

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 05/08/2019.

**Jéssica Marcela de Luna Gomes**

**Análise da desadaptação marginal vertical e horizontal de infraestruturas de próteses fixas implantossuportadas confeccionadas através de diferentes técnicas.**

**Araçatuba – SP  
2018**

**Jéssica Marcela de Luna Gomes**

**Análise da desadaptação marginal vertical e horizontal de infraestruturas de próteses fixas implantossuportadas confeccionadas através de diferentes técnicas.**

**Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – UNESP, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia – Área de Concentração em Prótese Dentária.**

**Orientador: Prof. Tit. Eduardo Piza Pellizzer**

**Coorientador (a): Prof. Adj. Sandra Lúcia Dantas de Moraes**

**(FOP/UPE)**

**Araçatuba – SP  
2018**

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

G633a Gomes, Jéssica Marcela de Luna.  
Análise da desadaptação marginal vertical e horizontal de infraestruturas de próteses fixas implantossuportadas confeccionadas através de diferentes técnicas / Jéssica Marcela de Luna Gomes. -- Araçatuba, 2018  
114 f. : il.; tab.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba  
Orientador: Prof. Eduardo Piza Pellizzer  
Coorientadora: Profa. Sandra Lúcia Dantas de Moraes

1. Implantes dentários 2. Prótese dentária 3. Projeto auxilia do por computador I. T.

Black D15  
CDD 617.6

Claudio Hideo Matsumoto  
CRB-8/5550

# *Dados Curriculares*

---

## **Dados Curriculares**

**Jéssica Marcela de Luna Gomes**

- Nascimento** 13/03/1992 – Limoeiro/Pernambuco
- Filiação** Marcelo Gomes da Silva  
Ainoã de Luna Gomes
- 2010/2015** Graduação em Odontologia  
Faculdade de Odontologia de Pernambuco – Universidade Estadual de Pernambuco FOP/UPE.
- 2017** Obtenção dos créditos referentes ao Curso de Pós-Graduação em Odontologia, Área de concentração Prótese Dentária, nível Mestrado, Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

*Dedicatória*

# Dedicatória

---

## **À Deus,**

Te dedico senhor este trabalho e agradeço por toda minha caminhada na pós-graduação. Sei que hoje tudo isto está acontecendo porque foram sonhos que o senhor plantou no meu coração e ainda, quero agradecer por me sustentar em cada etapa em busca desta realização. A Ti, Senhor, toda honra e toda Glória, agora e para sempre!

## **Aos Meus Pais,**

Marcelo Gomes da Silva e Ainoã de Luna Gomes, que nunca mediram esforços para a minha educação. Vir para Araçatuba não foi uma decisão fácil. Só nós sabemos como é difícil a distância, no entanto vocês me incentivaram e me apoiam em todos os momentos. Até mesmo com o coração doído de saudade. Obrigada pelo esforço inesgotável de me proporcionar a melhor educação, seja ela pessoal ou profissional! Sem vocês eu não teria chegado até aqui e junto com vocês, eu vou alcançar voos mais altos! Espero poder retribuir a vocês tudo o que acontece comigo hoje, de forma ainda melhor. Muito obrigada por tudo! Amo vocês!

## **Ao meu irmão,**

Marcelo Filipe de Luna Gomes, que mesmo no auge dos seus 13 anos é um grande homem. Inteligente, alegre, com as melhores respostas. Tem o efeito de diminuir a saudade de casa com ligações que duram horas e quando há momentos bons ou ruins aqui, sempre está perto de mim. Mesmo com a diferença entre nós na idade aprendi que ter um irmão é um presente de Deus e eu não podia ter desejado um presente melhor. Te amo Lipe!

## **Ao meu avô,**

Manoel Gomes (*in memoriam*), agricultor e analfabeto. Mas que me ensinou que na vida a gente tem que ser honesto, pontual, prestativo, fazer o trabalho sempre bem feito e acima de tudo respeitar as pessoas. Seu ensinamento vai passando por gerações e são pontos fundamentais para vida pessoal e para vida acadêmica que hoje sigo. Te amo vovô.

# *Dedicatória*

---

## **Aos meus familiares,**

Maternos e Paternos, muito obrigada! Especialmente, as minhas tias Maria Aparecida Gomes e Maria Alessandra Gomes, que sempre estiveram presentes nesta caminhada, me ajudando de todas as formas possíveis, cuidando às vezes de detalhes despercebidos, vocês são muito importantes para mim. Amo Vocês!



*Agradecimentos*

*Especiais*

# *Agradecimentos Especiais*

---

## **Ao meu Orientador,**

Prof. Titular Eduardo Piza Pellizzer, por quem tenho muita admiração e respeito. Como líder do nosso grupo de pesquisa o senhor nos ensina sempre a ir mais longe, a nos desafiar em busca do novo, nunca nos deixando cair em uma zona de conforto. Além disso, tem um cuidado especial com a nossa formação, incluindo sempre a clínica na pesquisa e com isto, nos dando a oportunidade de evoluirmos também tecnicamente. Quanto à parte do ser humano, agradeço a Deus por ter me concedido estar sob sua orientação na minha formação acadêmica e ganhar muito crescimento pessoal. A sua sabedoria diante das situações do cotidiano, nos faz aprender e amadurecer. Além disso, nos últimos dois anos, ganhei um pai! Conselheiro, prestativo, com um coração enorme, sempre presente nas adversidades e comemorando as conquistas com muita alegria. Meu muito obrigada por tudo!

# *Agradecimentos Especiais*

---

**A minha Coorientadora,**

**Prof. Adjunta. Sandra Lúcia Dantas de Moraes**, grande incentivadora da minha formação, a senhora é a responsável por essa conquista. Além de plantar em mim o amor pela prótese, a senhora confiou no meu potencial me enviando para fazer mestrado em Araçatuba. Sou muito grata a senhora por todas as oportunidades e espero daqui a uns anos voltar e poder contribuir na melhoria do ensino, pesquisa e extensão na Universidade de Pernambuco. Muito obrigada pelo cuidado de mãe, preocupada sempre com meu bem-estar, sempre aconselhando e acompanhando de pertinho tudo na minha vida. Que Santa Terezinha sempre nos leve pelos melhores caminhos.

# *Agradecimentos Especiais*

---

**A Profa. Adjunta Mônica Maria Albuquerque Pontes**, por quem tenho imensa admiração e carinho. Foi minha orientadora durante quase toda a graduação, em projetos de extensão, pesquisa, monitoria, TCC. O seu amor pelo ensino é inspirador. Sou muito feliz por ter saído da graduação e ainda tê-la por perto. Sempre que a senhora precisar estarei à disposição. Profissionalmente, espero contribuir com o seu projeto para termos uma Faculdade de Odontologia cada vez mais forte. Na vida, a senhora sempre será minha “mãedora”. Amo você!

## **Ao Prof. Adjunto Fellippo Ramos Verri,**

Obrigada, professor, por contribuir na minha formação. Admiro muito sua trajetória de vida, ainda tão novo e já conquistou muitas coisas. O senhor é exemplo de professor, pesquisador e clínico para todos nós que estamos no grupo. Muito obrigada ao senhor e a sua esposa, **Profa. Dra. Caroline Gonçalves Verri**, pelo acolhimento em Araçatuba, por sempre estarem a disposição no que fosse preciso. Gratidão.

# *Agradecimentos Especiais*

---

**Aos meus colegas de pós-graduação (Grupo de Pesquisa)...**

**Cleidiel Lemos**, por quem tenho imensa admiração. Determinando, esforçado, leal, SUPER AMIGO. Posso dizer com todas as palavras que tenho um irmão em Araçatuba. Suas atitudes comigo desde antes de vir para Araçatuba e ainda mais agora que convivemos só mostra o coração enorme que você tem. Desejo que trabalhemos sempre tão bem juntos e que consigamos conquistar grandes coisas. Torço muito pelo seu sucesso, você ainda vai ser um dos grandes nomes na pesquisa odontológica, não tenho dúvidas, junta isso com sua humildade, vai longe amigo! Gratidão!

**Hiskell Francine Fernandes e Oliveira**, como gostamos de dizer, nossa amizade é coisa de Santa Terezinha. Obrigada amiga por estar sempre presente, ser abraço forte nos momentos difíceis, companheira de salinha e grande amiga dentro e fora da faculdade. Obrigada de coração por tudo! Que Deus sempre te dê o privilégio de ter esse coração tão bom.

**Ronaldo Silva Cruz**, obrigada, amigo, por ser escuta dos meus problemas, por tomar tanto café da tarde comigo e por agora estarmos fazendo uma boa parceria nos trabalhos. Espero que tenhamos bons frutos e desejo a você todo sucesso do mundo!

**Joel Ferreira Santiago-Júnior**, grande amigo e grande pesquisador. Você é exemplo para mim de perseverança, de compromisso, de grupo. Muito obrigada por ter me ensinado tanta coisa nos últimos dois anos, por estar presente sempre me ajudando quando necessário. Gratidão!

**Caroline Cantieri de Mello**, por quem tenho um carinho enorme. Amiga, muito obrigada por toda ajuda desde a minha mudança de casa até a metodologia dos sistemas CAD/CAM, você foi fundamental na minha adaptação em Araçatuba e em saber que tinha amigos que podia contar em qualquer situação. Deus te abençoe sempre!

**Victor Eduardo de Sousa Batista**, obrigada pela ajuda de sempre. Pelas boas risadas compartilhadas. Todo sucesso do mundo para você! Gratidão.

# *Agradecimentos Especiais*

---

- À Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, na pessoa de seu diretor, professor Tit. **Wilson Roberto Poi** pela oportunidade e honra de realizar este curso de Mestrado.

- À Conexão Sistemas de Prótese Ltda., pelo apoio no desenvolvimento deste projeto.

- À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP - Processo 2011/06311-5 pelo financiamento de parte desta pesquisa no caráter de Auxílio Regular.

- À Fundação CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo financiamento de parte desta pesquisa no caráter de Bolsa de Mestrado por 24 meses.

# *Agradecimientos*

# *Agradecimentos*

---

**Aos meus amigos de pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Pernambuco, Rafaella Sousa Leão, Bruno Casado, Juliana Souto Maior e Taciana Vila Nova**, obrigada pela parceria, amizade e por terem sido companheiros nesta jornada. Cada um com sua forma, contribui imensamente na minha vida e todos são exemplos de determinação e dedicação a prótese dentária. Vocês moram no meu coração!

**Aos meus amigos de pós-graduação em Araçatuba, Emily Silva e Sandro Bittencourt** por serem tão presentes no dia a dia, pelo convívio harmonioso e por todas as nossas risadas, agradeço a Deus por ter encontrado pessoas como vocês na minha jornada acadêmica. Gratidão.

Aos amigos de pós-graduação da **Periodontia, Marina Módulo e Marta Nuremberg** em especial. Vocês foram dois presentes que a pós-graduação em concedeu. Vamos vencer muitas dificuldades ainda e comemorar grandes conquistas. Obrigada a Deus por vocês!

**Aos professores do departamento de Materiais Odontológicos e Prótese**, que me acolheram e me ensinam sempre o máximo, com maestria e perfeição. Todos são exemplos de profissionais que almejo ser um dia. Em especial, quero agradecer o convívio e sempre fraterno ganho de conhecimentos do **Prof. Titular Humberto Gennari, Profa. Dra. Karina Helga Túrcio, Prof. Dr. Aldiéris Alves Pesqueira, Profa. Dra. Aimée Guiotti, Prof. Dr. Paulo Renato Zuim, Prof. Titular Marcelo Coelho Goiatto e a Profa. Dra. Daniela Micheline**.

**Ao Prof. Dr. Leonardo Faverani (CTMBF)**, obrigada pelos conselhos, amizade e disponibilidade em ensinar. Você é exemplo para todos os pós-graduandos da FOA do que ser um professor moderno, pesquisador, clínico e humano. Deus te abençoe sempre.

**Á minha amiga/irmã Mayara Barbosa**, que está presente em todas as situações, que já foi colo para mim em períodos difíceis e as melhores risadas nos felizes. Foi a fé em Deus que nos uniu, então só posso agradecer a Ele por sua vida e que ele nos mantenha sempre unidas. Te amo, irmã!



# *Agradecimentos*

---

**Ao meu amigo/irmão Evanildo Júnior**, que é protetor, leal, torcedor fiel das minhas conquistas. A gente já foi parceiro em tantas situações fáceis e difíceis e sempre apoiando um ao outro e isto nos torna amigos de verdade. Te amo!

**Ao Professor Adj. André Luiz Fraga Briso**, Coordenador do programa de Pós-Graduação desta Faculdade, que contribui na liderança e incentivo aos alunos de pós-graduação. Esse agradecimento é extensivo as funcionárias do Setor técnico de Pós-Graduação: **Valéria, Cristiane e Lilian**, que não medem esforços para ajudar no nosso dia a dia acadêmico.

Aos **colegas de Pós-Graduação e Graduação** que tiveram convivência, mas que não é possível citar aqui.

**As minhas professoras da Universidade de Pernambuco**, que acompanham minhas conquistas sempre com muita atenção e na torcida: Maria do Carmo Moreira, Silvia Sampaio, Kattyenne Asfora, Verônica Rodrigues e Maria Regina Menezes.

A todos os **docentes, técnicos e funcionários** do departamento de Materiais Dentários e Prótese, com quem convivi ao longo destes anos e que fizeram a nossa universidade se tornar um ambiente familiar e agradável para trabalhar, estudar e confraternizar. Em especial a **Magda Requena** por quem tenho um carinho enorme. Acolhida e muita ajuda em todos os momentos.

*Epígrafe*

# *Epígrafe*

---

“Porque sou eu que conheço os planos que tenho para vocês”, diz o Senhor, “planos de fazê-los prosperar e não de causar dano, planos de dar a vocês esperança e um futuro.”

**Jeremias 29:11**

# *Resumo e Abstract*

# Resumo Geral

---

**Gomes, JML.** Análise da desadaptação marginal vertical e horizontal de infraestruturas de próteses fixas implantossuportadas confeccionadas através de diferentes técnicas. [Dissertação]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2018.

## **Resumo Geral**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a desadaptação marginal vertical, horizontal e interna de infraestruturas e próteses fixas implantossuportadas confeccionadas através de diferentes técnicas. Além disso, realizar uma revisão sistemática e meta-análise avaliando o efeito da soldagem de infraestruturas de próteses fixas implantossuportadas em uma melhor adaptação quando comparada as infraestruturas confeccionadas em monobloco. Um total de 30 infraestruturas foram confeccionadas e divididas em 3 grupos: G1) Técnica convencional da cera perdida (n=10); G2) CAD/CAM (n=10); G3: CAD/CAM + Técnica da cera perdida (n=10). Uma matriz foi utilizada para simular uma prótese fixa implantossuportada de três elementos com um pântico central. A infraestrutura do grupo G1 foi confeccionada em Ni-Cr, do grupo G2 em zircônia e G3 fresada em cera e fundida em Ni-Cr. Em todos os grupos a desadaptação marginal vertical e horizontal (subcontorno e sobrecontorno) foi avaliada através de um microscópio óptico tridimensional (Quick Scope, Mitutoyo). A revisão sistemática seguiu o critério PRISMA e está cadastrada na plataforma PROSPERO (CRD81865) e a busca foi realizada nas bases de dados Pubmed/MEDLINE, Embase and The Cochrane Library com artigos publicados até novembro de 2017. A questão PICO foi: “*A técnica do ponto de solda contribui para uma melhor adaptação quando comparada a confecção em monobloco de infraestruturas e próteses fixas implantossuportadas?*”. O estudo *in vitro* demonstrou maior valor de desadaptação marginal vertical para o grupo G3 (83.5µm), seguido dos grupos G1 (55 µm) e G2 (42 µm) (p<0,001). Quanto à desadaptação marginal horizontal,

# Resumo Geral

---

o maior valor de desadaptação foi do grupo G2 (118  $\mu\text{m}$ ), seguido de G3 (102  $\mu\text{m}$ ), ambos apresentando sobre contorno. O grupo G1 (- 85  $\mu\text{m}$ ) apresentou valores de sub contorno ( $p < 0,001$ ). Na revisão sistemática, 12 estudos foram selecionados para análise qualitativa e 7 estudos para análise quantitativa. Um total de 189 espécimes foram avaliados, em diferentes ligas metálicas (cp-Ti; Ni-Cr; Cr-Co e ligas nobres) e técnicas de soldagem: laser welding, solda convencional, TIG e brazing. As desadaptações marginais verticais foram mensuradas através de microscópio óptico, estereomicroscópio e MEV. Uma análise qualitativa dos estudos foi realizada demonstrando um efeito positivo da soldagem na adaptação das infraestruturas quando comparadas aquelas confeccionadas em monobloco. A meta-análise confirmou o efeito positivo da soldagem na adaptação ( $P < 0,00001$ ; MD: -36.14; IC 95%: -48.69 to -23.59). Dentro das limitações pertinentes a um estudo *in vitro* pode-se concluir a confecção de infraestruturas através dos sistemas CAD/CAM apresentou os menores valores de DMV. A associação dos sistemas CAD/CAM e a técnica convencional da cera perdida, apresentou maior DMV. A DMH foi mais favorável quando confeccionadas infraestruturas pela técnica da cera perdida, apresentando sub-contorno. A revisão sistemática demonstrou que a técnica do ponto de solda é eficaz para obtenção de menores valores de desadaptação marginal, sendo a técnica do laser (laser welding) a mais eficaz.

**Palavras-chave:** Prótese Dentária sobre implantes; Adaptação Marginal Dentária; Projeto auxiliado por computador; soldagem em odontologia

# *General Abstract*

---

**Gomes, JML.** Analysis of vertical and horizontal marginal misfit of implant-supported fixed prosthesis made through different techniques. [Dissertation]. Araçatuba: UNESP - São Paulo State University; 2018.

## **Abstract**

The aim of this study was to evaluate the marginal vertical, horizontal and internal misfit of implant-supported prostheses made through different techniques. In addition, to perform a systematic review and meta-analysis evaluating the effect of the welding technique on fixed prosthesis implants supported in make a better adaptation when compared the infrastructures made in one piece cast. A total of 30 infrastructures were made and divided into 3 groups: G1) Conventional- lost wax technique (n = 10); G2) CAD/CAM (n = 10); G3: CAD/CAM + lost wax technique (n = 10). A reference model was used to to simulate a 3-unit implant-supported fixed prostheses with a central pontic. In the G1 group the frameworks were made of Ni-Cr alloy, G2 group in zirconia and G3 milled in wax and fused in Ni-Cr alloy. In all groups, vertical and horizontal marginal misfit (under-contour and over-contour) was evaluated using a 3D optical microscope (Quick Scope, Mitutoyo, Japan). The systematic review and meta-analysis followed the PRISMA criteria and is registered on the PROSPERO (CRD81865). The search was performed in the Pubmed/MEDLINE, Embase and The Cochrane Library databases with selection of articles published until November 2017. The PICO question was: "*The welding technique contributes to a better adaptation when compared to the one-piece cast frameworks of implant-supported prostheses?*" The *in vitro* study showed a higher value of vertical marginal misfit for the G3 group (83.5 $\mu$ m), followed by G1 (55 $\mu$ m) and G2 (42 $\mu$ m) (p <0.001). As for horizontal marginal misfit, the highest value of misfit was G2 (118  $\mu$ m), followed by G3 (102  $\mu$ m), both presenting over-contour. The G1 group (-85  $\mu$ m) had under-contour values (p <0.001). In the systematic review, 12 studies were selected for qualitative analysis and 7 studies for quantitative analysis. A total of 189 specimens were evaluated in different metal alloys (cp-Ti, Ni-Cr, Cr-Co and noble alloys) and welding techniques: laser welding, conventional welding, TIG and brazing. Vertical marginal misfits were measured by optical microscope, stereomicroscope and/or SEM. A qualitative analysis of the studies was performed demonstrating a positive effect of welding technique on the adaptation of the frameworks when compared to those made in

# *General Abstract*

---

one piece cast. The meta-analysis confirmed the positive effect of welding on marginal adaptation ( $P < 0.00001$ ; MD: -36.14; 95% CI: -48.69 to -23.59). Within the limitations of an *in vitro* study it can be concluded that the construction of infrastructures through CAD/CAM systems presented the lowest values of DMV. The association of the CAD/CAM systems and the conventional lost wax technique presented higher DMV. The DMH was more favorable when frameworks were made by the lost wax technique, presenting under-contour. The systematic review showed that the welding technique is effective to obtain lower values of marginal misfit and the Laser Welding technique is the most effective.

**Keywords:** Dental Prosthesis, Implant-Supported; Dental Marginal Adaptation; Computer-Aided Design; Dental soldering.



# *Listas e Sumário*

## Lista de Figuras

### CAPÍTULO 1

- Figura 1 -** Imagem ilustrativa com dimensões da matriz e dos implantes. **42**
- Figura 2 -** Componente protético utilizado para confecção das infraestruturas. **44**
- Figura 3 -** Scanner de laboratório do sistema 3 Series (Dental Wings, DWOS, Montreal, Quebec, Canadá) (Imagem obtida no site [www.dentalwings.com.br](http://www.dentalwings.com.br)) **45**
- Figura 4 -** A) Posicionamento do Scan Body; B) Imagem digital da infraestrutura; C) Infraestrutura fresada em cera; D e E) Inclusão da infraestrutura em material de revestimento; F,G e H) Fundição da infraestrutura em liga metálica (Ni-Cr). **46**
- Figura 5 -** Matriz e infraestruturas posicionados para a leitura dos pontos de desadaptação. **48**
- Figura 6 -** Análise comparativa entre os grupos G1, G2 e G3 quanto à Desadaptação Marginal Vertical (DMV). Letras maiúsculas (A, B, C), indicam  $p < 0,001$ . **50**
- Figura 7-** Análise das desadaptações marginais verticais intra-grupo. **51**
- Figura 8-** Análise interna dos maiores valores de desadaptação vertical entre as infraestruturas analisadas, sendo CP-G1: 95.8 $\mu$ m, CP-G2: 46  $\mu$ m e CP-G3: 124  $\mu$ m. (A: Pré-Molar/B: Molar). **52**
- Figura 9-** Análise comparativa entre os grupos G1, G2 e G3 quanto à Desadaptação Marginal Horizontal (DMH). Letras maiúsculas A indicam  $p < 0,001$  e letras minúsculas indicam  $P > 0,005$ . **53**
- Figura 10-** Análise da desadaptação marginal horizontal intra-grupo. **54**

# Listas

---

- Figura 11-** Análise interna dos maiores valores de desadaptação horizontal entre as infraestruturas analisadas, sendo CP-G1: -100 $\mu$ m, CP-G2: 148 $\mu$ m e CP-G3: 119 $\mu$ m. (A: Pré-Molar/B: Molar). **55**
- Figura 12-** Gráfico de dispersão quanto à correlação entre a DMV e a DMH entre os grupos. **56**

## CAPÍTULO 2

- Figura 1 -** FlowChart demonstrando detalhes sobre a estratégia de busca. **73**
- Figura 2 -** Florest plot- Desfecho: Desadaptação Marginal (Soldagem vs. Monobloco). IV: Inverse Variance, R.E.: Random Effect. **78**
- Figura 3 -** Funil Plot. Análise da heterogeneidade dos estudos incluídos. **79**

## **Lista de Tabelas**

### **CAPÍTULO 1**

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>Tabela 1-</b> Descrição dos Grupos | <b>42</b> |
|---------------------------------------|-----------|

### **CAPÍTULO 2**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabela 1-</b> Estudos excluídos e as razões para a exclusão.  | <b>72</b> |
| <b>Tabela 2-</b> Características dos estudos incluídos   | <b>75</b> |
| <b>Tabela 3-</b> Risco de Viés – JBI Critical Appraisal Checklist for Quase-Experimental Studies (non-randomized experimental studies) | <b>80</b> |

## Lista de Abreviaturas e Siglas

|            |   |  |
|------------|---|--|
| DMV        | - | Desadaptação Marginal Vertical   |
| DMH        | - | Desadaptação Marginal Horizontal   |
| 3D         | - | Tridimensional   |
| µm         | - | Micrômetros  |
| CoCr       | - | Liga de Cobalto-Cromo  |
| Ni-Cr      | - | Liga de Nickel-Cromo   |
| cpTi       | - | Titânio puro comercial   |
| AgPd       | - | Liga de Prata-Paládio  |
| TIG        | - | Tungsten Inert Gas   |
| G-TB       | - | Gas-Torch Brazing  |
| MEV        | - | Microscópio eletrônico de varredura  |
| CAD/CAM    | - | <i>Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing</i> – Desenho Assistido por Computador e Manufatura Assistida por Computador |
| UCLA       | - | Universal Castable Long Abutment   |
| G1; G2; G3 | - | Grupo 1; Grupo 2; Grupo 3.   |
| PRISMA     | - | Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses   |
| PICO       | - | Population; Intervention; Comparison; Outcome  |

# Sumário

---

## Sumário

|  |     |
|--|-----|
| 1-INTRODUÇÃO GERAL .....   | 31  |
| 1.1 REFERÊNCIAS.....   | 35  |
| 2 – CAPÍTULO 1 - <b>Análise da desadaptação marginal vertical e horizontal de infraestruturas de próteses fixas implantossuportadas confeccionadas através de diferentes técnicas.</b> ..... | 37  |
| 2.1 – RESUMO .....   | 38  |
| 2.2 – ABSTRACT .....   | 39  |
| 2.3 – INTRODUÇÃO .....   | 40  |
| 2.4 – MATERIAL E MÉTODO.....   | 42  |
| 2.5 – RESULTADOS .....   | 49  |
| 2.6 – DISCUSSÃO.....   | 56  |
| 2.7 – CONCLUSÃO .....  | 60  |
| 2.8 – REFERÊNCIAS .....  | 61  |
| <br>   |     |
| 3 – CAPÍTULO 2 - <b>A técnica do ponto de solda influencia na adaptação marginal de infraestruturas de próteses fixas implantossuportadas? Uma Revisão Sistemática e Meta-Análise</b> .....  | 64  |
| 3.1 – RESUMO .....   | 65  |
| 3.2 – ABSTRACT .....   | 66  |
| 3.3 – INTRODUÇÃO .....   | 67  |
| 3.4 – MATERIAL E MÉTODO.....   | 68  |
| 3.5 – RESULTADOS .....   | 71  |
| 3.6 – DISCUSSÃO.....   | 81  |
| 3.7 – CONCLUSÃO .....  | 85  |
| 3.8 – REFERÊNCIAS .....  | 86  |
| <br>   |     |
| ANEXO A – Normas do periódico selecionado para envio .....   | 90  |
| ANEXO B – Metodologia completa realizada no Capítulo 1.....  | 91  |
| ANEXO C – Relatórios das análises estatísticas.....  | 106 |

# *Introdução Geral*

## **1. Introdução Geral**

As reabilitações com implantes dentários em pacientes desdentados parciais ou totais tornaram-se uma opção de tratamento previsível, restabelecendo a função mastigatória, promovendo estética e a melhoria na qualidade de vida<sup>1-3</sup>. Porém, o sucesso a longo prazo de próteses fixas implantossuportadas depende da manutenção do tecido ósseo e de uma biomecânica favorável relacionada a interface entre a prótese e o implante<sup>4</sup>.

Os pilares protéticos do tipo UCLA são utilizados com frequência na confecção de infraestruturas a um custo reduzido, na forma calcinável ou com a presença da cinta metálica pré-fabricada, confeccionada a partir da plataforma do implante utilizado<sup>5</sup>. As infraestruturas são confeccionadas através da técnica da cera perdida, com várias etapas laboratoriais, que podem promover possíveis distorções<sup>6, 7</sup>, induzindo a uma maior desadaptação na interface entre o implante e a prótese<sup>8-10</sup>.

Byrne et al<sup>6</sup> observaram que a confecção de infraestruturas com pilares calcináveis resultou em uma maior desadaptação quando comparados a pilares pré-fabricados. Porém, outros autores não observaram diferença quando as próteses eram confeccionadas com pilar calcinável ou com a presença da cinta metálica.

Uma melhor adaptação das infraestruturas está relacionada a duas categorias: a adição de etapas de refinamento ou a eliminação de etapas de fabricação<sup>11</sup>. Dessa forma, o uso da tecnologia CAD/CAM (computer-aided design/computer-aided manufacturing) simplificou a confecção das infraestruturas<sup>12</sup>, e permitiu a utilização de diferentes materiais: cerâmicas<sup>13, 14</sup>, metal<sup>14, 15</sup>, cera<sup>16</sup>, entre outros<sup>17, 18</sup> em menor tempo e garantindo a precisão na interface entre o implante e a prótese<sup>19</sup>.



Abduo et al. 2014<sup>10</sup> afirma, em sua revisão sistemática, que estruturas produzidas pelos sistemas CAD/CAM têm melhores valores de desadaptação em comparação com as fabricadas pela técnica convencional da cera perdida. Porém, outros estudos<sup>20-22</sup> reportaram uma maior desadaptação em infraestruturas confeccionadas pelos sistemas CAD/CAM quando comparadas a técnica convencional.

Todavia, um dos procedimentos frequentemente utilizados para reduzir a distorção das infraestruturas, é o seccionamento com posterior soldagem. Esse procedimento recebe a denominação de ponto de solda, e foi proposta em 1987 como um método alternativo as peças confeccionadas em monobloco a fim de promover uma melhor adaptação entre a prótese e o implante<sup>23</sup>, permitindo um menor estresse residual as próteses e ao osso<sup>24</sup>. Diferentes métodos são empregadas para a técnica de soldagem, dentre elas, destacamos: solda convencional<sup>25</sup>, “gas-torch brazing (G-TB)”, (Laser Welding) e “Tungsten Inert Gas” (TIG)<sup>26</sup>. Alguns estudos<sup>27-29</sup> afirmam que a realização do ponto de solda em infraestruturas implantossuportadas é capaz de reduzir as desadaptações entre o implante e a prótese. Entretanto, diferentes estudos reportam a ausência de influência<sup>24, 30</sup>, ou mesmo, um efeito negativo<sup>25</sup> na desadaptação marginal quanto utilizada a técnica do ponto de solda.

Branemark et al.<sup>31</sup> preconizou que o gap formado entre a infraestrutura e o implante não poderia ser maior que 10 $\mu$ m. Outros autores<sup>29, 32-36</sup> preconizaram desadaptações aceitáveis entre 50-200 $\mu$ m. A presença da desadaptação pode resultar na aplicação de cargas excessivas à restauração, implante e osso<sup>37,38</sup>. A desadaptação também está relacionada a adesão de bactérias, causa de reações inflamatórias nos tecidos peri implantares. Ocorrem também complicações mecânicas como a perda da cimentação da

infraestrutura, lascamento e/ou fratura da cerâmica e o afrouxamento do parafuso do abutment<sup>39</sup>.

Dessa forma, há a necessidade de mais pesquisas sobre as técnicas e os materiais que levem a menores distorções de confecção e conseqüente melhoria na desadaptação de infraestruturas de próteses fixas implantossuportadas, a fim de obter uma maior longevidade destas reabilitações.

## **1.1 Referências**

1. Yao J, Tang H, Gao XL, McGrath C, Mattheos N. Patients' expectations to dental implant: a systematic review of the literature. *Health Qual Life Outcomes*. 2014;12:153.
2. Lofgren N, Larsson C, Mattheos N, Janda M. Influence of misfit on the occurrence of veneering porcelain fractures (chipping) in implant-supported metal-ceramic fixed dental prostheses: an in vitro pilot trial. *Clin Oral Implants Res*. 2016.
3. Fernandez M, Delgado L, Molmeneu M, Garcia D, Rodriguez D. Analysis of the misfit of dental implant-supported prostheses made with three manufacturing processes. *J Prosthet Dent*. 2014;111(2):116-23.
4. Gigandet M, Bigolin G, Faoro F, Burgin W, Bragger U. Implants with original and non-original abutment connections. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(2):303-11.
5. Bhering CL, Takahashi JM, Luthi LF, Henriques GE, Consani RL, Mesquita MF. Influence of the casting technique and dynamic loading on screw detorque and misfit of single unit implant-supported prostheses. *Acta Odontol Scand*. 2013;71(3-4):404-9.
6. Byrne D, Houston F, Cleary R, Claffey N. The fit of cast and premachined implant abutments. *J Prosthet Dent*. 1998;80(2):184-92.
7. Neves FD, Elias GA, da Silva-Neto JP, de Medeiros Dantas LC, da Mota AS, Neto AJ. Comparison of implant-abutment interface misfits after casting and soldering procedures. *J Oral Implantol*. 2014;40(2):129-35.
8. Carr AB. Comparison of impression techniques for a two-implant 15-degree divergent model. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(4):468-75.
9. Del'Acqua MA, Arioli-Filho JN, Compagnoni MA, Mollo Fde A, Jr. Accuracy of impression and pouring techniques for an implant-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23(2):226-36.
10. Abduo J, Judge RB. Implications of implant framework misfit: a systematic review of biomechanical sequelae. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(3):608-21.
11. Abduo J, Lyons K, Bennani V, Waddell N, Swain M. Fit of screw-retained fixed implant frameworks fabricated by different methods: a systematic review. *Int J Prosthodont*. 2011;24(3):207-20.
12. de Franca DG, Morais MH, das Neves FD, Carreiro AF, Barbosa GA. Precision Fit of Screw-Retained Implant-Supported Fixed Dental Prostheses Fabricated by CAD/CAM, Copy-Milling, and Conventional Methods. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32(3):507-13.
13. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Spiekermann H, Anusavice KJ. Marginal fit of alumina-and zirconia-based fixed partial dentures produced by a CAD/CAM system. *Oper Dent*. 2001;26(4):367-74.
14. de Franca DG, Morais MH, das Neves FD, Barbosa GA. Influence of CAD/CAM on the fit accuracy of implant-supported zirconia and cobalt-chromium fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent*. 2015;113(1):22-8.
15. Mello C, Santiago Junior JF, Galhano G, Quinelli Mazaro JV, Scotti R, Pellizzer E. Analysis of Vertical Marginal Adaptation of Zirconia Fixed Dental Prosthesis Frameworks Fabricated by the CAD/CAM System: A Randomized, Double-Blind Study. *Int J Prosthodont*. 2016;29(2):157-60.

16. Shamseddine L, Mortada R, Rifai K, Chidiac JJ. Marginal and internal fit of pressed ceramic crowns made from conventional and computer-aided design and computer-aided manufacturing wax patterns: An in vitro comparison. *J Prosthet Dent.* 2016;116(2):242-8.
17. Abdullah AO, Tsitrou EA, Pollington S. Comparative in vitro evaluation of CAD/CAM vs conventional provisional crowns. *J Appl Oral Sci.* 2016;24(3):258-63.
18. Mesmar S, Ruse ND. Interfacial Fracture Toughness of Adhesive Resin Cement-Lithium-Disilicate/Resin-Composite Blocks. *J Prosthodont.* 2017.
19. Neves FD, Prado CJ, Prudente MS, Carneiro TA, Zancope K, Davi LR, et al. Micro-computed tomography evaluation of marginal fit of lithium disilicate crowns fabricated by using chairside CAD/CAM systems or the heat-pressing technique. *J Prosthet Dent.* 2014;112(5):1134-40.
20. Karl M, Graef F, Wichmann M, Krafft T. Passivity of fit of CAD/CAM and copy-milled frameworks, veneered frameworks, and anatomically contoured, zirconia ceramic, implant-supported fixed prostheses. *J Prosthet Dent.* 2012;107(4):232-8.
21. Ortorp A, Jonsson D, Mouhsen A, Vult von Steyern P. The fit of cobalt-chromium three-unit fixed dental prostheses fabricated with four different techniques: a comparative in vitro study. *Dent Mater.* 2011;27(4):356-63.
22. Zaghoul HH, Younis JF. Marginal fit of implant-supported all-ceramic zirconia frameworks. *J Oral Implantol.* 2013;39(4):417-24.
23. Silva TB, De Arruda Nobilo MA, Pessanha Henriques GE, Mesquita MF, Guimaraes MB. Influence of laser-welding and electroerosion on passive fit of implant-supported prosthesis. *Stomatologija.* 2008;10(3):96-100.
24. Castilio D, Pedreira AP, Rossetti PH, Rossetti LM, Bonachela WC. The influence of screw type, alloy and cylinder position on the marginal fit of implant frameworks before and after laser welding. *J Appl Oral Sci.* 2006;14(2):77-81.
25. Barbosa GA, Simamoto Junior PC, Fernandes Neto AJ, de Mattos Mda G, Neves FD. Prosthetic laboratory influence on the vertical misfit at the implant/UCLA abutment interface. *Braz Dent J.* 2007;18(2):139-43.
26. Barbi FC, Camarini ET, Silva RS, Endo EH, Pereira JR. Comparative analysis of different joining techniques to improve the passive fit of cobalt-chromium superstructures. *J Prosthet Dent.* 2012;108(6):377-85.
27. Tioffi R, Rodrigues RC, de Mattos Mda G, Ribeiro RF. Comparative analysis of the fit of 3-unit implant-supported frameworks cast in nickel-chromium and cobalt-chromium alloys and commercially pure titanium after casting, laser welding, and simulated porcelain firings. *Int J Prosthodont.* 2008;21(2):121-3.
28. Koke U, Wolf A, Lenz P, Gilde H. In vitro investigation of marginal accuracy of implant-supported screw-retained partial dentures. *J Oral Rehabil.* 2004;31(5):477-82.
29. Tioffi R, Falcao-Filho HB, de Aguiar FA, Jr., Rodrigues RC, de Mattos Mda G, Ribeiro RF. Prosthetic misfit of implant-supported prosthesis obtained by an alternative section method. *J Adv Prosthodont.* 2012;4(2):89-92.
30. May KB, Edge MJ, Lang BR, Wang RF. The Periotest method: implant-supported framework precision of fit evaluation. *J Prosthodont.* 1996;5(3):206-13.

31. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977;16:1-132.
32. Kim KB, Kim JH, Kim WC, Kim HY. Evaluation of the marginal and internal gap of metal-ceramic crown fabricated with a selective laser sintering technology: two- and three-dimensional replica techniques. *J Adv Prosthodont.* 2013;5(2):179-86.
33. Boening KW, Wolf BH, Schmidt AE, Kastner K, Walter MH. Clinical fit of Procera AllCeram crowns. *J Prosthet Dent.* 2000;84(4):419-24.
34. Reich S, Wichmann M, Nkenke E, Proeschel P. Clinical fit of all-ceramic three-unit fixed partial dentures, generated with three different CAD/CAM systems. *Eur J Oral Sci.* 2005;113(2):174-9.
35. Wolfart S, Wegner SM, Al-Halabi A, Kern M. Clinical evaluation of marginal fit of a new experimental all-ceramic system before and after cementation. *Int J Prosthodont.* 2003;16(6):587-92.
36. Jemt T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Branemark implants in edentulous jaws: a study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual checkup. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6(3):270-6.
37. Alikhasi M, Monzavi A, Bassir SH, Naini RB, Khosronedjad N, Keshavarz S. A comparison of precision of fit, rotational freedom, and torque loss with copy-milled zirconia and prefabricated titanium abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(4):996-1002.
38. Vigolo P, Fonzi F, Majzoub Z, Cordioli G. An in vitro evaluation of titanium, zirconia, and alumina procera abutments with hexagonal connection. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(4):575-80.
39. Bayramoglu E, Ozkan YK, Yildiz C. Comparison of marginal and internal fit of press-on-metal and conventional ceramic systems for three- and four-unit implant-supported partial fixed dental prostheses: An in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2015;114(1):52-8.

# *Capítulo 1*

Este capítulo está apresentado em formato de artigo e de acordo com as normas do periódico “Journal of Prosthetic Dentistry” - Qualis A1 – Fator de Impacto: 2.095.

## 2.7 Conclusão

- A confecção de infraestruturas através dos sistemas CAD/CAM (G2) apresentou os menores valores de DMV, enquanto que a associação dos sistemas CAD/CAM com a técnica convencional da cera perdida (G3), apresentou os maiores valores de DMV.
- A DMH foi mais favorável quando confeccionadas infraestruturas pela técnica da cera perdida (G1), apresentando sub-contorno.

## 2.8 Referências

1. Yao J, Tang H, Gao XL, McGrath C, Mattheos N. Patients' expectations to dental implant: a systematic review of the literature. *Health Qual Life Outcomes*. 2014;12:153.
2. Lofgren N, Larsson C, Mattheos N, Janda M. Influence of misfit on the occurrence of veneering porcelain fractures (chipping) in implant-supported metal-ceramic fixed dental prostheses: an in vitro pilot trial. *Clin Oral Implants Res*. 2016.
3. Fernandez M, Delgado L, Molmeneu M, Garcia D, Rodriguez D. Analysis of the misfit of dental implant-supported prostheses made with three manufacturing processes. *J Prosthet Dent*. 2014;111(2):116-23.
4. Gigandet M, Bigolin G, Faoro F, Burgin W, Bragger U. Implants with original and non-original abutment connections. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(2):303-11.
5. Bhering CL, Takahashi JM, Luthi LF, Henriques GE, Consani RL, Mesquita MF. Influence of the casting technique and dynamic loading on screw detorque and misfit of single unit implant-supported prostheses. *Acta Odontol Scand*. 2013;71(3-4):404-9.
6. Byrne D, Houston F, Cleary R, Claffey N. The fit of cast and premachined implant abutments. *J Prosthet Dent*. 1998;80(2):184-92.
7. Neves FD, Elias GA, da Silva-Neto JP, de Medeiros Dantas LC, da Mota AS, Neto AJ. Comparison of implant-abutment interface misfits after casting and soldering procedures. *J Oral Implantol*. 2014;40(2):129-35.
8. Carr AB. Comparison of impression techniques for a two-implant 15-degree divergent model. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(4):468-75.
9. Del'Acqua MA, Arioli-Filho JN, Compagnoni MA, Mollo Fde A, Jr. Accuracy of impression and pouring techniques for an implant-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23(2):226-36.
10. Abduo J, Judge RB. Implications of implant framework misfit: a systematic review of biomechanical sequelae. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(3):608-21.
11. Ramos MB, Pegoraro LF, Takamori E, Coelho PG, Silva TL, Bonfante EA. Evaluation of UCLA implant-abutment sealing. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(1):113-20.
12. De Mori R, Ribeiro CF, da Silva-Concilio LR, Claro Neves AC. Evaluation of castable and premachined metal base abutment/implant interfaces before and after cyclical load. *Implant Dent*. 2014;23(2):212-7.
13. Abduo J, Lyons K, Bennani V, Waddell N, Swain M. Fit of screw-retained fixed implant frameworks fabricated by different methods: a systematic review. *Int J Prosthodont*. 2011;24(3):207-20.
14. de Franca DG, Morais MH, das Neves FD, Carreiro AF, Barbosa GA. Precision Fit of Screw-Retained Implant-Supported Fixed Dental Prostheses Fabricated by CAD/CAM, Copy-Milling, and Conventional Methods. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32(3):507-13.
15. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Spiekermann H, Anusavice KJ. Marginal fit of alumina-and zirconia-based fixed partial dentures produced by a CAD/CAM system. *Oper Dent*. 2001;26(4):367-74.
16. de Franca DG, Morais MH, das Neves FD, Barbosa GA. Influence of CAD/CAM on the fit accuracy of implant-supported zirconia and cobalt-chromium fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent*. 2015;113(1):22-8.



17. Mello C, Santiago Junior JF, Galhano G, Quinelli Mazaro JV, Scotti R, Pellizzer E. Analysis of Vertical Marginal Adaptation of Zirconia Fixed Dental Prosthesis Frameworks Fabricated by the CAD/CAM System: A Randomized, Double-Blind Study. *Int J Prosthodont.* 2016;29(2):157-60.
18. Shamseddine L, Mortada R, Rifai K, Chidiac JJ. Marginal and internal fit of pressed ceramic crowns made from conventional and computer-aided design and computer-aided manufacturing wax patterns: An in vitro comparison. *J Prosthet Dent.* 2016;116(2):242-8.
19. Abdullah AO, Tsitrou EA, Pollington S. Comparative in vitro evaluation of CAD/CAM vs conventional provisional crowns. *J Appl Oral Sci.* 2016;24(3):258-63.
20. Mesmar S, Ruse ND. Interfacial Fracture Toughness of Adhesive Resin Cement-Lithium-Disilicate/Resin-Composite Blocks. *J Prosthodont.* 2017.
21. Neves FD, Prado CJ, Prudente MS, Carneiro TA, Zancope K, Davi LR, et al. Micro-computed tomography evaluation of marginal fit of lithium disilicate crowns fabricated by using chairside CAD/CAM systems or the heat-pressing technique. *J Prosthet Dent.* 2014;112(5):1134-40.
22. Karl M, Graef F, Wichmann M, Krafft T. Passivity of fit of CAD/CAM and copy-milled frameworks, veneered frameworks, and anatomically contoured, zirconia ceramic, implant-supported fixed prostheses. *J Prosthet Dent.* 2012;107(4):232-8.
23. Ortorp A, Jonsson D, Mouhsen A, Vult von Steyern P. The fit of cobalt-chromium three-unit fixed dental prostheses fabricated with four different techniques: a comparative in vitro study. *Dent Mater.* 2011;27(4):356-63.
24. Zaghoul HH, Younis JF. Marginal fit of implant-supported all-ceramic zirconia frameworks. *J Oral Implantol.* 2013;39(4):417-24.
25. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977;16:1-132.
26. Kim KB, Kim JH, Kim WC, Kim HY. Evaluation of the marginal and internal gap of metal-ceramic crown fabricated with a selective laser sintering technology: two- and three-dimensional replica techniques. *J Adv Prosthodont.* 2013;5(2):179-86.
27. Tioosi R, Falcao-Filho HB, de Aguiar FA, Jr., Rodrigues RC, de Mattos Mda G, Ribeiro RF. Prosthetic misfit of implant-supported prosthesis obtained by an alternative section method. *J Adv Prosthodont.* 2012;4(2):89-92.
28. Boening KW, Wolf BH, Schmidt AE, Kastner K, Walter MH. Clinical fit of Procera AllCeram crowns. *J Prosthet Dent.* 2000;84(4):419-24.
29. Reich S, Wichmann M, Nkenke E, Proeschel P. Clinical fit of all-ceramic three-unit fixed partial dentures, generated with three different CAD/CAM systems. *Eur J Oral Sci.* 2005;113(2):174-9.
30. Wolfart S, Wegner SM, Al-Halabi A, Kern M. Clinical evaluation of marginal fit of a new experimental all-ceramic system before and after cementation. *Int J Prosthodont.* 2003;16(6):587-92.
31. Jemt T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Branemark implants in edentulous jaws: a study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual checkup. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6(3):270-6.

32. Alikhasi M, Monzavi A, Bassir SH, Naini RB, Khosronedjad N, Keshavarz S. A comparison of precision of fit, rotational freedom, and torque loss with copy-milled zirconia and prefabricated titanium abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(4):996-1002.
33. Vigolo P, Fonzi F, Majzoub Z, Cordioli G. An in vitro evaluation of titanium, zirconia, and alumina procera abutments with hexagonal connection. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(4):575-80.
34. Bayramoglu E, Ozkan YK, Yildiz C. Comparison of marginal and internal fit of press-on-metal and conventional ceramic systems for three- and four-unit implant-supported partial fixed dental prostheses: An in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2015;114(1):52-8.
35. Jemt T, Hjalmarsson L. In vitro measurements of precision of fit of implant-supported frameworks. A comparison between "virtual" and "physical" assessments of fit using two different techniques of measurements. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14 Suppl 1:e175-82.
36. Yamamoto E, Marotti J, de Campos TT, Neto PT. Accuracy of four transfer impression techniques for dental implants: a scanning electron microscopic analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25(6):1115-24.
37. Anusavice KJ, de Rijk WG. Performance of dental biomaterials: conference report. *Dent Mater.* 1990;6(1):69-72.
38. Drago C, Saldarriaga RL, Domagala D, Almasri R. Volumetric determination of the amount of misfit in CAD/CAM and cast implant frameworks: a multicenter laboratory study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25(5):920-9.
39. Jemt T, Book K. Prosthesis misfit and marginal bone loss in edentulous implant patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996;11(5):620-5.
40. Calderon PS, Dantas PM, Montenegro SC, Carreiro AF, Oliveira AG, Dantas EM, et al. Technical complications with implant-supported dental prostheses. *J Oral Sci.* 2014;56(2):179-84.
41. Nascimento C, Ikeda LN, Pita MS, Pedroso e Silva RC, Pedrazzi V, Albuquerque RF, et al. Marginal fit and microbial leakage along the implant-abutment interface of fixed partial prostheses: An in vitro analysis using Checkerboard DNA-DNA hybridization. *J Prosthet Dent.* 2015;114(6):831-8.
42. Buzayan MM, Yunus NB. Passive Fit in Screw Retained Multi-unit Implant Prosthesis Understanding and Achieving: A Review of the Literature. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(1):16-23.

# *Capítulo 2*

Este capítulo está apresentado em formato de artigo e de acordo com as normas do periódico “Journal of Prosthetic Dentistry” - Qualis A1 – Fator de Impacto: 2.095.

## 3.7 Conclusão

Dentro das limitações deste estudo, conclui-se que a técnica do ponto de solda é eficaz para obtenção de menores valores de desadaptação marginal. Entre as técnicas de soldagem analisadas, a técnica do Laser Welding é a mais indicada.

## 3.8 Referências

1. Yannikakis S, Prombonas A. Improving the fit of implant prosthetics: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(1):126-34.
2. Neves FD, Elias GA, da Silva-Neto JP, de Medeiros Dantas LC, da Mota AS, Neto AJ. Comparison of implant-abutment interface misfits after casting and soldering procedures. *J Oral Implantol*. 2014;40(2):129-35.
3. Abduo J, Lyons K, Bennani V, Waddell N, Swain M. Fit of screw-retained fixed implant frameworks fabricated by different methods: a systematic review. *Int J Prosthodont*. 2011;24(3):207-20.
4. Lencioni KA, Macedo AP, Silveira Rodrigues RC, Ribeiro RF, Almeida RP. Photoelastic comparison of as-cast and laser-welded implant frameworks. *J Prosthet Dent*. 2015;114(5):652-9.
5. Spazzin AO, Bacchi A, Trevisani A, Farina AP, Dos Santos MB. Fit Analysis of Different Framework Fabrication Techniques for Implant-Supported Partial Protheses. *Int J Prosthodont*. 2016;29(4):351-3.
6. Koke U, Wolf A, Lenz P, Gilde H. In vitro investigation of marginal accuracy of implant-supported screw-retained partial dentures. *J Oral Rehabil*. 2004;31(5):477-82.
7. de Aguiar FA, Jr., Tioosi R, Rodrigues RC, Mattos Mde G, Ribeiro RF. An alternative section method for casting and posterior laser welding of metallic frameworks for an implant-supported prosthesis. *J Prosthodont*. 2009;18(3):230-4.
8. Ortorp A, Jemt T, Back T, Jalevik T. Comparisons of precision of fit between cast and CNC-milled titanium implant frameworks for the edentulous mandible. *Int J Prosthodont*. 2003;16(2):194-200.
9. Al-Fadda SA, Zarb GA, Finer Y. A comparison of the accuracy of fit of 2 methods for fabricating implant-prosthodontic frameworks. *Int J Prosthodont*. 2007;20(2):125-31.
10. Silva TB, De Arruda Nobilo MA, Pessanha Henriques GE, Mesquita MF, Guimaraes MB. Influence of laser-welding and electroerosion on passive fit of implant-supported prosthesis. *Stomatologija*. 2008;10(3):96-100.
11. Castilio D, Pedreira AP, Rossetti PH, Rossetti LM, Bonachela WC. The influence of screw type, alloy and cylinder position on the marginal fit of implant frameworks before and after laser welding. *J Appl Oral Sci*. 2006;14(2):77-81.
12. Barbosa GA, Simamoto Junior PC, Fernandes Neto AJ, de Mattos Mda G, Neves FD. Prosthetic laboratory influence on the vertical misfit at the implant/UCLA abutment interface. *Braz Dent J*. 2007;18(2):139-43.
13. Barbi FC, Camarini ET, Silva RS, Endo EH, Pereira JR. Comparative analysis of different joining techniques to improve the passive fit of cobalt-chromium superstructures. *J Prosthet Dent*. 2012;108(6):377-85.
14. Tioosi R, Rodrigues RC, de Mattos Mda G, Ribeiro RF. Comparative analysis of the fit of 3-unit implant-supported frameworks cast in nickel-chromium and cobalt-chromium alloys and commercially pure titanium after casting, laser welding, and simulated porcelain firings. *Int J Prosthodont*. 2008;21(2):121-3.
15. Tioosi R, Falcao-Filho HB, de Aguiar FA, Jr., Rodrigues RC, de Mattos Mda G, Ribeiro RF. Prosthetic misfit of implant-supported prosthesis obtained by an alternative section method. *J Adv Prosthodont*. 2012;4(2):89-92.
16. May KB, Edge MJ, Lang BR, Wang RF. The Periotest method: implant-supported framework precision of fit evaluation. *J Prosthodont*. 1996;5(3):206-13.

17. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Bmj*. 2009;339:b2535.
18. Lemos CA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonca MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016;47:8-17.
19. Lemos CA, Verri FR, Batista VE, Junior JF, Mello CC, Pellizzer EP. Complete overdentures retained by mini implants: A systematic review. *J Dent*. 2017;57:4-13.
20. Tufanaru C, Munn Z, Aromataris E, Campbell J, Hopp L. Chapter 3: Systematic reviews of effectiveness. In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual*. The Joanna Briggs Institute, 2017. Available from <https://reviewersmanual.joannabriggs.org/>.
21. Rodrigues SA, Presotto AGC, Barao VAR, Consani RLX, Nobilo MAA, Mesquita MF. The role of welding techniques in the biomechanical behavior of implant-supported prostheses. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*. 2017;78:435-42.
22. Bianchini MA, Souza JG, Souza DC, Magini RS, Benfatti CA, Cardoso AC. Are sectioning and soldering of short-span implant-supported prostheses necessary procedures? *Acta Odontol Latinoam*. 2011;24(1):21-8.
23. Tioffi R, Falcao-Filho H, Aguiar Junior FA, Rodrigues RC, Mattos Mda G, Ribeiro RF. Modified section method for laser-welding of ill-fitting cp Ti and Ni-Cr alloy one-piece cast implant-supported frameworks. *J Oral Rehabil*. 2010;37(5):359-63.
24. Clelland NL, Carr AB, Gilat A. Comparison of strains transferred to a bone simulant between as-cast and postsoldered implant frameworks for a five-implant-supported fixed prosthesis. *J Prosthodont*. 1996;5(3):193-200.
25. Zervas PJ, Papazoglou E, Beck FM, Carr AB. Distortion of three-unit implant frameworks during casting, soldering, and simulated porcelain firings. *J Prosthodont*. 1999;8(3):171-9.
26. Alvarez A, Lafita P, de Llanos H, Gago A, Brizuela A, Ellacuria JJ. A comparison of two soldering techniques on the misfit of bar-retained implant-supported overdentures. *J Prosthodont*. 2014;23(2):163-70.
27. Costa EM, Hocoya LS, Bottino MA. The fitness of copings constructed over UCLA abutments and the implant, constructed by different techniques: casting and casting with laser welding. *J Appl Oral Sci*. 2004;12(4):349-54.
28. Riedy SJ, Lang BR, Lang BE. Fit of implant frameworks fabricated by different techniques. *J Prosthet Dent*. 1997;78(6):596-604.
29. Rubenstein JE, Ma T. Comparison of interface relationships between implant components for laser-welded titanium frameworks and standard cast frameworks. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999;14(4):491-5.
30. da Silveira-Junior CD, Neves FD, Fernandes-Neto AJ, Prado CJ, Simamoto-Junior PC. Influence of different tightening forces before laser welding to the implant/framework fit. *J Prosthodont*. 2009;18(4):337-41.
31. de Sousa SA, de Arruda Nobilo MA, Henriques GE, Mesquita MF. Passive fit of frameworks in titanium and palladium-silver alloy submitted the laser welding. *J Oral Rehabil*. 2008;35(2):123-7.
32. Byrne G, Laub LW, Hu JY, Land MF. The fit of fixed partial dentures joined by infrared soldering. *J Prosthet Dent*. 1992;68(4):591-6.
33. Jei JB, Mohan J. Comparative Evaluation of Marginal Accuracy of a Cast Fixed Partial Denture Compared to Soldered Fixed Partial Denture Made of Two Different Base Metal

- Alloys and Casting Techniques: An In vitro Study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(1):104-9.
34. Evans DB. Correcting the fit of implant-retained restorations by electric discharge machining. *J Prosthet Dent.* 1997;77(2):212-5.
  35. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74.
  36. Abduo J, Bennani V, Waddell N, Lyons K, Swain M. Assessing the fit of implant fixed prostheses: a critical review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25(3):506-15.
  37. Pantoja JM, Farina AP, Vaz LG, Consani RL, Nobilo MA, Mesquita MF. Fatigue strength: effect of welding type and joint design executed in Ti-6Al-4V structures. *Gerodontology.* 2012;29(2):e1005-10.
  38. Romero GG, Engelmeier R, Powers JM, Canterbury AA. Accuracy of three corrective techniques for implant bar fabrication. *J Prosthet Dent.* 2000;84(6):602-7.
  39. de Franca DG, Morais MH, das Neves FD, Carreiro AF, Barbosa GA. Precision Fit of Screw-Retained Implant-Supported Fixed Dental Prostheses Fabricated by CAD/CAM, Copy-Milling, and Conventional Methods. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;32(3):507-13.
  40. Gehrke SA, Delgado-Ruiz RA, Prados Frutos JC, Prados-Privado M, Dedavid BA, Granero Marin JM, et al. Misfit of Three Different Implant-Abutment Connections Before and After Cyclic Load Application: An In Vitro Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;32(4):822-9.
  41. Nascimento C, Ikeda LN, Pita MS, Pedroso e Silva RC, Pedrazzi V, Albuquerque RF, et al. Marginal fit and microbial leakage along the implant-abutment interface of fixed partial prostheses: An in vitro analysis using Checkerboard DNA-DNA hybridization. *J Prosthet Dent.* 2015;114(6):831-8.
  42. Byrne D, Houston F, Cleary R, Claffey N. The fit of cast and premachined implant abutments. *J Prosthet Dent.* 1998;80(2):184-92.
  43. Bhering CL, Takahashi JM, Luthi LF, Henriques GE, Consani RL, Mesquita MF. Influence of the casting technique and dynamic loading on screw detorque and misfit of single unit implant-supported prostheses. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(3-4):404-9.