



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**  
**COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO**



**RICHARD ESTEVES PEREIRA**  
**CIRURGIÃO - DENTISTA**

**DESAJUSTE MARGINAL DE INFRA-ESTRUTURAS METÁLICAS  
DE PRÓTESES FIXAS SOBRE IMPLANTES CONSIDERANDO  
TIPOS DE PILARES, MATERIAIS E SOLDA A LASER.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do Título de Mestre em Odontologia - Área de Clínica Odontológica

**GOIÂNIA**  
**-2005-**

**RICHARD ESTEVES PEREIRA**

**CIRURGIÃO - DENTISTA**

**DESAJUSTE MARGINAL DE INFRA-ESTRUTURAS METÁLICAS  
DE PRÓTESES FIXAS SOBRE IMPLANTES CONSIDERANDO  
TIPOS DE PILARES, MATERIAIS E SOLDA A LASER.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do Título de Mestre em Odontologia - Área de Clínica Odontológica

**ORIENTADOR: Prof. Dr. ADÉRICO SANTANA GUILHERME**

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Guilherme Elias Pessanha Henriques

Prof. Dr. Ricardo Alexandre Zavanelli

GOIÂNIA  
-2005-

**RICHARD ESTEVES PEREIRA**

**CIRURGIÃO - DENTISTA**

**DESAJUSTE MARGINAL DE INFRA-ESTRUTURAS METÁLICAS  
DE PRÓTESES FIXAS SOBRE IMPLANTES CONSIDERANDO  
TIPOS DE PILARES, MATERIAIS E SOLDA A LASER.**

Dissertação defendida e aprovada em 24 de março de 2005, pela Banca Examinadora constituída pelos Doutores.

## **DEDICATÓRIA**

À minha, amada imortal, esposa **Luciana**, sem a qual todos os caminhos seriam mais difíceis. Obrigado pela constante motivação, apoio e amizade e por acreditar sempre em meu potencial. Seu inefável companheirismo, presente em todos os grandes momentos da minha vida, foi essencial para a realização de mais esta etapa em minha vida pessoal e profissional. Obrigado pelo seu amor.

*“Quero a vida sempre assim  
Com você perto de mim  
Até o apagar da velha chama  
E eu que era triste  
Descrente desse mundo  
Ao encontrar você  
Eu conheci  
O que é felicidade  
Meu amor”*

“Antônio Carlos Jobim”

## ***Meu Especial Agradecimento***

A **Deus** pela vida e alegria de vivê-la plenamente, pelas oportunidades que tem me proporcionado e por me dar saúde e humildade.

*“A **DEUS** Que nos deu o Dom da vida, nos presenteou com a liberdade, nos abençoou com a inteligência, nos deu a graça de lutarmos para a conquista de nossas realizações. A Ele cabe o louvor e a glória, cabe a nós, somente agradecê-lo”.*

## ***Meu Especial Agradecimento***

Ao ***Prof. Dr. Adérico Santana Guilherme***, meu orientador e acima de tudo, um grande amigo. Um exemplo de Ser Humano, honestidade e dedicação profissional. Obrigado pela confiança depositada em minha pessoa, pelo incentivo, paciência e grande sabedoria na orientação deste trabalho.

Meu sincero reconhecimento e gratidão.

## ***Meu Especial Agradecimento***

Aos meus pais, ***Eddie*** e ***Linda***, que inculcaram na minha formação, o exemplo de amor, honestidade, paciência e trabalho.

Aos meus queridos irmãos ***Edward, Charles, Herbert*** e ***Michael*** pela nossa história de vida, de união desde a infância, todo meu carinho.

## ***Meus Agradecimentos***

***À Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás***, representada nas pessoas de seu Diretor, ***Prof. Dr. Gersinei Carlos de Freitas*** e ***Prof. Dr. Marcos Augusto Lenza***, Coordenador de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás;

Aos demais Professores Doutores da equipe do Programa de Mestrado da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás, ***Aline Carvalho Batista, Cláudio Rodrigues Leles, Elismauro Francisco de Mendonça, Eneida Franco Vêncio, Fabiana Cristina Pimenta, Fernando Mendes de Almeida, Luciane Ribeiro de R.S. Costa, Maria do Carmo Matias Freire, Mauro Machado do Prado, Rejane Faria Rotta, Ricardo Alexandre Zavanelli, Vânia Cristina Marcelo***, pelos conhecimentos transmitidos, pela seriedade e dedicação demonstrados.

Aos meus colegas de Mestrado, ***Denise, Fernanda, Geraldo, Kátia, Linéia, Luciana, Maria de Fátima, Marília, Marcos Arruda, Rosineide, Rubelisa, Sandra, Satiro e Vânia*** pela convivência e amizade. O sucesso de todos vocês é certo;

A **CAPES**, pelo apoio financeiro concedido através da bolsa de estudo;

À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas**, especialmente aos Professores Doutores **Guilherme Elias Pessanha Henriques**, **Mauro Antônio de Arruda Nóbilo** e **Marcelo Mesquita** por gentilmente ter colocado à nossa disposição o Microscópio Ótico Digital utilizado nos registros dos dados obtidos nesta pesquisa;

Ao **Prof. Dr. Silvano César da Costa** e ao **Prof. Adriano Ferreti** do Departamento de Estatística e Matemática Aplicada da Universidade Estadual de Londrina, pela análise estatística;

À banca de qualificação composta pelos Professores Doutores **Gersinei Carlos de Freitas** e **Cláudio Rodrigues Leles**;

À empresa **Conexão Sistemas de Prótese** nas pessoas do **Dr. Rodolfo Alba Cândido** e **Sr. João Vaiano** pela cessão de todos implantes e componentes protéticos utilizados neste experimento;

À Empresa **Talladium do Brasil**, em especial o **Sr. Sebastião** e **Sr. Vorlei** pela cessão da liga de Tilite e demais materiais utilizados neste estudo;

Aos técnicos: **Antônio Vaiano Júnior, Gregório e Rômulo Gavazzi Neto** do Laboratório de Prótese **Vaiazzi** pela presteza e contribuição na execução dos procedimentos de fundição e soldagem a *laser* das infra-estruturas metálicas;

Ao técnico e amigo **Júnior Paranhos**, pela valiosa contribuição na confecção dos padrões em cera de todas as estruturas neste estudo;

Ao técnico **João Batista** pelo apoio junto ao Laboratório de Prótese da Faculdade de Odontologia da UFG;

A todos os funcionários da Coordenadoria de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás pela amizade e compreensão;

Ao meu amigo **Prof. Dr. Roger William Fernandes Moreira**, pelo incentivo e apoio desde o curso de Especialização em Implantodontia na FOP/UNICAMP, sendo meu espelho como um profissional dedicado, vitorioso e pela incontestável amizade;

Ao amigo **Prof. Dr. Robson Garcia Duarte**, pela confiança e incentivo para que eu fizesse o mestrado, pela amizade valiosa e sincera;

A **Dra. Roberta Carvalho Marques de Oliveira** pelo apoio e por tão gentilmente ter realizado a correção ortográfica do projeto de pesquisa;

Aos meus sogros **Luiz Gonzaga** e **Maria Sallet** pela confiança em mim depositada e pelo apoio;

Aos meus cunhados **Lawrence** e **Luiz Filho** e minhas cunhadas **Ana Helena, Cláudia, Juliana, Marcella e Roberta** pela contínua amizade e estímulo;

A **toda minha família** pelo carinho;

Ao amigo **Dr. Emanuel de Sousa**, por acreditar sempre no meu potencial desde o início da minha vida profissional e pela fiel amizade;

Ao amigo **Dr. Célio Dantas**, pela amizade e confiança demonstrados durante todos os anos de convívio na Odontoclínica do FUSEX e por ser o exemplo de profissional habilidoso, competente e vencedor;

Aos meus colegas da Clínica Prodonto, **Ana Cláudia, Ana Maria, Cilene, Inêz** e **Jorge** pela convivência e amizade;

Aos meus eternos amigos, **André Montanini, Agnaldo, Eugênio Cabral, Fausto, Flávia Aline, Glauco, Hamilton Jr., João Rosa, Joaquim Rosa, Leandro Fleury, Leonardo Mendes, Livia Cunha, Marcos Godoy, Rafael Marlos, Roberto Araújo,** e **Sandro** que de uma forma muito especial estão sempre presentes;

E a todos os **amigos** e **amigas** aqui não citados, mas também responsáveis por esta conquista.

*“Aqueles que estão apaixonados pela prática sem a ciência são iguais ao piloto que navega sem leme ou bússola e nunca tem certeza para onde vai. A prática deve estar sempre baseada em um perfeito conhecimento da teoria”.*

*“Leonardo da Vinci”*

## SUMÁRIO:

| <b>CAPÍTULO</b>                                                         | <b>PÁGINA</b> |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| LISTAS DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS                                       |               |
| RESUMO                                                                  | 1             |
| ABSTRACT                                                                | 3             |
| 1. INTRODUÇÃO                                                           | 5             |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA                                                | 12            |
| 3. METODOLOGIA                                                          | 63            |
| 3.1. MATERIAIS                                                          | 63            |
| 3.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL                                          | 64            |
| - Distribuição das Amostras                                             | 67            |
| 3.3. MÉTODO                                                             | 68            |
| - Confeção da Matriz Metálica e Fixação dos Implantes                   | 68            |
| - Confeção dos Corpos de Prova                                          | 71            |
| - Moldeiras Individuais                                                 | 71            |
| - Moldagens de Transferência                                            | 74            |
| - Confeção dos Padrões de Cera                                          | 75            |
| - Obtenção das Infra-Estruturas Metálicas                               | 77            |
| - Avaliação e Registro dos Desajustes das Infra-estruturas em Monobloco | 85            |
| - Procedimento de Soldagem e Registro dos Desajustes                    | 87            |
| - Forma de Análise Estatística                                          | 91            |
| - Análise dos Dados                                                     | 91            |
| - Análise dos Resultados                                                | 91            |
| - Variáveis de Estudo                                                   | 91            |
| 4. RESULTADOS                                                           | 93            |
| 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS                                             | 108           |
| 6. CONCLUSÃO                                                            | 118           |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS                                           | 120           |
| 8. APÊNDICE                                                             | 129           |

## LISTAS DE ABREVIATURAS / SÍMBOLOS

| ABREVIATURAS<br>E SÍMBOLOS | SIGNIFICADO                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------|
| °                          | Grau;                                            |
| %                          | Por cento                                        |
| ° C                        | Grau Celsius;                                    |
| ° C/min                    | Grau Celsius por minuto;                         |
| ±                          | Mais ou menos;                                   |
| α                          | Alfa;                                            |
| β                          | Beta;                                            |
| Au                         | Ouro;                                            |
| Au-Pd                      | Liga de Ouro e Paládio;                          |
| A.D.A.                     | Associação Dentária Americana;                   |
| Ag                         | Prata;                                           |
| Ag-Pd                      | Liga de Prata e Paládio;                         |
| Al                         | Alumínio;                                        |
| Be                         | Berílio;                                         |
| C                          | Carbono;                                         |
| Cal.cm/seg                 | Caloria em centímetro por segundo;               |
| Cm                         | Centímetro;                                      |
| cm <sup>3</sup>            | Centímetro cúbico;                               |
| Co                         | Cobalto;                                         |
| Co-Cr                      | Liga de Cobalto e Cromo;                         |
| Cr                         | Cromo;                                           |
| Dr.                        | Doutor;                                          |
| D.M.S.                     | Diferença Mínima Significante;                   |
| EUA                        | Estados Unidos da América;                       |
| Etc                        | E as demais coisas (abreviatura de “etecetera”); |
| <i>Et al.</i>              | E outros (abreviatura de et alii);               |
| F                          | Flúor;                                           |
| Fe                         | Ferro;                                           |
| FeTiO <sub>3</sub>         | Ilmenite;                                        |
| G                          | Gramas;                                          |
| Ga                         | Gálio;                                           |
| H                          | Hidrogênio;                                      |
| Hz                         | Hertz;                                           |
| Ir                         | Irídio;                                          |
| ISO                        | International Organization for Standardization   |
| Kg                         | Quilograma;                                      |
| Kgf                        | Quilograma-força;                                |
| Kv                         | Quilovolts;                                      |
| μm                         | Micrômetro                                       |
| MA                         | Miliamper;                                       |

| ABREVIATURAS<br>E SÍMBOLOS | SIGNIFICADO                              |
|----------------------------|------------------------------------------|
| Min                        | Minuto;                                  |
| mL                         | Mililitro;                               |
| mm                         | Milímetro;                               |
| M.E.T.                     | Microscopia eletrônica de transmissão    |
| M.E.V.                     | Microscópio Eletrônico de Varredura;     |
| Mo                         | Molibdênio;                              |
| MPa                        | Mega pascal;                             |
| Ms                         | Milisegundo;                             |
| Na                         | Sódio;                                   |
| N                          | Nitrogênio;                              |
| Nb                         | Nióbio;                                  |
| NBR                        | Norma Brasileira                         |
| Nd: YAG                    | Laser de neodímio-ítrio-alumínio-granada |
| Ni                         | Níquel;                                  |
| Ni-Cr                      | Liga de Níquel e Cromo;                  |
| Ni-Cr-Ti                   | Liga de Níquel, Cromo e Titânio;         |
| Ni-Ti                      | Liga de Níquel e Titânio;                |
| O                          | Oxigênio;                                |
| Os                         | Ósmio;                                   |
| pH                         | Potencial hidrogeniônico;                |
| Pd                         | Paládio;                                 |
| PPR                        | Prótese parcial removível;               |
| Prof.                      | Professor;                               |
| Pt                         | Platina;                                 |
| p<0,05                     | Probabilidade menor que 5 por cento;     |
| p>0,05                     | Probabilidade maior que 5 por cento;     |
| Rh                         | Ródio;                                   |
| RMF                        | Restauração metálica fundida;            |
| Ru                         | Rutênio;                                 |
| r.p.m.                     | Rotação por minuto;                      |
| Sn                         | Estanho;                                 |
| Ta                         | Tântalo;                                 |
| Trat.                      | Tratamento;                              |
| Ti                         | Titânio;                                 |
| Ti2                        | Titânio grau 2;                          |
| TiO <sub>2</sub>           | Rutile;                                  |
| Ti c.p.                    | Titânio comercialmente puro              |
| Ti-6Al-4V                  | Liga de titânio, alumínio e vanádio;     |
| V                          | Vanádio                                  |
| V/min                      | Vibrações por minuto                     |
| VHN                        | Número de dureza Vickers;                |
| Zn                         | Zinco.                                   |