do pequeno número de implantes incluídos em suas análises.

Kielbassa et al. (2009) relataram sobre a perda óssea marginal ao redor de implantes imediatamente restaurados usando implante de plataforma switching e um controle de plataforma padrão. Um total de 325 implantes foram colocados em 12 centros, seguindo um protocolo semelhante. Aos 12 meses, três implantes falharam no grupo controle versus sete implantes que falharam no grupo teste. Não foi observada diferença significativa nos níveis de crista óssea entre os dois projetos de implantes ( $P=0,729$ ). Além disso, todos os implantes mostraram uma resposta favorável do tecido mole, com uma pontuação de papila significativamente mais elevada após o primeiro ano de funcionamento.

Prosper et al. (2009) relataram um estudo multicêntrico de 360 implantes com plataforma switching e controle de plataforma padrão, que foram colocados por meio de três diferentes métodos de instalação: submerso, não-submerso, e submerso com pilar reduzido. Os pacientes foram acompanhados por 24 meses. Dois dos implantes de plataforma padrão falharam, como resultado de uma sobrecarga. A avaliação radiográfica foi realizada por um examinador calibrado, e uma diferença estatisticamente significativa nas mudanças da crista óssea foi encontrada entre os dois grupos. Além disso, não houve diferença significativa no índice de sangramento, índice de placa, e no quociente da estabilidade do implante entre os implantes de plataforma switching e padrão durante o período do estudo.

Trammell et al. (2009) realizaram um estudo em que 25 implantes foram colocados na mandíbula para avaliar a perda óssea marginal ao redor da plataforma switching e implantes de plataforma combinadas. Cada paciente atuou como seu próprio controle. A randomização foi conseguida por uma placa de randomização, e a confiabilidade intra examinadores foi testado. Nenhum dos implantes falhou após um período de acompanhamento de 2 anos. Os implantes de plataforma switching mostrou perda óssea crestal significativamente menor em comparação com os implantes convencionais ( $0,99 \pm 0,53$  mm contra  $1,19 \pm 0,58$  mm). Em contraste,

não houve diferença na medida radiográfica de espessura biológica em ambos os grupos.

Vigolo e Givani (2009) avaliaram 182 implantes unitários de largo diâmetro instalados em sítios posteriores. Destes, 97 implantes foram restaurados com componentes protéticos que eram 0,8 milímetros de diâmetro mais estreito do que a plataforma do implante, e 85 implantes foram restaurados com componentes protéticos do mesmo diâmetro. Os implantes foram avaliados por 5 anos após a colocação dos componentes, e alterações radiológicas foram medidas usando uma lente de aumento (6x). Houve diferença estatisticamente significativa na perda óssea marginal entre os grupos teste e controle em 1 ano. No entanto, os níveis ósseos marginais não apresentaram mudanças significativas em 2, 3, 4 e 5 anos de função.



### **3. PROPOSIÇÃO**

O objetivo do presente estudo foi relatar um caso clínico baseado no conceito de *platform-switching* e definir juntamente com a literatura seus benefícios e indicações.

#### 4. CASO CLÍNICO

Paciente S.M.I., do sexo feminino, 75 anos de idade, que apresentava clinicamente a seguinte condição sistêmica: Hipertensão, Diabete Mellitus tipo II controlada, não fumante.

Procurou o cirurgião-dentista com a queixa principal de mobilidade nos dentes inferiores e prótese “solta” superior. Como pode ser visto na figura 01.



Figura 01. Estado Clínico da paciente quando chegou ao consultório.

Baseado nos estudos de Capiello et al. (2008), Canullo et al., (2010), Hurzeler et al. (2007), Prosper et al. (2009), Trammell et al. (2009), Vigolo e Givani (2009), foi proposto a paciente uma reabilitação total da arcada inferior com implantes osseointegráveis com carga imediata em alvéolo fresco, usando o conceito da plataforma switching em implantes de conexão tipo hexágono externo com intermediário protético de menor diâmetro (3,6mm) que a plataforma do implante (4,1mm). Como pode ser visto na figura 02, 03, 04, 05 e 06.



Figura 02. Alvéolos Fresco



Figura 03. Implante Hexágono Externo de plataforma 4,1mm de Diâmetro.

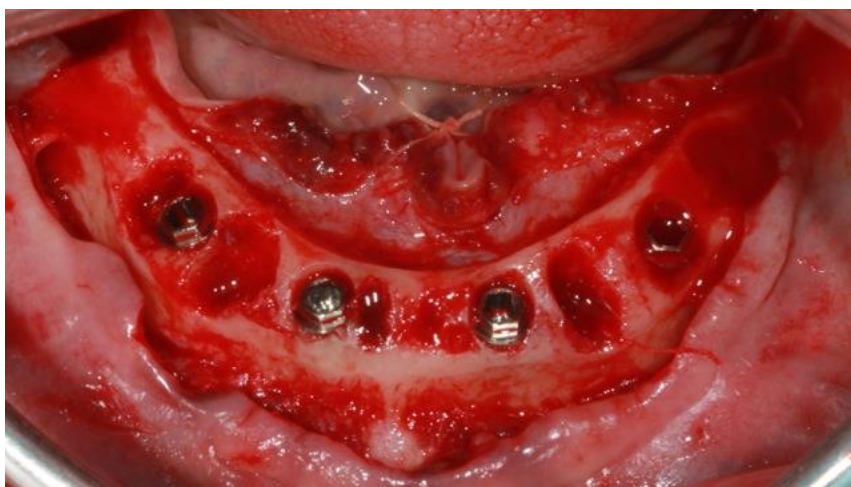


Figura 04. Implantes Instalados.

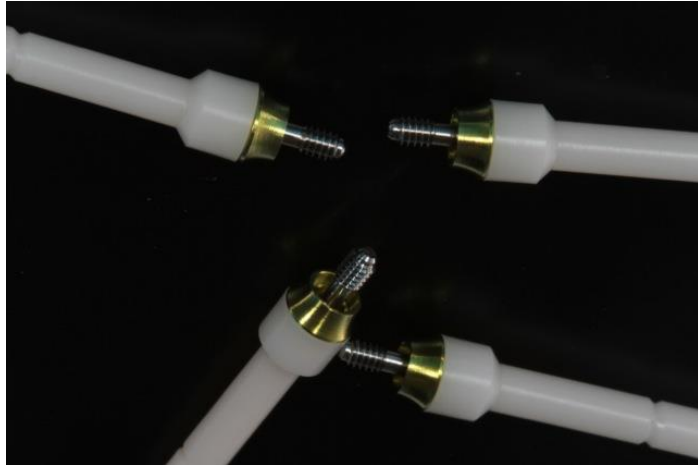


Figura 05. Intermediários Protéticos com Diâmetro de 3,6mm.



Figura 06. Intermediários Protéticos Instalados.

A cirurgia foi realizada em outubro de 2011 e em 24 horas a paciente já estava reabilitada com uma prótese tipo protocolo inferior e uma prótese tipo protocolo no arco superior, figura 07 e 08, previamente a cirurgia foi confeccionado guia cirúrgico baseado no completo planejamento reverso.



Figura 07. Prótese tipo Protocolo Inferior e Superior.



Figura 08. Novo Sorriso e Suporte Lábil da Paciente.

Paciente está enquadrada num programa de revisão e manutenção tanto dos implantes quanto da prótese e após 18 meses de acompanhamento, não foi notado perda óssea marginal peri-implantar, ou tampouco inflamação peri-implantar. Como podemos ver nas imagens radiográficas (figura 09 e 10) do pós operatório imediato e após controle de 18 meses.

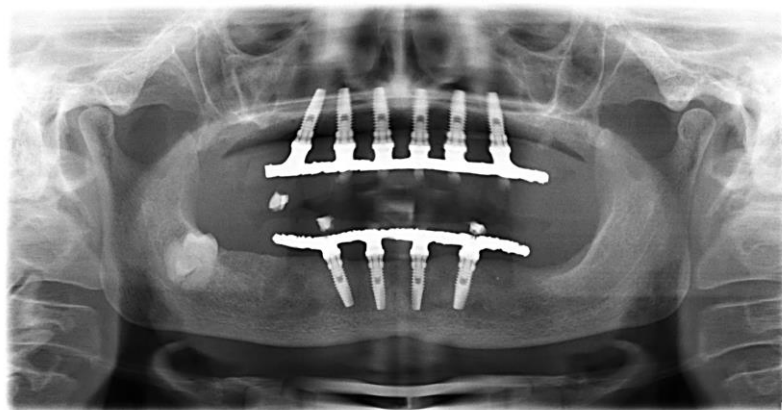


Figura 09. Radiografia Panorâmica de Pós Operatório Imediato.

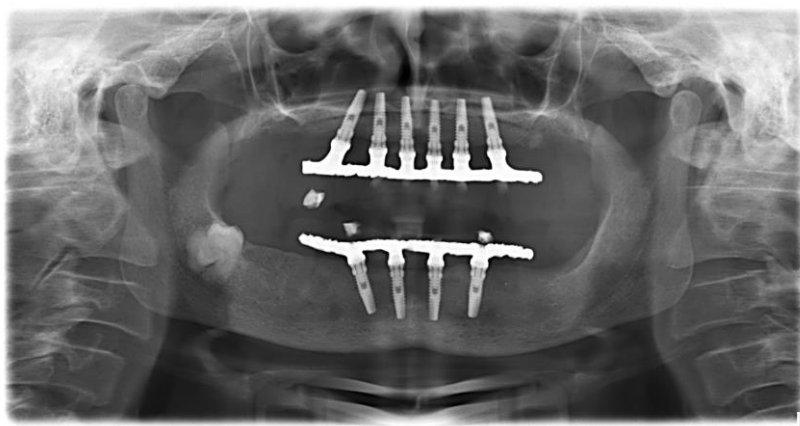


Figura 10. Radiografia Panorâmica após 18 meses de controle.

## 5. DISCUSSÃO

Embora a literatura descreva elevados índices de sucesso clínico dos implantes dentais com o uso da plataforma switching (LAZZARA et al., 2006; WAGENBERG et al., 2010; GUIRADO et al., 2007; CAPPIELO et al., 2008; CANULLO et al., 2007) alguns autores não relataram o seu benefício quando comparada a plataforma padrão (CRESPI et al., 2009; KIELBASSA et al., 2009).

O conceito da plataforma switching é definido pelo uso de um componente de menor diâmetro da prótese ligado a uma plataforma de implante de maior diâmetro, afim de criar um degrau de 90° entre o implante e o pilar, esse conceito foi introduzido por Lazzara & Poter (2006) que usaram como sustentação biológica que o posicionamento horizontal da interface implante-abutment mais distante do osso exporia maior área da superfície do implante, no qual o tecido conjuntivo poderia se aderir, e afastaria da crista óssea a contaminação do gap por bactérias, reduzindo desta forma a tendência à reabsorção óssea peri-implantar marginal. No entanto, muitos autores apontam como a causa da reabsorção óssea marginal fatores biomecânicos com zonas excessiva de força (VELA-NEBOT et al., 2006; HURZELER et al., 2007; CANULLO et al., 2007; CAPPIELLO et al., 2007; MAEDA et al., 2007).

Muitos autores atribuem a perda óssea marginal a fatores biológicos, alegando que o componentes do mesmo tamanho da plataforma do implante cria um micro espaço que serve como um canal de bactérias aberto, conduzindo a inflamação, reestabelecendo o espaço biológico e conseqüentemente perda óssea peri-implantar cervical (BERGLUNDH et al., 2006; HERMANN et al., 2001, LAZZARA et al., 2006; TODESCAN et al., 2002; COCHARAN et al., 2009), por sua vez Duyck et al. (2001) em estudo em tíbias de coelho provaram que a concentração de tensões e deformações, são causadas de induzir a perda óssea cervical, mesmo em um meio sem a presença de biofilme, e que desta forma o desenho do implante e componentes protéticos podem influenciar na remodelação óssea peri-implantar.

Pessoa et al. (2001) em complemento ao estudo de Duyck et al. (2001) também verificaram o efeito da plataforma switching no ambiente biomecânico de implantes e demonstraram uma discreta diminuição das deformações ósseas em implantes de plataforma switching, ainda assim os autores sugerem que maiores

investigações são necessárias para avaliar o real comportamento da plataforma switching do ponto de vista biomecânico.

Capiello et al. (2008), Canullo et al., (2010), Hurzeler et al. (2007), Prosper et al. (2009), Trammell et al. (2009), Vigolo e Givani (2009) realizaram estudos relatando a perda óssea marginal peri-implantar em implantes de plataforma switching quando comparados aos implantes de plataforma padrão, embora cada autor tiveram uma metodologia diferente para avaliação dos dados, todos eles obtiveram como resultado uma menor perda óssea peri-implantar estatisticamente significativa nos implantes de plataforma switching. Entretanto, Crespi et al. (2009), Enking et al. (2010) e Kielbassa et al. (2009), que também realizaram estudos relatando a perda óssea marginal peri-implantar comparando a plataforma switching com a plataforma padrão não obtiveram diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos como resultado, sugerindo que tanto a plataforma switching quanto a plataforma padrão podem evitar a reabsorção da crista óssea peri-implantar se outros fatores forem levados em conta, tais como uma cirurgia atraumática, a manutenção dos implantes e controle do biofilme.

## 6. CONCLUSÃO

Baseado na revisão de literatura e na opinião dos autores, podemos concluir que:

- Ainda existem evidências controversas sobre o uso da plataforma switching para manutenção da crista óssea peri-implantar;
- Apesar da limitação de dados disponíveis o uso da plataforma switching pode ser considerado uma característica morfológica desejável que pode impedir a saucerização horizontal e preservar os níveis ósseos crestais verticais ;
- Ainda são necessários grandes estudos clínicos para se instituir a previsibilidade a longo prazo da plataforma switching na preservação dos níveis ósseos marginais horizontais e verticais, ou modificar as distâncias mínimas entre os implantes de plataforma switching e dentes adjacentes ou implante;
- O processo de remodelação/reabsorção óssea crestal em implantes não depende apenas da geometria do implante e o componente protético, mas sim de vários fatores relacionados, tais como: técnica cirúrgica (traumática/atraumática); condições de carga recebida; localização, forma e tamanho do pilar (microgap) e sua contaminação microbiana; espaço biológico e considerações do tecido mole; infiltrado inflamatório peri-implantar; micro movimentos do implante e componente protético entre outros.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADELL R., LEKHOLM U., ROCKLER B., BRANEMARK P.I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. **Int J Oral Surg**, v.10, n.6, p.387-416, 1981.

ALBREKTSSON T., ZARB G., WORTHINGTON P., ERIKSSON A.R. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.1, p.11-25, 1986.

BEHNEKE A., BEHNEKE N., D'HOEDT B. The longitudinal clinical effectiveness of ITI solid-screw implants in partially edentulous patients: a 5-year follow-up report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.15, p.633-645, 2000.

BERGLUNDH T., LINDHE J. Dimension of the periimplant mucosa: Biological width revised. **J Clin Periodontol**, v.23, p.971-973, 1996.

BRÅNEMARK P. I., HANSSON B., ADELL R., BREINE U., LINDSTRON J., HALLEN O., OHMAN A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: experience from a 10-year period. **Scand J Plast Reconst Surg**, v.16, p.7-127, 1977.

BRUNSKI J.B. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. **Clin Mater**, v.10, p.153-201, 1992.

CANULLO L., FEDELE G.R., IANNELLO G., JEPSEN S. Platform switching and marginal bone-level alterations: The results of a randomized-controlled trial. **Clin Oral Implants Res**, v.21, p.115-121, 2010.

CANULLO L., RASPERINI G. Preservation of periimplant soft and hard tissues using platform switching of implants placed in immediate extraction sockets: A proof-of-

concept study with 12- to 36-month follow-up. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.22, p.995-1000, 2007.

CAPPIELLO M., LUONGO R., DI IORIO D., BUGEA C., COCCHETTO R., CELLETTI R. Evaluation of periimplant bone loss around platform-switched implants. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v.28, p.347-355, 2008.

COCHRAN D.L., NUMMIKOSKI P.V., SCHOOLFIELD J.D., JONES A.A., OATES T.W. A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients. **J Periodontol**, v.80, p.725-733, 2009.

CRESPI R., CAPPARE P., GHERLONE E. Radiographic evaluation of marginal bone levels around platform- switched and non-platform-switched implants used in an immediate loading protocol. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.24, p.920-926, 2009.

DUYCK J., RONALD H.J., VAN OOSTERWYCK H., NAERT I., VANDER SLOTEN J., ELLINGSEN J.E. The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study. **Clin Oral Implants Res**, v.12, p.207-218, 2001.

EKEFELD A., CARLSSON G.E., BORJESSON G. Clinical evaluation of single-tooth restorations supported by osseointegrated implants: A retrospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.9, p.179-183, 1994.

ENKLING N., BOSLAU V., KLIMBERG T. Platform switching: A randomized clinical trial – One year results. **J Dent Res**, v.8, p.3394, 2009.

ERICSSON I., PERSSON L.G., BERGLUNDH T., MARINELLO C.P., LINDHE J., KLINGE B. Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. **J Clin Periodontol**, v. 22, p.255-261, 1995.

GAPSKI R., WANG H.L., MASCARENHAS P., LANG N.P. Critical review of immediate implant loading. **Clin Oral Implants Res**, v.14, p.515-527, 2003.

GARDNER D.M. Platform switching as a means to achieving implant esthetics. **NY State Dent J**, v.71, p.34-37, 2005.

GERIS L., ANDREYKIV A., VAN OOSTERWYCK H., VANDER SLOTEN J., VAN KEULEN F., DUYCK J., NAERT I. Numerical simulation of tissue differentiation around loaded titanium implants in a bone chamber. **J Biomech**, v.37, p.763-769, 2004.

GUIRADO J.L.C., YUGUERO M.R.S., ZAMORA G.P., BARRIO E.M. Immediate provisionalization on a new implant design for esthetic restoration and preserving crestal bone. **Implant Dent**, v.16, p.155-164, 2007.

HERMANN J.S., SCHOOLFIELD J.D., NUMMIKOSKI P.V., BUSER D., SCHENK R.K., COCHRAN D.L. Crestal bone changes around titanium implants: A methodologic study comparing linear radiographic with histometric measurements. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.16, p.475-485, 2001.

HURZELER M., FICKL S., ZUHR O., WACHTEL H.C. Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments: Preliminary data from a prospective study. **J Oral Maxillofac Surg**, v.65, n.1, p.33-39, 2007.

ISIDOR F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants. A clinical and radiographic study in monkeys. **Clin Oral Implants Res**, v.7, p.143-152, 1996.

KIELBASSA A.M., MARTINEZ D., GOLDSTEIN M. Randomized controlled trial comparing a variable- thread novel tapered and a standard tapered implant: Interim one-year results. **J Prosthet Dent**, v.101, p.293-305, 2009.

LAZZARA R.J., PORTER S.S. Platform switching: A new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v.26, p.9-17, 2006.

LEVINE R.A., CLEM D.S., WILSON JR T.G., HIGGINBOTTOM F., SAUNDERS S.L. A multicenter retrospective analysis of the ITI implant system used for single-tooth replacements: results of loading for 2 or more years. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.14, p.516-520, 1999.

MAEDA Y., MIURA J., TAKI I., SOGO M. Biomechanical analysis on platform switching: Is there any biomechanical rationale. **Clin Oral Implants Res**, v.18, p.581-584, 2007.

MERZ B.R., HUNENBART S., BELSER U.C. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.15, p.519-526, 2000.

MISCH C.E., SUZUKI J.B., MISCH-DIETSH F.M., BIDEZ M.W. A positive correlation between occlusal trauma and peri-implant bone loss: literature support. **Implant Dent**, v.14, p.108-116, 2005.

PESSOA R.S., COELHO P.G., MURARU L., MARCANTONIO JR. E., VAZ L.G., VANDER S.J., JAECQUES S.V.N. Influence of implant design on the biomechanical environment of immediately placed implants – CT-based non linear 3D finite element analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.26, n.6, p.1279-1287, 2011.

PROSPER L., REDAELLI S., PASI M., ZARONE F., RADAELLI G., GHERLONE E.F. A randomized prospective multicenter trial evaluating the platform-switching technique for the prevention of postrestorative crestal bone loss. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.24, p.299-308, 2009.

SCHWARZ M.S. Mechanical complications of dental implants. **Clin Oral Implants**

**Res**, v.1, p.156-158, 2000.

SHIN Y.K., HAN C.H., HEO S.J., KIM S., CHUN H.J. Radiographic evaluation of marginal bone level around implants with different neck designs after 1 year. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.20, p.789-794, 2006.

TODESCAN F.F., PUSTIGLIONI F.E., IMBRONITO A.V., ALBREKTSSON T., GIOSSO M. Influence of the microgap in the peri-implant hard and soft tissues: A histomorphometric study in dogs. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.17, p.467-472, 2002.

TRAMMELL K., GEURS N.C., O'NEAL S.J. A prospective, randomized, controlled comparison of platform-switched and matched-abutment implants in short-span partial denture situations. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v.29, p.599-605, 2009.

VELA N.X., RODRIGUEZ C.X., RODADO A.C., TORRES M.S. Benefits of an implant platform modification technique to reduce crestal bone resorption. **Implant Dent**, v.15, p.313-320, 2006.

VIGOLO P., GIVANI A. Platform-switched restorations on wide-diameter implants: A 5-year clinical prospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.24, p.103-109, 2009.

WAGENBERG B., FROUM S.J. Prospective study of 94 platform-switched implants observed from 1992 to 2006. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v.30, p.9-17, 2010.