

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
CENTRO INTEGRADO DE SAÚDE  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PPG – MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

**Thais Camargo Bittencourt**

**AVALIAÇÃO DOS TECIDOS PERI-IMPLANTARES E PRÓTESES SOBRE  
DIFERENTES TIPOS DE PILARES: estudo clínico prospectivo randomizado**

Juiz de Fora

2012

**THAIS CAMARGO BITTENCOURT**

**AVALIAÇÃO DOS TECIDOS PERI-IMPLANTARES E PRÓTESES SOBRE  
DIFERENTES TIPOS DE PILARES: estudo clínico prospectivo randomizado**

Dissertação apresentada ao PPG –  
Mestrado em Clínica Odontológica da  
Faculdade de Odontologia da  
Universidade Federal de Juiz de Fora,  
como parte dos requisitos para obtenção  
do título de Mestre. Área de concentração:  
Clínica Odontológica.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Neuza Maria Souza Picorelli Assis**

**Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Karina Lopes Devito**

Juiz de Fora  
2012

Bittencourt, Thais Camargo.

Avaliação dos tecidos peri-implantares e próteses sobre diferentes tipos de pilares: estudo clínico prospectivo randomizado / Thais Camargo Bittencourt. – 2012.

113f.: il.

Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica)–Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

1. Implante dentário. 2. Estética. 3. CAD/CAM. 4. Radiografia dentária digital I. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
PRÓ - REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

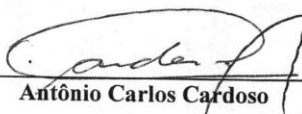
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

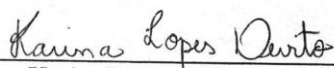
ATA Nº. 12/2012

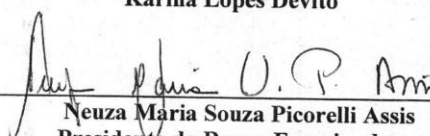
ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO  
MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

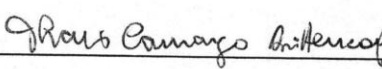
Aos 30 dias do mês de março do ano de 2012, às 9:15 horas, no Anfiteatro da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, reuniu-se a Banca Examinadora composta pela Professora Orientadora Dr<sup>a</sup>. Neuz Maria Souza Picorelli Assis, pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karina Lopes Devito e pelo Prof. Dr. Antônio Carlos Cardoso para a Defesa Pública de Dissertação de Mestrado, (requisito parcial) intitulada: "AVALIAÇÃO DOS TECIDOS PERI-IMPLANTARES E PRÓTESES SOBRE PILARES PRÉ-FABRICADOS DE TITÂNIO E ZIRCÔNIA EM REGIÕES ESTÉTICAS: estudo clínico prospectivo randomizado", da Candidata THAÍS CAMARGO BITTENCOURT, da linha de pesquisa Avaliação clínica e laboratorial dos materiais, instrumentos e técnicas odontológicas – área de concentração Clínica Odontológica. A presidente da Banca e orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Neuz Maria Souza Picorelli Assis abriu a sessão dando a todos o conhecimento das normas que regem a defesa de dissertação. A seguir, a candidata passou para defesa de sua dissertação, apresentando uma exposição de 40 minutos. Após a apresentação, a Banca arguiu a candidata sobre o seu trabalho, tendo a mesma respondido às questões apresentadas. Em seguida, a Banca se reuniu para julgamento da defesa, chegando ao seguinte resultado: a mestranda foi APROVADA. Para fazer jus ao título de Mestre em Clínica Odontológica, a Mestranda deverá entregar na Secretaria do Programa, no prazo máximo de 60 dias corridos, a Dissertação corrigida e encadernada nos moldes da UFJF, e o artigo referente à Dissertação enviado para Publicação em qualis indicado pelo orientador. Também não poderá ter pendências de qualquer natureza junto à Secretaria do Programa. Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão de defesa e lavrou-se a presente ata, que será assinada pelos membros da Banca Examinadora e pela Candidata, que afirmam ter ciência e o pleno acordo.

Juiz de Fora, 30 de março de 2012.

Prof. Dr.  CPF: 096.260.189-68  
Antônio Carlos Cardoso

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>.  CPF: 269.485.468-03  
Karina Lopes Devito

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>.  CPF: 453.631.536-53  
Neuz Maria Souza Picorelli Assis  
Presidente da Banca Examinadora

Mestranda  CPF: 036.924.846-58  
Thaís Camargo Bittencourt

“O mestre na arte da vida faz pouca distinção entre o seu trabalho e o seu lazer, entre a sua educação e a sua recreação, entre seu amor e sua religião. Ele dificilmente sabe distinguir um corpo do outro. Ele simplesmente persegue sua visão de excelência em tudo que faz, deixando para os outros a decisão de saber se está trabalhando ou se divertindo. Ele acha que está sempre fazendo as duas coisas simultaneamente”.

(texto budista)

Dedico este trabalho aos mestres que a vida me privilegiou até aqui...

Religião – mestre de minha evolução espiritual;

Pais (Alba e Paulo) – mestres da vida;

Irmãos (Matheus e Renato) – mestres da paciência e amor;

Marido (Alexandre) – mestre do discernimento e do equilíbrio;

Orientadora (Neuza) e colaboradora (Cleide) – verdadeiras mestras do meu sonho concretizado, do amor à profissão e, principalmente, da arte em transmitir conhecimentos.

A VOCÊS... SEM PALAVRAS...

## **AGRADECIMENTOS**

*Que tarefa difícil... Não posso deixar de mencionar aqui que houve um verdadeiro batalhão de anjos na realização deste trabalho... O fato é que o estudo reclama esforço de equipe, e que equipe eu tive... Compreendi que a realização desse projeto e o cultivo de meu sonho de um dia ser mestre, solicitaram entendimento e apoio mútuo. Aprendi a aceitar as opiniões claramente melhores que as minhas, resignei-me a não ser pessoa providencial. Em hipótese alguma, admiti que tivéssemos sido um conjunto de heróis e sim um agrupamento de criaturas humanas, em que experiências difíceis ocorreram todo o tempo. Nunca menosprezei a menor complicação que fosse, e olha que foram grandes... Aceitei com sinceridade e bom humor as críticas que me foram endereçadas, nunca abdicando do raciocínio próprio e da responsabilidade pessoal propostos neste trabalho.*

*E a forma mais simples e sincera que conheço, é realmente a palavra, OBRIGADA!!!*

*Ao nosso querido Reitor, Prof. Dr. Henrique Duque de Miranda Chaves Filho, que não tem medido esforços para melhoria da instituição, em especial, da nossa Faculdade de Odontologia.*

*À Coordenadora do Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Clínica Odontológica, Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria das Graças Afonso de Miranda Chaves, que nunca hesitou em ouvir minhas dificuldades.*

Ao Diretor da Faculdade de Odontologia da UFJF, Prof. Dr. Antônio Márcio Resende do Carmo, ao permitir a realização deste trabalho.

À Wanessa, que ao longo do tempo deixou de ser secretária e passou a ser amiga e torcedora deste projeto.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia da UFJF, que todos os dias me recebem com um sorriso no rosto e um belo BOM DIA!!! Obrigada Dona Lourdes, Eduardo, Flávia, Hermínio, Luciana, Renata, Saulo, Willian e todos desta casa.

Aos pacientes, que mesmo no anonimato, com carinho e respeito a mim direcionados, permitiram que este trabalho tivesse o valor agora observado.

Às minhas secretárias Gisele e Karla, e ao meu estagiário e futuro cirurgião dentista, Guilherme, que sinceramente, não haveria menor possibilidade se vocês não estivessem comigo todo o tempo nos bastidores...

A minha amiga Jeanne pelos artigos infundáveis...

Ao Laboratório São Lucas, especialmente, ao Salatiel e Edmundo que abraçaram o projeto desde seu início, sem nada questionar, oferecendo um trabalho maravilhoso, com muita competência e respeito!!! O que seria de mim sem você Salatiel.

Agradeço à Empresa Conexão, especialmente, ao Diretor, João Vaiano, que foi mais um anjo acreditando em mim.

*Aos meus queridos parceiros da graduação: Letícia e Pedrinho, obrigada!!!*

*Aos colegas do mestrado, que com o passar dos anos viraram meus irmãos, Marcelo Martins e Rodrigo Falci, vocês moram no meu coração.*

*À sócia-irmã Michelle Bellei, que jamais questionou minhas ausências constantes e repentinas, por estar a quatro anos tomando conta de nossa clínica, enquanto eu aperfeiçoava meu caminho na especialização e direto ao mestrado. Somente irmãos espirituais fazem isso querida Mimi! Você caminhou pela estrada de chão para que eu pudesse passar pelo calçamento, eu realmente te amo.*

*À singular Juliana Andrade, que sempre e a qualquer momento me disponibilizou seu colo com tanto carinho, para que eu pudesse reconfortar nos momentos em que desesperava aos inúmeros artigos traduzidos a mão, com tanta presteza e seriedade. Você Juju, faz parte da mais alta categoria de anjos deste trabalho.*

*Ao meu marido Alexandre, que merece um troféu, por abrir mão de todas as suas escolhas em prol das minhas, de ir dormir sozinho enquanto eu estudava, de nunca questionar minhas ausências nas noites em claro e nos finais de semana adentro, de sempre compreender que o estudo me move e me apaixonava e me respeitar nas escolhas. Você é a minha força!!!*

*Ao meu alicerce, uma mulher de fibra ou simplesmente, minha amada mãe, Alba, que sempre endurecia sem deixar de oferecer um ombro amigo ou afago caso alguma coisa não saísse*



conforme planejado. Devo a você mãe, não apenas a disciplina e a força de vontade, mas também uma visão do mundo inspirada pelo amor e pela realidade.

Ao meu adorado e incansável pai, Paulo, que vive por seus filhos, que me moldou com poucas palavras e um milhão de exemplos, dignidade, honestidade, gratidão e muita determinação. Se eu tiver a oportunidade de escolher minha família na próxima encarnação, seria possível escolher vocês!? Eu não teria dúvida...

Ao meu querido irmão, Matheus, que no meio desse turbilhão de aprendizado, me fez rir e chorar, sempre juntos, um pelo outro, inseparáveis... TE AMO IRMÃO...

A minha co-orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dra. Karina Lopes Devito, amiga e disponível de todas as horas, nunca me deixando só neste caminho, sempre me acolhendo.

E por último, mas não menos importante, a minha querida orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dra. Neuza Maria Souza Picorelli Assis e à grande colaboradora, Prof<sup>ª</sup>. Dra. Cleide Gisele Ribeiro... O que posso dizer... Nada seria possível sem vocês... Quanta paciência, carinho, dedicação, respeito e, sobretudo, humanidade. Vocês me ensinaram a grandeza do aprendizado, me acordaram para tamanha responsabilidade e disciplina, me fazendo adquirir a mais ampla noção do dever... Vou sentir saudades das tardes de conversa, da cerveja, do vinho e da nossa alegria... Vocês são e sempre serão parte da minha família, MUITO OBRIGADA!!!

*“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei;  
não fosse por elas eu não teria saído do lugar.  
As facilidades nos impendem de caminhar”.*

**(Chico Xavier)**

## RESUMO

Neste estudo randomizado e prospectivo objetivou-se avaliar, clínica e radiograficamente, tecidos peri-implantares e comparar próteses cerâmicas com metalocerâmicas. Dos sessenta implantes instalados em região estética, dois não osseointegraram reduzindo a amostra à cinquenta e oito implantes. Na reabilitação utilizou-se pilares e *copings* convencionais de titânio (próteses metalocerâmicas) e pilares pré-fabricados em zircônia com *copings* do mesmo material, personalizados pelo sistema CAD/CAM (próteses cerâmicas). Toda a amostra foi acompanhada por radiografia digital nos diferentes tempos (imediatamente, após três e cinco meses de função). Parâmetros específicos foram adotados para avaliação dos tecidos peri-implantares e suas coroas. Em relação à estética dos tecidos, não houve significância entre as diferentes reabilitações. Foi verificada diferença estatisticamente significativa no parâmetro WES “total” com melhoria estética observada nas coroas cerâmicas. Nos tecidos peri-implantares destas próteses foi possível observar uma constância em todas as variáveis de sondagem e uma tendência a menor acúmulo de placa. Desta forma, pôde-se concluir que o acompanhamento de cinco meses revelou resultados estéticos agradáveis e tecidos peri-implantares saudáveis. Pilares de  $ZrO_2$  oferecem estabilidade suficiente para suportar próteses unitárias sobre implante em regiões estéticas. Próteses sobre pilares pré-fabricados de zircônia e *copings* CAD/CAM, do mesmo material, apresentaram melhores resultados estéticos conforme parâmetros pré-estabelecidos (WES). As radiografias digitais por análise subjetiva visual demonstraram uma crista óssea estável ao redor da plataforma dos implantes.

Palavras-chaves: Implante dentário. Estética. CAD-CAM. Radiografia dentária digital.

## ABSTRACT

*This prospective randomized study aimed to evaluate clinically and radiologically, peri-implant tissues and comparing metal-ceramic prostheses on pillars and conventional titanium copings with ceramic prostheses on prefabricated pillars of zirconia with copings the same material, custom by CAD/CAM system. Sixty implants were installed in aesthetic regions, in 35 patients. The entire sample, only two implants were lost. The implanted sites were divided into two groups receiving metal-ceramic and ceramic crowns. The entire sample was follow by digital radiography at different times (immediately, after three and five months function). To evaluate the criteria adopted if specific parameters for assessing peri-implant tissues and their crowns according Buser, Weber and Lang (1990), Mombelli et al. (1987), Belser et al. (2009), Blanes et al. (2007) and the Likert Scale. The aesthetics of the tissues was best seen according to PES "total" for the three-month evaluation, and to ZrO<sub>2</sub> 6.96 ( $\pm$  1.64) and to Ti 6.55 ( $\pm$  1.99). Statistically significant difference was observed in the WES "total" between the crowns, and 8.36 ( $\pm$  1.22) for ZrO<sub>2</sub> and 6.96 ( $\pm$  1.52) for the Ti. In prosthesis on pillars of ZrO<sub>2</sub> was possible to observe constancy in all the pump variables of Blanes et al. (2007). Thus, we concluded that the monitoring of five-months revealed pleasing esthetic results and peri-implant tissues healthy. Pillars of ZrO<sub>2</sub> provide sufficient stability to support single tooth implant prostheses for aesthetic regions, considered up to the 2<sup>nd</sup> premolar. Despite high survival rates of both groups, prostheses on prefabricated pillars of ZrO<sub>2</sub> and copings CAD/CAM, the same material, showed better aesthetic results as pre-established parameters for assessment reproducible of soft tissue and her crown (PES/WES). Digital radiographs either by subtraction or by subjective visual analysis showed a stable bone crest around the implant platform.*

*Keywords: Dental Implant. Aesthetics. CAD-CAM. Digital dental radiography.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fotografia 1 –	Imagem intraoral de um dos pacientes da amostra com necessidade de reabilitação em área estética.....	41
Quadro 1 –	Relação do material utilizado no estudo.....	42
Quadro 2 –	Sítios e implantes utilizados.....	44
Fotografia 2 –	A) dispositivo oclusal de resina acrílica ativada quimicamente com alça na forma retangular de acordo com dimensões da aleta do posicionador radiográfico selecionado; B) dispositivo oclusal de resina acrílica ativada quimicamente, adaptado ao modelo de gesso.....	45
Fotografia 3 –	A) dispositivo oclusal de resina acrílica ativada quimicamente adaptado no modelo mestre e no posicionador radiográfico do tipo RINN; B) dispositivo oclusal de resina acrílica ativada quimicamente encaixado na área a ser radiografada do paciente e no posicionador radiográfico do tipo RINN.....	46
Fotografia 4 –	A) radiografia realizada com dispositivo de acrílico no primeiro momento; B) nova radiografia realizada com o dispositivo um mês depois onde se observa a equivalência das imagens.....	46
Quadro 3 –	Tempos de tomadas radiográficas.....	46
Fotografia 5 –	Máquina de fresagem do Sistema Precision Conexão®.....	48
Fotografia 6 –	Imagem intraoral de coroa metalocerâmica de um dos pacientes de amostra.....	48
Fotografia 7 –	Imagem intraoral de coroa cerâmica de um dos pacientes de amostra.....	49
Fotografia 8 –	Guia para a utilização do PES/WES com base na apresentação virtual de uma coroa unitária.....	52
Fotografia 9 –	Avaliação dos tecidos peri-implantares.....	53
Gráfico 1 –	PES “curvatura vestibular” ao longo do tempo de ambos os grupos.....	62
Gráfico 2 –	PES “altura da mucosa vestibular” ao longo do tempo de ambos os grupos.....	63

Gráfico 3 –	PES “total” ao longo do tempo de ambos os grupos.....	64
Gráfico 4 –	WES “cor”, “translucidez” e “total” de ambos os grupos.....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Parâmetros para obtenção do PES.....	52
Tabela 2 – Parâmetros para obtenção do WES.....	52
Tabela 3 – Percentual do gênero, da cor e média de idade com desvio-padrão.	55
Tabela 4 – Região do implante e tipo de pilar com devidos percentuais.....	56
Tabela 5 – Descritivas gerais dos pares (T) e seus respectivos percentuais.....	57
Tabela 6 – Médias dos escores do MPI e MBI para GPT.....	58
Tabela 7 – Médias dos escores do MPI e MBI para GPZ.....	58
Tabela 8 – Médias de sondagem dos sítios para GPT.....	59
Tabela 9 – Médias de sondagem dos sítios para GPZ.....	59
Tabela 10 – PES e suas respectivas médias imediatamente à instalação da coroa.....	60
Tabela 11 – WES e suas respectivas médias imediatamente à instalação da coroa.....	60
Tabela 12 – PES e suas respectivas médias cinco meses após instalação da coroa.....	61
Tabela 13 – PES total e suas respectivas médias imediatamente, três e cinco meses à instalação da coroa e o PES total.....	61
Tabela 14 – WES e suas respectivas médias.....	64
Tabela 15 – WES total.....	65

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

- $\text{Al}_2\text{O}_3$  - Alumina
- ASTM - *American Society for Testing and Materials*
- ABPF - Apresenta boas práticas de fabricação
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CCD - *Charged Coupled Device*
- CAD/CAM - *Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing*
- CMRI - Cone Morse com restauração imediata
- DIM - Distância do ombro (plataforma) do implante à margem gengival
- ° - Graus
- °C - Graus Celsius
- HIRC - Hexágono interno com restauração convencional
- HIRI - Hexágono interno com restauração imediata
- = - Igual
- ISD - Imagens de subtração digital
- ISO - *International Organization for Standardization*
- Kvp - *Kilovoltage peak*
- Marcação CE - Livre circulação de mercadorias na União Europeia
- > - Maior que
- ® - Marca registrada
- ± - Mais ou menos (desvio-padrão)
- MAD/CAM - *Manual Aided Design/Computer Aided Manufacturing*
- MPa - Megapascal
- ≤ - Menor ou igual
- < - Menor que
- μm - Micrômetro
- mA - Miliampére
- mL - Mililitros
- mm - Milímetros
- N - Newton
- PAL - Nível de inserção peri-implantar



nº. - Número  
% - Percentual  
PSP - *Photostimulable Phosphor*  
PES - *Pink Esthetic Score*  
PCL - Polímero de cristal líquido  
atm - Pressão atmosférica  
PPD - Profundidade de sondagem peri-implantar  
RD - Radiografia digital  
RC - Região de controle  
ROI - *Region of interest*  
SNR - Relação sinal-ruído  
SD - Subtração digital  
SRD - Subtração radiográfica digital  
TIFF - *Tagged Image File Format*  
SFFR - Taxa de fluxo de fluido do sulco  
Ti - Titânio  
Ti cp - Titânio comercialmente puro  
TM - *Trade Mark*  
UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora  
WES - *White Esthetic Score*  
ZrO<sub>2</sub> - Zircônia  
Y-TZP - Zircônia estabilizada com ítrio

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
<b>2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	<b>21</b>
2.1 Radiografia Digital (RD).....	21
2.2 Pilares Metálicos e Cerâmicos.....	22
2.3 Sistema CAD/CAM.....	30
<b>3 PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>38</b>
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>39</b>
4.1 Aspectos Éticos.....	39
4.2 Delineamento do Estudo.....	39
4.3 Randomização e Estabelecimento dos Grupos.....	39
4.3.1 <i>Processo duplo cego</i> .....	40
4.3.2 <i>Desfechos clínicos – instrumentos de avaliação</i> .....	40
4.4 Amostra.....	40
4.5 Material.....	42
4.6 Procedimentos.....	43
4.6.1 <i>Procedimentos cirúrgicos</i> .....	43
4.6.2 <i>Procedimentos radiográficos</i> .....	44
4.6.2.1 <i>Armazenamento das radiografias</i> .....	46
4.6.3 <i>Procedimentos protéticos</i> .....	47
4.6.4 <i>Procedimentos clínicos</i> .....	50
4.6.4.1 <i>Avaliação técnica pelo critério de sucesso clínico dos implantes, segundo Buser, Weber e Lang (1990)</i> .....	50
4.6.4.2 <i>Avaliação biológica, índice de placa, de acordo com Mombelli et al. (1987)</i> .....	50
4.6.4.3 <i>Avaliação biológica, índice de sangramento do sulco, de acordo com Mombelli et al. (1987)</i> .....	50
4.6.4.4 <i>Avaliação estética pelo índice de Belser et al. (2009)</i> .....	51
4.6.4.5 <i>Avaliação biológica dos tecidos peri-implantares de acordo com Blanes et al. (2007)</i> .....	53
4.7 <i>Análise Estatística</i> .....	54
4.7.1 <i>Radiograficamente</i> .....	54
4.7.2 <i>Clinicamente</i> .....	54
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>55</b>
5.1 <b>Demografia e Sítio de Instalação dos Implantes</b> .....	<b>55</b>
5.2 <b>Avaliação Radiográfica</b> .....	<b>56</b>
5.3 <b>Avaliação Técnica</b> .....	<b>57</b>
5.4 <b>Avaliação Biológica</b> .....	<b>58</b>
5.5 <b>Avaliação Estética</b> .....	<b>59</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	<b>66</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>71</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>72</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>80</b>
<b>Apêndice A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....</b>	<b>81</b>
<b>Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>82</b>
<b>Apêndice C – Anamnese.....</b>	<b>83</b>
<b>Apêndice D – Terapia Medicamentosa Pré e Pós-Operatória e                     Orientações Pós-Cirúrgica.....</b>	<b>86</b>
<b>Apêndice E – Escala tipo Likert de Cinco Pontos – RD.....</b>	<b>89</b>
<b>Apêndice F – Escala tipo Likert de Cinco Pontos – SRD.....</b>	<b>90</b>
<b>Apêndice G – Instruções para Análise Subjetiva da Radiografia Digital.....</b>	<b>91</b>
<b>Apêndice H – Instruções para Análise Subjetiva da Subtração                     Radiográfica Digital.....</b>	<b>93</b>
<b>Apêndice I – Análise Estatística.....</b>	<b>97</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de próteses dentárias implantossuportadas propiciou ao cirurgião-dentista a capacidade de substituir dentes perdidos de uma forma mais previsível.

Avanços contínuos nos materiais constituintes dos implantes e nos componentes protéticos têm ocorrido, permitindo melhores resultados estéticos e benefícios para a osseointegração (NEVINS et al., 2011).

Com a evolução da Implantodontia houve uma preocupação em solucionar problemas estéticos e funcionais do tratamento restaurador. Fatores relacionados à estética estão intimamente ligados aos pilares que, ao longo do tempo, passaram por transformações, buscando soluções adequadas (BOTTINO et al., 2005).

Pilares de titânio (Ti) mostram biocompatibilidade e propriedades mecânicas apropriadas (NEVINS et al., 2011). Entretanto, um inconveniente para a reabilitação protética com implantes utilizando estes pilares convencionais em regiões anteriores é a presença de tecido gengival delgado e/ou recessões gengivais (DÖRING; EISENMANN; STILLER, 2004; SCHIROLI, 2004; TRIPODAKIS, 1995). Em alguns casos, a correta seleção de um pilar de Ti e sua individualização permite a obtenção de uma restauração com perfil de emergência e estética aceitáveis. Porém, nos casos em que a margem de gengiva livre se apresenta muito fina, corre-se o risco da região cervical ficar com um halo escuro visível devido à cor metálica do pilar, impedindo a difusão e reflexão da luz (YILDIRIM et al., 2000).

Materiais dentários a base de cerâmica têm sido largamente utilizados na Odontologia, tanto como substrato para restaurações de próteses convencionais, quanto para pilares estéticos sobre implantes (BOTTINO; FARIA; DINATO, 2004; HENRIKSSON, 2003; NEVINS et al., 2011; SCHIROLI 2004; TAN; DUNNE JUNIOR, 2004). Os pilares cerâmicos podem ser constituídos de Alumina, Alumina/Zircônia e Zircônia, e classificados em pré-fabricados e personalizados. Comercialmente, podem ser encontrados o pilar In-Ceram Alumina (Wilcos<sup>®</sup>), pilar em zircônia (Conexão<sup>®</sup>), pilar em zircônio/Ítrio (Procera<sup>®</sup>), entre outros (BOTTINO et al., 2005).

Pilares pré-fabricados feitos de dióxido de zircônio (zircônia estabilizada com ítria tetragonal policristalina; Y-TZP) têm se mostrado úteis na região estética e

também indicados em região posterior para a substituição dos pré-molares e molares devido a sua resistência e impacto positivo sobre a saúde dos tecidos moles peri-implantares (NOTHDURFT; POSPIECH, 2009, 2010).

De acordo com Rimondini et al. (2002), a zircônia ( $ZrO_2$ ) é adequada para a fabricação de pilares para implantes apresentando baixo potencial de colonização bacteriana. Apesar de o titânio comercialmente puro (Ti cp) ser biocompatível, discute-se a importância da utilização de pilares que minimizem processos inflamatórios, favorecendo a aderência epitelial e proporcionando a estética.

Com o surgimento dos sistemas *Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing* (CAD/CAM) tornou-se, ainda mais viável, a realização de trabalhos estéticos. Estes sistemas podem personalizar *copings* e coroas a partir de processos computadorizados, para utilização sobre pilares cerâmicos, restabelecendo a estética com próteses cerâmicas (GIORDANO; SABROSA, 2010). O termo CAD/CAM designa o desenho de uma estrutura protética em um computador seguido da sua confecção por uma máquina de fresagem (CORREIA et al., 2006; DURET; BLOIUN; DURET, 1988; ELIAS; SANTOS, 2010; LIU, 2005; MÖRMANN, 2004; WITKOWSKI, 2005). Uma das vantagens da utilização desses sistemas é a possibilidade de trabalhar com materiais resistentes, como a  $ZrO_2$ , que, quanto à fabricação manual, é bastante limitada (McLAREN; GIORDANO II, 2005).

A avaliação do sucesso dos implantes e das restaurações protéticas deve ser realizada de forma objetiva por meio de critérios radiográficos e clínicos. Dentre os critérios radiográficos de sucesso mais citados para avaliação de osseointegração, estão os propostos por Albrektsson et al. (1986). Os autores consideraram que a perda óssea marginal após a instalação do implante durante o primeiro ano poderia ser  $\leq 1,5$  mm, e  $< 0,2$  mm a cada ano de função (ADELL et al., 1990; BLOCK; KENT, 1994; JEMT; LEKHOLM; LAZZARA et al., 1996).

Para avaliação óssea ao redor do implante, a subtração radiográfica digital (SRD) oferece maior sensibilidade para a detecção de alterações ósseas quando comparada às radiografias convencionais, em estudos *in vitro*. Elimina as estruturas que se mantêm inalteradas ao longo do tempo entre dois registros radiográficos e destaca perdas e/ou ganhos ósseos (ÁVILA et al., 1996; JEFFCOAT et al., 1992; JEFFCOAT; REDDY, 1993; WENZEL; HALSE, 1992).

Os tecidos ao redor dos implantes e as próteses devem ser avaliados por critérios clínicos. Diversos parâmetros periodontais foram propostos para avaliação

do sucesso dos implantes. O índice de placa modificado e o índice de sangramento podem ser utilizados para avaliar a higiene oral, bem como quantificar a inflamação dos tecidos moles peri-implantares (BLANES et al., 2007; MOMBELLI et al., 1987). Para avaliação clínica das próteses sobre implante, diversas tentativas têm sido feitas para padronização de critérios estéticos objetivos. Belser et al. (2009) propuseram a criação de escores para avaliação da estética vermelha, representada pela gengiva (*Pink Esthetic Score – PES*) e branca, representada pela coroa protética (*White Esthetic Score – WES*). Estes protocolos facilitam a avaliação dos resultados estéticos em relação aos tecidos peri-implantares e a prótese.

Poucos estudos prospectivos sobre resultados clínicos e radiográficos de *copings* CAD/CAM e pilares, ambos de zircônia, são reportados na literatura. Ainda não está bem documentada, cientificamente, a influência do pilar de zircônia pré-fabricado e do *coping* CAD/CAM nos tecidos peri-implantares de próteses cerâmicas. Desta forma, existe a necessidade de avaliar, em longo prazo, o desempenho clínico e a influência dos materiais ao redor dos tecidos quando se utiliza coroas convencionais sobre pilares pré-fabricados de titânio e coroas cerâmicas sobre pilares pré-fabricados de zircônia.

## 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 2.1 Radiografia Digital (RD)

Ästrand et al. (2002) realizaram um estudo com o objetivo de comparar os resultados de coroas sustentadas por implantes ITI e Brånemark. O período de observação para todos os pacientes foi de um ano após carga. Os implantes foram acompanhados com exame radiográfico do nível ósseo no momento da instalação da prótese e após um ano. A média do nível ósseo marginal estava situada em 1,9 mm do ponto de referência para os implantes Brånemark e 1,5 mm para os implantes ITI. Contudo, entre o controle e o exame de um ano, não houve mudança significativa no osso marginal ( $0,2 \pm 0,08$  mm nos implantes Brånemark e  $0,1 \pm 0,11$  mm nos implantes ITI). Os autores concluíram que não pode ser demonstrada diferença significativa na taxa de sobrevivência ou na mudança do osso marginal entre os dois sistemas.

No estudo de Shelley, Brunton e Horner (2011), os autores verificaram qual melhor método de aquisição de imagem para colocação de implante região anterior de mandíbula. Compararam de forma subjetiva, a qualidade imagem de quatro métodos disponíveis de imagem: corte transversal da região da sínfise, vista cefalométrica lateral, tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e visão de raios-X. As imagens foram avaliadas por dentistas, em relação à sua qualidade, obedecendo seis categorias definidas de acordo com a escala Tipo Likert de cinco pontos. Os resultados mostraram uma diferença estatisticamente significativa na qualidade de imagem e o método de aquisição. Concluíram que entre os sistemas utilizados para geração de imagens o que apresentou melhor imagem para a colocação do implante foi o corte transversal da região da sínfise.

## 2.2 Pilares Metálicos e Cerâmicos

No entendimento de Abrahamsson et al. (1998), um fator de grande importância é a composição do pilar intermediário que parece influenciar bastante na formação e aderência epitelial na região onde o pilar se conecta com o implante. No estudo realizado em cães, os autores verificaram que os pilares cerâmicos de  $Al_2O_3$  permitiram a formação e aderência de tecido epitelial e conjuntivo em torno de 1,5 a 2,0 mm de altura entre o nível ósseo e a mucosa peri-implantar. Concluíram que a camada de superfície das cerâmicas é quimicamente estável, resistente à corrosão e, portanto, permite que as células se desenvolvam sobre ela.

Conforme ressaltado por Kosmac et al. (2000), o preparo do pilar de  $ZrO_2$  provoca, na superfície, uma transformação da fase tetragonal para monocíclica. A expansão volumétrica resultante dessa transformação causa uma tensão compressiva de selamento das fissuras. Por isso é que o pilar de  $ZrO_2$  exibe maior tenacidade à fratura e resistência quando comparadas com as cerâmicas vítreas e infiltradas convencionais. Por outro lado, um preparo inadequado pode introduzir falhas profundas que podem atuar como concentradores de tensão, causando redução dos valores de resistência.

Segundo Kucey e Fraser (2000), com o objetivo de possibilitar a resolução das mais diversas situações clínicas, bem como a melhoria dos requisitos estéticos, surgiram os pilares personalizados Procera (Nobel Biocare<sup>®</sup>), construídos pela tecnologia CAD/CAM. O pilar Procera Ti foi lançado em 1998 e, apesar da possibilidade de personalização e eliminação do processo de fundição, não apresentava os benefícios estéticos das cerâmicas odontológicas. Por esse motivo, em 2002 e 2003, foram introduzidos, respectivamente, o pilar Procera  $Al_2O_3$  e o pilar Procera  $ZrO_2$ . Em 2005, devido a suas melhores propriedades mecânicas, o pilar de  $Al_2O_3$  foi substituído pelo pilar de  $ZrO_2$ . No processo de confecção, pilares plásticos são esculpidos em cera, até a obtenção da forma desejada, sendo em seguida escaneados por aparelho específico. As imagens são armazenadas e enviadas para um laboratório matriz, onde blocos cerâmicos pré-fabricados são fresados, reproduzindo-se a forma, a angulação e o perfil de emergência do pilar encerado. Para os autores, os benefícios do uso de pilares cerâmicos são inquestionáveis, tendo em vista a biocompatibilidade do material e as propriedades mecânicas



adequadas, aliadas a uma melhor estética, em decorrência da eliminação da cinta metálica.

Conforme relatado por Yildirim et al. (2000), os pilares metálicos ganharam popularidade após a introdução do pilar UCLA que permite a individualização através de fundição, suportando prótese cimentada ou parafusada. Uma variedade de formas permitiu que pilares preparados a base de Ti (TiAdapt, Nobel Biocare<sup>®</sup>; Anatomic pilar, SteriOss<sup>®</sup>; PrepTite, 3i/Implant Innovations<sup>®</sup>) tivessem o mesmo propósito. Em alguns casos, a correta seleção de um pilar de Ti e sua individualização permite a obtenção de uma restauração com perfil de emergência e estética aceitável. Porém, em casos com margem de gengiva livre muito fina, corre-se o risco da região cervical ficar com um halo escuro visível devido à cor metálica do pilar, impedindo a difusão e reflexão da luz.

Para Boudrias et al. (2001), o ângulo criado entre o implante e a superfície vestibular do pilar cerâmico deve ser inferior a 30°, a fim de se evitar um excessivo desgaste das paredes e a fratura do pilar. Clinicamente e proteticamente existem algumas dificuldades de se poder determinar o quanto o pilar pode ser desgastado durante o preparo, sem prejudicar suas propriedades mecânicas. Os pilares de ZrO<sub>2</sub> possuem características diferentes. As propriedades físicas da ZrO<sub>2</sub> permitem a possibilidade de se individualizar um pilar, por meio do desgaste, sem ter que respeitar um tamanho mínimo, permitindo, assim, a confecção de restaurações mais estéticas.

Em estudo realizado *in vitro* e *in vivo*, monitorando e comparando a colonização bacteriana sobre superfícies de Ti grau 2 e Y-TZP, Rimondini et al. (2002) observaram que, de maneira geral, a Y-TZP acumulou menos placa que o Ti. O estudo incluiu um experimento *in vivo* para investigar a colonização precoce do biofilme, película de saliva, e atividade mastigatória. Segundo os autores, a Y-TZP é um material propício para a fabricação de pilares para implantes com um baixo potencial de colonização bacteriana. O Ti cp é biocompatível, porém, no momento, discute-se a importância da utilização de pilares que possam minimizar os processos inflamatórios, favorecer a aderência epitelial e proporcionar a estética.

Em um estudo multicêntrico, Andersson et al. (2003) compararam os resultados após cinco anos de carga em próteses parciais fixas sobre pilares cerâmicos CerAdapt<sup>™</sup> e pilares de Ti (Nobel Biocare<sup>®</sup>) com relação ao tecido duro e reações dos tecidos moles. A proporção cumulativa de sucesso foi de 94,7% para as

próteses sobre pilares cerâmicos e 100% para próteses sobre pilares metálicos. Nenhuma diferença foi relatada com relação ao acúmulo de placa e sangramento à sondagem. Além disso, nenhuma patologia ou complicação na mucosa peri-implantar ou gengiva foi observada. Exames radiográficos demonstraram uma perda óssea de 0,3 e 0,4 mm para pilares de Ti e cerâmicos, respectivamente. Clínicos e pacientes relataram a estética como excelente em todos os tratamentos durante os cinco anos de acompanhamento.

Em um estudo, *in vivo*, Yildirim et al. (2003) compararam os resultados clínicos após um (G1) e três (G2) anos da instalação de coroas suportadas por pilares cerâmicos do tipo CerAdapt™ (grupo experimental) e por pilares de Ti do tipo CeraOne®. Observaram que apenas dois implantes CerAdapt™ do G1 fraturaram, representando uma taxa de sucesso de 93% para o CerAdapt™ e de 100% para o CeraOne®. No G2 nenhuma falha ocorreu, representando um sucesso de 100% para ambos os pilares. Assim, concluíram que o pilar cerâmico CerAdapt™ é uma alternativa viável estética e funcional para a reposição de elementos dentários, embora a fratura de dois desses pilares indiquem que os pilares cerâmicos são mais sensíveis aos processos de manipulação quando comparados ao pilares de Ti.

De acordo com Bottino, Faria e Dinato (2004), o mercado dispõe de alguns pilares totalmente cerâmicos pré-fabricados industrialmente, altamente resistentes e com excelentes propriedades mecânicas e ópticas; podendo ser a base Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (CerAdapt™; Procera Alumina personalizado®) e de ZrO<sub>2</sub> (Procera Zircônia personalizada®; Pilar Zircônia Conexão®; Ankylos Cercon Balance®; Friadent CeraBase®; ZiReal®). A introdução desses pilares cerâmicos proporcionou a obtenção da estética semelhante a do dente natural, bem como a personalização que permite a realização do desenho do perfil de emergência.

Segundo Schioli (2004), a região maxilar anterior é frequentemente chamada de “zona estética”, por sua alta visibilidade e influência na aparência facial. Um inconveniente para a reabilitação protética com implantes utilizando pilares convencionais em Ti nesta região é a presença de tecido gengival delgado e/ou recessões gengivais, causando à restauração uma aparência desagradável.

Para Tan e Dunne Junior (2004), o surgimento dos pilares estéticos, como o pilar de ZrO<sub>2</sub>, preencheu uma lacuna deixada pelos pilares metálicos, que em determinadas situações, como em casos de pacientes com gengiva muito delgada, faz com que a estética vermelha fique prejudicada. Para comprovar as diferenças

estéticas entre os pilares, os autores compararam clinicamente o resultado de um incisivo central superior restaurado com dois tipos de restaurações implantossuportadas, sendo um dos pilares de  $ZrO_2$  e o outro metálico. Concluíram que, embora o resultado estético final dos dois casos tenha sido considerado satisfatório, diferenças na mucosa cervical peri-implantar puderam ser observadas resultante de um halo acinzentado pelo reflexo do pilar metálico, demonstrando que os pilares de zircônia oferecem um substrato favorável para áreas estéticas.

De acordo com Vigolo et al. (2005), em 1994, o primeiro pilar totalmente cerâmico (CerAdapt™) foi introduzido no mercado, composto de  $Al_2O_3$ . No entanto, problemas como a radiolucidez, que dificultava a análise da adaptação após assentamento, e a baixa resistência à fratura, indicavam que esses pilares eram mais sensíveis que os pilares compostos de Ti. A incorporação de óxido de  $ZrO_2$  aos pilares possibilitou ampliação do uso, pelo aumento da resistência à fratura. Como exemplo, pode-se citar o pilar ZiReal®, feito de  $ZrO_2$  estabilizada com 30% de  $ZrO_2$  tetragonal e partículas menores que  $3\ \mu m$ , e  $Al_2O_3$  com partículas menores que  $5\ \mu m$  e uma base de Ti que conecta esse pilar diretamente ao implante. Assim como o pilar CerAdapt™, o ZiReal® necessita de preparo em laboratório para reprodução da forma desejada. A  $ZrO_2$  possui capacidade de transmitir a luz, características similares às do esmalte dental, e a sua resistência à fratura está além de 900 MPa.

Mesquita et al. (2006) descreveram um caso clínico de uma paciente de 36 anos, com restauração implantossuportada na região do elemento dentário 12, utilizando um pilar cerâmico de  $ZrO_2$ . Após instalação e período de osseointegração do implante, procederam sua reabertura. O pilar escolhido para confecção da prótese foi o de  $ZrO_2$  (Conexão®), preparado em laboratório com pontas montadas diamantadas. Em seguida, confeccionaram o *coping* em In-Ceram Alumina, provado em boca e posteriormente aplicado sobre ele uma cerâmica feldspática microparticulada de cobertura e realizada a cimentação convencional com fosfato de zinco (Vita VM7®). Concluíram que o pilar de  $ZrO_2$  oferece um substrato favorável para confecção de coroas de cerâmica pura, permitindo alcançar melhores resultados estéticos do que componentes metálicos na região anterior, sendo indicado mais especificamente para regiões com espessura de gengiva insuficiente.

Conforme descrito por Cunha (2008), além dos problemas gerados pela possível corrosão, a utilização de ligas metálicas em reabilitações protéticas limita as possibilidades estéticas, pois impede a passagem de luz, e podem ainda

transparecer sob a gengiva marginal, nos casos de tecidos com pouca espessura. Além disso, as superfícies metálicas podem provocar alergias e, devido a irregularidades, facilitar a agregação bacteriana. Essas desvantagens, aliadas ao apelo estético da Odontologia atual, bem como a necessidade de se utilizar um material que apresente a resistência mecânica dos metais, inerte aos tecidos vivos do organismo e que não reaja com o Ti dos implantes, impulsionaram a criação de pilares cerâmicos, preparáveis em  $Al_2O_3$  ou  $ZrO_2$ , o que eliminava totalmente a incorporação de metais à etapa protética. O uso de cerâmica tanto nos pilares quanto nas coroas provê maior translucidez, quando comparado ao de pilares metálicos e coroas metalocerâmicas. Além disso, evita a coloração acinzentada, que pode ser transmitida nos casos de gengiva marginal pouco espessa.

O objetivo do estudo de Sailer et al. (2009) foi comparar a taxa de sobrevivência e o resultado estético de pilares de  $ZrO_2$  personalizados e pilares de Ti. Segundo os autores a taxa de sobrevivência foi de 100% para ambos os pilares. Não houveram problemas técnicos ou biológicos. Duas lascas ocorreram nas coroas sobre pilares de Ti (16,7%). Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os diferentes pilares em relação a profundidade de sondagem. Concluíram que em um ano, os pilares de  $ZrO_2$  exibiram a mesma sobrevivência e semelhante estética em relação aos pilares de Ti.

Nothdurft e Pospiech (2009) realizaram um estudo prospectivo com objetivo de avaliar o desempenho clínico de pilares pré-fabricados de  $ZrO_2$  Y-TZP para a substituição unitária em região posterior por um período de investigação de cinco anos. Os primeiros resultados em curto prazo foram relatados após seis meses de função. Foram testadas as seguintes hipóteses: 1) o uso de pilares de cerâmica para a indicação mencionada é possível e não estão associados com maior risco de fraturas; 2) o uso de pilares cerâmicos está associado com condições saudáveis de tecidos peri-implantares. Quarenta implantes hexágono interno (sistema XiVE S plus Screw Implant, Dentsply®) foram inseridos na região posterior de 24 pacientes (15 mulheres e 11 homens) e utilizados pilares pré-fabricados de  $ZrO_2$  Y-TZP (Cercon, Dentsply®). Quase todos os pilares tiveram que ser individualizados nos aspectos oclusal e ao longo do chanfro. Durante este processo, foram tomados cuidados especiais para reduzir a espessura da parede da cerâmica  $ZrO_2$  na região cervical tão pouco quanto possível. As coroas foram fabricadas pelo sistema CAD/CAM

(CERCON Art, DeguDent<sup>®</sup>) utilizando a ZrO<sub>2</sub> sinterizada a 1350°C. Dois implantes tiveram que ser removidos durante a fase de cicatrização por causa de uma falha na osseointegração devido a um processo inflamatório. Todos os implantes restantes em 24 pacientes foram osseointegrados sem complicações. Após um período de cicatrização ≥ três meses para a mandíbula e seis meses para a maxila, os implantes foram expostos. Os cicatrizadores permaneceram *in situ* uma semana. A cimentação das coroas foi realizada utilizando resina modificada por ionômero de vidro (GC FujiCEM<sup>®</sup>). Os seguintes parâmetros foram usados para documentar o estado dos tecidos moles: o índice de placa modificado (mPI), taxa de fluxo de fluido do sulco (SFFR), índice modificado de sangramento do sulco (mSBI), e profundidade de sondagem (PD). Além disso, a estabilidade do implante foi medida usando o dispositivo eletrônico Periotron<sup>®</sup> de teste de mobilidade. Os implantes foram acompanhados no período de seis meses. Todos os pacientes estavam satisfeitos com as restaurações. Nenhuma fratura foi encontrada nos pilares. Todos os implantes acompanhados após seis meses de função foram osseointegrados e mostraram boa estabilidade. Na presença de uma boa higiene oral (MPI: 0,3), o parâmetro SFFR (16) e mSBI (0,7) foram indicativos de tecidos moles estáveis e saudáveis. Nos pontos de medição do sítio distal o PD médio foi de 2,4 mm. Não ocorreram fraturas na coroa. Em três casos (7,5%), ocorreram lascas nas cerâmicas de revestimentos. Concluíram que após seis meses de função, nenhuma falha mecânica foi registrada nos pilares de ZrO<sub>2</sub> Y-TZP pré fabricados. Na investigação clínica, os tecidos moles peri-implantares foram em grande parte saudáveis e desprovidos de inflamação. As hipóteses do estudo foram confirmadas após um período de observação. Ressaltaram que estes eventos devem ser monitorados criticamente conforme o estudo continua. Períodos mais longos de funcionamento das sobreestruturas são necessários antes das recomendações clínicas finais poderem ser emitidas sobre o uso dos pilares de ZrO<sub>2</sub> testado na região posterior. Resultados intermediários serão relatados durante o período de observação de cinco anos do estudo clínico.

No geral, segundo Giordano e Sabrosa (2010), a ZrO<sub>2</sub> tem provado ser um material confiável para a confecção de restaurações estéticas em todas as áreas da boca. É biocompatível e suas propriedades mecânicas permitem diminuição da espessura de preparo. No entanto, a espessura tanto no tamanho do pilar quanto

dos *coping* de ZrO<sub>2</sub> são os menores de qualquer restauração de cerâmica pura, o que aumenta as qualidades estéticas deste material.

De acordo com Nakamura et al. (2010) são escassos os estudos de revisão sistemática que comparam pilares de Ti e ZrO<sub>2</sub>. Atribuíram essa ausência de estudos pelo fato de os pilares de ZrO<sub>2</sub> serem utilizados há pouco tempo, com dados ainda limitados. Ressaltaram que o interesse em pilares de ZrO<sub>2</sub> está aumentando devido às propriedades mecânicas e estéticas favoráveis. Para tanto, os autores concretizaram uma revisão sistemática na tentativa de avaliar os dados disponíveis sobre estes pilares. Identificaram apenas um estudo randomizado sobre a resistência mecânica da ZrO<sub>2</sub> onde foi concluído que a mesma possui força mecânica suficiente para uso clínico. Tendo como base estudos *in vitro*, pilares de ZrO<sub>2</sub> são aplicáveis para a região anterior. Além disso, foram obtidas evidências em estudos clínicos demonstrando que os pilares de ZrO<sub>2</sub> funcionaram até quatro anos sem problemas mecânicos. No entanto, ainda é necessário constatar que pilares de ZrO<sub>2</sub> são seguros para restaurações posteriores. Observaram, em estudos clínicos abordando a manutenção da saúde peri-implantar que a ZrO<sub>2</sub> é também um material ideal para pilares devido à biocompatibilidade. Com relação ao acúmulo de placa bacteriana, a ZrO<sub>2</sub> parece ter uma menor tendência para a formação de placa bacteriana nos estágios iniciais. Concluíram que mais estudos randomizados e pesquisas com maior número de pacientes são necessários para confirmação dos dados até então disponíveis sobre os pilares de ZrO<sub>2</sub>.

Dando continuidade ao estudo iniciado em 2009, Nothdurft e Pospiech (2010) relataram que no retorno de 12 meses, todos os pacientes estavam satisfeitos com as restaurações. Nenhuma fratura foi encontrada nos pilares pré-fabricados. No entanto, em quatro locais (10%), lascas na cerâmica de revestimento foram verificadas, porém os pacientes estavam satisfeitos com um polimento em vez de substituir a restauração. O SFFR não revelou inflamação ou apenas exsudação leve em 65% dos locais. Somente um local, indicou inflamação evidente. O valor Periotron médio foi de 18 (min: 1, max: 87; SD: 15,2). A determinação do mPI não revelou placa em 73% dos pacientes. O mPI médio foi de 0,5 (SD: 0,9), enquanto que a média mSBI foi de 0,5 (SD: 0,7). A profundidade de sondagem nos quatro locais de medição variou entre 1 e 5 mm, a profundidade máxima foi em média 2,3 mm no sítio distal. As profundidades de sondagem geral permaneceram em um nível baixo. Os valores de Periotest revelaram, em média, menor mobilidade do pilar na

mandíbula do que na maxila. Enquanto que os valores médios na mandíbula permaneceram no mesmo nível (base: -3,9, SD: 1,6; 12 meses: -3,8, DP: 2,2) durante os primeiros 12 meses de funcionamento, um declínio de -1,2 (SD: 2,7) para -1,9 (SD: 3,4) foi registrado na maxila. Em média, os valores mais baixos de perda óssea proximal foram registrados na mandíbula do que na maxila. Os valores médios foram mais elevados nos locais de medição distal do que nos locais mesiais de medição. Em geral, os defeitos ósseos na mandíbula foram reduzidos em 0,2 mm durante o período de 12 meses de funcionamento. Em contraste, os locais distais de medição na maxila revelaram um grau leve de degeneração óssea adicional de cerca de 0,4 mm. Concluíram que, comparado com a situação inicial, os defeitos ósseos proximais foram reduzidos de -1,1 para 1 mm durante o período de 12 meses de função e que as hipóteses do estudo foram confirmadas após um período de observação de 12 meses. Resultados intermediários serão relatados durante o período de observação de cinco anos do estudo clínico.

Chaiyabutry et al. (2011) avaliaram, *in vitro*, o efeito cumulativo que a cor do pilar, cor do cimento e da espessura da cerâmica reforçada com dissilicato de lítio têm sobre a cor óptica resultante de uma coroa confeccionada pelo sistema CAD/CAM. A hipótese testada foi de que a diferença da cor da coroa confeccionada em cerâmica pelo sistema CAD/CAM não seria afetada em relação à cor do pilar, cor de cimento e espessura da cerâmica. O procedimento examinou quatro cores de pilares preparados (claro, claro médio, escuro médio e escuro), duas cores de cimento Variolink II<sup>®</sup> (translúcida e opaca) e quatro valores de espessura da cerâmica (1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm e 2,5 mm). A cor de cada combinação foi medida usando um espectrofotômetro. A diferença dos valores da coroa foi significativamente influenciada pela cor do pilar ( $p < 0,001$ ), cor do cimento ( $p < 0,001$ ) e espessura da cerâmica ( $p < 0,001$ ). Concluíram que a cor do pilar, cor do cimento e espessura da cerâmica influenciaram significativamente no resultado da cor óptica de uma coroa confeccionada pelo sistema CAD/CAM contradizendo a hipótese testada.

Revisando a literatura internacional (1996-2010), Gomes e Monteiro (2011) concluíram que vários estudos demonstram que os pilares de ZrO<sub>2</sub> oferecem bons resultados em todos os níveis, mas algumas questões relevantes necessitam de mais estudos e avaliação. Uma das mais importantes é o sucesso clínico em longo prazo de pilares de ZrO<sub>2</sub>, uma vez que na literatura por eles pesquisada não

foram encontrados estudos, *in vivo*, suficientes que pudessem comprovar a sua utilização.

### 2.3 Sistema CAD/CAM

Segundo Francischone e Vasconcelos (2000), a tecnologia empregada para obtenção do *copíng* ou qualquer outra modalidade de prótese Procera AllCeram oferece uma estrutura de alta concentração de óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3 > 99,5\%$ ), que recebe uma sinterização compacta a temperatura final de cocção de  $2.050^\circ\text{C}$ , sob pressão de 2 atm, resultando em uma cerâmica cristalina sem porosidade, com estabilidade de cor, resistência à fratura e resistência flexural superiores em comparação com as cerâmicas atuais, proporcionando uma excelente adaptação marginal.

Conforme descrito por Mörmann e Bindl (2000), a técnica Cerec foi desenvolvida em 1984 para responder à necessidade prática para restaurações dentais duradouras com vedações marginais confiáveis. No dia 19 de setembro de 1985, a primeira cerâmica *inlay* foi produzida utilizando a tecnologia de escaneamento protético e fresagem com auxílio de um computador (CAD/CAM) no Instituto Dental da Universidade de Zurique. A técnica Cerec e o dispositivo Cerec I foram recebidos com surpresa e ceticismo, e extraíram numerosas publicações que finalmente levaram ao reconhecimento científico em 1994. No mesmo ano, a Siemens introduziu a unidade Cerec 2. A técnica expandida permitiu a conservação de tecido duro, cobertura de cúspides *inlays* e *onlays* e o acordo funcional anatômico da superfície oclusal. Desta maneira, o escaneamento e fabricação das coroas cerâmicas posteriores foram possíveis. Para o Cerec 3, o *software* de construção e controle foi criado para plataforma *Windows NT (Microsoft)* integrado a um computador pessoal em uma unidade de gravação.

No entendimento de Francischone et al. (2003) há possibilidade de utilização de *copíngs* de  $\text{ZrO}_2$  como alternativa para os *copíngs* de alumínio. Os *copíngs* de  $\text{ZrO}_2$  apresentam coloração branco leitosa, resistência flexural de 1.100 MPa e à fratura de 500 N.



O sistema CAD/CAM, segundo Takahashi e Gunne (2003) é considerado o mais moderno e, de acordo com o fabricante, o que apresenta melhor assentamento passivo. Neste caso, um modelo fiel é posicionado em um *scanner* a laser e sua topografia é copiada para o computador. Sobre o modelo digital, desenha-se a futura infraestrutura metálica que será fresada a partir de um bloco maciço de Ti. Posteriormente, um técnico realizará o acabamento e verificação do ajuste da peça sobre o modelo e o conjunto será enviado ao profissional para finalizar o tratamento odontológico.

Conforme descrito por Tinschert et al. (2004) existem dois tipos de sistema CAD/CAM segundo a disponibilidade de ceder os arquivos CAD: sistemas CAD/CAM abertos ou CAD/CAM fechados. A vantagem de um sistema aberto é a possibilidade de poder escolher o sistema CAM mais adequado aos propósitos, pois é possível transmitir o arquivo CAD para outro computador. Os sistemas CAD/CAM fechados oferecem todo o sistema de produção.

Baum (2005) relatou que o sistema Procera é líder mundial em sistemas CAD/CAM com mais de vinte anos de pesquisas, 15 anos de documentação clínica e mais de cinco milhões de infraestruturas produzidas com índice de fratura pós-cimentação inferior a 1%. O autor descreveu que os *scanners* denominados Procera Piccolo<sup>®</sup> e Procera Forte<sup>®</sup> efetuam a digitalização por contato físico (mecânico) e apresentam precisão com erro inferior a 5 µm. Com o Procera Forte<sup>®</sup> pode-se confeccionar pontes fixas em ZrO<sub>2</sub>, com até quatro elementos, em peça única e com área de conexão mínima de 3,0 x 2,0 mm. O *scanner* é de fácil utilização, levando aproximadamente 3 a 4 minutos para digitalizar o troquel de gesso tipo IV ou padrão de cera. Os produtos disponíveis no sistema Procera são *copings* em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e/ou ZrO<sub>2</sub>, facetas laminadas, pontes em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e/ou ZrO<sub>2</sub> e pilares personalizados em Ti, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e ZrO<sub>2</sub>. Em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> podem ser confeccionadas facetas laminadas com 0,25 mm, *copings* com 0,4 mm (branco e/ou translúcido), *copings* 0,6 mm ou personalizados e pilares personalizados para a plataforma regular do *Bränemark System*<sup>®</sup> e similares, além da plataforma regular *Replace Select*. Já no caso da ZrO<sub>2</sub>, podem ser confeccionados *copings* com 0,6 mm e/ou personalizados, e pontes fixas de até quatro elementos em peça única, além dos pilares para todas as plataformas do *Bränemark System* e *Replace Select* da Nobel Biocare<sup>®</sup>, pilares *octagon* para a plataforma 4,8 da Straumann<sup>®</sup> e para os implantes similares ao *Bränemark System*<sup>®</sup>. Em Ti podem ser confeccionados os mesmos pilares personalizados conforme

descrito anteriormente. Uma novidade é a infraestrutura denominada *Procera Implant Bridge*<sup>®</sup>, confeccionada a partir de um bloco sólido de Ti cp grau 2, podendo ser fabricada diretamente sobre o implante ou sobre pilares Multi Unit<sup>®</sup>. A partir do modelo de trabalho é confeccionada uma estrutura em resina Duralay<sup>®</sup>, que após os ajustes necessários pelo cirurgião-dentista, é enviada à unidade de produção, na Suécia. Esta infraestrutura possui adaptação passiva com tolerância máxima de apenas 20 µm de desadaptação, e pode ser recoberta com cerâmica, resina fotopolimerizável, dentes de estoque com resina prensada ou coroas Procera.

De acordo com Luthardt et al. (2004), para a utilização nas máquinas de fresagem dos sistemas CAD/CAM, a ZrO<sub>2</sub> apresenta-se em duas formas: 1) ZrO<sub>2</sub> totalmente sinterizada (dura) – implica um tempo de trabalho demorado (2 a 4 horas para uma unidade) e um desgaste grande com brocas. O desgaste dessa ZrO<sub>2</sub> com brocas diamantadas pode danificar o material, comprometendo a sua resistência e viabilidade, razão pela qual os autores aconselharam a utilização mais favorável da ZrO<sub>2</sub> parcialmente sinterizada e; 2) ZrO<sub>2</sub> parcialmente sinterizada (ZrO<sub>2</sub> mole) – permite um processamento mais fácil e mais rápido. Todavia, devido à sua condição de parcialmente sinterizada, necessita de 6 a 8 horas em um forno especial de cerâmica para completar a sinterização. Ressaltaram que, devido a esse processo, verifica-se uma alteração dimensional que tem de ser compensada durante o desenho virtual inicial da estrutura.

Conforme ressaltado por Raigrodski (2004), a alta resistência da ZrO<sub>2</sub> deriva da sua formulação, conhecida como Y-TZP. A ZrO<sub>2</sub> é uma forma oxidada do metal zircônio, tal como a Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> é referente ao metal alumínio. O óxido de ítrio é um agente que é adicionado à ZrO<sub>2</sub> pura de modo a conferir estabilidade à temperatura ambiente e produzir um material multifásico conhecido como Y-TZP. Este material tem uma propriedade conhecida como transformação de força. Sob tensão, o material sofre alteração dimensional, com aumento volumétrico de 3% a 4%, gerando tensões de compressão que inibem a propagação das linhas de fratura tão frequentes nas cerâmicas. O autor também destacou que, referente à biocompatibilidade e à estética, a ZrO<sub>2</sub> apresenta uma maior valia, comparativamente às restaurações metalocerâmicas.

Segundo Tinschert et al. (2004), depois de selecionado o material, os blocos pré-fabricados são, então, submetidos a um processo subtrativo de fresagem segundo o número de eixos (três a seis eixos), dependendo do sistema em questão.

Para terminar a estrutura, são requeridos, além da prova de inserção, o polimento e a individualização das estruturas com cerâmica.

Para Liu (2005), um dos itens a considerar na avaliação de um sistema CAD/CAM é a precisão das restaurações executadas, pois a adaptação interna e marginal de *copings* e coroas têm de estar dentro dos parâmetros clínicos aceitáveis, inferior a 100 µm.

Correia et al. (2006) descreveram que, no desenho assistido por computador, depois de efetuada a digitalização do preparo dental, a imagem é transferida para *software* de desenho, pelo qual o operador pode então desenhar de forma virtual a estrutura protética (CAD). Eventualmente, e se necessário, pode ser realizado um enceramento, que é posteriormente digitalizado e tratado. Nesta fase, define-se então, as linhas de acabamento, o espaçamento e a espessura da restauração a maquinar. Apesar da evolução dos programas de desenho das restaurações protéticas para uma concepção mais facilitada, sobretudo pela introdução tridimensional e das bases de dados de estruturas protéticas, presume-se que o operador tenha alguns conhecimentos sobre informática. Os materiais utilizados para a fresagem da estrutura protética (CAM) são blocos pré-fabricados dos seguintes materiais: cerâmica de vidro reforçada com leucita, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> reforçada com vidro, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> densamente sinterizada, Y-TZP com sinterização (parcial ou total), Ti, ligas preciosas, ligas não preciosas e acrílicos de resistência reforçada.

Para a usinagem das próteses por CAD/CAM, Elias e Santos (2010) relataram que os sistemas usam blocos e discos de ZrO<sub>2</sub> pré-sinterizados, os quais apresentam vantagens, pois possuem menor dureza que os sinterizados e são mais fáceis de serem usinados. Quando se utiliza os blocos de ZrO<sub>2</sub> completamente sinterizados, observa-se maior desgaste das ferramentas de corte e a presença de grãos monoclinicos, os quais contribuem para reduzir a resistência à propagação de microtrincas e aumentam a susceptibilidade de degradação da cerâmica à baixa temperatura. Além da Y-TZP empregam-se também os compósitos Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e ZrO<sub>2</sub> para a confecção das próteses. Normalmente, os compósitos Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub> são preparados de acordo com a geometria da restauração pretendida. A peça obtida é submetida a uma pré-sinterização para gerar uma estrutura compacta, porosa e com resistência mecânica intermediária. Posteriormente, este material sofre uma infiltração de vidro à base de lantâneo para criar uma segunda fase interconectada que preenche os vazios e aumenta a tenacidade à fratura após a sinterização.

Segundo Ender, Mörmann e Mehl (2011), em Odontologia utilizando CAD/CAM, a oclusão é gerada, principalmente, pelo *software* CAD baseado em uma morfologia padrão. No entanto, um processo de adaptação automático desta morfologia padronizada para uma situação clínica individual é difícil e em muitos casos pode falhar. Esta é uma tarefa exigente e demorada e precisa de um profundo conhecimento de *software* CAD. Os mais recentes *softwares* CAD usam algoritmos para se adequar a oclusão e registro de mordida estática ou dinâmica. Segundo o autor, uma nova maneira fundamental para gerar morfologia dental no CAD/CAM é o “modelo de dente biogénico”, que descreve matematicamente cada dente com referência a um número de parâmetro específico. A base de informações é uma biblioteca 3D de dados de várias centenas de escâneres de cada dente humano natural intacto e livre de cárie em suas superfícies. O modelo de dentes biogénicos extrai todos os recursos possíveis e calcula uma média. O desvio de cada dente único da biblioteca para o dente da média é determinada por uma análise do eixo principal. Nesta representação matemática é possível reconstruir uma área de superfície em falta através da análise da substância dentária remanescente. Como parte do *software* CAD, o modelo de dente biogénicos oferece a possibilidade de um desenho totalmente automatizado de coroas parciais. O autor avaliou este novo *software* CAD com relação a sua eficiência para gerar morfologia natural de coroas parciais de cerâmica CAD/CAM, e concluiu que se pode afirmar que o modelo de dente biogénico apresentou uma proposta rápida totalmente automatizada de morfologias de coroas parciais com alta naturalidade. Melhorias podem ser possíveis no contato proximal, bem como superfícies vestibular e lingual, onde alterações manuais às vezes são benéficas. Além disso, a implementação de mais dentes adultos e desgastados para o modelo de dente biogénico faria sentido a fim de abranger uma maior variedade de dentes de pacientes mais velhos.

O objetivo do estudo, *in vitro*, de Grenade, Mainjot e Vanheusden (2011) foi comparar a adaptação interna e marginal de *copings* de coroas unitárias confeccionadas em ZrO<sub>2</sub> pelo sistema CAD/CAM (Procera, Nobel Biocare®) e por um processo de fabricação mecanizada (Ceramill, Amann Girrbach®). Vinte pilares preparados, *in vivo*, para coroas de cerâmica serviram como modelo para a confecção dos *copings* de ZrO<sub>2</sub> tanto para o Procera® quanto para o Ceramill®. Os *copings* foram fabricados e cimentados (Clearfil Esthetic, Kuraray®) em réplicas de

resina epóxi em pilares de gesso pedra. Os espécimes foram seccionados e foram realizadas nove medidas para cada sistema de fabricação. Foram avaliadas as margens sobre e subextensão utilizando comparações entre os dois processos com um modelo linear generalizado misto ( $p = 0,05$ ). Para a avaliação marginal, medidas foram obtidas para determinar dois parâmetros: *gap* marginal (GM) e a discrepância marginal absoluta (DMA). O GM e a DMA foram determinados de acordo com disposições previamente definidas por Holmes et al. (1989). A DMA correspondeu à distância da borda interna da margem do *coping* para a linha final e foi medida nas margens bucal e lingual. O GM correspondeu à distância perpendicular da superfície interna do *coping* à margem de preparação final e foi medida nas margens bucal e lingual. Para a avaliação interna, as medidas foram obtidas para determinar o *gap* interno (GI). O GI também foi determinado de acordo com o procedimento relatado por Holmes et al. (1989), medindo a distância perpendicular da superfície interna do *coping* para a parede axial do preparo. A maioria dos *copings* em Ceramill® teve um perfil de emergência descontínuo. Para estas amostras, o ponto mais cervical do *coping*, serviu como ponto de referência da margem do *coping* para medir a DMA e o GM. Não houve diferença significativa das disparidades internas entre os grupos de *copings* ( $p = 0,13$ ). No entanto, foram encontradas diferenças significativas para GM ( $p < 0,005$ ) e para as DMA ( $p < 0,001$ ) entre os grupos. *Copings* Procera® apresentaram valores significativamente mais baixos para GM ( $p < 0,005$ ) e da DMA ( $p < 0,001$ ) do que os *copings* Ceramill®, concluindo que a adaptação marginal dos *copings* de Procera® foi significativamente melhor do que os *copings* de Ceramill®. Além disso, os *copings* de Procera® mostraram uma menor porcentagem de margens superextendidas do que os *copings* de Ceramill®. Ambos os tipos de *copings* mostraram *gaps* marginais clinicamente aceitáveis.

Karataşlı et al. (2011) avaliaram a adaptação marginal de diferentes *copings* confeccionados pelos sistemas CAD/CAM e *Manual Aided Design/Computer Aided Manufacturing* (MAD/CAM). Foram confeccionados grupos por MAD/CAM utilizando Celay e Zirkozahn (Zr-Zahn) e grupos por CAD/CAM utilizando LAVA e DC-Zircon. *Copings* de metal fundido foram utilizados para o grupo controle. Um conjunto pilar/implante foi incorporado em bloco de resina acrílica octogonal para o preparo dos *copings*. Foram marcados 16 pontos previamente estabelecidos e as medidas foram realizadas por estereomicroscópio (aumento 150X). Os resultados do

estudo mostraram que uma ótima adaptação marginal não depende exclusivamente do sistema utilizado para a confecção dos *copings*. Ressaltaram que não foi o tipo de material do *coping* ( $ZrO_2$  ou  $Al_2O_3$  reforçada com  $ZrO_2$ ), sinterização parcial ou total que pode modificar a dureza dos *copings*, e a precisão do procedimento de moagem, pois todos pareceram influenciar sobre o *gap* marginal e devem ser testados em estudos clínicos. Concluíram que, na seleção da restauração mais adequada para o paciente, os clínicos devem tomar conhecimento das propriedades dos materiais e não do sistema de confecção do *coping*. A utilização de material mais duro para os *copings* aumenta a resistência à fratura das restaurações. Os autores acreditaram que houve dificuldade no processamento do material em ambos os sistemas. Essa dificuldade no processo de moagem pode aumentar o *gap* marginal, resultando, portanto, em restaurações clinicamente mal adaptadas.

Martínez-Rus et al. (2011) avaliaram a adaptação marginal de quatro sistemas de coroas de cerâmica de  $ZrO_2$  com oxibases diferentes. A hipótese nula foi que não se encontraria diferenças na discrepância marginal entre as restaurações fabricada por várias técnicas. Um primeiro pré-molar mandibular extraído foi preparado para uma restauração de cobertura completa e posteriormente duplicado quarenta vezes em um polímero de cristal líquido (PCL). *Copings* cerâmicos ( $n = 10$ ) foram fabricados nos modelos PCL usando os seguintes sistemas: In-Ceram Zircônia<sup>®</sup>, In Ceram YZ<sup>®</sup>, Cercon<sup>®</sup> e Zirconia Procera<sup>®</sup>. A discrepância marginal absoluta dos núcleos foi avaliada por meio de um sistema de análise de imagem. O teste *Kolgoromov-Smirnov* foi utilizado para confirmar que os dados de *gap* marginal foram distribuídos normalmente. Os valores médios e os desvios-padrão por grupo foram calculados. O teste ANOVA foi utilizado para avaliar a influência do sistema de cerâmica na discrepância marginal. Além disso, um teste de *Scheffé* de gama múltipla foi aplicado para as comparações *Post Hoc*. O nível de significância foi estabelecido em 0,05. A adaptação marginal foi avaliada medindo a discrepância marginal absoluta dos *copings* nas matrizes LCP sem cimentação, utilizando um sistema de análise de imagem. Este método consistiu em *software* de análise de imagem (Optimas 6.1<sup>®</sup>) em combinação com um estereomicroscópio (Olympus SZ40<sup>®</sup>) com um fator de ampliação de 40X e uma câmera de dispositivo de carga acoplado (Hitachi CCTV HV-720E<sup>®</sup>) que capturou a zona a ser analisada. Para todas as medições, os espécimes foram colocados em um dispositivo de metal para

proteger os núcleos na mesma posição sobre a matriz, aplicando uma carga uniforme de 10 N com a ajuda de uma chave de torque (nº. 24.075, Astra Tech AB<sup>®</sup>) em um plano inclinado entre 90° e 120°. A medição das áreas foi previamente marcada com uma caneta marca texto no meio das superfícies vestibular, mesial, lingual e distal. As aberturas marginais médias foram  $29,98 \pm 3,97 \mu\text{m}$  para o grupo In-Ceram Zirconia<sup>®</sup>,  $12,24 \pm 3,08 \mu\text{m}$  para o grupo In-Ceram YZ<sup>®</sup>,  $13,15 \pm 3,01 \mu\text{m}$  para o grupo Cercon<sup>®</sup> e  $8,67 \pm 3,96 \mu\text{m}$  para o grupo Procera<sup>®</sup>. Foram encontradas diferenças significativas entre os quatro sistemas ( $p < 0,05$ ). No entanto, concluíram que a adaptação marginal alcançada para os quatro sistemas encontraram-se dentro da faixa de aceitação clínica (120  $\mu\text{m}$ ).

### 3 PROPOSIÇÃO

Avaliar e comparar clinicamente, tecidos peri-implantares e próteses metalocerâmicas sobre pilares e *copings* convencionais de titânio com próteses cerâmicas sobre pilares pré-fabricados em zircônia com *copings* do mesmo material, personalizados pelo sistema CAD/CAM.



## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Aspectos Éticos**

Conforme determina a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora sob o nº. 156/2010 (Apêndice A), e depois de informados e conscientizados dos objetivos, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B), concordando em participar do mesmo.

### **4.2 Delineamento do Estudo**

Tratou-se de um ensaio clínico randomizado caracterizado por um estudo intervencional e prospectivo.

### **4.3 Randomização e Estabelecimento dos Grupos**

A fim de reduzir a probabilidade de erros sistemáticos e permitir a utilização de testes estatísticos, foi utilizado um processo de alocação aleatória dos voluntários nos diferentes grupos da seguinte forma: 35 envelopes pardos foram ofertados aos voluntários para que pudessem escolher qualquer um. Dentro de cada envelope continha o tipo de tratamento a ser realizado naquele indivíduo. Desta forma, nem paciente e nem pesquisador (neste momento) saberiam qual o tipo de tratamento proposto. Assim, os indivíduos pré-selecionados foram alocados em dois

grupos para reabilitação e acompanhamento, a saber: GPT – grupo pilares de Ti com coroas metalocerâmicas; GPT – grupo pilares de ZrO<sub>2</sub> com coroas cerâmicas.

#### **4.3.1 Processo duplo cego**

Neste estudo foi utilizado o processo duplo cego, garantido pelo fato de que tanto o avaliador quanto o próprio paciente não tiverem conhecimento prévio de a cerca das intervenções. Assim, quanto à condição cega, há dois participantes a serem considerados: o paciente e o avaliador, onde apenas a pesquisadora teve ciência da intervenção (ESCOSTEGUY, 1999).

#### **4.3.2 Desfechos clínicos e radiográficos – instrumentos de avaliação**

Para garantir o mascaramento que caracteriza um ensaio clínico duplo cego, todas as avaliações nos diversos momentos da pesquisa foram realizadas por um examinador cego ao tipo de intervenção recebida pelos voluntários. Estes avaliadores, membro da equipe do Curso de Especialização em Implantodontia da FO/UFJF e especialista em Radiologia Odontológica, foram treinados segundo parâmetros clínicos e radiográficos pré-estabelecidos e não receberam quaisquer informações da natureza da terapia utilizada. O resultado da coleta de dados foi arquivado pela pesquisadora até o momento da análise estatística, não tendo esta, contato com os resultados parciais.

#### **4.4 Amostra**

Foram selecionados sessenta sítios para implantes, totalizando 35 indivíduos, que procuraram atendimento na Clínica de Pós-Graduação em Implantodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de

Fora, que passaram por uma anamnese (Apêndice C) e obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: 1) de ambos os gêneros; 2) sem distinção de raça; 3) com idade superior a 18 anos e; 4) necessidade de reabilitação com coroas unitárias sobre implante em região estética (Fotografia 1), totalizando sessenta sítios para implantes.

Foram excluídos do estudo: 1) fumantes; 2) portadores de doenças sistêmicas; 3) necessidade de enxertia óssea.



Fotografia 1 – Imagem intraoral de um dos pacientes da amostra com necessidade de reabilitação em área estética.

#### 4.5 Material

Material	Fabricante
Implante HE	Conexão Sist. Próteses, Arujá/SP, Brasil.
Pilar metálico	Conexão Sist. Próteses, Arujá/SP, Brasil.
Pilar Zircônia	Conexão Sist. Próteses, Arujá/SP, Brasil.
Cicatrizador	Conexão Sist. Próteses, Arujá/SP, Brasil.
Transferente quadrado	Conexão Sist. Próteses, Arujá/SP, Brasil.
Análogo	Conexão Sist. Próteses, Arujá/SP, Brasil.
Prótese sobre implante	Conexão Sist. Próteses, Arujá/SP, Brasil.
Pacote de Alginato Avagel	Dentsplay, Petrópolis/RJ Brasil.
Silicona de Adição	Vigodent AS, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
Caixa de cera 7	Cera Tec New, Brasil.
Pacote de gaze	AMERICA Medical Ltda., Brasil.
Caixa de agulha (c/100 cada)	Injex Indústrias Cirúrgicas Ltda., Brasil.
Caixa de anestésico (c/50 cada)	Cristália Dentsply DFL, Petrópolis/RJ, Brasil.
Caixa de lâminas de bisturi (c/100)	Suzhou Kyuan Medial Aparatos Co. Ltd., China.
Caixa de fio de sutura (c/26)	Huaian Medical Equipment Co. Ltd., China.
Par de luvas estéril	Embramac, Itapira/SP, Brasil.
Frasco soro fisiológico estéril (500 mL)	Sanobiol, Brasil.
Kit cirúrgico estéril	Embramac, Itapira/SP, Brasil.
Z-Prime Plus	Bisco Dental Products Inc, Richmond, Canada.
Cimento fosfato de zinco	SS White, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
RelayX™ Unicem	3M ESPE, São Paulo/SP, Brasil.
Posicionador radiográfico RINN	Fabrinject, Pindamonhangaba/SP, Brasil.
Frasco de clorexidina 2% (100 mL)	Noplak, Antiséptico Odontis, Brasil.
Frasco de clorexidina 0,12% (100 mL)	Noplak, Antiséptico Odontis, Brasil.
Kit cirúrgico	Conexão Sist. Próteses, Arujá/SP, Brasil.
Kit protético	Conexão Sist. Próteses, Arujá/SP, Brasil.
Motor	Driller Motores Implante, São Paulo/SP, Brasil.
Contra-ângulo para implante 20:1	Kavo do Brasil Ind. Com. Ltda., Joinville/SC, Brasil.
Impressora multifuncional HP C4680	HP São Paulo/SP, Brasil
Sonda Milimetrada Hu-Friedy	Carolina do Norte, Hu-Friedy Co, Chicago, IL.
Cartucho colorido	HP São Paulo/SP, Brasil.
Cartucho preto	HP São Paulo/SP, Brasil.
Fardo de papel A4 Chamex 75 g	International Paper do Brasil Ltda., Mogi Guaçu/SP, Brasil.
Câmera Fotográfica Nikon D-90	Nikon, Japão.
Cartão de memória 2G	Kingston Company, São Paulo/SP, Brasil.

Quadro 1 – Relação de material utilizado no estudo.

## 4.6 Procedimentos

### 4.6.1 Procedimentos cirúrgicos

As cirurgias de colocação dos implantes foram realizadas pela própria pesquisadora, na Clínica de Pós-graduação do Curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), obedecendo aos padrões de biossegurança e receberam terapia medicamentosa pré e pós-operatória, bem como orientações pós-cirúrgica (Apêndice D).

Para obtenção de uma correta posição do implante, foi utilizado guia cirúrgico de acrílico autopolimerizável, transferindo parâmetros protéticos (posição dentária, perfil de emergência, margem gengival, forma e altura) para o sítio cirúrgico (SYKARAS; WOOD, 2001). Todos os implantes foram inseridos em uma posição tridimensional correta orientada pelo guia cirúrgico (BUSER et al., 2011).

Todos os implantes instalados foram da marca Conexão (Conexão Sistemas de Prótese, Arujá/SP, Brasil), da linha Master Porous, hexágono externo, variando em relação ao tamanho e diâmetro de acordo com a necessidade do local selecionado. Estes seguem o sistema original Brånemark no que diz respeito à plataforma de assentamento (Quadro 2). A Conexão<sup>®</sup> utiliza como matéria prima de seus implantes o Ti cp grau 1 (ISO nº. 9001 e 485, ABPF e marcação CE, ABNT, 2001; ASTM, 2006).

O tempo necessário para a osseointegração foi aguardado, sendo quatro meses para a mandíbula e seis meses para a maxila.

Região implantada	Implante	Região implantada	Implante
14	4.0 x 10.0	12	3.3 x 13.0
16	4.8 x 8.5	22	3.3 x 13.0
25	4.0 x 8.5	13	3.3 x 10.0
12	3.3 x 13.0	35	3.75 x 10.0
13	3.3 x 11.5	25	3.75 x 11.5
44	3.3 x 10.0	14	4.0 x 8.5
45	3.75 x 11.5	24	3.75 x 13.0
24	4.0 x 13.0	15	4.0 x 13.0
24	3.75 x 10.0	14	4.0 x 13.0
14	3.75 x 10.0	44	3.75 x 11.5
15	3.75 x 10.0	13	3.3 x 11.5
11	3.3 x 10.0	14	4.0 x 11.5
21	3.3 x 10.0	43	3.3 x 10.0
14	3.75 x 10.0	44	4.0 x 11.5
24	4.0 x 10.0	11	3.75 x 13.0
25	4.0 x 10.0	44	3.75 x 11.5
45	4.0 x 11.5	14	3.3 x 10.0
24	4.0 x 13.0	31	3.3 x 13.0
15	3.75 x 13.0	43	3.3 x 13.0
15	4.0 x 8.5	44	3.3 x 10.0
25	3.75 x 11.5	35	3.3 x 13.0
24	3.75 x 13.0	22	3.3 x 11.5
12	3.3 x 11.5	13	3.75 x 13.0
11	3.3 x 13.0	34	3.3 x 13.0
12	3.3 x 10.0	36	4.0 x 13.0
22	3.3 x 10.0	11	3.3 x 11.5
24	3.3 x 10.0	12	3.75 x 13.0
12	3.75 x 11.5	45	4.0 x 11.5
14	3.75 x 10.0	24	4.0 x 13.0
15	4.0 x 10.0	15	4.0 x 10.0

Quadro 2 – Sítios e implantes utilizados no estudo.

#### 4.6.2 Procedimentos radiográficos

Foram realizadas quatro radiografias periapicais digitais, de cada paciente: 1) imediatamente após a colocação dos implantes; 2) após o período de osseointegração (quatro meses para mandíbula e seis meses para maxila); 3) três meses após a instalação da prótese e; 4) cinco meses após a instalação da prótese;

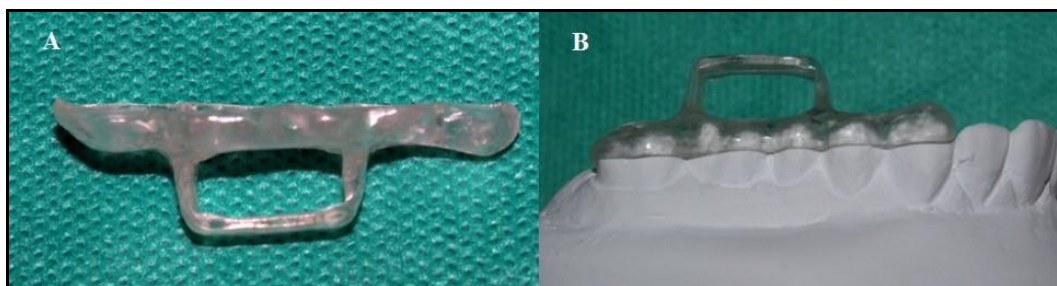
Todas as radiografias digitais foram realizadas na Clínica de Radiologia da UFJF, por um único operador, utilizando o aparelho de raios X periapical 765 DC

(Gendex, DesPlaines, EUA), com tempo de exposição de 0,01 segundos, operando a 70 kVp, 10 mA e o sistema digital direto Visualix e HD (Gendex, Des Plaines, EUA) acoplado a um sensor do tipo CCD.

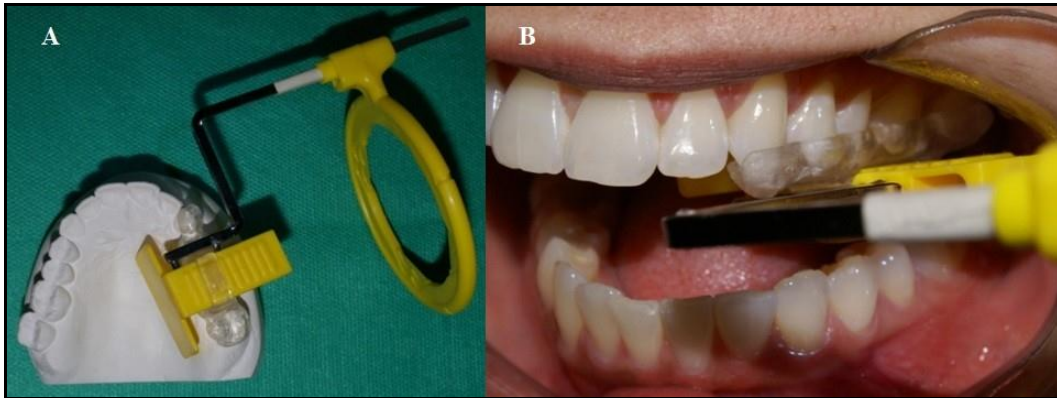
O sensor do sistema digital foi diretamente ligado a um computador Pentium, 64 MB de RAM, 2 GB de HD, com placa de vídeo de 2 MB e monitor *Sony Multiscan*<sup>®</sup>, permitindo que, após a tomada radiográfica, a imagem aparecesse imediatamente no monitor. As imagens digitais foram arquivadas com resolução de 300 dpi, em formato TIFF.

Para padronização geométrica das tomadas radiográficas os pacientes foram moldados com moldeira parcial e alginato (Ezact Kromm, Vigodent, Bonsucesso, Rio de Janeiro/RJ, Brasil) para a confecção de guias radiográficos individualizados em resina acrílica, quimicamente ativada (Resina Acrílica Autopolimerizante, Reliance Dental MFG Company Worth, Illinois, USA), incluindo a região do implante e área adjacente, com a presença de uma canaleta por oclusal para encaixe do posicionador radiográfico RINN XCP (Fabrinject, Pindamonhangaba/SP, Brasil) (Fotografias 2 a 4). A distância foco/filme foi padronizada em 30 cm. A adaptação do dispositivo oclusal em resina acrílica ao posicionador permitiu a individualização dos posicionadores e a tentativa de padronização geométrica das imagens radiográficas obtidas posteriormente.

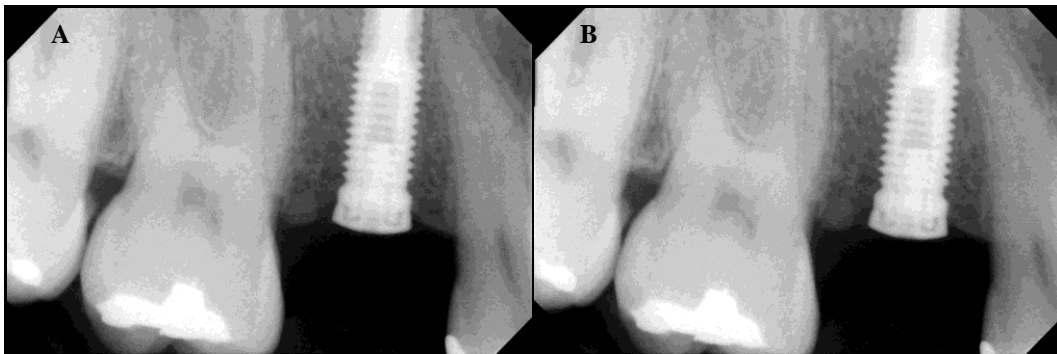
As radiografias digitais foram submetidas à verificação de perda, formação ou inalteração óssea, ao redor do implante, utilizando-se análise subjetiva visual, por um único examinador, especialista em Radiologia Odontológica.



Fotografia 2 – A) dispositivo oclusal de resina acrílica com alça na forma retangular de acordo com dimensões da aleta do posicionador radiográfico selecionado;  
B) Dispositivo oclusal de resina acrílica, adaptado ao modelo de gesso.



Fotografia 3 – A) dispositivo oclusal de resina acrílica adaptado no modelo mestre e no posicionador radiográfico ; B) Dispositivo oclusal de resina acrílica encaixado na área a ser radiografada do paciente e no posicionador radiográfico.



Fotografia 4 – A) radiografia realizada com dispositivo de acrílico no primeiro momento; B) nova radiografia realizada com o dispositivo um mês depois onde se observa a equivalência geométrica das imagens.

As avaliações das radiografias digitais foram realizadas entre T1 x T2; T2 x T3 e; T2 x T4 (Quadro 3).

T1	Imediatamente após a colocação dos implantes
T2	Após o período de osseointegração
T3	Três meses após a instalação das próteses
T4	Cinco meses após a instalação das próteses

Quadro 3 – Tempos das tomadas radiográficas.

#### 4.6.2.1 Armazenamento das radiografias

Após o término da pesquisa, as radiografias digitais no formato TIFF foram armazenadas em um disco rígido devidamente identificado com o título e data



da pesquisa, além do número do protocolo de aprovação do CEP. As radiografias convencionais foram arquivadas no prontuário do paciente.

#### **4.6.3 Procedimentos protéticos**

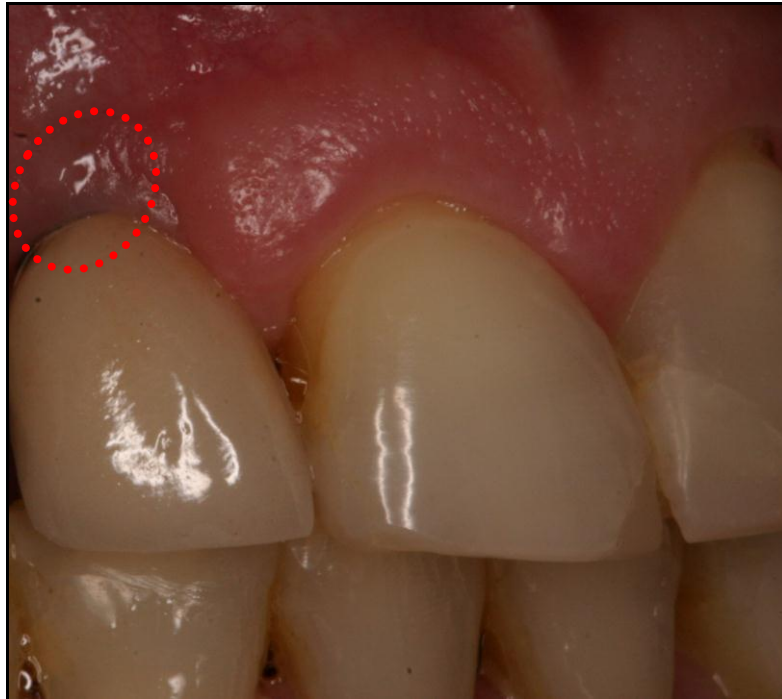
Após tomada radiográfica, foram realizadas as cirurgias para a reabertura dos implantes. Completado o período de cicatrização dos tecidos moles, foram confeccionadas as coroas unitárias. Os pacientes foram divididos em dois grupos de forma aleatória conforme descrito anteriormente: GPT – grupo pilares de Ti; GPZ – grupo pilares de zircônia ( $ZrO_2$  Y-TZP), ambos pré-fabricados.

Os pilares foram para hexágono externo variando apenas a eventual angulação e o diâmetro da plataforma utilizada.

As coroas unitárias do grupo GPT foram confeccionadas sobre pilares e *copings* metálicos pré-fabricados com aplicação de cerâmica vítrea. Nas do grupo GPZ, o pilar pré-fabricado em  $ZrO_2$  foi preparado manualmente utilizando-se peça reta e broca diamantada, assim como o de titânio. O  *coping*  de  $ZrO_2$  foi confeccionado pelo processo subtrativo de fresagem (Fotografia 5) do sistema CAD/CAM da Empresa Conexão Sistema de Prótese (Sistema Precision Conexão<sup>®</sup>) utilizando-se uma moldagem de transferência intraoral e vazamento em gesso com análogo. O  *coping*  de Ti foi fundido de maneira convencional. Para a confecção da coroa unitária foi aplicada cerâmica vítrea de nanofluorapatita de baixa fusão sobre os  *copings* , obtendo-se então, próteses convencionais e cerâmicas (Fotografias 6 e 7).



Fotografia 5 – Escaner do Sistema Precision Conexão®.  
Fonte: Imagem gentilmente cedida pela Empresa Conexão Sistema de Prótese, Arujá/SP, Brasil.



Fotografia 6 – Imagem intraoral de coroa metalocerâmica de um dos pacientes de amostra.



Fotografia 7 – Imagem intraoral de coroa cerâmica de um dos pacientes de amostra.

No grupo GPZ, conforme descrito por Oderich et al. (2011), nos *copings* foi aplicado Z-Prime Plus (Bisco<sup>®</sup>), de acordo com as recomendações do fabricante para posterior cimentação das coroas com o cimento resinoso autoadesivo universal RelayX<sup>™</sup> Unicem (3M ESPE<sup>®</sup>) indicado para restaurações indiretas de cerâmica pura, metal ou resina, eliminando as etapas de condicionamento ácido e do adesivo segundo informações do fabricante.

No grupo GPT, as coroas metalocerâmicas foram cimentadas com o cimento de fosfato de zinco (SS White<sup>®</sup> Brasil).

Todas as coroas de ambos os grupos foram cimentadas tendo em vista a padronização do estudo.

Após a instalação das próteses, os pacientes foram avaliados imediatamente, após três e cinco meses.

#### **4.6.4 Procedimentos clínicos**

##### *4.6.4.1 Avaliação técnica pelo critério de sucesso clínico dos implantes, segundo Buser, Weber e Lang (1990)*

Em uma primeira análise foram avaliadas a presença ou não de mobilidade, peri-implantite e queixas subjetivas, utilizando-se os seguintes quesitos:

“1” – ausência de queixas subjetivas persistentes, tais como dor, sensação do corpo estranho, e/ou o parestesia;

“2” – ausência de infecção peri-implantar recorrente com supuração e;

“3” – ausência de mobilidade.

##### *4.6.4.2 Avaliação biológica, índice placa, de acordo com Mombelli et al. (1987)*

Para o registro de depósitos de placas foi utilizada uma escala visual com escores de “0” a “3”, onde:

“0” – ausência de depósitos de placas;

“1” – placa visível apenas após deslizar a sonda sobre a superfície livre da gengiva marginal do implante;

“2” – placa clinicamente visível;

“3” – placa abundante.

##### *4.6.4.3 Avaliação biológica, índice de sangramento do sulco, de acordo com Mombelli et al. (1987)*

Para esta avaliação foram utilizados os seguintes escores:

“0” – nenhum sangramento quando a ponta da sonda periodontal for passada ao longo da margem gengival junto ao implante;

- “1” – pontos de sangramento isolados visíveis;
- “2” – sangramento dá forma a uma linha vermelha confluyente na margem;
- “3” – sangramento profuso.

#### 4.6.4.4 Avaliação estética pelo índice de Belser et al. (2009)

Para o índice estético utilizou-se os seguintes escores: estética vermelha (*Pink Esthetic Score* – PES), que avaliou o tecido gengival ao redor do implante e estética branca (*White Esthetic Score* – WES), que avaliou parte da coroa protética que emerge dos tecidos peri-implantares (Fotografia 8).

Para o PES foram utilizados os seguintes parâmetros:

- “1” – corresponde a papila mesial;
- “2” – corresponde a papila distal;
- “3” – curvatura da mucosa cervical vestibular;
- “4” – nível/altura da mucosa cervical vestibular;
- “5” – convexidade radicular, cor e textura do tecido sobre o implante

(Tabela 1).

Para o WES foram utilizados os seguintes parâmetros estéticos das coroas:

- “1” – corresponde a forma do dente;
- “2” – corresponde ao volume;
- “3” – cor;
- “4” – textura da face cervical vestibular;
- “5” – translucidez e caracterização da coroa (Tabela 2).



Fotografia 8 – Guia para a utilização do PES/WES com base na apresentação virtual de uma coroa unitária.

Fonte: Belser et al. (2009).

Tabela 1 – Parâmetros para obtenção do PES.

PES			
Parâmetro	Ausência	Presença incompleta	Presença completa
Papila mesial	0	1	2
Papila distal	0	1	2
	Discrepância maior	Discrepância Menor	Sem discrepância
Curvatura da mucosa cervical vestibular	0	1	2
Altura da mucosa cervical vestibular	0	1	2
Convexidade radicular/cor e textura da mucosa	0	1	2
<b>Escore máximo total PES</b>	<b>10</b>		

Fonte: Belser et al. (2009).

Tabela 2 – Parâmetros para obtenção do WES.

WES			
Parâmetro	Ausência	Presença incompleta	Presença completa
Forma	0	1	2
Volume e contorno da coroa	0	1	2
Cor	0	1	2
Textura da face cervical vestibular	0	1	2
Translucidez e caracterização da coroa	0	1	2
<b>Escore máximo total WES</b>	<b>10</b>		

Fonte: Belser et al. (2009).

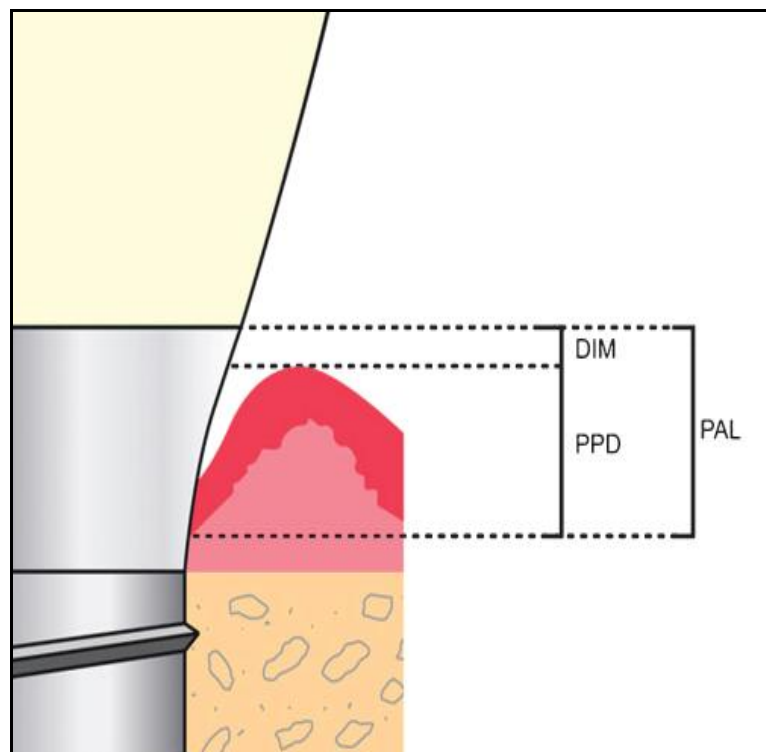
Os cinco parâmetros descritos nas Tabelas 1e 2, sob ótimas condições, resultam em um escore máximo de 10; o ponto inicial da aceitabilidade clínica foi ajustado em “6” tanto para PES quanto para WES de acordo com Belser et al (2009).

Os pacientes foram avaliados com relação ao resultado estético imediatamente, três e cinco meses após a instalação das próteses definitivas por um examinador externo devidamente calibrado.

#### 4.6.4.5 Avaliação biológica dos tecidos peri-implantares de acordo com Blanes et al. (2007)

Esta etapa foi realizada seguindo os parâmetros de Blanes et al. (2007) utilizando-se uma sonda milimetrada Hu-Friedy® para medir a profundidade dos tecidos peri-implantares da seguinte forma:

PAL – nível de inserção peri-implantar, o que corresponde ao somatório de DIM (distância do ombro/plataforma do implante à margem gengival), com PPD (profundidade de sondagem peri-implantar) (Fotografia 9).



Fotografia 9 – Avaliação dos tecidos peri-implantares.  
Fonte: Blanes et al. (2007).

## **4.7 Análise Estatística**

### **4.7.1 Radiograficamente**

As análises descritivas gerais foram realizadas para obtenção dos percentuais nos diferentes tempos e variáveis.

### **4.7.2 Clinicamente**

Para cada tempo foram realizadas comparações entre os grupos (GPT e GPZ), utilizando-se a prova do *Mann-Whitney*, uma vez que as variáveis são métricas sem distribuição normal ou são ordinais.

Na comparação dos grupos, em cada tempo, para os escores de Mombelli et al. (2007), Belser et al. (2009) e de Blanes et al. (2007), também foi aplicada a prova de *Mann-Whitney* por se tratar de dados ordinais.

Na comparação entre os três tempos de cada grupo para os escores de Belser et al. (2009), foi utilizada a prova de *Friedman*. Nas demais avaliações de dois tempos, para as variáveis de Mombelli et al. (2007) e de Blanes et al. (2007) utilizou-se a prova de Wilcoxon.



## 5 RESULTADOS

### 5.1 Demografia e Sítio de Instalação dos Implantes

Dos sessenta implantes colocados, apenas dois tiveram que ser removidos por apresentarem falha no período de osseointegração, reduzindo a amostra final para 58 sítios em 34 pacientes. A Tabela 3 mostra a distribuição do grupo. A média de idade de toda amostra foi de 39,57 anos ( $\pm 9,26$ ).

Tabela 3 – Percentual do gênero, da cor e média de idade com desvio-padrão.

<b>GÊNERO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>MÉDIA IDADE</b>	<b>DESVIO-PADRÃO</b>
Feminino	20	<b>58,82</b>	43,38	8,81
Leucoderma	12	<u>60,00</u>		
Feoderma	8	40,00		
Masculino	14	<b>41,18</b>	33,86	6,80
Leucoderma	8	<u>57,14</u>		
Melanoderma	3	21,43		
Feoderma	3	21,43		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100,00</b>	<b>39,57</b>	<b>9,26</b>

Tabela 4 apresenta os percentuais dos sítios onde os implantes foram instalados.

Tabela 4 – Região do implante e tipo de pilar com devidos percentuais.

REGIÃO	PILAR		TOTAL		PILAR	
	Ti (n)	ZrO <sub>2</sub> (n)	n	%	Ti (%)	ZrO <sub>2</sub> (%)
11	03	-	03	5,17	5,17	-
12	04	02	06	10,34	6,90	3,45
13	02	-	02	3,45	3,45	-
14	03	05	08	13,79	5,17	8,62
15	02	05	07	12,07	3,45	8,62
21	01	01	02	3,45	1,72	1,72
22	03	-	03	5,17	5,17	-
23	01	-	01	1,72	1,72	-
24	03	04	07	12,07	5,17	6,90
25	-	05	05	8,62	-	8,62
31	01	-	01	1,72	1,72	-
34	02	-	02	3,45	3,45	-
35	02	-	02	3,45	3,45	-
43	01	-	01	1,72	1,72	-
44	03	02	05	8,62	5,17	3,45
45	02	01	03	5,17	3,45	1,72
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>58</b>	<b>100,00</b>	<b>56,90</b>	<b>43,10</b>

## 5.2 Avaliação Radiográfica

A Tabela 5 demonstra os resultados encontrados das análises descritivas das RD aos pares nos diferentes tempos avaliados (T1 – imediatamente a colocação do implante, T2 – após o período de osseointegração, T3 – após três meses de instalação da coroa, T4 – cinco meses de função) de acordo com cada categoria.

Tabela 5 – Análises descritivas dos pares (T) e seus respectivos percentuais.

VARIÁVEIS	CATEGORIAS (T1 x T2)				
	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo, nem discordo	Discordo	Discordo fortemente
A	21,70	21,70	5,00	11,70	<b>40,00</b>
B	21,70	26,70	5,00	5,00	<b>41,70</b>
C	<b>51,70</b>	25,00	13,30	1,70	8,30
D	<b>50,00</b>	21,70	13,30	11,70	3,30
E	20,00	8,30	13,30	<b>51,70</b>	6,70
F	20,00	10,00	16,70	<b>48,30</b>	5,00
G	0,00	1,70	<b>80,00</b>	10,00	8,30
H	<b>0,00</b>	0,00	<b>41,70</b>	40,00	18,30
VARIÁVEIS	CATEGORIAS (T2 x T3)				
	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo, nem discordo	Discordo	Discordo fortemente
A	<b>61,70</b>	26,70	0,00	5,00	6,70
B	<b>48,30</b>	35,00	10,00	1,70	5,00
C	15,00	26,70	10,00	11,70	<b>36,70</b>
D	13,30	18,00	11,70	<b>30,00</b>	26,70
E	23,30	16,70	10,00	<b>43,30</b>	6,70
F	26,70	20,00	16,70	<b>31,60</b>	5,00
G	1,70	11,60	<b>76,70</b>	5,00	5,00
H	1,70	16,70	<b>46,60</b>	18,30	16,70
VARIÁVEIS	CATEGORIAS (T2 x T4)				
	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo, nem discordo	Discordo	Discordo fortemente
A	5,00	20,00	1,60	1,70	<b>71,70</b>
B	3,30	23,40	0,00	3,30	<b>70,00</b>
C	18,30	20,00	16,70	13,30	31,70
D	16,70	25,00	16,70	6,60	<b>35,00</b>
E	<b>36,70</b>	13,30	16,70	25,00	8,30
F	<b>40,00</b>	8,30	16,70	26,70	8,30
G	1,70	16,70	<b>63,60</b>	10,00	8,30
H	1,70	18,30	<b>32,30</b>	23,30	<b>24,40</b>

A – ganho ósseo mesial / B – ganho ósseo distal / C – perda óssea mesial / D – perda óssea distal / E – nem ganho nem perda óssea mesial / F - nem ganho nem perda óssea distal / G – imagem excelente para diagnóstico / H – confiança na tomada de decisão.

### 5.3 Avaliação Técnica

Dos sessenta implantes instalados, dois tiveram que ser removidos no período de osseointegração, por apresentarem falha na cicatrização. Após a instalação das próteses, a taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% para todas as variáveis relacionadas aos critérios de sucesso de Buser, Weber e Lang (1990). Os pilares não apresentaram fraturas ou afrouxamento de seus parafusos.

Não foram constatadas lascas no revestimento cerâmico das coroas durante o tempo de observação do estudo.

#### 5.4 Avaliação Biológica

Pacientes apresentaram boa higiene oral. Em geral, a presença de placa e de sangramento foi baixa em ambos os grupos, não ocorrendo complicações biológicas. Os tecidos peri-implantares ao redor das coroas do grupo GPZ e GPT, quando avaliados (MPI, MBI) nos tempos de três e cinco meses, não apresentaram variações estatisticamente significantes (Teste de *Wilcoxon*,  $p = 0,059$ ), demonstrando saúde e ausência de inflamação (Tabelas 6 e 7).

Tabela 6 – Médias e desvios-padrão dos escores do MPI e MBI para GPT.

ESCORES	GPT		p valor
	TRÊS MESES	CINCO MESES	
MPI	0,10 ( $\pm 0,30$ )	0,25 ( $\pm 0,51$ )	0,059
MBI	0,70 ( $\pm 0,78$ )	0,54 ( $\pm 0,67$ )	0,166

MPI = índice de placa; MBI = índice de sangramento.

Tabela 7 – Médias e desvios-padrão dos escores do MPI e MBI para GPZ.

ESCORES	GPZ		p valor
	TRÊS MESES	CINCO MESES	
MPI	0,36 ( $\pm 0,70$ )	0,16 ( $\pm 0,47$ )	0,059
MBI	0,56 ( $\pm 0,59$ )	0,48 ( $\pm 0,77$ )	0,593

MPI = índice de placa; MBI = índice de sangramento.

Na Tabela 8 observa-se as médias de sondagem peri-implantar. No sítio vestibular do grupo GPT (período de três meses e cinco meses de avaliação), houve diferença estatisticamente significativa (Teste de *Wilcoxon*,  $p = 0,030$ ) podendo-se observar um aumento da profundidade de sondagem. A média de sondagem distopalatina do mesmo grupo na avaliação de três meses e cinco meses, também foi estatisticamente significativa (Teste de *Wilcoxon*,  $p = 0,015$ ) com aumento de

profundidade de sondagem. As demais médias de sondagem do grupo GPT em três e cinco meses (MV, DV, P ou L e MP) se mantiveram constantes.

As médias de sondagem do grupo GPZ não apresentaram diferenças estatisticamente significantes nos tempos de avaliação de três e cinco meses (Tabelas 9).

Tabela 8 – Médias e desvios-padrão de sondagem dos sítios para GPT.

SÍTIO (mm)	GPT		P valor
	TRÊS MESES	CINCO MESES	
<b>V</b>	<b>2,68 (± 1,16)</b>	<b>3,06 (± 1,09)</b>	<b>0,030</b>
<b>MV</b>	3,74 (± 1,50)	4,29 (± 1,55)	0,081
<b>DV</b>	3,51 (± 1,23)	3,81 (± 1,19)	0,099
<b>P ou L</b>	3,54 (± 1,36)	3,77 (± 1,40)	0,353
<b>MP</b>	3,80 (± 1,66)	3,61 (± 1,36)	0,330
<b>DP</b>	<b>3,87 (± 1,71)</b>	<b>4,35 (± 1,47)</b>	<b>0,015</b>

V – vestibular / MV – mesiovestibular / DV – disto vestibular / P ou L – palatino ou lingual / MP – mesiopalatino / DP – distopalatino.

Tabela 9 – Médias e desvios-padrão de sondagem dos sítios para GPZ.

SÍTIO (mm)	GPZ		P valor
	TRÊS MESES	CINCO MESES	
<b>V</b>	3,16 (± 1,46)	3,00 (± 1,09)	0,463
<b>MV</b>	4,92 (± 1,52)	4,48 (± 1,51)	0,791
<b>DV</b>	4,76 (± 1,64)	5,20 (± 1,32)	0,107
<b>P ou L</b>	4,36 (± 1,25)	4,48 (± 1,19)	0,632
<b>MP</b>	5,20 (± 1,55)	4,92 (± 1,26)	0,106
<b>DP</b>	5,40 (± 1,29)	5,48 (± 1,23)	0,816

V – vestibular / MV – mesiovestibular / DV – disto vestibular / P ou L – palatino ou lingual / MP – mesiopalatino / DP – distopalatino.

## 5.5 Avaliação Estética

A Tabela 10 apresenta as médias do PES para suas categorias com os respectivos desvios-padrão, imediatamente à instalação da coroa protética.

Tabela 10 – PES e suas respectivas médias e desvios-padrão imediatamente à instalação da coroa.

MÉDIAS	CATEGORIAS				
	Papila mesial	Papila distal	Curvatura vestibular	Altura vestibular	Convexidade, cor e textura
<b>GPT</b>	1,27 ( $\pm$ 0,72)	0,94 ( $\pm$ 0,65)	1,27 ( $\pm$ 0,67)	1,69 ( $\pm$ 0,68)	1,09 ( $\pm$ 0,63)
<b>GPZ</b>	1,08 ( $\pm$ 0,75)	1,20 ( $\pm$ 0,81)	1,00 ( $\pm$ 0,50)	1,64 ( $\pm$ 0,64)	1,04 ( $\pm$ 0,45)

GPT – Grupo de coroas que receberam os pilares pré-fabricados com *coping* de titânio

GPZ – Grupo de coroas que receberam pilares pré-fabricados de zircônia com *copings* confeccionados pelo sistema CAD/CAM do mesmo material.

Na Tabela 11 estão demonstradas as avaliações após três meses da colocação da coroa para o PES e suas categorias, onde se observa as médias e respectivos desvios-padrão.

Tabela 11 – PES e suas respectivas médias e desvios-padrão três meses após instalação da coroa.

MÉDIAS	CATEGORIAS				
	Papila mesial	Papila distal	Curvatura vestibular	Altura vestibular	Convexidade, cor e textura
<b>GPT</b>	1,39 ( $\pm$ 0,71)	1,13 ( $\pm$ 0,72)	1,22 ( $\pm$ 0,76)	1,74 ( $\pm$ 0,51)	1,06 ( $\pm$ 0,63)
<b>GPZ</b>	1,20 ( $\pm$ 0,87)	1,32 ( $\pm$ 0,75)	1,60 ( $\pm$ 0,58)	1,76 ( $\pm$ 0,43)	1,12 ( $\pm$ 0,44)

GPT – Grupo de coroas que receberam os pilares pré-fabricados com *coping* de titânio /

GPZ – Grupo de coroas que receberam pilares pré-fabricados de zircônia com *copings* confeccionados pelo sistema CAD/CAM do mesmo material.

O resultado da avaliação de cinco meses após função das próteses é apresentado na Tabela 12, com as médias do PES e suas categorias.

Tabela 12 – PES e suas respectivas médias e desvios-padrão cinco meses após instalação da coroa.

MÉDIAS	CATEGORIAS				
	Papila mesial	Papila distal	Curvatura vestibular	Altura vestibular	Convexidade, cor e textura
<b>GPT</b>	1,45 (± 0,24)	1,32 (± 0,75)	1,48 (± 0,77)	1,71 (± 0,64)	1,16 (± 0,52)
<b>GPZ</b>	1,20 (± 0,82)	1,28 (± 0,79)	1,52 (± 0,50)	1,52 (± 0,50)	1,04 (± 0,35)

GPT – Grupo de coroas que receberam os pilares pré- fabricados com *coping* de titânio /  
 GPZ – Grupo de coroas que receberam pilares pré- fabricados de zircônia com *copings* confeccionados pelo sistema CAD/CAM do mesmo material.

A Tabela 13 demonstra a média do PES “total” em cada tempo avaliado e PES “total” ao longo do estudo. Pode-se observar que ambos permaneceram dentro do ponto de aceitabilidade clínica ajustado ao longo do estudo.

Tabela 13 – PES total e suas respectivas médias e desvios-padrão imediatamente, três e cinco meses à instalação da coroa e o PES total ao longo do estudo.

MÉDIAS	CATEGORIAS			
	PES total imediatamente	PES total três meses	PES total cinco meses	PES total ao longo do estudo
<b>GPT</b>	6,24 (± 2,05)	6,54 (± 1,99)	7,06 (± 1,82)	6,60 (± 1,95)
<b>GPZ</b>	5,96 (± 1,72)	6,96 (± 0,64)	6,60 (± 1,91)	6,50 (± 1,76)

GPT – Grupo de coroas que receberam os pilares pré- fabricados com *coping* de titânio /  
 GPZ – Grupo de coroas que receberam pilares pré- fabricados de zircônia com *copings* confeccionados pelo sistema CAD/CAM do mesmo material.

Ao serem submetidas ao teste de *Friedman*, as médias dos escores PES das categorias “papila mesial”, “papila distal” e “convexidade/cor/textura” não apresentaram diferenças significativas. Os resultados que apresentaram significância estatística estão demonstrados nos Gráficos 1, 2, 3 e 4.

Quando se comparou as médias dos escores do GPT na categoria “curvatura vestibular” no período do estudo, não foi observada diferença estatística ( $p = 0,179$ ). Entretanto, quando comparou as médias dos escores na mesma categoria do GPZ, foi observada diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,000$ ) (Gráfico 1).

Utilizando o Teste de *Wilcoxon*, para a comparação dos grupos individualmente em imediatamente com três meses após a colocação da coroa na mesma categoria (“curvatura vestibular”) observou-se que não houve diferença estatística para o GPT ( $p = 1,000$ ), ao contrário do GPZ que apresentou  $p = 0,001$ . Na comparação de três com cinco meses de função das próteses, obteve-se uma diferença estatisticamente significativa para GPT ( $p = 0,033$ ), o mesmo não ocorrendo com o GPZ ( $p = 0,414$ ) (Gráfico 1).

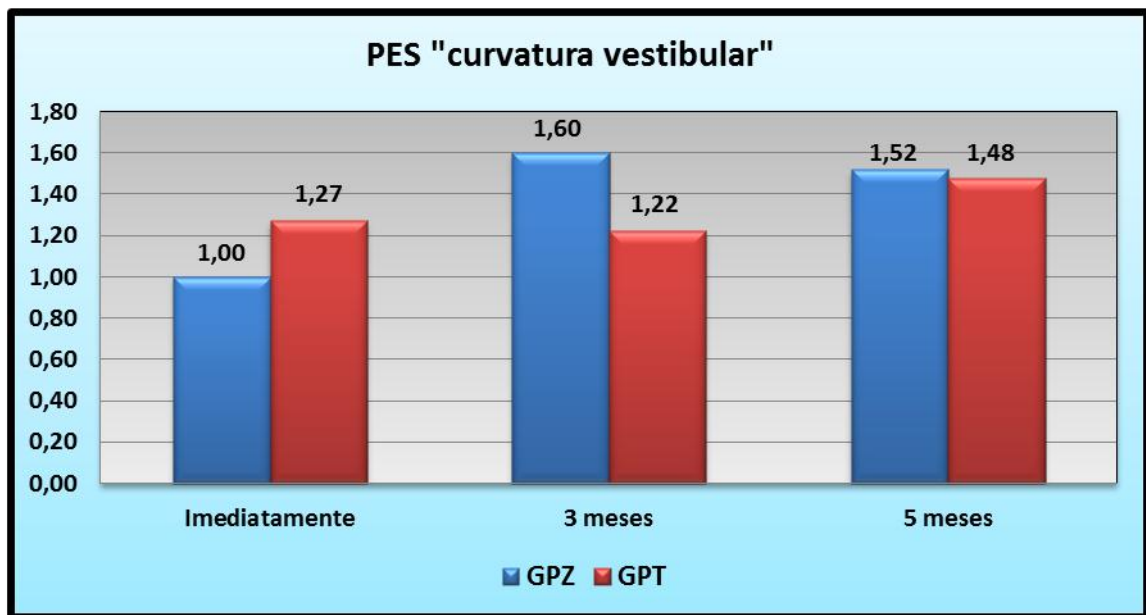


Gráfico 1 – PES “curvatura vestibular” ao longo do tempo de ambos os grupos.

Quando se comparou as médias dos escores do GPT para a categoria PES “altura vestibular” no período do estudo, não foi observada diferença estatística ( $p = 0,607$ ). Entretanto, quando se comparou as médias dos escores na mesma categoria do GPZ, houve diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,042$ ) (Gráfico 2).

Utilizando o Teste de *Wilcoxon*, para a comparação dos grupos individualmente em imediatamente com três meses após a colocação da coroa na mesma categoria (“altura vestibular”) observou-se que não houve diferença estatística para o grupo GPT ( $p = 0,317$ ), o mesmo ocorrendo com o GPZ ( $p = 0,083$ ). Na comparação de três com cinco meses de função das próteses, não se obteve diferença estatisticamente significativa para GPT ( $p = 0,655$ ), ocorrendo o contrário com GPZ ( $p = 0,025$ ) (Gráfico2).



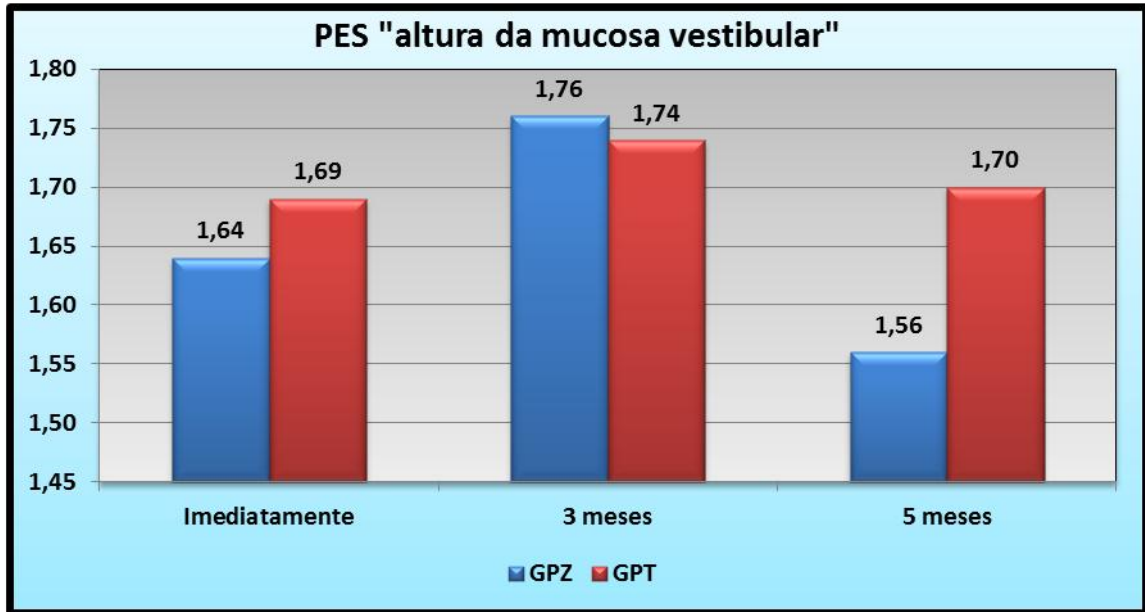


Gráfico 2 – PES “altura da mucosa vestibular” ao longo do tempo de ambos os grupos.

Quando as médias dos escores do PES “total” foram comparadas ao longo do período experimental, foi observada uma diferença estatística para o GPT ( $p = 0,019$ ). Também observou-se diferença quando se comparou as médias dos escores na mesma categoria do GPZ ( $p = 0,002$ ) (Gráfico 3).

Utilizando o Teste de *Wilcoxon*, para a comparação dos grupos individualmente em imediatamente com três meses após a colocação da coroa na mesma categoria (PES “total”) observou-se que o grupo GPT ( $p = 0,125$ ) não apresentou diferença estatística, ocorrendo o contrário com GPZ ( $p = 0,005$ ). Na comparação de três com cinco meses de função das próteses, houve uma diferença estatisticamente significativa para GPT ( $p = 0,032$ ), ao contrário de GPZ ( $p = 0,107$ ) (Gráfico 3).

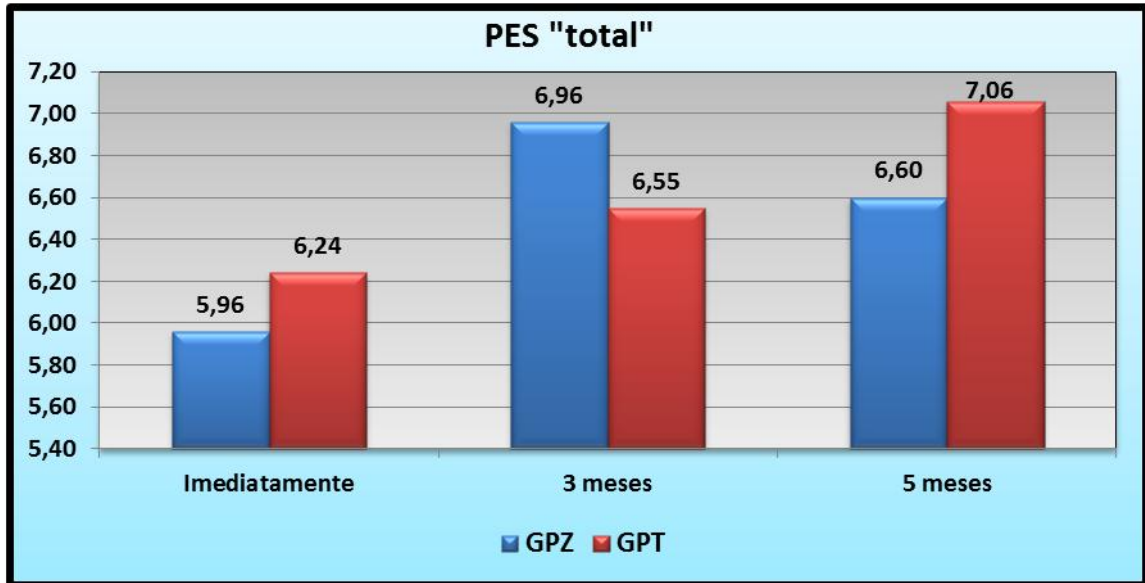


Gráfico 3 – PES "total" ao longo do tempo de ambos os grupos.

O escore WES foi avaliado apenas imediatamente à colocação da coroa sobre o implante, visto que avalia material inerte (Tabela 14).

Tabela 14 – WES e suas respectivas médias e desvios-padrão.

MÉDIAS	CATEGORIAS				
	Forma	Volume	Cor	Textura	Translucidez
<b>GPT</b>	1,64 (± 0,49)	1,63 (± 0,49)	1,36 (± 0,49)*	1,12 (± 0,48)	1,15 (± 0,56)*
<b>GPZ</b>	1,68 (± 0,47)	1,76 (± 0,44)	1,12 (± 0,48)*	1,24 (± 0,43)	1,76 (± 0,43)*

GPT – Grupo de coroas que receberam os pilares pré- fabricados com *coping* de titânio.

GPZ – Grupo de coroas que receberam pilares pré- fabricados de zircônia com *copings* confeccionados pelo sistema CAD/CAM do mesmo material. \* ( $p = 0,000$ ).

A média do WES "total" mostrou valor de 6,93 (± 1,52) para o grupo GPT e média de 8,36 (± 1,22) para o grupo GPZ, com significância estatística de  $p = 0,000$ . Ambos os grupos permaneceram dentro do ponto de aceitabilidade clínica ajustado, porém com uma diferença para o grupo GPZ (Tabela 15).

Tabela 15 – WES total.

GRUPOS	MÉDIA WES TOTAL
GPT	6,93 ( $\pm$ 1,52)
GPZ	8,36 ( $\pm$ 1,22)

GPT – Grupo de coroas que receberam os pilares pré- fabricados com *coping* de titânio.  
 GPZ – Grupo de coroas que receberam pilares pré- fabricados de zircônia com *copings* confeccionados pelo sistema CAD/CAM do mesmo material.

Ao serem submetidas ao teste de *Mann-Whitney*, as categorias “forma”, “volume” e “textura”, não apresentaram diferenças significativas. Os resultados que apresentaram significância estatística estão demonstrados no Gráfico 4. Quando se comparou os escores das categorias “cor” e “translucidez” do GPT com GPZ, foi observado diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,000$ ) para ambas. Quando se comparou a média do escore do WES “total” do GPT com GPZ, observou-se também diferença significativa ( $p = 0,000$ ), demonstrando que a  $ZrO_2$  oferece um substrato favorável para áreas estéticas (Gráfico 4).

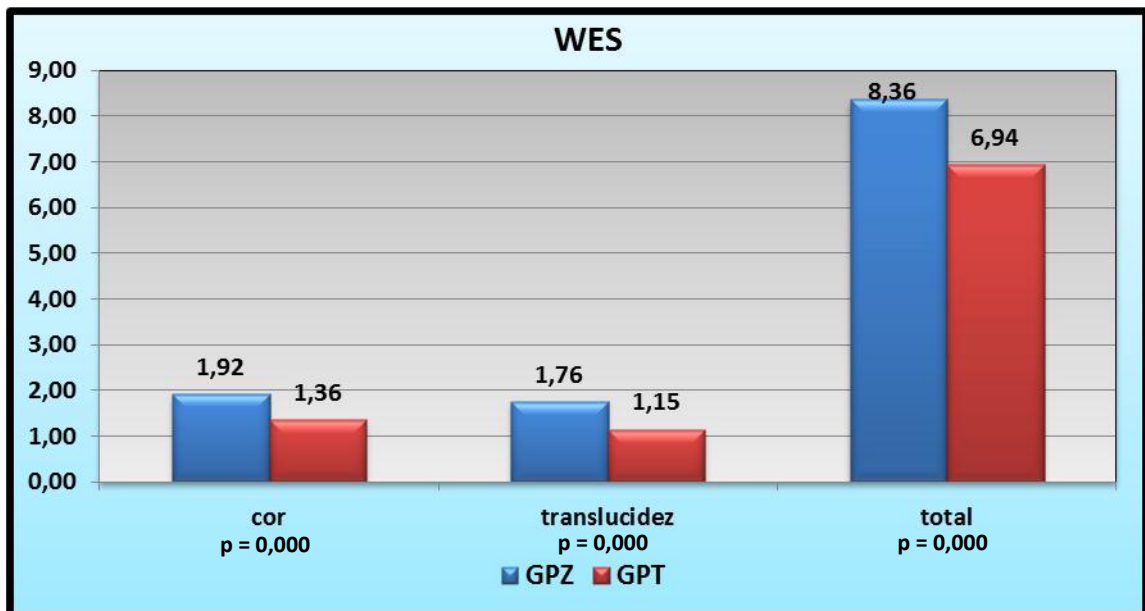


Gráfico 4 – WES “cor”, “translucidez” e “total” de ambos os grupos.

## 6 DISCUSSÃO

Este estudo prospectivo, randomizado e intervencional comparou resultados estéticos de tecidos e coroas de 58 sítios implantados. Por se tratar de um estudo longitudinal, os implantes e suas coroas foram acompanhados radiograficamente para verificação alterações no tecido ósseo peri-implantar. A radiografia é indispensável para o planejamento de implantes dentários bem como *follow-up*, pois oferece informações sobre o tecido ósseo não disponíveis em exame clínico isolado (OLIVEIRA, 2000).

Para a padronização das imagens deste estudo, foram utilizados posicionadores individualizados, confeccionados em resina acrílica, de forma a se encaixar no posicionador radiográfico tipo RINN. Este posicionador confeccionado pôde ser utilizado em cada paciente sem a necessidade de ser adquirido outro conjunto RINN.

Bittar-Cortez et al. (2006b) compararam a densidade óssea peri-implantar por meio da análise dos valores de densidade pelo histograma em radiografias convencionais digitalizadas e em dois métodos de SRD. Por meio do programa de computador EMAGO<sup>®</sup> produziu imagens de subtração digital (ISD) linear e logarítmica. Concluíram que o monitoramento da densidade óssea peri-implantar pode ser analisada tanto pela SRD em seu dois métodos (linear e logarítmica) quanto pelas radiografias digitais convencionais.

Com base no referido estudo, toda a amostra radiográfica avaliada de forma subjetiva comparando-se radiografias digitais tomadas em diferentes tempos: imediatamente à instalação do implante (T1), após o período de osseointegração (T2), três (T3) e cinco meses (T4) após a instalação da coroa protética.

Shelley, Brunton e Horner (2011) avaliaram tecido ósseo na região anterior de mandíbula para colocação de implante, utilizando diagnóstico auxiliar. Ao comparar de forma subjetiva, a qualidade da imagem com o método de aquisição, utilizaram a escala Tipo Likert de cinco pontos para atribuição de notas. Nesta pesquisa, também foi utilizada a Escala Tipo Likert para qualificar as variáveis de ganho ósseo, perda óssea, inalteração óssea, qualidade de imagem e confiança na tomada de decisão, correlacionada nas diferentes categorias. Desta forma, foi observada imagem sugestiva de perda óssea nos sítios mesial e distal quando se

comparou o momento da instalação do implante com o período de osseointegração (T1 x T2). Do mesmo modo, Siadat, Alikhasi e Bassir (2012) observaram que ocorreu maior perda óssea durante os três primeiros meses após a instalação de implantes em procedimentos de um ou dois estágios. No presente estudo, foi observada imagem sugestiva de ganho ósseo quando se comparou o período de osseointegração com três meses de instalação das coroas (T2 x T3), e não se observou alterações nos sítios proximais quando se comparou o período de osseointegração com cinco meses de função (T2 x T4). Estudos prévios (ÄSTRAND et al., 2002; CECCHINATO; OLSON; LINDHE, 2004) mostraram que o nível da crista óssea após a reabilitação permaneceu estável.

Aliada a boas taxas de sobrevivência, a manutenção dos tecidos peri-implantares é um fator importante a ser considerado na avaliação de sucesso nas reabilitações em região estética.

No presente estudo, os tecidos peri-implantares se apresentaram saudáveis e desprovidos de inflamação. Em geral, a presença de placa e de sangramento foi baixa em ambos os grupos, não ocorrendo complicações biológicas, assim como no estudo de Anderson et al. (2003). O comportamento nos tecidos peri-implantares dos materiais utilizados como pilares nos dois grupos, sugere que ambos foram biocompatíveis e apresentaram baixo potencial de colonização bacteriana. Assim como neste estudo, Sailer et al. (2009) obtiveram um bom desempenho clínico de pilares de ZrO<sub>2</sub>, mas sem superioridade significativa quando comparado com pilares de liga de Ti.

Nesta pesquisa, foi observada uma redução nos índices de sangramento para ambos os grupos e uma tendência a diminuição dos escores de placa para os pilares de ZrO<sub>2</sub>. O uso de pilares cerâmicos podem também fornecer benefícios funcionais (KUCEY; FRASER, 2000; RIMONDINI et al., 2002), além dos aspectos estéticos (NOTHDURFT; POSPIECH, 2009, 2010). Rimondini et al. (2002) ressaltaram a importância da utilização de pilares que, além de minimizar processos inflamatórios, possam favorecer a aderência epitelial e proporcionar a estética. Um estudo histológico em humanos (DEGIDI et al., 2006) mostrou que a ZrO<sub>2</sub>, utilizada como pilar, causou menos inflamação nos tecidos moles do que os pilares de Ti após seis meses de cicatrização. Foi especulado que esta diferença pode ser devido ao material, ou a sua topografia superficial mais favorável à inserção do tecido conjuntivo e epitelial circundante (DEGIDI et al., 2006), ou à capacidade de menor

aderência de placa na superfície da cerâmica (NAKAMURA et al., 2010; RIMONDINI et al., 2002).

Conforme observado por Sailer et al. (2009), em suas pesquisas, as médias de sondagem deste estudo para o GPZ não demonstraram diferenças estatísticas quando comparados três e cinco meses. Apesar de o GPZ apresentar maiores médias de sondagem, a variação de três para cinco meses foi menor em relação às das médias do grupo GPT entre os mesmos tempos avaliados. Tal fato pode estar associado à maior aderência epitelial dos tecidos peri-implantares ao redor de pilares de zircônia, conforme afirmado nos estudos de Rimondini et al. (2002). Para o GPT houve diferença significativa nas sondagens vestibular (Teste de *Wilcoxon*  $p = 0,030$ ) e disto palatino (Teste de *Wilcoxon*  $p = 0,015$ ).

Por sua alta visibilidade e influência na aparência facial, a região maxilar anterior é frequentemente chamada de “área estética”. De acordo com Schirotli (2004) e Yildirim et al. (2000), a presença de tecido gengival delgado e/ou recessões gengivais causam uma aparência desagradável quando a mesma é reabilitada com implantes utilizando pilares convencionais em Ti. Para a escolha de um pilar em região estética, vários fatores precisam ser considerados como: visibilidade do local, biotipo da gengiva, cor dos dentes vizinhos e a expectativa do paciente.

O pilar cerâmico é uma alternativa estética e funcionalmente viável para a reposição de elementos dentários (MESQUITA et al., 2006). Possibilitam uma melhor estética vermelha, evitando o aparecimento de uma linha acinzentada em gengivas muito delgadas, como afirmaram e Mesquita et al. (2006) e Tan e Dune Júnior (2004).

Os pilares cerâmicos, como os de  $ZrO_2$ , foram desenvolvidos para facilitar o tratamento estético com implantes na região anterior, mas podem ser úteis na reposição de pré-molares e molares devido ao seu impacto positivo na saúde dos tecidos moles peri-implantares (NOTHDURFT; POSPIECH, 2009, 2010). Estudos, *in vitro*, confirmam que pilares de  $ZrO_2$  são aplicáveis para a região anterior; no entanto, ainda é necessário avaliar os pilares cerâmicos em restaurações posteriores (NAKAMURA et al., 2010). Estudos clínicos desse autor têm demonstrado que os pilares de  $ZrO_2$  funcionaram até quatro anos sem problemas mecânicos.

Pilares cerâmicos possuem excelentes propriedades ópticas, sendo os pré-fabricados industrialmente responsáveis por uma estética semelhante a do dente

natural, bem como a personalização do desenho do perfil de emergência (BOTTINO; FARIA; DINATO, 2004; VIGOLO et al., 2005; YILDIRIM et al., 2003). Em situações de exigência estética, pilares pré-fabricados individualmente, são indicados devido as suas vantagens, oferecendo a melhora do perfil de emergência, preservação e desenvolvimento de papilas interdentais e a manutenção natural dos tecidos moles ao redor do implante (BOTTINO; FARIA; DINATO, 2004).

As propriedades físicas da  $ZrO_2$  permitem a possibilidade de se individualizar um pilar, por meio do desgaste, respeitando um tamanho mínimo, na espessura do pilar e dos *copings* de  $ZrO_2$ . Desta forma, os componentes são confeccionados com a menor espessura, aumentando as qualidades estéticas deste material (BOULDRIAS et al., 2001; GIORDANO; SABROSA, 2010; NAKAMURA et al., 2010). Neste estudo, foram utilizados pilares de  $ZrO_2$  (GPZ) e de Ti (GPT) e *copings* dos mesmos materiais, que foram pré-fabricados e individualizados para cada região selecionada, levando em consideração as propriedades mecânicas, ópticas e físicas de cada material citadas pelos autores.

O uso de cerâmica tanto nos pilares quanto nas coroas provê maior translucidez, quando comparado ao de pilares metálicos e coroas metalocerâmicas (CUNHA, 2008). Além disso, evita a coloração acinzentada, que pode ser transmitida nos casos de gengiva marginal pouco espessa. O pilar de  $ZrO_2$  utilizado no caso clínico descrito por Mesquita et al. (2006) ofereceu um substrato favorável para confecção de coroas de cerâmica pura, permitindo alcançar melhores resultados estéticos do que componentes metálicos na região anterior, mesmo em locais com espessura gengival suficiente para mascarar o componente metálico.

Neste estudo, os resultados estéticos dos tratamentos realizados em ambos os grupos foram avaliados pelo índice PES/WES proposto por Belser et al. (2009) que são parâmetros pré-estabelecidos adequados para avaliação reprodutível de tecidos moles (PES) ao redor do implante e sua coroa (WES).

Na avaliação do PES “total”, tanto o GPT quanto GPZ apresentaram-se dentro do ponto de aceitabilidade clínica ajustado (6), demonstrando possibilidade de utilização dos diferentes materiais na confecção das próteses sobre implante em relação aos tecidos peri-implantares. A média do escore PES total de 7,9 do estudo de Furze et al. (2012) foi menor do que o escore de 8,1 de Buser et al. (2009), mas ainda foi considerada como aceitável. Nesta pesquisa, os valores encontrados para o PES “total” também estiveram abaixo dos de Furze et al. (2012) e Buser et al.

(2009), podendo ser atribuído ao protocolo de tratamento utilizado, onde foi adotado a instalação das coroas definitivas sem a manipulação de tecidos moles, protocolo também observado nos estudos de Sailer et al. (2009).

O escore WES foi avaliado apenas imediatamente à colocação da coroa sobre o implante, visto que avalia material inerte. A média do WES “total” no tempo avaliado apresentou um valor de 6,94 ( $\pm$  1,52) para o grupo GPT e uma média de 8,36 ( $\pm$  1,22) para o grupo GPZ, ambos dentro do ponto de aceitabilidade clínica ajustado, porém com uma evidente diferença para o grupo GPZ. Os resultados do GPZ foram melhores dos que a média do escore WES “7” obtida pelo estudo de Furze et al. (2012) e também comparados favoravelmente com Belser et al. (2009) que relataram um WES de 6,9 com 20% das coroas abaixo do escore de “6”. Pode ser especulado que a diferença entre as médias dos escores dos grupos estudados está relacionada com utilização do pilar de zircônia pré-fabricado com *coping* CAD/CAM, o que acarretou benefício para região estética.

De acordo com Takahashi e Gunne (2003), o sistema CAD/CAM é o que apresenta melhor assentamento passivo observado em micrômetros. Neste estudo, o grupo GPZ, recebeu *copings* de ZrO<sub>2</sub> Y-TZP confeccionados pelo processo subtrativo de fresagem do sistema CAD/CAM (Sistema Precision Conexão<sup>®</sup>), devido melhor a adaptação interna e marginal, verificada por Grenade, Mainjot e Vanheusden (2011). Os *copings* do grupo GPT foram confeccionados pelo processo de fabricação mecanizada. A confecção das coroas de ambos os grupos foi realizada com aplicação de cerâmica vítrea de nanofluorapatita de baixa fusão.

Dados clínicos sobre a reabilitação com próteses implantossuportadas utilizando pilares de ZrO<sub>2</sub> são escassos na literatura científica (NAKAMURA et al., 2010; NOTHDURFT; POSPIECH, 2009, 2010). Apesar do curto período de observação deste estudo, foram obtidos resultados satisfatórios, tanto clínica quanto radiograficamente. Vale ressaltar que estes eventos devem ser monitorados criticamente conforme o estudo continua. Períodos mais longos de funcionamento das sobreestruturas são necessários antes das recomendações clínicas finais serem emitidas sobre o uso dos pilares de zircônia e *copings* CAD/CAM em áreas estéticas. Resultados intermediários serão publicados durante o período de observação de cinco anos do estudo clínico.



## 7 CONCLUSÃO

Mediante os critérios utilizados, pôde-se concluir que:

- As radiografias digitais por análise subjetiva visual demonstraram alteração da crista óssea nos dois primeiros tempos avaliados e posteriormente estabilidade nos sítios mesial e distal da plataforma dos implantes, independente do grupo estudado;
- Na investigação clínica, os tecidos peri-implantares se mostraram saudáveis e desprovidos de inflamação, em ambos os grupos;
- O acompanhamento de cinco meses revelou resultados estéticos dentro do ponto de aceitabilidade clínica ajustado conforme parâmetros pré-estabelecidos (PES/WES). As próteses sobre pilares pré-fabricados de zircônia e *copings* CAD/CAM, do mesmo material, apresentaram melhores resultados estéticos (WES).

## REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSSON, I. et al. The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 25, n. 9, p. 721-727, Sep. 1998.
- ADELL, R. et al. A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v. 5, n. 4, p. 347-359, Winter, 1990.
- ALBREKTSSON, T. et al. The long term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v. 13, n. 1, p. 11-25, Summer, 1986.
- ANDERSSON, B. et al. Ceramic implant abutments for short-span FPDs: a prospective 5-year multicenter study. **Int J Prosthodont**, Lombard, v. 16, n. 6, p. 640-646, Nov./Dec. 2003.
- ARAMOUNI, P. et al. Fracture resistance and failure location of zirconium and metallic implant abutments. **J Contemp Dent Pract**, Cincinnati, v. 9, n. 7, p. 41-48, Nov. 2008.
- ASTRAND, P. et al. Nonsubmerged and submerged implants in the treatment of the partially edentulous maxilla. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 4, n. 3, p. 115-127, July 2002.
- ÁVILA, M. A. G. et al. A radiologia e o computador: a radiografia por subtração digital de imagens. **Rev Odontol Brasil Central – ROBRAC**, Goiânia, v. 6, n. 17, p. 10-13, mar. 1996.
- BAUM, M. CAD-CAM na Odontologia. **Rev ImplantNews**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 16-17, jan./fev. 2005.
- BELSER, U. C. et al. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 80, n. 1, p. 140-151, Jan. 2009.

BITTAR-CORTEZ, J. A. et al. Comparison of hard tissue density changes around implants assessed in digitized conventional radiographs and subtraction images. **Clin Oral Implants Res**, Copenhagen, v. 17, n. 5, p. 560-564, Oct. 2006a.

\_\_\_\_\_. Comparison of peri-implant bone level assessment in digitized conventional radiographs and digital subtraction images. **Dentomaxillofac Radiol**, Tokyo, v. 35, n. 4, p. 258-262, July 2006b.

BLANES, R. J. et al. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I and II: Influence of the crown-to-implant ratio and different prosthetic treatment modalities on crestal bone loss. **Clin Oral Impl Res**, Copenhagen, v. 18, n. 6, p. 707-714, Dec. 2007.

BLOCK, M. S.; KENT, J. N. Long-term follow-up on hydroxylapatite-coated cylindrical dental implants: a comparison between developmental and recent periods. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v. 52, n. 9, p. 937-943, Sep. 1994.

BOTTINO, M. A. et al. Effect of surface treatments on the resin bond to zirconium-based ceramic. **Int J Prosthodontics**, Lombard, v. 18, n. 1, p. 60-65, Jan./Feb. 2005.

BOTTINO, M. A.; FARIA, R.; DINATO, J. C. Pilares cerâmicos em Implantodontia: o estado da arte. In: MIYASHITA, E.; FONSECA, A. S. **Odontologia Estética – O Estado da Arte**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.

BOUDRIAS, P. et al. Esthetic option for the implant-supported single-tooth restoration – treatment sequence with a ceramic abutment. **J Can Dent Assoc**, Toronto, v. 673, n. 9, p. 508-514, Oct. 2001.

BRETTLE, D. S.; ELLWOOD, R.; DAVIES, R. Determination of the optimal conditions for dental subtraction radiography using a storage phosphor system. **Dentomaxillofac Radiol**, Tokyo, v. 28, n.1, p. 1-5, Jan. 1999.

BUSER, D. et al. Stability of contour augmentation and esthetic outcomes of implant-supported single crowns in the esthetic zone: 3-year results of a prospective study with early implant placement postextraction. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 82, n. 3, p. 342-349, Mar. 2011.

BUSER, D.; WEBER, H. P.; LANG, N. P. Tissue integration of non-submerged implants. **Clin Oral Implant Res**, Copenhagen, v. 1, n. 1, p. 33-40, Dec. 1990.

CAMPOS, T. N. et al. Infiltração marginal de agentes cimentantes em coroas metálicas fundidas. **Rev Odontol Univ São Paulo**, Bauru, v. 13, n. 4, p. 357-362, dez. 1999.

CECCHINATO, D.; OLSON, C.; LINDHE, J. Submerged or non-submerged healing of endosseous implants to be in the rehabilitation of partially dentate patients. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 31, n. 4, p. 299-308, Apr. 2004.

CHAIYABUTR, Y. et al. Effect of abutment tooth color, cement color, and ceramic thickness on the resulting optical color of a CAD/CAM glass-ceramic lithium disilicate-reinforced crown. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 105, n. 2, p. 83-90, Feb. 2011

CORREIA, A.R. M. et al. CAD-CAM: a informática a serviço da prótese fixa. **Rev Odontol UNESP**, v. 35, n. 2, p. 183-189, 2006.

CUNHA, T. M. A. **Desadaptação marginal na interface de pilares cerâmicos personalizados Procera parafusados a diferentes sistemas de implantes**. 2008. 93 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Odontologia, Salvador, 2008.

DEGIDI, M. et al. Inflammatory infiltrate, micro vessel density, nitric oxide synthase expression, vascular endothelial growth factor expression, and proliferative activity in peri-implant soft tissues around titanium and zirconium oxide healing caps. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 77, n. 1, p. 73-80, Jan. 2006.

DÖRING, K.; EISENMANN, E.; STILLER, M. Functional and esthetic considerations for single-tooth Ankylos implant-crowns: 8 years of clinical performance. **J Oral Implantol**, Abingdon, v. 30, n. 3, p. 198-209, Mar. 2004.

DURET, F.; BLOUIN, J. L.; DURET, B. CAD-CAM in dentistry. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 117, n. 6, p. 715-720, Nov. 1988.

ELIAS, C. N.; SANTOS, C. Próteses cerâmicas produzidas por usinagem CAD/CAM. **ImplantNews**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 263-266, 2010.

ENDER, A.; MÖRMANN, W. H.; MEHL, A. Efficiency of a mathematical model in generating CAD/CAM – partial crowns with natural tooth morphology. **Clin Oral Investig**, Berlin, v. 15, n. 2, p. 283-289, Apr. 2011.

ESCOSTEGUY, C. C. Metodologia de ensaios clínicos randomizados. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 139-143, fev. 1999.

FRANCISCHONE, C. E. et al. Sistema Procera. Implantes – Prótese: caso clínico. In: OPINION MAKER. **Conceitos e Procedimentos para uma nova Odontologia**. São Paulo: Pancrom, 2002. p.102-110.

FRANCISCHONE, C. E.; VASCONCELOS, L. W. **Sistema Procera – Nova Tecnologia em Estética**. São Paulo: Quintessence, 2000. p. 16-18.

FURZE, D. et al. Clinical and esthetic outcomes of single-tooth implants in the anterior maxilla. **Quintessence Int**, Berlin, v. 43, n. 2, p. 127-134, Feb. 2012.

GIORDANO, R.; SABROSA, C. E. Zirconia: material background and clinical application. **Compend Contin Educ Dent**, Jamesburg, v. 31, n. 9, p. 710-715, Nov./Dec. 2010.

GLAUSER, R. et al. Experimental zirconia abutments for implant-supported single-tooth restorations in esthetically demanding regions: 4-year results of a prospective clinical study. **Int J Prosthodont**, Lombard, v. 17, n. 3, p. 285-290, May/June 2004.

GOMES, A. L.; MONTERO, J. Zirconia implant abutments: a review. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, Valencia, v. 16, n.1, p. 50-55, Jan. 2011.

GRENADE, C.; MAINJOT A.; VANHEUSDEN, A. Fit of single tooth zirconia copings: comparison between various manufacturing processes. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 105, n. 5, p. 249-255, Apr. 2011.

HENRIKSSON, K.; JEMT, T. Evaluation of custom-made procera ceramic abutments for single-implant tooth replacement: A prospective 1-year follow-up study. **Int J Prosthodont**, Lombard, v. 16, n. 6, p. 626-630, Nov./Dec. 2003.

HOLMES, J. R. et al. Considerations in measurement of marginal fit. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 62, n. 4, p. 405-408, Oct. 1989.

JEFFCOAT, M. K. et al. Quantitative digital subtraction radiography for the assessment of peri-implant bone change. **Clin Oral Implants Res**. Copenhagen, v. 3, n. 1, p. 22-27, Mar. 1992.

JEFFCOAT, M. K.; REDDY, M. S. Digital subtraction radiography for longitudinal assessment of peri-implant bone change: method and validation. **Adv Dent Res**, Washington, v. 7, n. 2, p. 196-201, Aug. 1993.

JEMT, T.; LEKHOLM, U.; ADELL, R. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a preliminary study on 876 consecutively placed fixtures. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard v. 4, n. 3, p. 211-217, Fall. 1989.

KARATAŞLI, O. et al. Comparison of the marginal fit of different coping materials and designs produced by computer aided manufacturing systems. **Dent Mater J**, Tokyo, v. 30, n. 1, p. 97-102, Jan. 2001.

KOSMAC, T. et al. Strength and reliability of surface treated Y-TZP dental ceramics. **J Biomed Mater Res**, Hoboken, v. 53, n. 4, p. 304-313, Apr. 2000.

KUCEY, B. K. S.; FRASER, D. C. The Procera abutment – The fifth generation abutment for dental implants. **J Can Dent Assoc**, Ottawa, v. 66, n. 8, p. 445-449, set. 2000.

LAZZARA, R. et al. Retrospective multicenter analysis of 3i endosseous dental implants placed over a five-year period. **Clin Oral Implants Res**, Copenhagen, v. 7, n. 1, p. 73-83, Mar. 1996.

LIU, P. R. A panorama of dental CAD/CAM restorative systems. **Compend Contin Educ Dent**, Jamesburg, v. 26, n. 7, p. 507-513, July 2005.

LUTHARDT, R. G. et al. CAD/CAM-machining effects on Y-TZP zirconia. **Dent Mater**, Washington, v. 20, n. 7, p. 655-662, Sep. 2004.

MARDAS, N. et al. Radiographic alveolar bone changes following ridge preservation with two different biomaterials. **Clin Oral Implants Res**, Copenhagen, v. 22, n. 4, p. 416-423, Apr. 2011.

MARTÍNEZ-RUS, F. et al. Evaluation of the absolute marginal discrepancy of zirconia-based ceramic copings. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 105, n. 2, p. 108-114, Feb. 2011.

McLAREN, E. A.; GIORDANO II, R. A. Zirconia-based ceramics: material properties, esthetics, and layering techniques of new veneering porcelain, VM9. **Quintessence Dent Technol**, Chicago, v. 28, p. 99-111, Feb. 2005.

MESQUITA, A. M. M. et al. Pilar de zircônia: uma alternativa de resolução estética anterior – relato de caso clínico. **ImplantNews**, São Paulo, v. 3, n. 6, p. 619-622, nov./dez. 2006.

MOMBELLI, A. et al. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. **Oral Microbiol Immunol**, Copenhagen, v. 2, n. 4, p. 145-151, Dec. 1987.

MÖRMANN, W. H. The origin of the Cerec method: a personal review of the first 5 years. **Int J Comput Dent**, New Malden, v. 7, n. 1, p. 11-24, Jan. 2004.

MÖRMANN, W. H.; E BINDL, A. The Cerec 3 – A quantum leap for computer-aided restorations: Initial clinical results. **Quintessence Int**, Berlin, v. 31, n. 1, p. 699-712, Nov./Dec. 2000.

NAKAMURA, K. et al. Zirconia as a dental implant abutment material: a systematic review. **Int J Prosthodont**, Lombard, v. 23, n. 4, p. 299-309, July/Aug. 2010.

NEVINS, M. et al. Pilot clinical and histologic evaluations of a two-piece zirconia implant. **Int J Periodontics Restor Dent**, Chicago, v. 31, n. 2, p. 157-163, Apr. 2011.

NOTHDURFT, F. P.; POSPIECH, P. R. Prefabricated zirconium dioxide implant abutments for single-tooth replacement in the posterior region: evaluation of peri-implant tissues and superstructures after 12 months of function. **Clin Oral Impl Res**, Copenhagen, v. 21, n. 8, p. 857-865, Aug. 2010.

\_\_\_\_\_. Zirconium dioxide implant abutments for posterior single-tooth replacement: first results. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 80, n. 12, p. 2065-2072, Dec. 2009.

ODERICH, E. et al. Fatigue resistance and failure mode of adhesively restored custom implant zirconia abutments. **Clin Oral Implants Res**, Copenhagen, v. 23, n. 2, p. 1-9, Nov. 2011.

OLIVEIRA, A. E. et al. Aspectos de relevante importância na seleção de um sistema radiográfico digital. **Rev Facul Odontol**, Passo Fundo, v. 5, n. 1, p. 21-26, jan./jun. 2000.

RAIGRODSKI, A. J. Contemporary all-ceramic fixed partial dentures: a review. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 48, n. 2, p. 531-544, Apr. 2004.

RIMONDINI, L. et al. Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces: an in vitro and in vivo study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v. 17, n. 6, p. 793-798, Nov/Dec. 2002.

SALES, M. A. O.; COSTA, L. J. ; NASCIMENTO NETO, J. B. S. Controvérsias em radiologia digital. **Rev Bras Patol Oral**, Natal, v.1, n.1, p.13-18, out./dez. 2002.

SARMENTO, V.; PRETTO, S.; COSTA, N. Entendendo a Imagem digitalizada. **Rev Odonto Ciência**, Porto Alegre, v. 14, n. 27, p. 171-177, jun. 1999.

SAILER, I. et al. Randomized controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for canine and posterior single-tooth implant reconstructions: preliminary results at 1 year of function. **Clin Oral Implants Res**, v. 20, n. 3, p. 219-225, Mar. 2009.

SCHIROLI, G. Single-tooth implant restorations in the esthetic zone with PureForm ceramic crowns: 3 case reports. **J Oral Implantol**, Abingdon, v. 30, n. 6, p. 358-363, June 2004.

SHELLEY, A. A. M.; BRUNTON, P. B.; HORNER, K. Subjective image quality assessment of cross sectional imaging methods for the symphyseal region of the mandible prior to dental implant placement. **J Dent**, Guildford, v. 39, n. 1, p. 764-770, Nov. 2011.

SIADAT, H.; ALIKHASI, M.; BASSIR, H. Does implant staging choice affect crestal bone loss. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v. 70, n. 2, p. 307-313, Feb. 2012.

SYKARAS, N.; WOODY, R. D. Conversion of an implant radiographic template into a surgical template. **J Prosthodont**, Philadelphia, v. 10, n. 2, p.108-112, June 2001.

TAKAHASHI ,T.; GUNNE, J. Fit of implant frameworks: an in vitro comparison between two fabrication techniques. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 89, n. 3, p. 256-260, Mar. 2003.

TAN, P. L. B.; DUNNE JUNIOR, J. T. An esthetic comparison of a metal ceramic crown and cast metal abutment with an all-ceramic crown and zirconia abutment: a clinical report. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 91, n. 3, p. 215-218, Mar. 2004.

TINSCHERT, J. et al. Status of current CAD/CAM technology in dental medicine. **Int J Comput Dent**, New Malden v. 7, n. 1, p. 25-45, Jan. 2004.

TRIPODAKIS, A. P. et al. Strength and mode of failure of single implant all-ceramic abutment restorations under static load. **Int J Prosthodont**, Lombard, v. 8, n. 3, p. 265-267, May 1995.



VIGOLO, P. et al. An in vitro evaluation of ZiReal abutment with hexagonal connection: In original state and following abutment preparation. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 20, n. 1, p.108-114, Jan./Feb. 2005.

WENZEL, A.; HALSE, A. Digital subtraction radiography after stannous fluoride treatment for occlusal caries diagnosis. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, St. Louis, v. 74, n. 6, p. 824-828, Dec. 1992.

WITKOWSKI, S. CAD/CAM in dental technology. **Quintessence Dent Technol**, Chicago, v. 28, p. 169-184, Feb. 2005.

YILDIRIM, M. et al. Ceramic abutments – a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. **Int J Periodontics Restor Dent**, Chicago, v. 20, n. 1, p. 81-91, Feb. 2000.

\_\_\_\_\_. In vivo fracture resistance of implant-supported all-ceramic restorations. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 90, n. 4, p. 325-331, Oct. 2003.

## APÉNDICES

## Apêndice A – Aprovação do Comitê de Ética



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
PRO-REITORIA DE PESQUISA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFJF  
36036900- JUIZ DE FORA - MG - BRASIL

### Parecer nº «156/2010»

**Protocolo CEP-UFJF:** «2085.144.2010» **FR:** «338913» **CAAE:** «0105.0.180.000-10»

**Projeto de Pesquisa:** «Análise comparativa, in vivo, de parâmetros estéticos e funcionais de implantes utilizando abutments cerâmicos e metálicos em reabilitação oral.»

**Versão do Protocolo e Data:** «1ª 24/05/10»

**Area Temática:** «Grupo III»

**Pesquisador Responsável:** «Thais Camargo Bittencourt»

**TCLE:** «1ª 25/05/10»

**Pesquisadores Participantes:** Neuza Maria Souza Picorelli Assis, Cleide Gisele Ribeiro, Karina Lopes Devito, Renato Francisco Visconti Filho.

**Instituição:** «Faculdade de Odontologia»

#### Sumário/comentários do protocolo:

**Justificativa:** Apesar das numerosas melhorias na fabricação e no desenho de *abutments* metálicos, permanece um risco de os componentes metálicos se tornarem visíveis quando são utilizados. Mesmo colocados subgingivalmente, um fundo acinzentado pode dar ao tecido mole uma aparência azulada artificial. Assim, *abutments* cerâmicos foram desenvolvidos para se conseguir estética ideal.

**Comentário:** Os argumentos apresentados justificam a realização do estudo.

**Objetivo(s):** Comparar, *in vivo*, a estética e função de próteses sobre implantes quando se utiliza *abutments* cerâmicos e metálicos em reabilitação oral.

**Comentário:** Os objetivos são coerentes com a justificativa.

**Metodologia:** Serão selecionados 30 indivíduos acima de 18 anos, de ambos os sexos com necessidade de coroas unitárias e próteses fixas de até três elementos sobre implante em região anterior, tanto em maxila quanto em mandíbula. Após a instalação dos implantes, será aguardado o tempo necessário para a osseointegração, sendo de quatro meses para a mandíbula e seis meses para a maxila. Imediatamente após a instalação dos implantes e após o período de osseointegração serão realizadas radiografias periapicais utilizando a técnica do paralelismo. Após a instalação final das próteses, os pacientes serão avaliados imediatamente e após os períodos de 6 meses e 1 ano, em relação a estética e função das próteses.

**Comentário:** A metodologia é adequada para responder a pergunta do estudo.

**Revisão e referências:** Devidamente citadas no texto, atualizadas e adequadas

**Orçamento:** Preciso

**Fonte de custeio:** Pesquisadores

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE,** bem elaborado, claro e preciso.

**Qualificação do(a) pesquisador(a).** Satisfatória

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 196/96, manifesta-se pela **aprovação** do protocolo de pesquisa proposto.

**Situação:** Projeto Aprovado  
Juiz de Fora, 15 de junho de 2010

*sil angeluf*  
Prof. Dra. Ieda Maria Vargas  
Coordenadora – CEP/UFJF

RECEBI
DATA: ___/___/2010
ASS: _____

## Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “Análise comparativa, in vivo, de parâmetros estéticos e funcionais de implantes utilizando abutments cerâmicos e metálicos em reabilitação oral.”. Neste estudo pretendemos realizar as cirurgias de colocação de implantes dos pacientes selecionados e após esperado o período de cicatrização óssea, fazer reabilitação desses pacientes utilizando próteses sobre implante com metal e porcelana e com porcelana pura. Será realizada a avaliação clínica e da função dessas próteses. Nossa pretensão é verificar a estética de cada prótese, comparando a de metal e porcelana com a de porcelana pura e os tecidos em volta das próteses.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é demonstrar que apesar das numerosas melhorias na fabricação e no desenho dos componentes metálicos, permanece um risco de tais componentes se tornarem visíveis quando são utilizados. Mesmo colocados internamente na gengiva, um fundo acinzentado pode dar a gengiva uma aparência azulada artificial. Assim, coroas sobre implantes de porcelana pura foram desenvolvidos para se conseguir estética ideal.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Cirurgia para a instalação do(s) implante(s), após a instalação dos implantes, será aguardado o tempo necessário para a cicatrização óssea, sendo de quatro meses para a mandíbula e seis meses para a maxila. Imediatamente após a instalação dos implantes e após o período de cicatrização do osso, serão realizadas radiografias periapicais. Após a instalação final das próteses, os pacientes serão avaliados imediatamente e após os períodos de 6 meses e 1 ano, em relação a estética e função das próteses.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este estudo apresenta risco maior que o mínimo, sendo considerado mínimo, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler, etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro em concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) pesquisador(a)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

CEP- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - UFJF  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA / CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA UFJF  
JUIZ DE FORA (MG) - CEP: 36036-900  
FONE: (32) 2102-3788 / E-MAIL: [cep.propesq@ufjf.edu.br](mailto:cep.propesq@ufjf.edu.br)

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: THAIS CAMARGO BITTENCOURT  
ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO - MARTELOS  
JUIZ DE FORA (MG) - CEP: 36036-330  
FONE: (32) 3229-3851/E-MAIL: [thaisbitte@hotmail.com](mailto:thaisbitte@hotmail.com)

## Apêndice C – Anamnese



### Anamnese

Nome:.....M.....F.....  
 Nascimento.....  
 Endereço:.....  
 .....  
 Telefone: (Residencial).....(Trabalho).....  
 Data .....Profissão.....

Responda as questões fazendo um X em SIM ou NÃO e preencha os espaços quando indicado. As respostas deste questionário são somente para nossos arquivos e são confidenciais.

1. Minha última consulta médica foi (aproximadamente).....
2. Você está atualmente sob tratamento médico? SIM..... NÃO.....  
 Se está, o que está sendo tratado?.....
3. Você teve alguma doença ou operação? SIM..... NÃO.....  
 Se teve, qual foi a doença ou operação?.....
4. Você foi hospitalizado nos últimos 5 anos? SIM..... NÃO.....  
 Se foi, qual foi o problema?.....
5. Você tem ou teve alguma das doenças ou problemas:
  - a. Febre reumática SIM..... NÃO.....
  - b. Doença cardíaca reumática? SIM..... NÃO.....
  - c. Anormalidades cardíacas presentes desde o nascimento? SIM..... NÃO.....  
 Se SIM, qual?.....
  - d. Doença cardiovascular (problema cardíaco, ataque cardíaco, angina, doença cardíaca congestiva, pressão alta) SIM..... NÃO.....  
 Se SIM, qual?.....
6. Você sempre sente dificuldade respiratória após exercícios suaves? SIM..... NÃO.....
  - a. Seus tornozelos incham? SIM..... NÃO.....
  - b. Asma SIM..... NÃO.....
  - c. Urticária SIM..... NÃO.....
  - d. Desmaios ou epilepsia SIM..... NÃO.....
  - e. Diabetes SIM..... NÃO.....  
 Você tem que urinar mais que 6 vezes/dia? SIM..... NÃO.....  
 Você sente muita sede? SIM..... NÃO.....  
 Você sente a boca frequentemente seca? SIM..... NÃO.....
  - g. Hepatite, icterícia ou doença hepática? SIM..... NÃO.....
  - h. Artrites ou problemas articulares? SIM..... NÃO.....
  - i. Úlcera gástrica? SIM..... NÃO.....
  - j. Problemas renais? SIM..... NÃO.....
  - k. Tuberculose? SIM..... NÃO.....
  - l. Você tem tosse persistente ou tosse sangue? SIM..... NÃO.....
  - m. Doenças venéreas? SIM..... NÃO.....

- n. Doenças transmissíveis pelo sangue? Ex. hepatite, AIDS, etc... SIM..... NÃO.....  
 o. Glaucoma ? SIM..... NÃO.....  
 p. Outras doenças (listar).....

7. Você teve sangramento anormal associado com situações dentárias, cirurgias ou traumatismos? SIM..... NÃO.....

a. Você faz hematomas facilmente? SIM..... NÃO.....

b. Você já precisou de transfusão de sangue? SIM..... NÃO.....

Se sim, explique as circunstâncias.....

8. Você tem algum distúrbio sanguíneo ou anemia? SIM..... NÃO.....

9. Você teve alguma cirurgia ou tratamento de radioterapia para um tumor, câncer ou outras condições na sua cabeça ou pescoço? SIM..... NÃO.....

10. Você está tomando algum medicamento? SIM..... NÃO.....

Antibióticos .....

Anticoagulantes SIM..... NÃO.....

Medicamentos para pressão alta SIM..... NÃO.....

Corticoide SIM..... NÃO.....

Tranquilizante SIM..... NÃO.....

Aspirina SIM..... NÃO.....

Insulina SIM..... NÃO.....

Medicamentos para problemas cardíacos SIM.... NÃO.....

Anti-histamínicos SIM..... NÃO.....

Anticoncepcionais SIM..... NÃO.....

Outros.....

11. Você tem alergia a algum medicamento? SIM..... NÃO.....

Se sim, a qual (is)?.....

12. Você teve algum problema associado com qualquer tratamento dentário? SIM.... NÃO....

Se a resposta for SIM, qual?.....

13. Você está usando lentes de contato? SIM..... NÃO.....

14. Você tem alergia a lodo? SIM..... NÃO .....

15. Você é fumante? SIM..... NÃO.....

#### PARA MULHERES

Você está grávida ou há suspeita (atraso na menstruação)? SIM..... NÃO.....

Você está amamentando? SIM..... NÃO.....

Você está tomando anticoncepcional? SIM..... NÃO.....

Você está na menopausa? SIM..... NÃO.....

Faz reposição hormonal? SIM..... NÃO.....

-----  
 Assinatura do paciente

-----  
 Assinatura do Dentista

**MENSURAÇÃO CLÍNICA**

<b>Região</b>	<b>Crista</b>	<b>Terço médio</b>	<b>Terço apical</b>	<b>Implante</b>

Tipo de Rebordo:

---

Espaço Protético:

---

Próteses Existentes:

---

Antagonista:

---

Dentes adjacentes:

---

Características Oclusais:

---

Observações:

---

---

## Apêndice D – Terapia Medicamentosa Pré e Pós-Operatória e Orientações Pós-Cirúrgica



### Protocolo de Medicação Pré-operatória

Paciente:

Uso interno:

- 1- Amoxicilina-----500mg----- 4 cápsulas.  
Tomar 04 cápsulas 1 hora antes da cirurgia.
- 2- Decadron -----4mg----- 2 comprimidos.  
Tomar 2 comprimidos 1 hora antes da cirurgia

Juiz de Fora \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.



### Protocolo de Medicação Pós-operatória

Paciente:

Uso interno:

- 1- Amoxicilina-----500mg----- 1 caixa.  
Tomar 01 cápsula de 8/8 horas por 7 dias.
- 2- Decadron-----4mg----- 2 comp.  
Tomar 02 comprimidos 6 horas após a cirurgia.
- 3- Nimesulida -----100mg----- 1 caixa.  
Tomar 01 comprimido de 12/12 horas por 3 dias.
- 4- Paracetamol-----750mg----- 1 caixa.  
Tomar 01 comprimido de 6/6 horas em caso de dor.

Uso externo:

- 1- Digluconato de Clorexidina \_\_\_\_\_ 0,12% \_\_\_\_\_ 250ml.

Fazer bochecho após 48 horas da cirurgia, sendo 3 vezes ao dia, até o final do frasco.

Juiz de Fora \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

### **Recomendações Pós-Operatórias**

#### Observações Iniciais:

- Permaneça em repouso durante 48 horas;
- Caso tenha sangramento, morda gaze na região por 30 minutos;
- Observe bem os horários dos medicamentos;
- Dor e desconforto moderados são comuns no período de 3 a 5 dias;
- Nos primeiros dias deitar com a cabeça elevada em relação ao corpo (dormir com dois travesseiros);
- Não ingerir bebidas alcoólicas.

#### Dieta:

- Durante as primeiras 48 horas, a alimentação deverá ser líquida e pastosa, preferencialmente fria. Ex: sorvetes, vitaminas, mingaus, sucos, iogurtes, etc.

#### Higiene:

- Não fazer bochechos nas primeiras 48 horas, pois o coágulo que está na ferida deverá permanecer no local para evitar sangramento e favorecer a cicatrização;
- Escovar os dentes cuidadosamente, com movimentos circulares da gengiva para o dente sem exercer força;
- Dois dias após a cirurgia, além da escovação, fazer bochechos 3 vezes ao dia com Digluconato de Clorexidine 0,12%.

#### Compressas:

- Nas primeiras 48 horas fazer compressas de gelo do lado operado por 10 minutos de cada vez, fazendo intervalos de 5 minutos. O gelo deverá ser colocado em um saco plástico e envolvido em toalha fina. Proteger a pele com um creme ou vaselina antes de iniciar a aplicação.

#### Sangramento:

- Não se preocupe, pois um pouco de sangramento é normal; evite cuspir. O sangramento, como é pouco, pode ser engolido com a saliva sem problemas;
- Havendo sangramento em excesso, morda uma gaze, fique em repouso e aplique gelo como citado anteriormente. Caso persista, entre em contato com o dentista;

#### Retorno:

- Retornar na data marcada (em 10 dias) para controle e remoção da sutura (pontos).

### Apêndice E – Escala tipo Likert de Cinco Pontos – RD

Por favor, olhe e compare as imagens “X” e “Y” e circule uma resposta em cada linha.

PERGUNTAS/OPINIÕES	DISCORDO FORTEMENTE	DISCORDO	NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO	CONCORDO PLENAMENTE
X em relação a Y mostra uma imagem clara de que houve formação óssea ao redor da plataforma do implante (sítio mesial)	1	2	3	4	5
X em relação a Y mostra uma imagem clara de que houve formação óssea ao redor da plataforma do implante (sítio distal)	1	2	3	4	5
X em relação a Y mostra uma imagem clara de perda de altura do osso mesial ao redor da plataforma do implante	1	2	3	4	5
X em relação a Y mostra uma imagem clara de perda de altura do osso distal ao redor da plataforma do implante	1	2	3	4	5
X em relação a Y mostra uma imagem clara de que não houve nenhuma alteração óssea ao redor da plataforma do implante (sítio mesial)	1	2	3	4	5
X em relação a Y mostra uma imagem clara de que não houve nenhuma alteração óssea ao redor da plataforma do implante (sítio distal)	1	2	3	4	5
A qualidade geral da imagem é excelente para fins de avaliação de alteração óssea ao redor da plataforma do implante	1	2	3	4	5
Eu teria confiança na tomada de opinião sobre ganho ou perda óssea ao redor da plataforma do implante com base nesta imagem	1	2	3	4	5

### Apêndice F – Escala tipo Likert de Cinco Pontos – SRD

Por favor, olhe e compare as imagens T1 e T2 e circule uma resposta em cada linha.

PERGUNTAS/OPINIÕES	DISCORDO FORTEMENTE	DISCORDO	NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO	CONCORDO PLENAMENTE
A imagem subtraída mostra uma imagem com tons de cinza claro (formação óssea) ao redor da plataforma do implante (sítio mesial)	1	2	3	4	5
A imagem subtraída mostra uma imagem com tons de cinza claro (formação óssea) ao redor da plataforma do implante (sítio distal)	1	2	3	4	5
A imagem subtraída mostra uma imagem com tons de cinza escuro (perda óssea) ao redor da plataforma do implante (sítio mesial)	1	2	3	4	5
A imagem subtraída mostra uma imagem com tons de cinza escuro (perda óssea) ao redor da plataforma do implante (sítio distal)	1	2	3	4	5
A imagem subtraída mostra uma imagem clara de que não houve nenhuma alteração óssea ao redor da plataforma do implante (sítio mesial)	1	2	3	4	5
A imagem subtraída mostra uma imagem clara de que não houve nenhuma alteração óssea ao redor da plataforma do implante (sítio distal)	1	2	3	4	5
A qualidade geral da imagem subtraída é excelente para fins de avaliação de alteração óssea ao redor da plataforma do implante	1	2	3	4	5
Eu teria confiança na tomada de opinião sobre ganho, perda ou inalteração óssea ao redor da plataforma do implante com base nesta imagem	1	2	3	4	5

## Apêndice G – Instruções para Análise Subjetiva da Radiografia Digital (RD)

- 1) Você recebeu um envelope contendo: uma planilha para anotações impressa em Papel (Escala tipo Likert), uma caneta esferográfica azul e um CD;
- 2) Coloque o CD no Drive de CD/DVD do computador;
- 3) Abra o CD: INICIAR – MEU COMPUTADOR – UNIDADE DE CD – dê duplo clique no ícone: UNIDADE DE CD;
- 4) No CD contem um arquivo: chamado “RD” Radiografia Digital;
- 5) Dê duplo clique no arquivo “RD” Radiografia Digital, e ele irá abrir a apresentação de *Power point*;
- 6) Após abrir o programa, aperte F5 no teclado do computador e a apresentação de *Power point* se iniciará. Você terá um minuto para avaliar cada prancha, após esse tempo o programa irá passar automaticamente para a próxima prancha. Ao término de 10 pranchas será projetada uma paisagem para descanso da visão;
- 7) Nas pranchas você será convidado a avaliar os sítios mesial e distal na região da plataforma do implante, onde serão feitas as análises do estudo proposto (Imagem A);

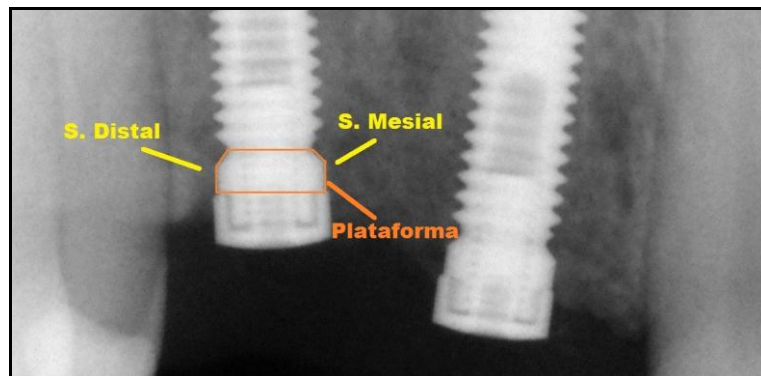


Imagem A – Localização espacial dos sítios e da plataforma do implante.

- 8) Na prancha você será convidado a opinar sobre ganho, perda ou nenhuma alteração de mineral ao redor da plataforma do implante (ponta setas verdes) (Imagem B);

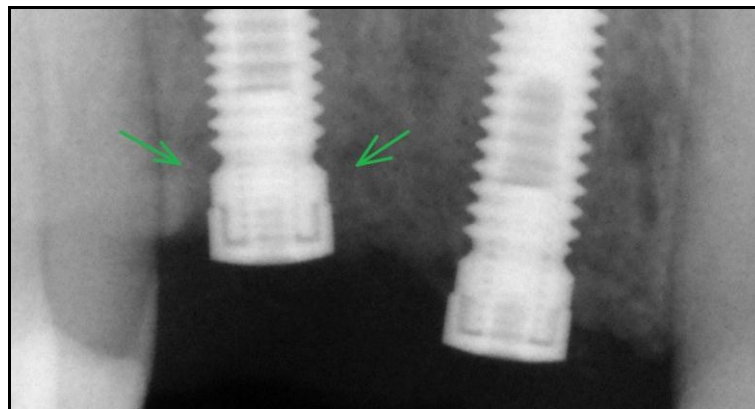


Imagem B – Região de interesse para verificação de ganho, perda ou nenhuma alteração de mineral.

- 9) Para esta análise é fundamental que você tenha em mãos a planilha e a caneta esferográfica azul;
- 10) Na planilha do CD1 identifique a prancha com o número correspondente (exemplo: P1), olhe e compare as imagens “X” e “Y” e circule uma resposta em cada linha (Imagem C); no CD2 as imagens foram identificadas como “Y” e “Z” e; no CD3, identificadas como “Y” e “W”.

<p style="text-align: center;"><b>ESCALA TIPO LIKERT DE CINCO PONTOS</b>  <b>IDENTIFICAÇÃO: P__</b>            Olhe e compare as imagens “X” e “Y” e circule uma resposta em cada linha</p>					
PERGUNTAS/OPINIÕES	DISCORDO FORTEMENTE	DISCORDO	NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO	CONCORDO PLENAMENTE
X em relação a Y mostra uma imagem clara de que houve formação óssea ao redor da plataforma do implante	1	2	3	4	5

- 11) Repita este procedimento para as demais imagens, lembrando sempre de marcar uma resposta em cada linha;
- 12) **Atenção: em hipótese alguma pode se retornar a imagem anterior para consulta;**
- 13) Quando acabar coloque a planilha no envelope juntamente com o CD e a caneta e encaminhe ao executor do estudo.

“AGRADEÇO DESDE JÁ A COLABORAÇÃO PARA A EXECUÇÃO DESTE ESTUDO”.

Atenciosamente,

Thais Camargo Bittencourt  
Pesquisadora

## Apêndice H – Instruções para Análise Subjetiva da Subtração Radiográfica Digital (SRD)

- 1) Você recebeu um envelope contendo uma planilha para anotações impressa em Papel (Escala tipo Likert), uma caneta esferográfica azul e um CD;
- 2) Coloque o CD no Drive de CD/DVD do computador;
- 3) Abra o CD: INICIAR – MEU COMPUTADOR – UNIDADE DE CD – dê duplo clique no ícone: UNIDADE DE CD;
- 4) No CD contem um arquivo, chamado “SRD” Subtração Radiográfica Digital e um Programa chamado *Regeemy*<sup>®</sup>.
- 5) Dê duplo clique no programa *Regeemy*<sup>®</sup> e instale em seu computador. Depois, dê duplo clique no arquivo “SRD” e ele irá abrir 8 pastas identificadas com o nome de cada paciente;
- 6) Após abrir cada pasta, sendo uma por vez, você visualizará duas imagens radiográficas identificadas em “X” e “Y”.

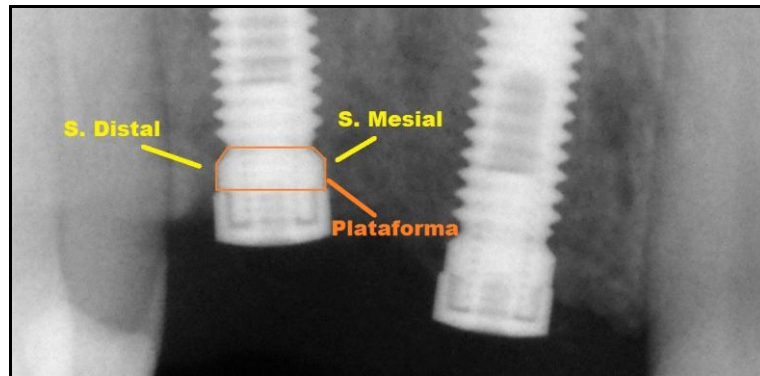


Imagem A – Localização espacial dos sítios e da plataforma do implante.

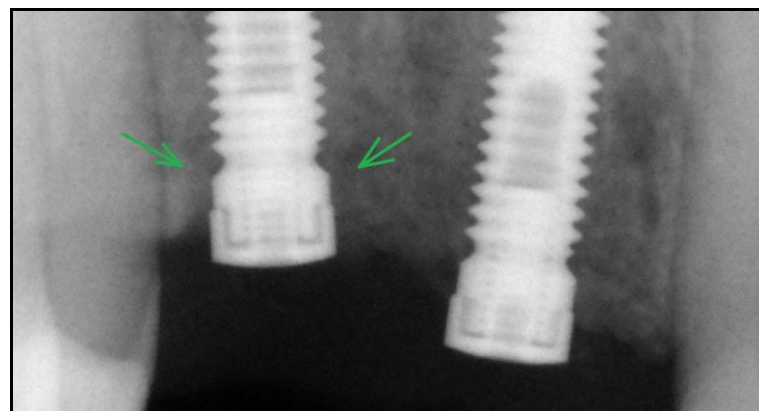


Imagem B – Região de interesse para verificação de ganho, perda ou nenhuma alteração de mineral

- 7) A utilização do *Regeemy*<sup>®</sup> será da seguinte forma:
  - primeira etapa – importar as imagens das pastas dos pacientes contidas no CD e exportar para o *Regeemy*<sup>®</sup> em formato TIFF; clicar em *Browse* e selecionar imagens 1 “Ta” e 2 “Tb” (referência e segunda imagem), na interface gráfica do sistema (Imagem C).

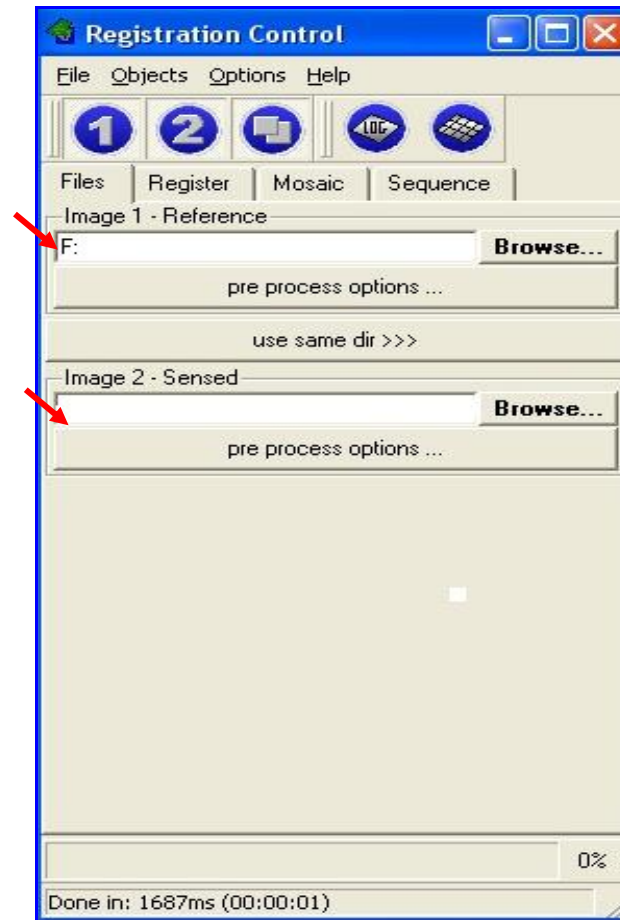


Imagem C – Importação das imagens 1 e 2.

- Segunda etapa – Marcação dos pontos controle: para selecionar áreas semelhantes em ambas as imagens, clicar na aba *Register* (Imagem D) e configurar no programa selecionando os itens:
  - ✓ *Type: Automatic default* – nessa etapa não há interação com o usuário e todo processo de registro é realizado de forma automática;
  - ✓ *Quality: Exaggerated (512 pontos)* – essa função permite selecionar a quantidade dos pontos controle;
  - ✓ *Transformation Type: Projective* – essa função é ideal para imagens radiográficas e exige pelo menos cinco pares de pontos controle;
  - ✓ *Select Rectangles* – permite selecionar, com retângulos ou quadrados, a área desejada. Essa seleção deve ter *region of interest (ROI)* semelhante em ambas as imagens;
  - ✓ *Auto Find Tie Points* – pontos controle devem ser selecionados em todas as regiões da imagem, isso é necessário para obter melhor registro da imagem resultante. Esses pontos podem ser adicionados, refeitos ou descartados. A partir desse procedimento pode-se observar os pontos controle (Imagem E).



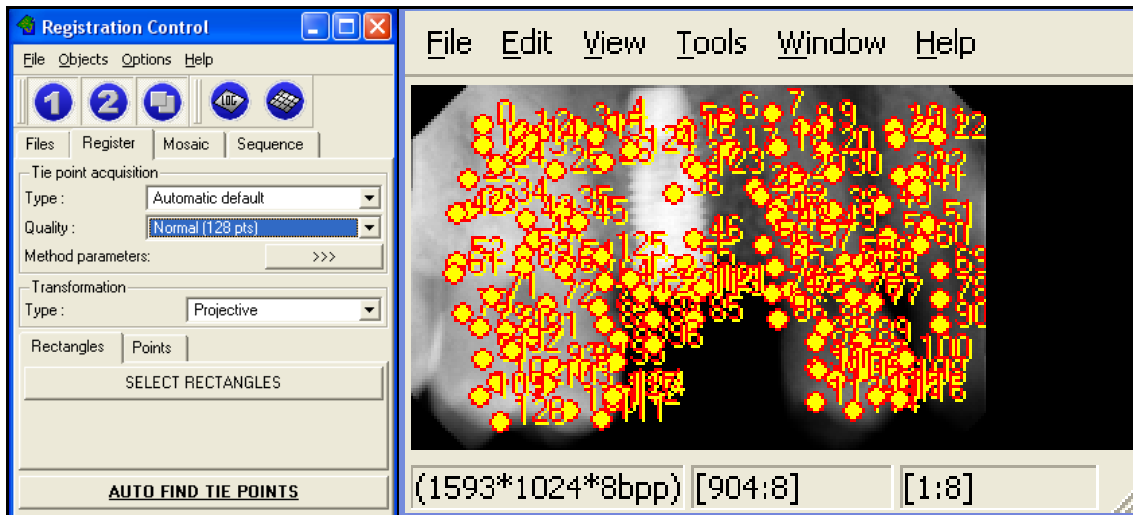


Imagem E – Marcação de pontos.

- Terceira etapa – Registro das imagens: para isso, seleciona-se a aba *Mosaic* na janela *Registration Control*. Para a execução dessa tarefa o operador pode selecionar as opções na parte *Register or mosaic* (Imagem F):
  - ✓ *Rendering: Only second image* – utilizado para registrar a geometria de projeção da segunda imagem, utilizando a imagem referência como parâmetro;
  - ✓ *Overlap Type: normal* – procedimento utilizado para sobrepor as duas imagens (referência e segunda imagem) para fazer ajuste e combinação das duas e gerar imagem final, imagem registrada;
  - ✓ *Options: Bilinear e Crop into first* – com a interpolação do tipo bilinear, que usa média ponderada de 4 *pixels* mais próximos à região do pixel que será gerado, a imagem fica com efeito de alisamento, ou seja, sem granulação. A opção *Crop into first* recorta a segunda imagem utilizando como parâmetro a imagem referência;
  - ✓ A opção *Equalize for mosaic* é selecionada para igualar o histograma de ambas as imagens antes da sobreposição ou registro. A equalização de contraste é executada igualando a média e também o desvio padrão dos níveis de cinza das imagens que serão registradas;
  - ✓ A opção *Preview mosaic* permite observar a imagem registrada e avaliar a necessidade ou não de selecionar novamente os pontos controle ou parte deles;

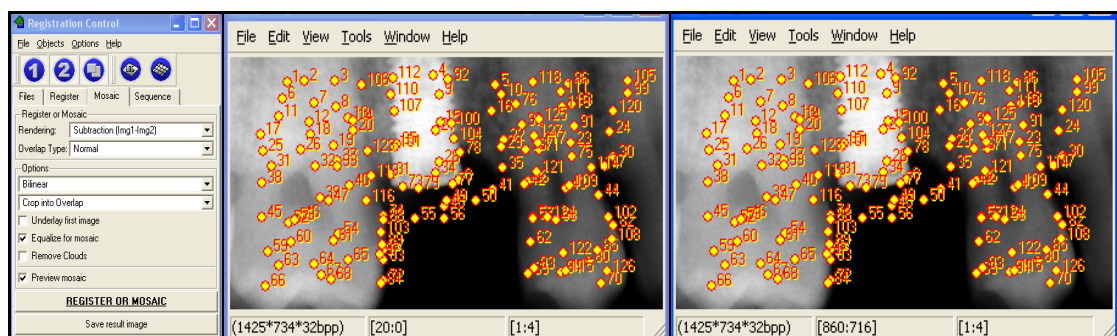
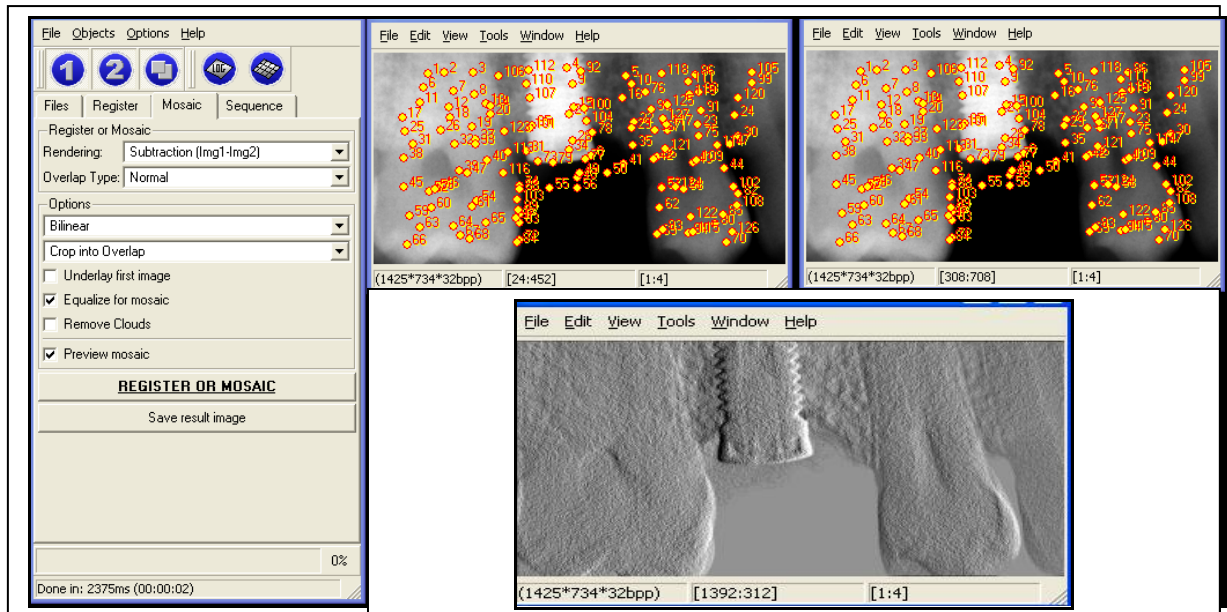


Imagem F – Radiografias referência e segunda imagem com os pontos controles selecionados. Do lado direito pode-se observar o resultado do registro da imagem final no programa *Regeemy*®.

- ✓ Por fim, para gerar a imagem registrada ou reconstruída, clicar em *Register or Mosaic*, aparecendo, então, nova janela contendo a imagem resultante (Imagem G):



8) Para esta análise é fundamental que você tenha em mãos a planilha e a caneta esferográfica azul.

9) Na planilha identifique a prancha com o número correspondente (exemplo: P1), olhe a imagem subtraída e circule uma resposta em cada linha (Imagem H);

<b>ESCALA TIPO LIKERT DE CINCO PONTOS</b>					
<b>IDENTIFICAÇÃO: P__</b>					
Olhe e compare as imagens “T1” e “T2” e circule uma resposta em cada linha					
PERGUNTAS/OPINIÕES	DISCORDO FORTEMENTE	DISCORDO	NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO	CONCORDO PLENAMENTE
T1 em relação a T2 mostra uma imagem clara de que houve formação óssea ao redor da plataforma do implante	1	2	3	4	5

10) Repita este procedimento para as demais imagens subtraídas, lembrando sempre de marcar uma resposta em cada linha.

11) **Atenção: em hipótese alguma pode se retornar a imagem anterior para consulta;**

12) Quando acabar, coloque a planilha no envelope juntamente com o CD e a caneta e encaminhe ao executor do estudo.

“AGRADEÇO DESDE JÁ A COLABORAÇÃO PARA A EXECUÇÃO DESTE ESTUDO”.

Atenciosamente,

Thais Camargo Bittencourt  
Pesquisadora

## Apêndice I – Análise Estatística

### Frequencies

#### Statistics

Gênero

N	Valid	35
	Missing	0

#### Gênero

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fem	21	60,0	60,0	60,0
	Masc	14	40,0	40,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

#### Cor

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Leucoderma	20	57,1	57,1	57,1
	Melanoderma	4	11,4	11,4	68,6
	Feoderma	11	31,4	31,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Idade * Gênero	35	100,0%	0	,0%	35	100,0%

#### Case Summaries

Idade

Gênero	Mean	Std. Deviation	N
Fem	43,3810	8,81179	21
Masc	33,8571	6,80336	14
Total	39,5714	9,26183	35

### Frequencies

#### Statistics

Abutment

N	Valid	59
	Missing	1

#### Abutment

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ti	34	56,7	57,6	57,6
	ZrO2	25	41,7	42,4	100,0
	Total	59	98,3	100,0	
Missing	System	1	1,7		
Total		60	100,0		

## Frequencies

### Statistics

dente

N	Valid	60
	Missing	0

dente

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1,7	1,7	1,7
1° PRÉ ID	6	10,0	10,0	11,7
1° PRÉ IE	2	3,3	3,3	15,0
1° PRÉ SD	8	13,3	13,3	28,3
1° PRÉ SE	7	11,7	11,7	40,0
2° PRÉ ID	3	5,0	5,0	45,0
2° PRÉ IE	2	3,3	3,3	48,3
2° PRÉ SD	7	11,7	11,7	60,0
2° PRÉ SE	5	8,3	8,3	68,3
CANINO ID	1	1,7	1,7	70,0
CANINO SE	3	5,0	5,0	75,0
INC CEN IE	1	1,7	1,7	76,7
INC CEN SD	3	5,0	5,0	81,7
INC CEN SE	2	3,3	3,3	85,0
INC LAT SD	6	10,0	10,0	95,0
INC LAT SE	3	5,0	5,0	100,0
Total	60	100,0	100,0	

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
dente * Abutment	59	98,3%	1	1,7%	60	100,0%

### dente \* Abutment Crosstabulation

Count

	Abutment		Total
	Ti	ZrO2	Ti
dente	1	0	1
1° PRÉ ID	2	3	5
1° PRÉ IE	2	0	2
1° PRÉ SD	3	5	8
1° PRÉ SE	3	4	7
2° PRÉ ID	3	0	3
2° PRÉ IE	2	0	2
2° PRÉ SD	2	5	7
2° PRÉ SE	0	5	5
CANINO ID	1	0	1
CANINO SE	3	0	3
INC CEN IE	1	0	1
INC CEN SD	3	0	3
INC CEN SE	1	1	2
INC LAT SD	4	2	6
INC LAT SE	3	0	3
Total	34	25	59

**Descriptive Statistics**

Abutment		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Ti	PES P.Mesial imediatamente	30	1,2667	,73968	,00	2,00
	PES P.Mesial - 3 MESES	30	1,3667	,71840	,00	2,00
	PES P.Mesial - 5 MESES	30	1,4333	,62606	,00	2,00
ZrO2	PES P.Mesial imediatamente	25	1,0800	,75939	,00	2,00
	PES P.Mesial - 3 MESES	25	1,2000	,86603	,00	2,00
	PES P.Mesial - 5 MESES	25	1,2000	,81650	,00	2,00

**Friedman Test****Ranks**

Abutment		Mean Rank
Ti	PES P.Mesial imediatamente	1,88
	PES P.Mesial - 3 MESES	2,02
	PES P.Mesial - 5 MESES	2,10
ZrO2	PES P.Mesial imediatamente	1,86
	PES P.Mesial - 3 MESES	2,08
	PES P.Mesial - 5 MESES	2,06

**Test Statistics(a)**

Ti	N	30
	Chi-Square	2,324
	df	2
ZrO2	Asymp. Sig.	,313
	N	25
	Chi-Square	2,387
	df	2
	Asymp. Sig.	,303

a Friedman Test

**Descriptive Statistics**

Abutment		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Ti	PES P.distal imediatamente	30	1,0000	,64327	,00	2,00
	PES P.distal - 3 MESES	30	1,1667	,69893	,00	2,00
	PES P.distal - 5 MESES	30	1,3333	,75810	,00	2,00
ZrO2	PES P.distal imediatamente	25	1,2000	,81650	,00	2,00
	PES P.distal - 3 MESES	25	1,3200	,74833	,00	2,00
	PES P.distal - 5 MESES	25	1,2800	,79162	,00	2,00

**Friedman Test****Ranks**

Abutment		Mean Rank
Ti	PES P.distal imediatamente	1,75
	PES P.distal - 3 MESES	2,00
	PES P.distal - 5 MESES	2,25
ZrO2	PES P.distal imediatamente	1,94
	PES P.distal - 3 MESES	2,06
	PES P.distal - 5 MESES	2,00

**Test Statistics(a)**

Ti	N	30
	Chi-Square	8,333
	df	2
ZrO2	Asymp. Sig.	,016
	N	25
	Chi-Square	,600
	df	2
	Asymp. Sig.	,741

a Friedman Test

**Descriptive Statistics**

Abutment		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Ti	PES Curv Vest. inmediatamente	30	1,2667	,69149	,00	2,00
	PES Curv Vest. - 3 MESES	30	1,2667	,73968	,00	2,00
	PES Curv Vest. - 5 MESES	30	1,5000	,77682	,00	2,00
ZrO2	PES Curv Vest. inmediatamente	25	1,0000	,50000	,00	2,00
	PES Curv Vest. - 3 MESES	25	1,6000	,57735	,00	2,00
	PES Curv Vest. - 5 MESES	25	1,5200	,50990	1,00	2,00

**Friedman Test****Ranks**

Abutment		Mean Rank
Ti	PES Curv Vest. inmediatamente	1,93
	PES Curv Vest. - 3 MESES	1,88
	PES Curv Vest. - 5 MESES	2,18
ZrO2	PES Curv Vest. inmediatamente	1,46
	PES Curv Vest. - 3 MESES	2,32
	PES Curv Vest. - 5 MESES	2,22

**Test Statistics(a)**

Ti	N	30
	Chi-Square	3,444
	df	2
ZrO2	Asymp. Sig.	,179
	N	25
	Chi-Square	19,069
	df	2
	Asymp. Sig.	,000

a Friedman Test

## Friedman Test

### Ranks

Abutment	Mean Rank
Ti PES Alt. Vest. inmediatamente	1,93
Ti PES Alt. Vest. - 3 MESES	2,03
Ti PES Alt. Vest. - 5 MESES	2,03
ZrO2 PES Alt. Vest. inmediatamente	1,98
ZrO2 PES Alt. Vest. - 3 MESES	2,16
ZrO2 PES Alt. Vest. - 5 MESES	1,86

### Test Statistics(a)

Ti	N	30
	Chi-Square	1,000
	df	2
	Asymp. Sig.	,607
ZrO2	N	25
	Chi-Square	6,333
	df	2
	Asymp. Sig.	,042

a. Friedman Test

### Descriptive Statistics

Abutment	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Ti PES Conv/cor/text inmediatamente	30	1,0333	,61495	,00	2,00
Ti PES Conv/cor/text - 3 MESES	30	1,0667	,63968	,00	2,00
Ti PES Conv/cor/text - 5 MESES	30	1,1667	,53067	,00	2,00
ZrO2 PES Conv/cor/text inmediatamente	25	1,0400	,45461	,00	2,00
ZrO2 PES Conv/cor/text - 3 MESES	25	1,1200	,43970	,00	2,00
ZrO2 PES Conv/cor/text - 5 MESES	25	1,0400	,35119	,00	2,00

## Friedman Test

### Ranks

Abutment	Mean Rank
Ti PES Conv/cor/text inmediatamente	1,93
Ti PES Conv/cor/text - 3 MESES	1,98
Ti PES Conv/cor/text - 5 MESES	2,08
ZrO2 PES Conv/cor/text inmediatamente	1,96
ZrO2 PES Conv/cor/text - 3 MESES	2,08
ZrO2 PES Conv/cor/text - 5 MESES	1,96

**Test Statistics(a)**

Ti	N	30
	Chi-Square	1,273
	df	2
ZrO2	Asymp. Sig.	,529
	N	25
	Chi-Square	1,000
	df	2
	Asymp. Sig.	,607

a. Friedman Test

**Friedman Test****Ranks**

Abutment		Mean Rank
Ti	PES Total inmediatamente	1,68
	PES Total - 3 MESES	2,00
	PES Total - 5 MESES	2,32
ZrO2	PES Total inmediatamente	1,52
	PES Total - 3 MESES	2,34
	PES Total - 5 MESES	2,14

**Test Statistics(a)**

Ti	N	30
	Chi-Square	7,934
	df	2
ZrO2	Asymp. Sig.	,019
	N	25
	Chi-Square	12,694
	df	2
	Asymp. Sig.	,002

a. Friedman Test



## Descriptive Statistics

Abutment		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
.	Blanes V - 3 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes MV - 3 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes DV - 3 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes P ou L - 3 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes MP - 3 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes DP - 3 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes V - 5 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes MV - 5 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes DV - 5 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes P ou L - 5 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes MP - 5 MESES	0	.	.	.	.
.	Blanes DP - 5 MESES	0	.	.	.	.
Ti	Blanes V - 3 MESES	31	2,6774	1,16582	1,00	6,00
Ti	Blanes MV - 3 MESES	31	3,7419	1,50483	2,00	7,00
Ti	Blanes DV - 3 MESES	31	3,5161	1,23480	2,00	7,00
Ti	Blanes P ou L - 3 MESES	31	3,5484	1,36232	1,00	6,00
Ti	Blanes MP - 3 MESES	31	3,8065	1,66171	2,00	7,00
Ti	Blanes DP - 3 MESES	31	3,8710	1,70767	1,00	8,00
Ti	Blanes V - 5 MESES	31	3,0645	1,09348	1,00	6,00
Ti	Blanes MV - 5 MESES	31	4,2903	1,55335	2,00	9,00
Ti	Blanes DV - 5 MESES	31	3,8065	1,19497	1,00	6,00
Ti	Blanes P ou L - 5 MESES	31	3,7742	1,40735	2,00	7,00
Ti	Blanes MP - 5 MESES	31	3,6129	1,35837	2,00	7,00
Ti	Blanes DP - 5 MESES	31	4,3548	1,47306	2,00	8,00
ZrO2	Blanes V - 3 MESES	25	3,1600	1,46287	1,00	7,00
ZrO2	Blanes MV - 3 MESES	25	4,9200	1,52534	2,00	7,00
ZrO2	Blanes DV - 3 MESES	25	4,7600	1,64012	2,00	10,00
ZrO2	Blanes P ou L - 3 MESES	25	4,3600	1,25433	2,00	7,00
ZrO2	Blanes MP - 3 MESES	25	5,2000	1,55456	3,00	9,00
ZrO2	Blanes DP - 3 MESES	25	5,4000	1,29099	3,00	8,00
ZrO2	Blanes V - 5 MESES	25	3,0000	1,38444	1,00	5,00
ZrO2	Blanes MV - 5 MESES	25	4,8800	1,50886	2,00	9,00
ZrO2	Blanes DV - 5 MESES	25	5,2000	1,32288	3,00	7,00
ZrO2	Blanes P ou L - 5 MESES	25	4,4800	1,19443	3,00	7,00
ZrO2	Blanes MP - 5 MESES	25	4,9200	1,25565	3,00	7,00
ZrO2	Blanes DP - 5 MESES	25	5,4800	1,22882	3,00	8,00

## Wilcoxon Signed Ranks Test

### Ranks

Abutment		N	Mean Rank	Sum of Ranks	
Ti	Blanes V - 5 MESES - Blanes V - 3 MESES	Negative Ranks	2(a)	7,75	15,50
		Positive Ranks	11(b)	6,86	75,50
		Ties	18(c)		
		Total	31		
	Blanes MV - 5 MESES - Blanes MV - 3 MESES	Negative Ranks	7(d)	7,57	53,00
		Positive Ranks	12(e)	11,42	137,00
		Ties	12(f)		
		Total	31		
	Blanes DV - 5 MESES - Blanes DV - 3 MESES	Negative Ranks	5(g)	8,70	43,50
		Positive Ranks	12(h)	9,13	109,50
		Ties	14(i)		
		Total	31		
	Blanes P ou L - 5 MESES - Blanes P ou L - 3 MESES	Negative Ranks	9(j)	10,06	90,50
		Positive Ranks	12(k)	11,71	140,50
		Ties	10(l)		
		Total	31		
	Blanes MP - 5 MESES - Blanes MP - 3 MESES	Negative Ranks	6(m)	8,50	51,00
		Positive Ranks	6(n)	4,50	27,00
Ties		19(o)			
Total		31			
Blanes DP - 5 MESES - Blanes DP - 3 MESES	Negative Ranks	4(p)	7,00	28,00	
	Positive Ranks	13(q)	9,62	125,00	
	Ties	14(r)			
	Total	31			
ZrO2	Blanes V - 5 MESES - Blanes V - 3 MESES	Negative Ranks	6(a)	6,83	41,00
		Positive Ranks	5(b)	5,00	25,00
		Ties	14(c)		
		Total	25		
	Blanes MV - 5 MESES - Blanes MV - 3 MESES	Negative Ranks	5(d)	6,00	30,00
		Positive Ranks	5(e)	5,00	25,00
		Ties	15(f)		
		Total	25		
	Blanes DV - 5 MESES - Blanes DV - 3 MESES	Negative Ranks	7(g)	6,14	43,00
		Positive Ranks	10(h)	11,00	110,00
		Ties	8(i)		
		Total	25		
	Blanes P ou L - 5 MESES - Blanes P ou L - 3 MESES	Negative Ranks	6(j)	6,50	39,00
		Positive Ranks	7(k)	7,43	52,00
		Ties	12(l)		
		Total	25		
	Blanes MP - 5 MESES - Blanes MP - 3 MESES	Negative Ranks	9(m)	7,44	67,00
		Positive Ranks	4(n)	6,00	24,00
Ties		12(o)			
Total		25			
Blanes DP - 5 MESES - Blanes DP - 3 MESES	Negative Ranks	6(p)	8,17	49,00	
	Positive Ranks	8(q)	7,00	56,00	
	Ties	11(r)			
	Total	25			

a Blanes V - 5 MESES < Blanes V - 3 MESES

b Blanes V - 5 MESES > Blanes V - 3 MESES

c Blanes V - 5 MESES = Blanes V - 3 MESES

d Blanes MV - 5 MESES < Blanes MV - 3 MESES

e Blanes MV - 5 MESES > Blanes MV - 3 MESES

- f Blanes MV - 5 MESES = Blanes MV - 3 MESES
- g Blanes DV - 5 MESES < Blanes DV - 3 MESES
- h Blanes DV - 5 MESES > Blanes DV - 3 MESES
- i Blanes DV - 5 MESES = Blanes DV - 3 MESES
- j Blanes P ou L - 5 MESES < Blanes P ou L - 3 MESES
- k Blanes P ou L - 5 MESES > Blanes P ou L - 3 MESES
- l Blanes P ou L - 5 MESES = Blanes P ou L - 3 MESES
- m Blanes MP - 5 MESES < Blanes MP - 3 MESES
- n Blanes MP - 5 MESES > Blanes MP - 3 MESES
- o Blanes MP - 5 MESES = Blanes MP - 3 MESES
- p Blanes DP - 5 MESES < Blanes DP - 3 MESES
- q Blanes DP - 5 MESES > Blanes DP - 3 MESES
- r Blanes DP - 5 MESES = Blanes DP - 3 MESES

**Test Statistics(c)**

Abutment		Blanes V - 5 MESES - Blanes V - 3 MESES	Blanes MV - 5 MESES - Blanes MV - 3 MESES	Blanes DV - 5 MESES - Blanes DV - 3 MESES	Blanes P ou L - 5 MESES - Blanes P ou L - 3 MESES	Blanes MP - 5 MESES - Blanes MP - 3 MESES	Blanes DP - 5 MESES - Blanes DP - 3 MESES
Ti	Z	-2,166(a)	-1,743(a)	-1,651(a)	-,928(a)	-,974(b)	-2,423(a)
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,030	,081	,099	,353	,330	,015
ZrO2	Z	-,733(b)	-,265(b)	-1,614(a)	-,479(a)	-1,615(b)	-,233(a)
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,463	,791	,107	,632	,106	,816

- a Based on negative ranks.
- b Based on positive ranks.
- c Wilcoxon Signed Ranks Test

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

Abutment		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Ti	Mombelli MPI - 5 MESES - Negative Ranks	0(a)	,00	,00
	Mombelli MPI - 3 MESES Positive Ranks	4(b)	2,50	10,00
	Ties	27(c)		
	Total	31		
	Mombelli MBI - 5 MESES - Negative Ranks	7(d)	5,71	40,00
	Mombelli MBI - 3 MESES Positive Ranks	3(e)	5,00	15,00
	Ties	21(f)		
	Total	31		
ZrO2	Mombelli MPI - 5 MESES - Negative Ranks	4(a)	2,50	10,00
	Mombelli MPI - 3 MESES Positive Ranks	0(b)	,00	,00
	Ties	21(c)		
	Total	25		
	Mombelli MBI - 5 MESES - Negative Ranks	7(d)	5,50	38,50
	Mombelli MBI - 3 MESES Positive Ranks	4(e)	6,88	27,50
	Ties	14(f)		
	Total	25		

- a Mombelli MPI - 5 MESES < Mombelli MPI - 3 MESES
- b Mombelli MPI - 5 MESES > Mombelli MPI - 3 MESES
- c Mombelli MPI - 5 MESES = Mombelli MPI - 3 MESES
- d Mombelli MBI - 5 MESES < Mombelli MBI - 3 MESES
- e Mombelli MBI - 5 MESES > Mombelli MBI - 3 MESES
- f Mombelli MBI - 5 MESES = Mombelli MBI - 3 MESES

**Test Statistics(c)**

Abutment		Mombelli MPI - 5 MESES - Mombelli MPI - 3 MESES	Mombelli MBI - 5 MESES - Mombelli MBI - 3 MESES
Ti	Z	-1,890(a)	-1,387(b)
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,059	,166
ZrO2	Z	-1,890(b)	-,535(b)
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,059	,593

a Based on negative ranks.

b Based on positive ranks.

c Wilcoxon Signed Ranks Test

**Summarize****Case Summaries**

	Abutment								
	Ti			ZrO2			Total		
	Mean	Std. Deviation	N	Mean	Std. Deviation	N	Mean	Std. Deviation	N
PES P.Mesial immediatamente	1,2727	,71906	33	1,0800	,75939	25	1,1897	,73644	58
PES P.distal immediatamente	,9394	,65857	33	1,2000	,81650	25	1,0517	,73562	58
PES Curv Vest. immediatamente	1,2727	,67420	33	1,0000	,50000	25	1,1552	,61564	58
PES Alt. Vest. immediatamente	1,6970	,68396	33	1,6400	,63770	25	1,6724	,65929	58
PES Conv/cor/text immediatamente	1,0909	,63066	33	1,0400	,45461	25	1,0690	,55763	58
PES Total immediatamente	6,2424	2,04680	33	5,9600	1,71950	25	6,1207	1,90178	58
WES Forma immediatamente	1,6364	,48850	33	1,6800	,47610	25	1,6552	,47946	58
WES Volume immediatamente	1,6364	,48850	33	1,7600	,43589	25	1,6897	,46668	58
WES Cor immediatamente	1,3636	,48850	33	1,9200	,27689	25	1,6034	,49345	58
WES Textura immediatamente	1,1212	,48461	33	1,2400	,43589	25	1,1724	,46408	58
WES Transluc. immediatamente	1,1515	,56575	33	1,7600	,43589	25	1,4138	,59337	58
WES Total immediatamente	6,9394	1,51944	33	8,3600	1,22066	25	7,5517	1,55792	58
PES P.Mesial - 3 MESES	1,3871	,71542	31	1,2000	,86603	25	1,3036	,78438	56
PES P.distal - 3 MESES	1,1290	,71842	31	1,3200	,74833	25	1,2143	,73148	56
PES Curv Vest. - 3 MESES	1,2258	,76200	31	1,6000	,57735	25	1,3929	,70527	56
PES Alt. Vest. - 3 MESES	1,7419	,51431	31	1,7600	,43589	25	1,7500	,47673	56
PES Conv/cor/text - 3 MESES	1,0645	,62905	31	1,1200	,43970	25	1,0893	,54861	56
PES Total - 3 MESES	6,5484	1,99731	31	6,9600	1,64520	25	6,7321	1,84382	56

Mombelli MPI - 3 MESES	,0968	,30054	31	,3600	,70000	25	,2143	,52964	56
Mombelli MBI - 3 MESES	,7097	,78288	31	,5600	,58310	25	,6429	,69879	56
Blanes V - 3 MESES	2,6774	1,16582	31	3,1600	1,46287	25	2,8929	1,31673	56
Blanes MV - 3 MESES	3,7419	1,50483	31	4,9200	1,52534	25	4,2679	1,61235	56
Blanes DV - 3 MESES	3,5161	1,23480	31	4,7600	1,64012	25	4,0714	1,54752	56
Blanes P ou L - 3 MESES	3,5484	1,36232	31	4,3600	1,25433	25	3,9107	1,36551	56
Blanes MP - 3 MESES	3,8065	1,66171	31	5,2000	1,55456	25	4,4286	1,74624	56
Blanes DP - 3 MESES	3,8710	1,70767	31	5,4000	1,29099	25	4,5536	1,70475	56
Buser 1 - 5 MESES	1,0000	,00000	33	1,0000	,00000	25	1,0000	,00000	58
Buser 2 - 5 MESES	1,0000	,00000	33	1,0000	,00000	25	1,0000	,00000	58
Buser 3 - 5 MESES	1,0000	,00000	33	1,0000	,00000	25	1,0000	,00000	58
Buser 4 - 5 MESES	1,0000	,00000	33	1,0000	,00000	25	1,0000	,00000	58
PES P.Mesial - 5 MESES	1,4516	,62390	31	1,2000	,81650	25	1,3393	,72052	56
PES P.distal - 5 MESES	1,3226	,74776	31	1,2800	,79162	25	1,3036	,76085	56
PES Curv Vest. - 5 MESES	1,4839	,76902	31	1,5200	,50990	25	1,5000	,66058	56
PES Alt. Vest. - 5 MESES	1,7097	,64258	31	1,5600	,58310	25	1,6429	,61581	56
PES Conv/cor/text - 5 MESES	1,1613	,52261	31	1,0400	,35119	25	1,1071	,45442	56
PES Total - 5 MESES	7,0645	1,82456	31	6,6000	1,91485	25	6,8571	1,86283	56
Mombelli MPI - 5 MESES	,2581	,51431	31	,1600	,47258	25	,2143	,49412	56
Mombelli MBI - 5 MESES	,5484	,67521	31	,4800	,77028	25	,5179	,71328	56
Blanes V - 5 MESES	3,0645	1,09348	31	3,0000	1,38444	25	3,0357	1,22050	56
Blanes MV - 5 MESES	4,2903	1,55335	31	4,8800	1,50886	25	4,5536	1,54825	56
Blanes DV - 5 MESES	3,8065	1,19497	31	5,2000	1,32288	25	4,4286	1,42519	56
Blanes P ou L - 5 MESES	3,7742	1,40735	31	4,4800	1,19443	25	4,0893	1,35213	56
Blanes MP - 5 MESES	3,6129	1,35837	31	4,9200	1,25565	25	4,1964	1,45752	56
Blanes DP - 5 MESES	4,3548	1,47306	31	5,4800	1,22882	25	4,8571	1,47005	56

## Mann-Whitney Test

### Ranks

	Abutment	N	Mean Rank	Sum of Ranks
PES P.Mesial imediatamente	Ti	33	31,24	1031,00
	ZrO2	25	27,20	680,00
	Total	58		
PES P.distal imediatamente	Ti	33	27,03	892,00
	ZrO2	25	32,76	819,00
	Total	58		
PES Curv Vest. imediatamente	Ti	33	32,50	1072,50
	ZrO2	25	25,54	638,50
	Total	58		
PES Alt. Vest. imediatamente	Ti	33	30,48	1006,00
	ZrO2	25	28,20	705,00
	Total	58		
PES Conv/cor/text imediatamente	Ti	33	30,12	994,00
	ZrO2	25	28,68	717,00
	Total	58		
PES Total imediatamente	Ti	33	31,61	1043,00
	ZrO2	25	26,72	668,00
	Total	58		
WES Forma imediatamente	Ti	33	28,95	955,50
	ZrO2	25	30,22	755,50
	Total	58		
WES Volume imediatamente	Ti	33	27,95	922,50
	ZrO2	25	31,54	788,50
	Total	58		
WES Cor imediatamente	Ti	33	22,55	744,00
	ZrO2	25	38,68	967,00
	Total	58		
WES Textura imediatamente	Ti	33	28,20	930,50
	ZrO2	25	31,22	780,50
	Total	58		
WES Transluc. imediatamente	Ti	33	22,76	751,00
	ZrO2	25	38,40	960,00
	Total	58		
WES Total imediatamente	Ti	33	23,00	759,00
	ZrO2	25	38,08	952,00
	Total	58		
PES P.Mesial - 3 MESES	Ti	31	29,81	924,00
	ZrO2	25	26,88	672,00
	Total	56		
PES P.distal - 3 MESES	Ti	31	26,63	825,50
	ZrO2	25	30,82	770,50
	Total	56		
PES Curv Vest. - 3 MESES	Ti	31	25,16	780,00
	ZrO2	25	32,64	816,00
	Total	56		
PES Alt. Vest. - 3 MESES	Ti	31	28,58	886,00
	ZrO2	25	28,40	710,00

	Total	56		
PES Conv/cor/text - 3 MESES	Ti	31	28,02	868,50
	ZrO2	25	29,10	727,50
	Total	56		
PES Total - 3 MESES	Ti	31	26,76	829,50
	ZrO2	25	30,66	766,50
	Total	56		
Mombelli MPI - 3 MESES	Ti	31	26,56	823,50
	ZrO2	25	30,90	772,50
	Total	56		
Mombelli MBI - 3 MESES	Ti	31	29,45	913,00
	ZrO2	25	27,32	683,00
	Total	56		
Blanes V - 3 MESES	Ti	31	26,05	807,50
	ZrO2	25	31,54	788,50
	Total	56		
Blanes MV - 3 MESES	Ti	31	23,26	721,00
	ZrO2	25	35,00	875,00
	Total	56		
Blanes DV - 3 MESES	Ti	31	22,53	698,50
	ZrO2	25	35,90	897,50
	Total	56		
Blanes P ou L - 3 MESES	Ti	31	24,85	770,50
	ZrO2	25	33,02	825,50
	Total	56		
Blanes MP - 3 MESES	Ti	31	22,74	705,00
	ZrO2	25	35,64	891,00
	Total	56		
Blanes DP - 3 MESES	Ti	31	21,84	677,00
	ZrO2	25	36,76	919,00
	Total	56		
PES P.Mesial - 5 MESES	Ti	31	30,45	944,00
	ZrO2	25	26,08	652,00
	Total	56		
PES P.distal - 5 MESES	Ti	31	28,79	892,50
	ZrO2	25	28,14	703,50
	Total	56		
PES Curv Vest. - 5 MESES	Ti	31	29,10	902,00
	ZrO2	25	27,76	694,00
	Total	56		
PES Alt. Vest. - 5 MESES	Ti	31	30,69	951,50
	ZrO2	25	25,78	644,50
	Total	56		
PES Conv/cor/text - 5 MESES	Ti	31	29,97	929,00
	ZrO2	25	26,68	667,00
	Total	56		
PES Total - 5 MESES	Ti	31	30,03	931,00
	ZrO2	25	26,60	665,00
	Total	56		
Mombelli MPI - 5 MESES	Ti	31	29,76	922,50
	ZrO2	25	26,94	673,50

	Total	56		
Mombelli MBI - 5 MESES	Ti	31	29,63	918,50
	ZrO2	25	27,10	677,50
	Total	56		
Blanes V - 5 MESES	Ti	31	29,10	902,00
	ZrO2	25	27,76	694,00
	Total	56		
Blanes MV - 5 MESES	Ti	31	25,35	786,00
	ZrO2	25	32,40	810,00
	Total	56		
Blanes DV - 5 MESES	Ti	31	21,71	673,00
	ZrO2	25	36,92	923,00
	Total	56		
Blanes P ou L - 5 MESES	Ti	31	24,61	763,00
	ZrO2	25	33,32	833,00
	Total	56		
Blanes MP - 5 MESES	Ti	31	22,00	682,00
	ZrO2	25	36,56	914,00
	Total	56		
Blanes DP - 5 MESES	Ti	31	22,94	711,00
	ZrO2	25	35,40	885,00
	Total	56		

**Test Statistics(a)**

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
PES P.Mesial immediatamente	355,000	680,000	-,974	,330
PES P.distal immediatamente	331,000	892,000	-1,380	,168
PES Curv Vest. immediatamente	313,500	638,500	-1,786	,074
PES Alt. Vest. immediatamente	380,000	705,000	-,701	,483
PES Conv/cor/text immediatamente	392,000	717,000	-,395	,693
PES Total immediatamente	343,000	668,000	-1,111	,266
WES Forma immediatamente	394,500	955,500	-,343	,731
WES Volume immediatamente	361,500	922,500	-,999	,318
WES Cor immediatamente	183,000	744,000	-4,252	,000
WES Textura immediatamente	369,500	930,500	-,907	,365
WES Transluc. immediatamente	190,000	751,000	-3,939	,000
WES Total immediatamente	198,000	759,000	-3,463	,001
PES P.Mesial - 3 MESES	347,000	672,000	-,728	,466



PES P.distal - 3 MESES	329,500	825,500	-1,034	,301
PES Curv Vest. - 3 MESES	284,000	780,000	-1,891	,059
PES Alt. Vest. - 3 MESES	385,000	710,000	-,056	,955
PES Conv/cor/text - 3 MESES	372,500	868,500	-,306	,760
PES Total - 3 MESES	333,500	829,500	-,902	,367
Mombelli MPI - 3 MESES	327,500	823,500	-1,549	,121
Mombelli MBI - 3 MESES	358,000	683,000	-,535	,593
Blanes V - 3 MESES	311,500	807,500	-1,297	,195
Blanes MV - 3 MESES	225,000	721,000	-2,726	,006
Blanes DV - 3 MESES	202,500	698,500	-3,124	,002
Blanes P ou L - 3 MESES	274,500	770,500	-1,927	,054
Blanes MP - 3 MESES	209,000	705,000	-2,995	,003
Blanes DP - 3 MESES	181,000	677,000	-3,451	,001
PES P.Mesial - 5 MESES	327,000	652,000	-1,093	,274
PES P.distal - 5 MESES	378,500	703,500	-,162	,872
PES Curv Vest. - 5 MESES	369,000	694,000	-,349	,727
PES Alt. Vest. - 5 MESES	319,500	644,500	-1,417	,156
PES Conv/cor/text - 5 MESES	342,000	667,000	-1,049	,294
PES Total - 5 MESES	340,000	665,000	-,801	,423
Mombelli MPI - 5 MESES	348,500	673,500	-,966	,334
Mombelli MBI - 5 MESES	352,500	677,500	-,664	,507
Blanes V - 5 MESES	369,000	694,000	-,315	,753
Blanes MV - 5 MESES	290,000	786,000	-1,647	,100
Blanes DV - 5 MESES	177,000	673,000	-3,564	,000
Blanes P ou L - 5 MESES	267,000	763,000	-2,038	,042
Blanes MP - 5 MESES	186,000	682,000	-3,391	,001
Blanes DP - 5 MESES	215,000	711,000	-2,903	,004

a Grouping Variable: Abutment

## Summarize

### Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
WES Forma imediatamente * Abutment	57	95,0%	3	5,0%	60	100,0%
WES Volume imediatamente * Abutment	57	95,0%	3	5,0%	60	100,0%
WES Cor imediatamente * Abutment	57	95,0%	3	5,0%	60	100,0%
WES Textura imediatamente * Abutment	57	95,0%	3	5,0%	60	100,0%
WES Transluc. imediatamente * Abutment	57	95,0%	3	5,0%	60	100,0%
WES Total imediatamente * Abutment	57	95,0%	3	5,0%	60	100,0%

### Case Summaries

	Abutment								
	Ti			ZrO2			Total		
	Mean	Std. Deviation	N	Mean	Std. Deviation	N	Mean	Std. Deviation	N
WES Forma imediatamente	1,6250	,49187	32	1,6800	,47610	25	1,6491	,48149	57
WES Volume imediatamente	1,6250	,49187	32	1,7600	,43589	25	1,6842	,46896	57
WES Cor imediatamente	1,3438	,48256	32	1,9200	,27689	25	1,5965	,49496	57
WES Textura imediatamente	1,1250	,49187	32	1,2400	,43589	25	1,1754	,46762	57
WES Transluc. imediatamente	1,1250	,55358	32	1,7600	,43589	25	1,4035	,59341	57
WES Total imediatamente	6,8750	1,49731	32	8,3600	1,22066	25	7,5263	1,55959	57

## NPar Tests

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
WES Forma imediatamente	58	1,6552	,47946	1,00	2,00
WES Volume imediatamente	58	1,6897	,46668	1,00	2,00
WES Cor imediatamente	58	1,6034	,49345	1,00	2,00
WES Textura imediatamente	58	1,1724	,46408	,00	2,00
WES Transluc. imediatamente	58	1,4138	,59337	,00	2,00
WES Total imediatamente	58	7,5517	1,55792	3,00	10,00
Abutment	58	1,43	,500	1	2

## Mann-Whitney Test

### Ranks

	Abutment	N	Mean Rank	Sum of Ranks
WES Forma imediatamente	Ti	32	28,31	906,00
	ZrO2	25	29,88	747,00
	Total	57		
WES Volume imediatamente	Ti	32	27,31	874,00
	ZrO2	25	31,16	779,00
	Total	57		
WES Cor imediatamente	Ti	32	21,80	697,50
	ZrO2	25	38,22	955,50
	Total	57		
WES Textura imediatamente	Ti	32	27,75	888,00
	ZrO2	25	30,60	765,00
	Total	57		
WES Transluc. imediatamente	Ti	32	21,95	702,50
	ZrO2	25	38,02	950,50
	Total	57		
WES Total imediatamente	Ti	32	22,19	710,00
	ZrO2	25	37,72	943,00
	Total	57		

### Test Statistics(a)

	WES Forma imediatamente	WES Volume imediatamente	WES Cor imediatamente	WES Textura imediatamente	WES Transluc. imediatamente	WES Total imediatamente
Mann-Whitney U	378,000	346,000	169,500	360,000	174,500	182,000
Wilcoxon W	906,000	874,000	697,500	888,000	702,500	710,000
Z	-,428	-1,078	-4,362	-,858	-4,089	-3,605
Asymp. Sig. (2-tailed)	,669	,281	,000	,391	,000	,000

a Grouping Variable: Abutment