

MARCELO ALEXANDRE CALAMITA

**AVALIAÇÃO DIMENSIONAL DA REGIÃO PALATINA EM
MODELOS DE REVESTIMENTO, APÓS DUPLICAÇÃO DOS
MODELOS DE GESSO PARA A CONFECÇÃO DA
ESTRUTURA METÁLICA DA PRÓTESE PARCIAL
REMOVÍVEL, EM FUNÇÃO DOS MATERIAIS DUPLICADORES,
REVESTIMENTOS E DA PROFUNDIDADE DA ABÓBADA
PALATINA**

São Paulo

2004

Marcelo Alexandre Calamita

Avaliação dimensional da região palatina em modelos de revestimento, após duplicação dos modelos de gesso para a confecção da estrutura metálica da prótese parcial removível, em função dos materiais duplicadores, revestimentos e da profundidade da abóbada palatina

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Prótese Dentária

Orientador: Prof. Dr. Roberto Nobuaki Yamada

São Paulo

2004

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Calamita, Marcelo Alexandre

Avaliação dimensional da região palatina em modelos de revestimento, após duplicação dos modelos de gesso para a confecção da estrutura metálica da prótese parcial removível, em função dos materiais duplicadores, revestimentos e da profundidade da abóbada palatina / Marcelo Alexandre Calamita; orientador: Roberto Nobuaki Yamada. – São Paulo, 2004.

121p : fig., 30cm.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Prótese dentária) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Duplicação de modelos – distorção 2. Prótese parcial removível – duplicação 3. Prótese dentária – modelos de revestimento

CDD 617.69
BLACK D3322

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE E COMUNICADO AO AUTOR A REFERÊNCIA DA CITAÇÃO.

São Paulo, ____/____/____

Assinatura:

E-mail:

Deus,

por me dar a oportunidade de errar e ...reconhecer,

por despertar em mim a vontade de aprender e ...ensinar,

por iluminar o meu caminho e

abençoar minha família,

Agradeço, agora e todos os dias – com fé – por tudo.

DEDICATÓRIA

*À minha esposa, **Luciana**, pelo amor, companheirismo e por entender que o tempo subtraído do convívio familiar seria importante para a minha realização*

*Aos meus pequenos e amados filhos, **Rafael** e **Julia**, por trazerem um significado muito maior à minha existência e me permitirem crescer, a cada dia, com vocês*

*À minha mãe, **Beatrix**, por seu amor incondicional, presença constante e torcida vibrante em cada passo, tropeço ou conquista*

*Ao **Simão** – in memoriam - verdadeiro pai, pela confiança e apoio, fundamentais na minha formação*

*Ao orientador deste trabalho, Prof. Dr. **Roberto Nobuaki Yamada**, pela amizade e confiança. Nesta convivência, se firmou a imagem exemplar do Professor dotado de humildade e sabedoria*

*Ao Prof. Dr. **Bruno Costa**, pelo exemplo de Pessoa, Professor e Mentor, pelo auxílio valioso e perspicaz e por me fazer entender que “ensinar é despertar no outro a vontade de aprender”*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. **Ney Soares de Araújo**, diretor da FOU SP, pela atuante administração

Aos membros da Comissão de Pós-Graduação da FOU SP, presidida pelo Prof. Dr. **João Humberto Antoniazzi**, pela qualidade do curso oferecido

À coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Prótese Dentária da FOU SP, Prof^a. Dr^a. **Maria Cecília Miluzzi Yamada**, pela seriedade e consideração

Ao chefe do Departamento de Prótese Dentária da FOU SP, Prof. Dr. **Carlos Gil**, pelo apoio e confiança

Ao Prof. Dr. **Hamilton Navarro**, pelo exemplo de líder e "Mestre", em suas palavras e atos, e pelas orientações preciosas

À Prof^a. Dr^a. **Dalva Cruz Laganá** pelo exemplo de dedicação e seriedade

Ao Prof. Dr. **Roberto Chaib Stegun** pelo convívio e disposição em ajudar

Aos professores: Prof. Dr. **Silas da Cunha Ribeiro**, Prof. Dr. **Matsuyoshi Mori**, Prof. Dr. **Ivo Contim**, Prof. Dr. **Claudio Luis Sendyk**, Prof. Dr. **Fernando da Cunha Ribeiro** e Prof. Dr. **José Antonio Lupi da Veiga** pela oportunidade de iniciar minha vida acadêmica, pelo estímulo e pelo muito que me ensinaram

Ao Prof. **Marcos César Pitta** pela grande amizade e parceria que nos une e motiva

Ao amigo Prof. Dr. **Mauricio José Arrais** pelos inesquecíveis momentos de trabalho e convivência ao longo destes 20 anos

Ao amigo **Robert Gray Coachman**, *Master of Science*, que, com sua visão única do mundo, semeou idéias que expandiram meus horizontes pessoais e profissionais

Ao assessor técnico **Daniel Hipólito**, da Mitutoyo Sul-Americana, pela orientação e auxílio técnico na execução da parte experimental deste trabalho

À estatística **Solange Andreoni** pela análise estatística dos resultados

Ao técnico em prótese dentária **Pedro Alves Ferreira Júnior**, pelo trabalho laboratorial metódico e exemplar, pelo seu conhecimento técnico e disposição em participar deste trabalho

À **Regina de Carvalho Tognasoli, Valdinéa Barreto da Silva Santos, Sandra Maria Gomes da Silva e Coraci Aparecida de Moraes**, do Departamento de Prótese da FOUSP, pelo apoio em toda esta jornada

À bibliotecária **Glaucci Elaine Damasio Fidelis** pela revisão bibliográfica

À todos, mais uma vez, muito obrigado.

Calamita MA. Avaliação dimensional da região palatina em modelos de revestimento, após duplicação dos modelos de gesso para a confecção da estrutura metálica da prótese parcial removível, em função dos materiais duplicadores, revestimentos e da profundidade da abóbada palatina [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a região palatina em modelos de revestimento, após duplicação do modelo de gesso para a confecção da estrutura metálica da prótese parcial removível, em função dos materiais duplicadores, revestimentos e da profundidade da abóbada palatina. Foram utilizados 12 modelos mestres de gesso com duas diferentes profundidades da abóbada palatina, sendo seis de palato raso e seis de palato profundo. Os métodos de duplicação utilizados foram: A) Hidrocolóide reversível com revestimento aglutinado por sílica (GEL_SIL); B) Hidrocolóide reversível com revestimento aglutinado por fosfato (GEL_FOS) e C) Silicone de adição com revestimento aglutinado por fosfato (ADI_FOS). Assim, a partir de cada modelo mestre foi obtido um modelo de revestimento para cada um dos métodos descritos acima, sendo os 48 modelos resultantes aferidos com o aparelho de medição tridimensional de coordenadas e os dados analisados estatisticamente pelo método *split-plot*. Avaliando-se os resultados obtidos concluiu-se que: 1) Todos os métodos de duplicação produziram algum grau de imprecisão nos locais avaliados; 2) O método GEL_FOS apresentou mínimas diferenças médias em relação ao modelo mestre; 3) O método GEL_SIL apresentou diferenças médias positivas em relação ao modelo mestre, não estatisticamente significativas em relação ao método GEL_FOS; 4) O método ADI_FOS apresentou diferenças médias negativas em relação ao modelo mestre, estatisticamente significativas em relação aos métodos GEL_FOS e GEL_SIL e 5) A profundidade da abóbada palatina não influenciou significativamente os resultados obtidos.

Palavras-Chave: Duplicação de modelos; Distorção; Prótese parcial removível; Prótese dentária; Modelos de revestimento

Calamita MA. Dimensional evaluation of the palatal area in investment casts after the duplication of stone casts for removable partial denture framework construction in relation to the duplicating materials, investments and depth of the palatal vault [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the palatal area in investment casts after the duplication of stone casts in relation to the duplicating materials, investments and the depth of the palatal vault. Twelve master stone casts were used with two different palatal vault depths, six with a shallow palatal vault and six with a deep palatal vault. The duplicating methods used were: A) Reversible hydrocolloid with silica bonded investment (GEL_SIL); B) Reversible hydrocolloid with phosphate bonded investment (GEL_FOS), and C) Addition silicone with phosphate bonded investment (ADI_FOS). Thus, one investment cast was obtained from each master cast for each of the methods described above. The 48 resulting models were measured with a three-dimensional coordinate measurement machine, and the data were analyzed by the *split-plot* method. After evaluating the results we concluded that: 1) All investment casts showed some degree of distortion in the areas measured; 2) The GEL_FOS method showed the smallest average differences in relation to the master cast; 3) The GEL_SIL method showed positive, not statistically significant average differences in relation to the GEL_FOS method; 4) The ADI_FOS method showed negative, and statistically significant differences in relation to the GEL_FOS and GEL_SIL methods, and 5) The depth of the palatal vault did not influence the results significantly.

Keywords: Duplication – Evaluation; Distortion; Partial dentures; Investment casts

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 4.1 - Fotografia dos modelos padrões: A) Palato profundo; B) Palato raso	57
Figura 4.2 - Fotografias: A) Modelo mestre; B) Modelo de revestimento aglutinado por sílica; C) Modelo de revestimento aglutinado por fosfato obtido a partir do hidrocolóide reversível e D) Modelo de revestimento aglutinado por fosfato obtido a partir do silicone de adição	61
Figura 4.3 - Fotografia dos modelos mestres e modelos de revestimento de palato profundo	62
Figura 4.4 - Fotografia dos modelos mestres e modelos de revestimento de palato raso	62
Figura 4.5 - Ilustração: locais a serem medidos nos modelos: CD1, LD1, P1, LE1, CE1, CD2, LD2, P2, LE2 e CE2	63
Figura 4.6 - Ilustração: A) Superfícies de referência fresadas sobre o modelo; B) Cilindro que determina a posição do eixo z.....	64
Figura 4.7 - Medição do modelo com a sonda analisadora	65
Figura 4.8 - Leitura das medições.....	66
Figura 4.9 - Aparelho de medição tridimensional de coordenadas	67

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Gráfico 5.1 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre de palato profundo segundo o método de duplicação e local 70
- Gráfico 5.2 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre de palato raso segundo o método de duplicação e local 70
- Gráfico 5.3 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o método de duplicação e local 77
- Gráfico 5.4 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o método de duplicação 78
- Gráfico 5.5 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o local 88
- Gráfico 5.6 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o tipo de palato e local..... 90
- Gráfico 5.7 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o tipo de palato e método de duplicação..... 91
- Gráfico 5.8 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o tipo de palato 93

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Estatísticas descritivas da diferença dos valores do eixo z em relação ao modelo mestre por tipo de palato, método e localização	69
Tabela 5.2 - Análise de variância.....	72
Tabela 5.3 - Comparações entre métodos para um mesmo palato e mesmo local.....	73
Tabela 5.4 - Comparações entre métodos para palato profundo e local LE1	73
Tabela 5.5 - Comparações entre métodos para palato profundo e local LE2.....	73
Tabela 5.6 - Comparações entre métodos para palato profundo e local P1	73
Tabela 5.7 - Comparações entre métodos para palato profundo e local P2.....	74
Tabela 5.8 - Comparações entre métodos para palato raso e local LD1.....	74
Tabela 5.9 - Comparações entre métodos para palato raso e local LD2.....	74
Tabela 5.10 - Comparações entre métodos para palato raso e local LE1.....	74
Tabela 5.11 - Comparações entre métodos para palato raso e local LE2.....	74
Tabela 5.12 - Comparações entre métodos para palato raso e local P1	74
Tabela 5.13 - Comparações entre métodos para palato raso e local P2.....	75

Tabela 5.14 -Comparações entre métodos para um mesmo local	75
Tabela 5.15 - Comparações entre métodos no local LD1	75
Tabela 5.16 - Comparações entre métodos no local LD2	75
Tabela 5.17 - Comparações entre métodos no local LE1	76
Tabela 5.18 - Comparações entre métodos no local LE2	76
Tabela 5.19 - Comparações entre métodos no local P1	76
Tabela 5.20 - Comparações entre métodos no local P2.....	76
Tabela 5.21 - Comparações entre métodos.....	77
Tabela 5.22 - Comparações entre locais para um mesmo palato e mesmo método.....	78
Tabela 5.23 - Comparações entre locais para palato profundo e método GEL_SIL	79
Tabela 5.24 - Comparações entre locais para palato profundo e método ADI_FOS	80
Tabela 5.25 - Comparações entre locais para palato raso e método GEL_SIL	81
Tabela 5.26 - Comparações entre locais para palato raso e método ADI_FOS	82
Tabela 5.27 - Comparações entre locais para um mesmo método	83

Tabela 5.28 - Comparações entre locais para o método GEL_SIL	84
Tabela 5.29 - Comparações entre locais para o método ADI_FOS.....	85
Tabela 5.30 - Comparações entre locais.....	87
Tabela 5.31 - Comparações entre palatos para um mesmo método e mesmo local.....	89
Tabela 5.32 - Comparação entre palatos	91
Tabela 5.33 - Comparações entre palatos para um mesmo método e mesmo local.....	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

%	por cento
°C	grau (s) Celsius
Co-Cr	cobalto-cromo
g	grama (s)
h	hora (s)
min	minuto (s)
ml	mililitro (s)
mm	milímetro (s)
Mpa	megapascal (is)
s	segundo (s)

SQ	Soma de quadrados
GL	Graus de liberdade
QM	Quadrado médio = SQ/GL
F	Estatística F de Snedcor
GL	Num Graus de liberdade do numerador da F
GL	Den Graus de liberdade do denominador da F
P	Valor de p observado
t	Estatística t de Student

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO.....	19
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	23
3 PROPOSIÇÃO.....	53
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	54
4.1 Materiais.....	54
4.2 Aparelhos e Instrumentos.....	55
4.3 Modelos.....	56
4.4 Método de pesquisa.....	58
4.5 Método de avaliação.....	61
5 RESULTADOS.....	68
6 DISCUSSÃO.....	94
7 CONCLUSÕES.....	103
REFERÊNCIAS.....	104
APÊNDICES.....	111

1 INTRODUÇÃO

Durante grande parte da história odontológica, as habilidades técnicas ou artísticas foram as únicas ferramentas disponíveis para restaurar ou substituir estruturas danificadas ou ausentes. Com o tempo e evolução da ciência, muitos destes procedimentos foram abandonados por terem se mostrado ineficazes ou iatrogênicos e fomos evoluindo para uma odontologia baseada em evidência científica.

Infelizmente, notamos que grande parte dos procedimentos realizados em prótese parcial removível continuam sendo empíricos e fundamentados, em grande parte, na experiência pessoal do operador. Esta falta de respeito e critérios já foi extensivamente discutida em inúmeros trabalhos publicados. Steffel (1945) considerava a prótese parcial removível como a especialidade mais difícil, mais negligenciada e maltratada da odontologia. Vieira e Todescan (1972) descreveram esta situação "estranhadora" afirmando que "a prótese parcial removível mal planejada é o meio mais lento, revoltante e enganoso de se extrair um dente... e, também, o mais dispendioso" e que esta situação era devida, principalmente, ao fato de a maioria dos dentistas não conhecerem, não se envolverem ou não supervisionarem o processo de confecção da prótese, de maneira crítica.

A adaptação do conector maior palatino aos tecidos do palato é essencial para se obter máximo suporte da prótese e promover conforto para o paciente pois o palato, por ser constituído basicamente por osso do tipo basal, é capaz de suportar as forças mastigatórias sem que ocorra um processo de reabsorção significativo. O profissional, portanto, deve empenhar-se em valorizar esta região anatômica como suporte da prótese parcial removível de extremidade livre a fim de preservar os elementos dentais remanescentes e diminuir a pressão sobre os rebordos residuais, compostos primariamente por osso alveolar, mais sujeito à reabsorção sob ação de cargas (ZANETTI; LAGANÁ, 1988). Além da adaptação, para que este conector desempenhe satisfatoriamente suas funções, ele necessita ser rígido e apresentar dimensões adequadas à extensão do espaço protético.

Fairchild (1967) mostrou haver discrepância de adaptação de 80% das próteses parciais removíveis em relação ao palato e Holmes (1970) afirmou que poderia ser esta a razão pela qual muitos pacientes não usam as suas próteses, reclamando de desconforto ou mesmo de falta de funcionalidade.

Rantanen e Eerikäinen (1986) estudaram a precisão de adaptação das barras palatinas de próteses parciais removíveis e evidenciaram espaços de 0,09 a 0,68 mm no modelo e 0,11 a 0,93 mm no palato, em todos os casos. Os autores concluíram que estas diferenças poderiam ser causadas pela alteração dimensional do material de duplicação, modelos refratários ou pela contração de fundição da liga. Em trabalho subsequente, Eerikäinen e Rantanen (1986) afirmaram que algumas destas imprecisões

poderiam passar despercebidas e levar ao fracasso do tratamento e consideraram a barra palatina não adaptada aos tecidos do palato como a falha mais preocupante.

Calamita (1999) avaliou a influência dos materiais e técnicas de moldagem na desadaptação dos conectores maiores ao palato, pois isto poderia acarretar uma maior instabilidade da prótese e aumento do processo de reabsorção alveolar, além de problemas fonéticos e de conforto para o paciente, pela injúria da língua ou impacção alimentar. Neste trabalho, foi constatado que as técnicas usualmente preconizadas com alginato, tanto em moldeira de estoque como em moldeira de estoque individualizada, são passíveis de distorção, pelas características inerentes do material, pela sua baixa estabilidade dimensional e, principalmente, pelas distorções do próprio procedimento de moldagem.

Segundo Silva (1972), a prótese parcial removível, como qualquer tipo de prótese, seria melhor quanto menor fosse a somatória dos erros ocorridos durante as fases de sua confecção e se deveria ter a preocupação, portanto, de estudar as possíveis fontes de distorções para minimizá-las, já que sua eliminação total do processo seria pouco provável. Craig, Anthony e Peyton (1961), Dootz, Craig e Peyton (1965) e Lewis e Goodall (1977) concluíram que a imprecisão do procedimento de duplicação seria uma das causas primárias de fundições desadaptadas que vinham, há muito tempo, incomodando clínicos e pesquisadores, pois poderia acarretar alterações dimensionais nos modelos de revestimento, e sugeriram que fossem avaliados modelos com diferentes profundidades de palato para se

quantificar a influência deste fator no processo de duplicação. Segundo Pulskamp (1979), os erros ocorridos na 3ª dimensão das medições – a profundidade – poderiam ser até 10 vezes maiores que nas outras dimensões e necessitariam futuras investigações.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar e quantificar as imprecisões que podem ocorrer durante o processo de duplicação do modelo de gesso em modelo de revestimento, com os mesmos métodos empregados rotineiramente pelos laboratórios comerciais para a confecção de estruturas metálicas de prótese parcial removível. Deve-se ressaltar que poucos foram os artigos encontrados na literatura que abordam este tema de maneira pragmática, o que tende a perpetuar os problemas encontrados.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Kendrick e Charlotte (1950), em trabalho sobre as propriedades físicas dos hidrocolóides, consideraram que uma análise mais científica era necessária para avaliar a correta manipulação "destes materiais de última geração bastante utilizados", com o objetivo de se padronizar os procedimentos. Explicaram que o hidrocolóide é composto por 70 a 80% de água e 6 a 12% de ágar, um colóide orgânico polissacarídico hidrofílico, derivado da parede celular de certas algas vermelhas, e que são adicionados outros agentes com o objetivo de melhorar algumas propriedades, como borrachas, ceras, sais etc. Descreveram detalhadamente as características de formação do gel, sua reversibilidade, resistência, viscosidade, pH e outros aspectos. Recomendaram que o hidrocolóide reversível para duplicação deveria ser utilizado na mesma temperatura para a moldagem da boca de um paciente pois, se temperaturas mais altas fossem utilizadas para o condicionamento destes materiais, contrações mais acentuadas poderiam ocorrer, distorcendo o modelo de revestimento.

Liddelow (1950), com o propósito de introduzir na Inglaterra uma nova liga de Co-Cr, desenvolvida em 1929 por Eadle e Prange e chamada de

Vitallium, afirmou que todos os dentistas deveriam concordar com o fato de que a maioria das próteses parciais removíveis deveria ser confeccionada em metal. Esta liga foi patenteada e utilizada somente sob licença, encontrando grande aceitação nos Estados Unidos a partir de 1932. Descreveu os procedimentos indicados para seu emprego e justificou a utilização desta liga pelo alto custo do ouro, uma vez que os valores dos procedimentos laboratoriais, por si só, eram iguais. O revestimento a ser utilizado deveria ser à base de tetraetilsilicato, para resistir às temperaturas de fusão da liga, entre 1290-1395°C. O líquido deste revestimento quando hidrolisado produz um gel de sílica que une as partículas do material refratário. Concluiu que o uso do pó de sílica e do tetraetilsilicato parecia promissor como revestimento utilizado para fundir as ligas do tipo Stellite, como Vitallium, Ticonium, Lunorium e Niranium.

Phillips (1955) explicou que existem muitas espécies de ágar, uma alga marinha, e que cada uma possui propriedades diferentes, sendo que os hidrocolóides comercialmente disponíveis são uma mistura de 4 ou 5 tipos deste material.

Neill (1957) comentou que o uso do etilsilicato como aglutinante para os revestimentos utilizados para fundição de ligas de alta fusão tinham encontrado aceitação quase universal naquela época. A hidrólise do tetraetilsilicato é geralmente efetuada pelo ácido hidrocloreídrico e, como o etilsilicato não é normalmente miscível em água, para a reação ocorrer, é necessário um solvente mútuo, como o álcool. Segundo o autor, o uso do

álcool trazia algumas desvantagens como a formação de bolhas, pela sua volatilização, ocasionado rugosidades no modelo de revestimento.

Margetis e Hansen (1957) introduziram seu trabalho afirmando que havia um grande número de estudos sobre os hidrocolóides reversíveis para moldagem enquanto poucos se preocupavam com as propriedades físicas dos hidrocolóides para duplicação. Explicaram que embora a composição destes materiais tenha como diferença primária o seu conteúdo de água, suas indicações eram bastante diferentes. Concluíram que os materiais de duplicação, sujeitos a grandes períodos de armazenamento e a repetidos ciclos de aquecimento-resfriamento, poderiam ter suas características alteradas e verificaram que o armazenamento do material a 52°C resultou no aumento de sua viscosidade, diminuição do seu pH e do seu tempo de esmagamento. A repetição do ciclo fluidificação-geleificação também conduziu a uma queda dos valores referentes ao tempo de esmagamento e a uma diminuição da viscosidade do material. Justificaram que isto poderia ocorrer, teoricamente, por maiores ligações de hidrogênio intra e intermolecular

Earnshaw (1958) observou que as ligas de Co-Cr foram introduzidas na odontologia em 1929 e, desde então, vinham sendo utilizadas como alternativa às ligas áuricas. No entanto, lembrou que poucos trabalhos se preocuparam em investigar a precisão do processo de fundição destas ligas e sugeriu uma avaliação dos vários fatores básicos capazes de influenciar a precisão de fundição. Demonstrou que quando grandes fundições, como próteses parciais removíveis eram confeccionadas, observava-se uma

contração da ordem de 2,2%, medida linearmente, e que esta poderia ser, provavelmente, alterada por fatores como a forma da fundição e a resistência do revestimento.

Hedegard et al. (1959) mediram a porcentagem de erros em fundições de selas e barras palatinas, comparadas às dimensões de um modelo padrão. Demonstraram que a principal fonte de erro poderia ser atribuída à expansão higroscópica do modelo refratário duplicado pelo hidrocolóide de duplicação.

Craig e Peyton (1960) comentaram que, durante muitos anos, o ágar foi utilizado como material de duplicação de modelos, principalmente para prótese parcial removível, tendo como principais vantagens o baixo custo e a reversibilidade. As mercaptanas e silicones eram pouco indicadas pelo seu alto custo e pela impossibilidade de serem reutilizadas. Citaram que um novo material, à base de gel plástico de cloreto polivinílico reversível, foi desenvolvido, como alternativa aos materiais de duplicação. Explicaram que os compostos à base de ágar são compostos primariamente de ágar e água, sendo adicionado bórax para aumentar a resistência, sal para acelerar a presa do revestimento além de outros ingredientes. Esclareceram, ainda, que enquanto o material de moldagem contém cerca de 10-15% de ágar e ingredientes como fibras de celulose, ceras e agentes de carga, o material de duplicação contém apenas 5% de ágar e não contém outros aditivos, porque eles tenderiam a se separar durante o longo período de armazenamento a que são submetidos. De acordo com os autores, os hidrocolóides para duplicação recebiam pouca atenção dos pesquisadores e

concluíram que os materiais de duplicação apresentaram menor resistência à compressão, resistência ao rasgamento e tempo de esmagamento do que os hidrocolóides para moldagem.

Earnshaw (1960a) explicou, detalhadamente, a formulação e as reações que ocorriam nos revestimentos para fundição pelo processo da cera perdida. Eles consistem em um agregado de pequenas partículas de material refratário – sílica (geralmente na forma de quartzo ou cristobalita ou uma mistura de ambos) – unidas por um aglutinante do mesmo tipo, para prover expansão térmica. Relatou que os revestimentos à base de gesso não poderiam ser utilizados para fundição de ligas de Co-Cr porque, em altas temperaturas, o gesso é decomposto na presença da sílica, liberando trióxido de enxofre, que ocasionaria porosidade e corrosão da peça fundida. Os revestimentos à base de sílica eram, na época, os mais comumente empregados, inclusive na indústria e podiam ser obtidos de três maneiras: 1) De uma solução de silicato de sódio; 2) Do etilsilicato e 3) De uma suspensão de sílica coloidal. Já os revestimentos aglutinados por fosfato são formados pela adição de um fosfato ácido solúvel, como o fosfato de amônio diidrogenado, à sílica.

Earnshaw (1960b), em continuação do trabalho anteriormente citado, discutiu o postulado geral de que a expansão do revestimento a ser utilizado deveria compensar a contração da liga, em condições laboratoriais. Afirmou que se deveria hesitar ao aplicar esta suposição em grandes fundições por causa da forma da fundição e da resistência do revestimento. Os revestimentos para próteses parciais removíveis deveriam apresentar

resistência suficiente para suportar o manuseio laboratorial. Contudo, segundo o autor, não se sabia quando a alteração dimensional seria tolerável clinicamente para as próteses removíveis. Testando os revestimentos após tomar presa dentro do material de duplicação fornecido pelo fabricante do revestimento, mostrou que todos os revestimentos apresentaram expansões de 1,5 a 2,1% e demonstraram possuir uma adaptação clinicamente satisfatória.

Aldrovandi (1960) considerou que as causas do fracasso na utilização de próteses parciais removíveis ocorrem, entre outras razões, por uma deficiência do profissional ao não respeitar as reações biológicas dos tecidos submetidos à ação dos aparelhos, por moldagens imperfeitas ou por deficiências técnicas durante as fases de confecção do trabalho no laboratório.

Duke e Ryge (1961) testaram 5 marcas de hidrocolóide para duplicação e 5 marcas de hidrocolóide para moldagem, em relação ao número de ciclos aquecimento-resfriamento e tempo de armazenamento. Constataram que os materiais de duplicação tendiam a se tornar mais rígidos e que eles se comportaram diferentemente entre as marcas testadas. Já os materiais de moldagem apresentaram menor alteração de suas propriedades e um comportamento mais homogêneo entre as marcas. A reprodução de detalhes permaneceu aceitável para ambos os materiais. Concluíram que a repetição dos ciclos de aquecimento-resfriamento e o tempo de armazenamento não afetaram a capacidade de reprodução de

detalhes ou a compatibilidade com modelos de gesso de ambos os materiais.

Royhouse e Skinner (1961) investigaram a precisão de fundição de próteses parciais removíveis, aferindo as várias dimensões do modelo de revestimento e da fundição metálica. Comentaram que a maioria dos autores não se preocupava com a precisão de grandes fundições e por isto ela não estava bem definida. Em seu trabalho, os modelos mestres foram duplicados por meio de hidrocolóide reversível em uma mufla convencional, exceto um dos experimentos, em que foi utilizado um material de moldagem à base de borracha para o mesmo procedimento. Demonstraram que ocorreram diferenças marcantes no aumento das duas dimensões medidas e que o aumento em razão da expansão de presa foi cerca de 10 vezes maior na direção vertical ou axial, quando muflas convencionais de duplicação foram utilizadas. Concluíram que a freqüente falta de adaptação dos apoios incisais ou oclusais das próteses parciais removíveis poderia ser, portanto, explicada pelas distorções que ocorrem durante a duplicação do modelo de trabalho e, ainda, que a forma da fundição, incluindo condutos de alimentação, câmaras de compensação e quantidade deixada em cadinho pareciam influenciar a precisão da fundição.

Craig, Anthony e Peyton (1961) afirmaram que a imprecisão do procedimento de duplicação era uma das causas primárias de fundições desadaptadas que vinham, há muito tempo, incomodando clínicos e pesquisadores. Estudaram as alterações dimensionais verticais e horizontais dos revestimentos aglutinados por gesso, por fosfato e por sílica durante o

procedimento de duplicação e a influência dos compostos e técnicas para duplicação. Os resultados mostraram que o procedimento de duplicação poderia ocasionar alterações dimensionais dos revestimentos, dependendo do revestimento e da técnica utilizada. Concluíram que a expansão dos revestimentos à base de gesso poderia ser aumentada com o aumento da relação água/pó no composto de duplicação, diminuição da relação água/pó na mistura do revestimento, com o uso do modelo mestre à temperatura ambiente para duplicação, mantendo a temperatura de condicionamento do ágar entre 52 e 60°C e permitindo o revestimento tomar presa em umidificador. Concluíram, ainda, que os revestimentos aglutinados por fosfato poderiam não sofrer expansão durante a duplicação, dependendo do material, e que a manipulação rápida deste material induziu uma maior expansão.

Craig, Gehring e Peyton (1962) afirmaram que uma das principais diferenças entre os materiais de duplicação à base de ágar, comparados com seus similares para moldagem, seria que os primeiros estão sujeitos a processos repetidos de aquecimento-resfriamento e também a tempos prolongados de armazenamento, entre 52 e 66°C. Concluíram que: 1) A resistência à compressão, resistência ao rasgamento e deformação permanente ficaram estáveis após 15 a 20 ciclos de aquecimento e pelo armazenamento a 66°C por 4 a 6 semanas; 2) O tempo de esmagamento foi mais sensível a pequenas alterações nas propriedades viscoelásticas, perceptíveis após o primeiro ciclo e 3) O armazenamento a 57°C afetou

menos o comportamento viscoelástico do material do que qualquer outra condição testada.

Peyton e Craig (1962) afirmaram que se deveria considerar a compatibilidade dos materiais de duplicação com os revestimentos de fundição para adequada compensação da contração do metal durante o procedimento de fundição de uma estrutura de prótese parcial removível e que esta compatibilidade se refletiria também na reprodução de detalhes superficiais, dureza do revestimento e pelo efeito do material duplicador na expansão térmica do revestimento. Concluíram que: 1) Nenhum material de duplicação comercialmente disponível era compatível com todos os materiais de revestimento; 2) A presença de glicerina ou glicol em alguns materiais de duplicação tornavam o material incompatível com revestimentos à base de gesso; 3) Todos os materiais de duplicação foram compatíveis com os revestimentos aglutinados por fosfato, que apresentaram uma pequena expansão de presa; 4) O revestimento aglutinado por sílica foi compatível com o duplicador à base de ágar mas não com o duplicador plástico; 5) A resistência dos revestimentos à base de gesso preenchidos contra moldes de ágar foi bastante variável; 6) A superfície dos revestimentos aglutinados por fosfato foi mais dura quando preenchidas contra moldes de material plástico e 7) Os revestimentos aglutinados por sílica se mostraram extremamente frágeis, impossibilitando algumas medições.

Smith (1963) observou que o cirurgião-dentista tem total responsabilidade com relação aos procedimentos laboratoriais, devendo

realizar as fases clínicas que exijam habilidade e conhecimentos específicos além de supervisionar e dirigir as fases que forem delegadas a outras pessoas.

Rebossio (1963) salientou que, se não houver um bom entendimento entre os colaboradores na construção de uma prótese parcial removível, a obra final resultará perturbada. Segundo o autor, é imprescindível que o cirurgião-dentista esteja bem preparado e que conheça aquilo que solicita ao técnico e de que maneira isto deve ser executado. É conveniente, ainda, que o dentista conheça também a parte laboratorial, que esteja ciente dos passos e dificuldades, possibilidade de erros e a forma de resolvê-los. Concluiu que o clínico geral e, principalmente, o especialista em prótese dentária deveria conhecer o laboratório assim como o seu próprio consultório para saber o que se deve exigir, o que se pode pedir e onde está o limite de suas pretensões.

Dootz, Craig e Peyton (1965) estudaram a influência dos revestimentos e procedimentos de duplicação na precisão das fundições de próteses parciais removíveis. Mostraram que a precisão da prótese é afetada por muitas variáveis como a expansão do revestimento, o material de duplicação, a resistência à compressão do revestimento na temperatura de fundição e a técnica de manuseio dos materiais. Concluíram, entre outros aspectos, que: 1) A expansão de compensação pela base do modelo refratário poderia não ser igual à expansão pela parte anatômica ou dentária do modelo sendo esperada maior alteração dimensional na base do que na porção dentada; 2) A seleção do material de duplicação poderia afetar a

precisão da fundição e 3) A expansão total dos revestimentos testados para compensar a contração das ligas e o tipo de modelo padrão apresentou valores entre 1,6 e 2,1%.

Fairchild (1967), realizando testes com alginato fluido sob bases palatinas de próteses parciais removíveis e próteses totais, afirmou que 80% destas próteses mostraram alguma discrepância de adaptação com os tecidos do palato. Citou, como possíveis causas, o escoamento do material de moldagem, especialmente quando moldeiras mal adaptadas são usadas, além de outros fatores como a contração de fundição do metal e a contração de polimerização da resina.

Dootz, Craig e Peyton (1967) estimaram que aproximadamente 400 g de revestimento eram necessários para um modelo de revestimento de prótese parcial removível. Em termos de tempo, usualmente 1 h seria requerida para a presa inicial do revestimento e de 3 a 4 h para o período de aquecimento e queima. Portanto, o tempo total para se fundir uma estrutura seria de 4 a 5 h. Citaram que havia muitos materiais de duplicação industriais mas que nenhum era desejável, em razão das suas propriedades e do longo tempo de presa. Os autores propuseram a utilização de um revestimento gel à base de fosfato de monoamônia e óxido de magnésio, juntamente com o silicato de sódio para que as estruturas de Co-Cr pudessem ser fundidas em apenas 1 h, com economia de tempo, de material de revestimento, de armazenamento dos materiais, custo operacional para os fornos de fundição e eliminação de muflas de fundição.

Ebersbach e Gehre (1967) fizeram uma avaliação da estabilidade dimensional dos materiais de duplicação, com especial atenção à adaptação das barras palatinas aos modelos de gesso. Afirmaram que o comportamento dos materiais de duplicação mudava de acordo com as condições de resfriamento e uso repetido, com ou sem a adição de água. O estudo também confirmou que os resultados dependiam da forma do modelo. No entanto, segundo os autores, para todos os casos o espaço foi tão pequeno (0,05 mm) que dificilmente seria detectado clinicamente e, assim, o processo de duplicação e confecção do modelo refratário deveria ser excluído das possíveis causas dos grandes espaços entre a mucosa e a barra palatina.

Jones (1968) salientou que falhas na construção seria a causa principal de um grande número de próteses parciais removíveis pobremente adaptadas. Segundo o autor, próteses em excesso eram construídas de forma insatisfatória, gerando mais problemas do que conforto ao paciente. Citou que muitos pacientes eram avisados antecipadamente por outros pacientes insatisfeitos a “não ter uma daquelas coisas móveis que se prendem nos dentes”. Lembrou que alguns técnicos, que trabalham em laboratórios de reputação, afirmaram que menos de 10% dos clínicos estudam os requisitos do caso a partir de um modelo preciso ou preparam adequadamente os dentes, para então fazer uma nova moldagem de trabalho. Segundo o autor, há uma corrente de eventos que contém muitos detalhes laboriosos e de óbvia importância que deveriam ser respeitados e postulou que a anatomia é o destino e que os detalhes das técnicas de

reprodução desta anatomia em um modelo são tão importantes quanto a própria anatomia.

Smith (1970) citou como possíveis causas da falta de uma correta adaptação da barra palatina aos tecidos do palato o escoamento do material de moldagem, a contração de fundição do metal, o bloqueio das retenções e área das rugosidades palatinas pelo técnico em prótese dentária antes da duplicação dos modelos, a distorção do material de duplicação e a diferença potencial de assentamento entre um modelo rígido e a boca.

Silva (1972) em sua tese de doutorado, concluiu, entre outros aspectos, que: 1) Houve expansão nas medidas consideradas quando se reproduziu o modelo de gesso em modelos de revestimento por meio do alginato, hidrocolóide reversível para moldagem e hidrocolóide reversível para duplicação de modelos; 2) Tanto no modelo de trabalho em gesso, obtido a partir da reprodução de um modelo padrão quanto no modelo de revestimento ocorreram distorções de magnitudes estatisticamente diferentes e 3) O material de duplicação que causou menores alterações nas distâncias consideradas foi o hidrocolóide reversível para reprodução.

Lyon e Anderson (1972) observaram que as propriedades dos materiais de duplicação recebiam pouca atenção e que a precisão das fundições de Co-Cr e ouro estavam relacionadas com a precisão do modelo refratário sobre o qual eram construídos. Uma avaliação das propriedades dos materiais de duplicação seria, assim, importante. Explicaram que a origem do ágar poderia influenciar as propriedades do material e que o ágar de origem espanhola ou portuguesa eram geralmente mais resistentes do

que aqueles provenientes da América ou Japão. Segundo os autores, a especificação número 20 da A.D.A. (American Dental Association) fornece uma base de testes para estes materiais: 1) Temperatura de liquefação; 2) Temperatura de geleificação; 3) Compatibilidade com materias do modelo de gesso ou revestimento; 4) Expansão do molde; 5) pH do exsudato; 6) Estabilidade e fidelidade dimensional; 7) Deformação permanente; 8) Resistência à compressão e 9) Energia de ruptura.

Scaranelo, Bombonatti e Barros (1973) estudaram a reprodução de pormenores por duplicadores nacionais e concluíram que todos os duplicadores testados foram capazes de reproduzir ranhuras de até 4 micra e que, sob a ação de repetidos ciclos de fluidificação-geleificação, eles comportaram-se de maneira diferente.

Pimentel, Plese e Bombonatti (1975) avaliaram a estabilidade dimensional de duplicadores de fabricação nacional e concluíram, dentro das condições do experimento, que: 1) As reutilizações apresentaram um comportamento estável; 2) Quanto mais tempo se demorou em efetuar as medidas, maior foi a contração do duplicador e 3) O duplicador confinado contrai, na maioria das vezes, a metade do que o duplicador não confinado.

Goodall e Lewis (1976) afirmaram que a construção de uma estrutura para prótese parcial removível era um procedimento complicado que envolvia uma seqüência de estágios com potencial de gerar infidelidade dimensional. A partir do molde do paciente, um modelo de gesso é produzido e este necessita ser duplicado para se obter um modelo refratário, utilizado para o enceramento e fundição. Até este ponto, alterações

dimensionais relacionadas à moldagem, modelo de gesso e materiais de duplicação foram manifestadas e, mais tarde, alterações seriam produzidas, como resultado de procedimentos associados com a fundição do metal. Com a proposta de iniciar estudos para avaliar sistematicamente as variáveis envolvidas na produção de uma estrutura metálica, concluíram que era improvável que ocorresse alguma deterioração do material de duplicação se este fosse armazenado pelo período de tempo e condições determinadas pelo fabricante. Sugeriram que os períodos prolongados de armazenamento poderiam produzir um alto grau de despolimerização das cadeias polissacarídicas, resultando na perda de propriedades elásticas e de resistência à compressão. Os autores observaram também que as dimensões e o volume do material de duplicação poderiam influenciar nos resultados e que estudos deveriam ser feitos em relação ao tamanho e forma da mufla duplicadora.

Em novo estudo, Lewis e Goodall (1977) demonstraram que o tipo e tamanho da mufla não produziram uma variável significativa na duplicação de modelos não retentivos. Neste trabalho, obtiveram resultados com mínima alteração da altura da região palatina, o que surpreendeu os próprios autores, que esperavam uma distorção maior nesta área, em virtude da contração de geleificação de uma maior quantidade de material presente, e pequenas alterações da largura da região posterior do palato. Observaram que certas alterações dimensionais poderiam ser esperadas no processo de duplicação quando um modelo metálico é utilizado e são independentes do

tamanho da mufla, sendo que sua etiologia merece maior investigação, inclusive com o uso de modelos com palato raso e profundo.

Pulskamp (1979) concluiu que a liga de ouro tipo IV foi a mais precisa para se confeccionar uma estrutura de prótese parcial removível. Esta liga teria como grande desvantagem o seu alto custo, cerca de 9 vezes maior que uma liga de metais básicos. As ligas de metais básicos, por outro lado, requeriam equipamentos mais sofisticados para sua utilização. Justificou alguns resultados encontrados na literatura pelo emprego de modelos rígidos ao passo que na boca os dentes poderiam se movimentar e melhorar a adaptação da peça, embora tivesse a passividade prejudicada. Citou que os erros ocorridos na 3ª dimensão das medições – a profundidade – poderiam ser até 10 vezes maiores que nas outras dimensões e necessitariam de futuras investigações.

Shanley et al. (1981) fizeram um estudo comparativo das técnicas de fundição de estruturas de próteses parciais removíveis por centrifugação e a vácuo. Explicaram que a técnica de centrifugação foi desenvolvida por James e Cole, em 1910, e que não havia naquela época revestimentos apropriados desenvolvidos para a fundição das ligas de alta fusão. Segundo os autores, revestimentos com alta porosidade poderiam apresentar problemas como baixa resistência, rugosidade superficial e insuficiente ou distorcida expansão. A centrifugação poderia também gerar uma turbulência no metal fluido que poderia romper o revestimento e incorporar estas lascas à fundição. Estes problemas poderiam ser diminuídos com a fundição à vácuo em que o metal é fundido diretamente sobre os condutos de

alimentação, com pressão direta aplicada, assegurando um fluxo correto do material dentro do revestimento. No entanto, os resultados mostraram que as técnicas de fundição por centrifugação e a vácuo apresentaram resultados sem diferenças significativas, tanto no plano horizontal como vertical, indicando que os laboratórios de prótese poderiam obter precisão similar utilizando ambos os processos.

Rudd et al. (1981), em livro sobre procedimentos laboratoriais relacionados à prótese parcial removível, explicaram detalhadamente os passos envolvidos na duplicação do modelo de trabalho. Os hidrocolóides reversíveis são rotineiramente empregados pela possibilidade de serem reutilizados, além de propiciar uma boa qualidade superficial do modelo refratário. O hidrocolóide irreversível (alginato) também poderia ser utilizado, numa consistência mais fluida (até 3 vezes o volume de água normalmente utilizado para moldagem em boca) pois possui a mesma precisão, embora resulte em um custo final mais elevado, por não ser reutilizável. Os autores advertiram que os modelos de revestimentos abrasionam-se facilmente e devem ser manipulados com cuidado, para preservar suas características de superfície. A relação água/pó seria bastante crítica e as instruções do fabricante deveriam ser seguidas precisamente.

Hansson e Eklund (1984) fizeram uma revisão histórica dos materiais de moldagem, lembrando que os hidrocolóides reversíveis foram os primeiros materiais elásticos utilizados em odontologia, a partir de 1937 e os hidrocolóides irreversíveis desde 1947. Segundo o trabalho, Alphons Poller recebeu, em 1925, uma patente inglesa para poder moldar tecidos vivos e,

em 1928, obteve uma patente americana, vendendo posteriormente estes direitos para a De Tray Brothers, que fabricou o material com o nome comercial de Dentocoll. Já os hidrocolóides irreversíveis foram desenvolvidos durante a II Guerra Mundial, quando os hidrocolóides reversíveis se tornaram escassos. Os silicones de adição, ou polivinilsiloxanos, foram desenvolvidos como parte do programa espacial Apollo, por sua grande estabilidade dimensional. Sua polimerização ocorre por ligações cruzadas sem a formação de subprodutos e foram utilizados pela primeira vez em odontologia em 1975, com o nome comercial de President.

Firtell, Muncheryan e Green (1985) avaliaram o procedimento de fundição de modo similar ao que é executado na prática. Duplicaram um modelo mestre seis vezes com auxílio de silicone e preencheram estes moldes de silicone com gesso. Enviaram dois destes modelos para dois laboratórios, selecionados por sua boa reputação, sendo um modelo para cada laboratório. Aguardaram um mês, enviaram mais um modelo para cada laboratório e, após um mês, enviaram os dois últimos modelos, juntamente com especificações a respeito da necessidade de manipulação especial com a finalidade de aferição da precisão das fundições. As armações e seus modelos foram então incluídas em resina incolor e as estruturas seccionadas com serra de precisão, sendo aferidas as discrepâncias na região dos grampos. Concluíram que as discrepâncias foram maiores do que o esperado e que resultaram de falha humana, ficando demonstrada a falta de padrão de qualidade, mesmo para renomados laboratórios. Aconselharam

os dentistas a aumentar o grau de atenção em relação ao controle de qualidade e observaram que, embora este estudo estivesse relacionado apenas aos retentores, qualquer outro componente poderia ser avaliado de maneira similar.

Segundo Eerikäinen e Rantanen (1986), o desenho, precisão e rigidez da estrutura metálica da prótese parcial removível eram essenciais para o sucesso do tratamento protético. Em sua pesquisa, foram executados 167 trabalhos de prótese parcial removível na clínica de Prótese da Universidade de Helsinque, sendo 62 maxilares. A falha identificada mais preocupante foi a barra palatina não adaptada aos tecidos do palato. Destas 62 próteses, 17 trabalhos (28%) apresentaram espaço entre a barra (ou placa) palatina e o modelo de gesso e 11 (18%) entre a barra (ou placa) palatina e o palato do paciente, que necessitaram ser reparadas ou mesmo refeitas. Os espaços variavam de 0,70 mm no modelo a 0,91 mm na boca. Segundo os autores, algumas destas imprecisões poderiam passar despercebidas e até levar ao fracasso do tratamento, sendo que o método de moldagem influenciou as imprecisões. Observaram, ainda, que os dentistas não eram os únicos responsáveis pelas armações adaptadas no modelo mas desadaptadas na boca pois alguns modelos poderiam ter sido manipulados no laboratório com o objetivo de encobrir suas imperfeições. Os técnicos em prótese dentária, no entanto, culpavam a imprecisão do modelo para as imperfeições na boca. Concluíram que o grande número de trabalhos imprecisos indicaria ser possível uma melhoria nos métodos ou nas atitudes práticas de trabalho.

Em outro estudo, Rantanen e Eerikäinen (1986) avaliaram a precisão de adaptação das barras palatinas de próteses parciais removíveis em modelos de gesso e no palato dos pacientes. Foram enviados cinco modelos idênticos para quatro laboratórios comerciais para a duplicação, confecção dos modelos refratários e fundição das estruturas em Co-Cr. Para medir a precisão de adaptação no modelo e na boca, foi utilizado um silicone de adição de baixa viscosidade, sendo as mensurações realizadas com um estereomicroscópio. Em todas as barras foi encontrado um espaço de 0,09 a 0,68 mm entre o conector e o modelo de gesso e de 0,11 a 0,93 mm entre o conector e os tecidos do palato. Os autores postularam que estas diferenças poderiam ser causadas pela alteração dimensional do material de duplicação, modelo refratário ou pela contração de fundição da liga e que o modelo refratário deveria ter uma expansão de presa e térmica controlada, para compensar a contração de fundição da liga.

Giampaolo e Abritta (1987) observaram que fatores que induzem ao erro estão, invariavelmente, ligados à inobservância dos requisitos exigidos para cada uma das fases necessárias à construção de uma prótese parcial removível. Relataram que os fabricantes de duplicadores não fornecem instruções adequadas para o seu uso e embala estes materiais de forma precária. Estes fatos, somados à manipulação insatisfatória pelos técnicos de prótese dentária, dificultavam a obtenção de modelos de trabalho adequados, sendo impossível obter uma fundição precisa sobre um modelo distorcido.

Anusavice (1988) comentou o trabalho de revisão dos materiais de moldagem elaborado por Craig (1988) e criticou o fato de muitas variáveis serem ignoradas, na maioria dos estudos, que simulavam de maneira vaga as situações clínicas usualmente encontradas e que, por isso, não conseguiam obter resultados plenamente adequados à prática da profissão. Citou fatores como deslocamento dos tecidos, retenções teciduais, contaminadores residuais como sangue, saliva e fluido sulcular, deformação do molde ao se remover da boca entre outros aspectos. Segundo o autor, os esforços nas pesquisas de materiais dentários deveriam ser direcionados no sentido de se aprimorar os materiais e técnicas necessárias para se produzir próteses que apresentassem a melhor adaptação aos tecidos orais, a despeito das limitações dos gessos, materiais da prótese, procedimentos de confecção e agentes de cimentação.

Reed (1990) revisou a história do desenvolvimento do ágar, esclarecendo que ele continuava sendo um material com excelente relação custo-benefício. Relatou que o ágar foi primeiramente utilizado na indústria, em 1925, e a primeira moldagem de dentes foi realizada no ano de 1937. Naquela época, os agentes químicos utilizados para prover resistência aos hidrocolóides eram nocivos aos tecidos humanos e os dois únicos materiais utilizados para moldagem eram gesso Paris e godiva. Explicou que este tipo de alga marinha, ou *kelp plant*, é a alga com maior altura do oceano e que algumas delas crescem nos recifes da baixa Califórnia. Antes da II Guerra Mundial, os japoneses vinham para esta costa, colhiam as algas, colocavam-nas em navios para o Japão, onde lavavam, ferviam e as transformavam em

gel. O gel era, então, transportado de volta à Califórnia, onde era convertido em ágar, para utilização odontológica. Com a guerra, o Japão teve o acesso proibido aos mares da Califórnia e a produção de ágar cessou, levando ao desenvolvimento dos hidrocolóides irreversíveis ou alginatos.

Harrison, Huggett e Zissis (1992) compararam o aparelho de medição tridimensional computadorizado de coordenadas com paquímetros digitais e comparadores ópticos, para determinar a precisão e estabilidade de materiais de base de próteses totais. Consideraram os três métodos aceitáveis para medidas lineares, enquanto que o aparelho de medição tridimensional de coordenadas poderia ser utilizado também para definir e quantificar as alterações de contorno das bases de resina, com uma sonda que desliza suavemente sobre os três planos a serem medidos, além de possuir muitas possíveis aplicações na determinação da forma dos materiais utilizados na odontologia. Os microscópios ópticos e os paquímetros para medições foram utilizados pela maioria dos pesquisadores devido à sua disponibilidade com um custo relativamente baixo. Os microscópios ópticos são capazes de fornecerem coordenadas tridimensionais a partir das quais podem-se calcular as distâncias, entretanto o seu uso é tedioso para a localização das amostras e depende da habilidade do operador em focar repetidamente as superfícies a serem dimensionadas.

McGivney e Castleberry (1994) afirmaram que o modelo de revestimento deveria resistir às altas temperaturas e possuir expansão adequada com a liga utilizada. Enfatizaram que este modelo deveria ser manipulado com cuidado devido a sua fragilidade e que ele não deveria ser

recortado com a presença de água. Segundo os autores, um cuidado adicional a ser tomado, antes da duplicação, seria a hidratação do modelo de gesso em água gessada.

Navarro (1995) afirmou que o progresso vertiginoso da ciência e tecnologia, que atingiu a odontologia, introduziu novos materiais e aumentou o número de pesquisadores que, por sua vez, aperfeiçoaram novas técnicas, afetando de modo significativo nossa relação com os pacientes. Recomendou que o profissional deveria aceitar a responsabilidade de familiarizar-se com os métodos mais recentes de tratamento, porém sem esquecer dos conceitos tradicionais. Contudo, concluiu, entre outros aspectos, que a situação de construção das próteses parciais removíveis era a mesma de quinze anos antes.

Anusavice (1996), em seu livro, explicou que o ágar é um polímero linear do éster sulfúrico da galactose e está presente na concentração de 8 a 15%, dependendo das propriedades desejadas do material, sendo, a água, o ingrediente principal do hidrocolóide reversível, por peso. Os materiais de duplicação poderiam ser mantidos em estado *sol* por 1 ou 2 semanas, em temperatura pronta para o uso, com um custo razoável. Explicou que geralmente são empregados três tipos de revestimento para fundição: revestimento aglutinado por gesso e revestimento aglutinado por fosfato, dependendo da temperatura necessária para a fundição e da preferência do profissional. Os materiais que utilizam o gesso representam o tipo tradicionalmente usado para as ligas de ouro tradicionais, sendo que o tipo III seria utilizado para a fundição de próteses parciais removíveis em ouro,

em desuso atualmente. Os revestimentos à base de fosfato são destinados, principalmente, às ligas usadas nas restaurações metalocerâmicas. Um terceiro tipo de revestimento, aglutinado por silicato de etila, é utilizado principalmente na fundição de ligas de metais básicos para próteses parciais removíveis. Esclareceu ainda que os revestimentos consistem em uma carga refratária e um aglutinante. No caso dos dois primeiros tipos, a carga é a sílica, na forma de cristobalita ou quartzo ou uma mistura dos dois, numa concentração de aproximadamente 80%. O propósito da carga seria promover uma resistência ao choque térmico e uma grande expansão térmica, quando em alta temperatura. Segundo o autor, os revestimentos aglutinados por silicato de etila estão perdendo a popularidade, pois os procedimentos envolvidos na sua utilização são complicados e demandam tempo. O seu aglutinante é o gel de sílica, que é revertido em sílica durante o aquecimento, utilizado para a confecção da estrutura da prótese, com ligas de metais básicos de alta fusão. É um tipo de revestimento frágil já que a quantidade de aglutinante é bastante pequena. Este tipo de revestimento possui baixa expansão de presa e poderia ser aquecido de 1090°C a 1180°C, enquanto que os aglutinados por gesso não deveriam ser aquecidos acima de 700°C e, aqueles aglutinados por fosfato, acima de 1000°C. O autor explicou, também, que os elastômeros são classificados como borrachas sintéticas e foram desenvolvidos como cópias das borrachas naturais, quando estas se tornaram escassas durante a II Guerra Mundial. São formados por grandes moléculas chamadas polímeros, unidas por uma pequena quantidade de ligações cruzadas, sendo que o número de ligações

cruzadas determina a dureza e o comportamento elástico do material. Como não ocorre a formação de subprodutos, o material resultante possui alta estabilidade dimensional e excelente elasticidade. Por ser um material hidrófobo, são adicionando redutores de tensão superficial à pasta, com o objetivo de facilitar o vazamento do gesso no molde. Geralmente são apresentados em quatro tipos de viscosidade: leve, média ou regular, pesada e massa densa (*putty*).

Craig (1997) explicou que a duplicação do modelo de gesso para a confecção da estrutura metálica de uma prótese parcial removível seria necessária por 2 razões: 1) O modelo com o enceramento deveria suportar a temperatura de fundição e 2) O modelo original seria necessário para avaliar a precisão da estrutura fundida e, muitas vezes, para o processamento da resina acrílica. A duplicação normalmente era realizada com o hidrocolóide reversível mas outros materiais de duplicação, como os hidrocolóides irreversíveis, géis plásticos reversíveis, silicones e poliéteres também vinham sendo utilizados, tendo como desvantagem os custos mais elevados. O autor esclareceu que o revestimento aglutinado por fosfato tipo II, utilizado para fundição de próteses removíveis, utiliza um líquido de sílica solúvel que aumenta a expansão de presa e a resistência à compressão (cerca de 3MPa). Já o revestimento aglutinado por sílica poderia ser obtido a partir do etilsilicato, sílica coloidal ou do silicato de sódio. Geralmente são fornecidas 2 garrafas de líquido para serem misturadas: em uma garrafa há uma solução de silicato diluído em água e em outra uma solução de ácido hidrocloreídrico diluído. Antes da utilização, iguais volumes de líquido são

misturados e aguarda-se o tempo determinado pelo fabricante para a hidrólise ocorrer e, então, se mistura com o pó. Este material apresentou resistência à compressão de 1,5MPa.

Hochman e Yaniv (1998) afirmaram que não existe um método seguro para se avaliar a precisão de adaptação entre a prótese parcial removível e os dentes suportes e que, geralmente, as discrepâncias que ocorrem são atribuídas às técnicas ou materiais de moldagem. Outros fatores como o acabamento e polimento poderiam, também, prejudicar a correta adaptação da prótese.

Brudvik (1999) recomendou que o modelo deveria ser hidratado em solução saturada de gesso antes de ser duplicado. Lembrou que o ágar é comumente fornecido pelo fabricante da liga a ser utilizada e indicado pela sua compatibilidade com o material refratário. Explicou que os revestimentos fosfatados não tomam presa quando estão em contato com colóides à base de água e, por isto, dever-se-ia usar um duplicador de ágar à base de glicerina. Segundo o autor, o material de duplicação teria seu prazo de vencimento relacionado ao número de ciclos aquecimento-resfriamento e observou que os clínicos deveriam se assegurar de que os laboratórios registrem o número de ciclos a que o material foi submetido e substitua o ágar em intervalos regulares, segundo a especificação do fabricante. A relação água/pó do revestimento seria crítica para a precisão da fundição pois determina, em grande parte, a expansão do revestimento, podendo-se afirmar que uma alteração mínima de 1 ml poderia alterar a adaptação clínica da estrutura metálica. Lembrou que se deveria estar atento com

técnicos em prótese dentária que não têm cuidado ao proporcionar corretamente os componentes ou que não estejam alerta com a possibilidade de haver água no interior do gral, no momento da manipulação.

Kliemann e Oliveira (1999) afirmaram que a técnica de duplicação a ser utilizada é importante, assim como os materiais empregados, porque poderiam alterar a expansão do revestimento. O revestimento utilizado deveria ser adequado às propriedades da liga, sua temperatura de fusão e coeficiente de contração. Segundo os autores, os revestimentos mais indicados eram os aglutinados por fosfato, por apresentarem maior precisão, maior resistência, menor porosidade e superfície mais lisa. No entanto, os revestimentos mais utilizados pelos técnicos eram aqueles aglutinados por sílica, principalmente pelo seu baixo custo. Estes revestimentos são tecnicamente críticos e possuem superfície irregular, que implicaria um maior tempo de acabamento e polimento.

Segundo Budtz-Jorgensen (1999) a prótese parcial removível é um tratamento simples, não invasivo, reversível e de baixo custo para a reabilitação protética e a maior vantagem da sua indicação está na melhoria da função mastigatória. No entanto, na maioria das vezes, as queixas em relação à estética e conforto são tão comuns que o paciente decide não utilizar a prótese. Segundo o autor, estas queixas poderiam ser reduzidas se o planejamento fosse cuidadosamente executado de acordo com princípios lógicos de desenho e a adaptação da peça e oclusão fossem avaliadas constantemente.

Rudd e Rudd (2001), em revisão abrangente, citaram 243 erros clínicos e laboratoriais possíveis ao se construir uma prótese parcial removível, tendo vários deles implicações diretas em nosso trabalho: 1) Não utilizar água gessada para hidratação do modelo de trabalho causaria dissolução deste, com alterações significativas após apenas 5 min; 2) Não hidratar completamente o modelo de trabalho manteria bolhas de ar no seu interior que se expandiriam e causariam bolhas no material de duplicação; 3) Aliviar inadequadamente as áreas retentivas causaria grande tensão no material de duplicação no momento da separação, podendo gerar distorção; 4) Reutilizar o material de duplicação inúmeras vezes gradualmente deterioraria o material, que começaria a rasgar com facilidade; 5) Não selar completamente o modelo de trabalho no fundo da mufla antes de verter o material de duplicação; 6) Usar o hidrocolóide muito quente a ponto de amolecer a cera de alívio; 7) Verter o hidrocolóide reversível em um modelo à temperatura ambiente criaria linhas de demarcações e alterações no modelo de revestimento; 8) Verter o material de duplicação muito rapidamente aumentaria a probabilidade de bolhas; 9) Refrigerar inadequadamente o material causaria distorções e modelos de revestimento maiores; 10) Não seguir as instruções do fabricante para refrigerar e separar o material de duplicação do modelo de revestimento; 11) Não controlar a temperatura da água no processo de resfriamento; 12) Separar o modelo de maneira inapropriada do material de duplicação com movimentos lentos ou de torção; 13) Demorar em vazar o material de revestimento; 14) Deixar o modelo de trabalho muito tempo no molde manteria uma fina camada de

gesso do modelo no molde; 15) Não manter o revestimento livre de umidade afetaria a precisão e retardaria o tempo de presa; 16) Não preparar o revestimento de acordo com as instruções do fabricante, por peso, para controlar a expansão de presa que deveria compensar a contração de fundição do metal; 17) Usar o líquido do revestimento à temperatura ambiente; 18) Não usar água destilada ou o líquido fornecido pelo fabricante do revestimento; 19) Usar excessivamente o vibrador poderia distorcer o modelo de revestimento; 20) Vazar o revestimento muito rapidamente; 21) Deixar o revestimento tocar o metal da mufla limitaria sua expansão; 22) Deixar o conjunto hidrocolóide-revestimento exposto ao ar desidrataria ambos os materiais e o modelo de revestimento não atingiria a expansão desejada; 23) Não deixar o modelo de revestimento tomar presa pelo tempo adequado tornaria o modelo pulverulento; 24) Deixar o modelo de revestimento muito tempo no molde faria com que a umidade do molde dissolvesse parte da superfície do modelo; 25) Não usar revestimento compatível com o material de duplicação; 26) Separar inadequadamente o modelo de revestimento do molde poderia danificar seriamente o modelo; 27) Demorar ao limpar o material de duplicação antes do seu armazenamento para nova utilização; 28) Guardar o material de duplicação dentro da água.

Bottino, Gonçalves e Silva Neto (2001) explicaram que as funções dos revestimentos para fundição odontológica são: 1) Reproduzir a forma anatômica do paciente em detalhes; 2) Possuir resistência mecânica

suficiente para suportar o aquecimento, combustão da cera e do metal fundido e 3) Apresentar expansão compensadora da contração de fundição.

Koeppen e Mansueto (2003) observaram que as universidades raramente, proporcionam experiência prática nas técnicas de construção de próteses parciais removíveis e que, por isso, a maioria dos dentistas possui formação muito superficial no conhecimento dos procedimentos necessários para uma fundição de qualidade. Desta forma, a fabricação da estrutura da prótese parcial removível rotineiramente é delegada a laboratórios comerciais que, por ser um negócio oferecido com valores pré-ajustados, constroem as próteses de acordo com as instruções – geralmente não efetivas - dos dentistas. Os autores explicaram que as técnicas de duplicação e os materiais de fundição são específicos, que cada passo é crítico e necessita ser seguido de acordo com as instruções do fabricante porque a expansão do revestimento determina a adaptação final da estrutura. Exemplificaram que as ligas de alta fusão requerem o uso de revestimentos aglutinados por fosfato e a duplicação efetuada com colóides à base de glicerina. Neste livro, descrevem a técnica de duplicação e fundição passo-a-passo e advertiram que o modelo deveria ser recortado a seco com uma distância de 6 mm do desenho da estrutura, para permitir escape dos gases durante a fundição e evitar a possibilidade de acúmulo de água no modelo, que alteraria o seu contorno e dimensões.

3 PROPOSIÇÃO

Considerando o levantamento da literatura realizado em relação às distorções que poderiam ocorrer na elaboração de modelos de revestimento utilizados para a confecção de estruturas metálicas de próteses parciais removíveis, o objetivo deste trabalho foi avaliar os seguintes aspectos:

1. As alterações dimensionais ocorridas na região palatina e nas cristas do rebordo residual dos modelos de revestimento após serem duplicados por diferentes materiais de duplicação e tipos de revestimento.
2. A influência da profundidade da abóbada palatina dos modelos de revestimento nestas alterações.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Materiais

4.1.1 Silicone de adição para duplicação de modelos, da marca Sterntek (SternGold-Implamed, Alemanha), lote 510638, com validade até 03/2006.

4.1.2 Duplicador à base de hidrocolóide reversível, da marca Dubliform (Dentaurum, Alemanha), lote 070192, com validade até 03/2006.

4.1.3 Revestimento aglutinado por fosfato, da marca Wirowest (Bego, Alemanha), lote 12503, com validade até 12/2005.

4.1.4 Revestimento de granulometria fina aglutinado por sílica, da marca Refradent (Knebel, Brasil), lote 8:6, com validade até 04/2005.

4.1.5 Gesso tipo IV, da marca Vel Mix Stone (KerrLab Sybron Dental Specialties, Estados Unidos), lote 3-22295, com validade até 04/2006.

4.1.6 Borracha de silicone para reprodução azul (Plastofibras, Brasil), lote 04/2004, com validade até 04/2006.

4.1.7 Cera para incrustação azul regular da marca Horus (Herpo, Brasil), com validade até 05/2008.

4.1.8 Solução de silicato de etila a 40%, álcool 92,8 INPM água destilada e ácido clorídrico

4.1.9 Água destilada

4.2 Aparelhos e Instrumentos

4.2.1 Aparelho de medição tridimensional de coordenadas Crysta – Apex C, fabricado pela Mitutoyo Corporation, Japão, controlado pelo programa de gerenciamento de eixos Mitutoyo Cosmos GEOPAK-Win v2.3.R5.

4.2.2 Mufas de alumínio DCL (DCL, Brasil), para duplicação de modelos com hidrocolóide reversível.

4.2.3 Mufas plásticas Wirosil (Bego, Alemanha), tamanho grande, para duplicação de modelos com silicone.

4.2.4 Cronômetro Sports 150 (Seiko, Japão).

4.2.5 Termômetro (BD, Brasil).

4.2.6 Proveta graduada (BD, Brasil).

4.2.7 Balança eletrônica de precisão Laica Excel BX 9200 (Laica, Itália).

4.2.8 Espátula de gesso flexível (OGP, Brasil).

4.2.9 Misturador a vácuo Turbomix (EDG, Brasil).

4.2.10 Vibrador VG (KVN, Brasil).

4.3 Modelos

4.3.1 Modelos padrões:

Foram utilizados dois modelos padrões metálicos do arco superior, em tamanho natural, com diferentes profundidades de abóbada palatina, tendo, como remanescentes, os dentes 15 ao 25.

Estes modelos padrões tiveram origem em um modelo de gesso, obtido de um paciente classe I de Kennedy, que teve seu contorno modificado no topo da crista do rebordo residual do lado direito, na região do canino direito e na região anterior do palato, de modo a prover referências tridimensionais para a orientação do sistema de coordenadas do aparelho de medições. Foi efetuada a reprodução deste modelo com um silicone de duplicação industrial e, no interior deste molde, foi vertida cera liquefeita, com bastante cautela, para se evitar falhas ou bolhas, de modo a reproduzir, o mais fielmente possível, os dentes e demais estruturas do modelo inicial. Para se manter a integridade do modelo duplicado em cera, este foi separado cuidadosamente do molde, sendo o mesmo procedimento foi repetido para a obtenção de mais um modelo em cera, com as mesmas características. Este segundo modelo de cera recebeu uma espessura extra da mesma cera na região palatina, com o objetivo de tornar essa região mais rasa do que aquela do primeiro modelo e gerar mais um fator de avaliação na pesquisa.

Os modelos de cera foram incluídos em revestimento e os padrões fundidos, por vazamento, com uma liga de baixa fusão, à base de estanho-

chumbo¹. O modelo padrão com maior profundidade da abóbada palatina foi denominado de “modelo de palato profundo” e o modelo com menor profundidade da abóbada palatina de “modelo de palato raso” (Figura 4.1)².



Figura 4.1 – Fotografia dos modelos padrões: A) Palato profundo; B) Palato raso

4.3.2 Modelos mestres

Os dois modelos padrões metálicos descritos anteriormente foram utilizados como referência e reproduzidos com silicone industrial. A partir de cada um destes dois moldes de silicone foram confeccionados seis modelos mestres de gesso, sendo seis de palato profundo (1P, 2P, 3P, 4P, 5P e 6P) e seis de palato raso (1R, 2R, 3R, 4R, 5R e 6R).

¹ Laboratório Mario Galeno de Prótese Dentária

² Modelos utilizados por Calamita (1999) em sua Dissertação de Mestrado

4.4 Método de pesquisa

Cada modelo mestre foi duplicado por meio de três métodos: 1) Hidrocolóide reversível com revestimento aglutinado por sílica; 2) Hidrocolóide reversível com revestimento aglutinado por fosfato e 3) Silicone de adição com revestimento aglutinado por fosfato (Quadro 4.1). Desta forma, obtivemos 18 modelos de revestimento de palato raso e 18 de palato profundo. Todos os materiais foram proporcionados e manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes, sob temperatura constante de 22°C (~1°C).

Método	Materiais	Nome comercial	Fabricante
GEL_SIL	Hidrocolóide reversível	Dubliform	Dentaurum
	Revestimento aglutinado por sílica	Refradent	Knebel
GEL_FOS	Hidrocolóide reversível	Dubliform	Dentaurum
	Revestimento aglutinado por fosfato	Wirovest	Bego
ADI_FOS	Silicone de adição	Sterntek	Sterngold
	Revestimento aglutinado por fosfato	Wirovest	Bego

Quadro 4.1 – Métodos e materiais utilizados

4.4.1 Hidrocolóide reversível com revestimento aglutinado por sílica

Os modelos mestres foram hidratados em água gessada durante 20 min, para evitar adesão do material de duplicação ao modelo e, após este período, foram posicionados e fixados no centro da base das muflas duplicadoras, que foram, então, fechadas. O material de duplicação, à base de hidrocolóide reversível, aquecido a 52°C, foi vertido lentamente sobre os modelos mestres pelos orifícios centrais das muflas, até preenchê-las. Foi aguardada a geleificação do material durante 50 min, os excessos de material de duplicação foram removidos, para evitar a formação de tensões e os modelos mestres foram separados, cuidadosamente, dos moldes.

Os moldes de hidrocolóide obtidos foram preenchidos imediatamente com revestimento aglutinado por sílica, na proporção recomendada pelo fabricante, com 200 g de pó, previamente pesado em balança eletrônica de precisão, e 30 ml de uma solução de silicato de etila a 40%, álcool 92,8 INPM, água destilada e ácido clorídrico, espatulado por 60 segundos e vibrado com máxima potência, em pequenas quantidades, nos moldes. Foi aguardada a presa do revestimento por um período de 40 min e os moldes foram separados dos modelos de revestimento.

4.4.2 Hidrocolóide reversível com revestimento aglutinado por fosfato

Os modelos mestres foram duplicados da mesma forma anteriormente descrita. Os moldes obtidos foram preenchidos imediatamente com revestimento aglutinado por fosfato, na proporção recomendada pelo fabricante, com 200 g de pó, previamente pesado em balança eletrônica de precisão, e 30 ml de água destilada, espatulado a vácuo por 60 segundos e vibrado com potência máxima, em pequenas quantidades, nos moldes. Foi aguardada a presa do revestimento durante 40 min e os moldes foram separados dos modelos de revestimento.

4.4.3 Silicone de adição com revestimento aglutinado por fosfato

Os modelos mestres foram posicionados e fixados no centro da base das muflas duplicadoras para silicone. As muflas foram, então, fechadas deixando-se aberto apenas o orifício para o preenchimento, com o material de duplicação. Foram proporcionados, por volume, 100 ml de pasta base e 100 ml de pasta catalisadora, colocados na cuba do espatulador, misturados a vácuo por 60 segundos e vertidos lentamente sobre a mufla, com o auxílio do vibrador. Após o completo preenchimento das muflas, foi aguardada a polimerização do material durante 40 min. Após este período, os moldes de silicone foram separados dos modelos de gesso e, então, preenchidos com revestimento aglutinado por fosfato, da mesma forma descrita acima (Figura 4.2).

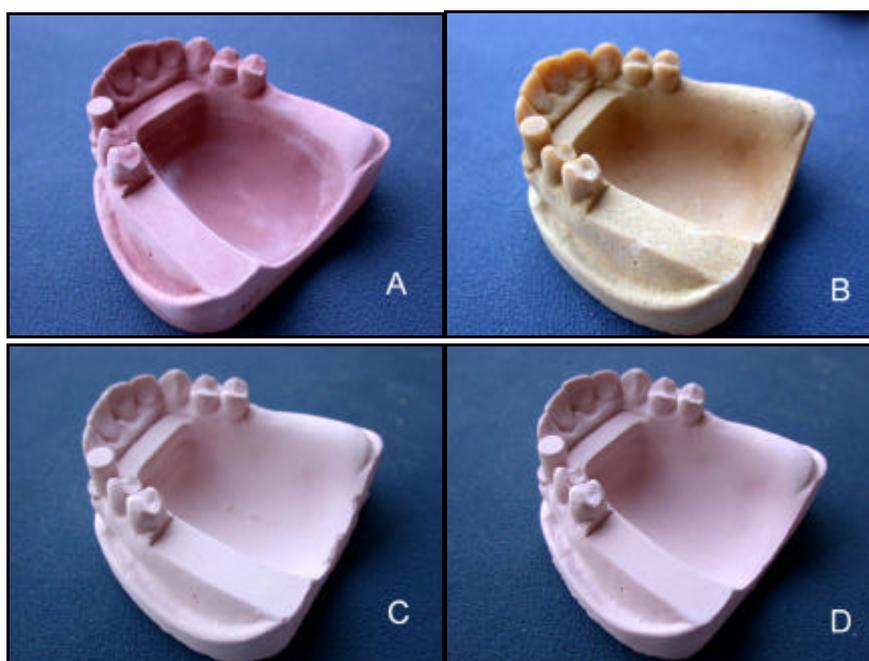


Figura 4.2 – Fotografias: A) Modelo mestre; B) Modelo de revestimento aglutinado por sílica; C) Modelo de revestimento aglutinado por fosfato obtido a partir do hidrocolóide reversível e D) Modelo de revestimento aglutinado por fosfato obtido a partir do silicone de adição

4.5 Método de avaliação

Os 12 modelos mestres e os 36 modelos de revestimento resultantes foram avaliados, identificados e numerados de acordo com os métodos utilizados para sua obtenção, como, por exemplo, modelos GEL_SIL-1R (hidrocolóide reversível com revestimento aglutinado por sílica – palato raso número 1), GEL_SIL-2R (hidrocolóide reversível com revestimento aglutinado por sílica – palato raso número 2) e, assim, sucessivamente (Figuras 4.3 e 4.4).



Figura 4.3 – Fotografia dos modelos mestres e modelos de revestimento de palato profundo



Figura 4.4 – Fotografia dos modelos mestres e modelos de revestimento de palato raso

Foram definidos 10 locais a serem medidos em cada um dos modelos, sendo 5 deles pertencentes a uma primeira perpendicular à linha mediana, há 5 mm posteriormente à superfície distal dos elementos 15 e 25, e 5 locais pertencentes a uma segunda linha, paralela a esta, 15 mm posteriormente. O primeiro desses locais, situado no topo e centro da crista do rebordo alveolar residual do lado direito, foi denominado CD1, o segundo local, na vertente lateral direita do rebordo LD1, o terceiro local, na porção mais profunda do palato, P1, o quarto local, na vertente lateral esquerda do rebordo LE1 e o quinto local, no topo e centro da crista do rebordo alveolar esquerdo CE1. Os locais LD1 e LE1 foram situados na porção mais inclinada do palato, no centro dos locais CD1-P1 e P1-CE1, respectivamente. Para a linha posterior foram utilizadas as mesmas siglas, porém seguidas do número 2 (Figura 4.5).

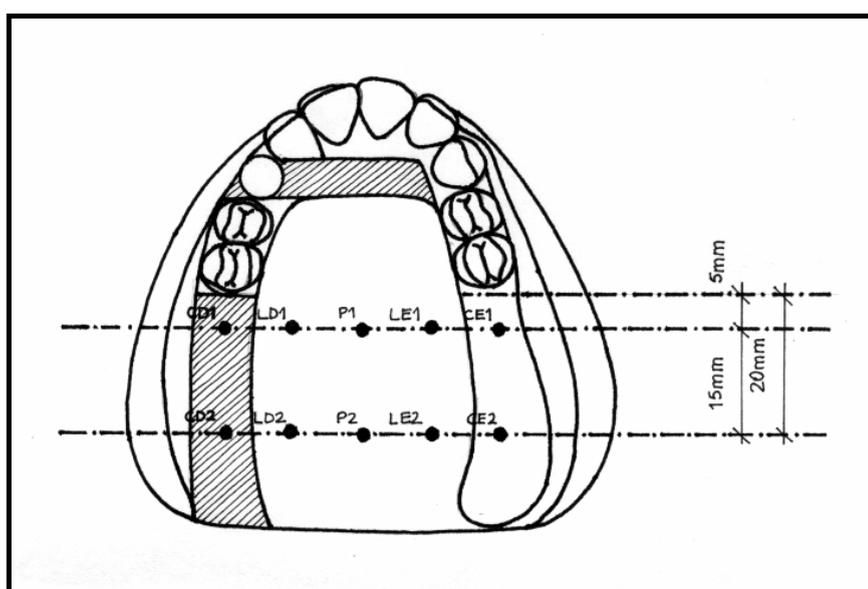


Figura 4.5 – Ilustração: locais a serem medidos nos modelos:
CD1, LD1, P1, LE1, CE1, CD2, LD2, P2, LE2 e CE2

Os eixos x e y foram determinados por meio de dois pontos em linha, localizados ao longo de cada um dos dois planos de referência presentes nos modelos, na parte anterior do palato e na crista do rebordo alveolar direita, e o eixo z foi determinado por meio de quatro pontos ao redor do cilindro de 6 mm de diâmetro, localizado no lugar do elemento 13. Para assegurar a reprodutibilidade de posição dos modelos, dois pontos foram aferidos num plano vertical anterior ao plano de referência x . A interseção dos três planos, xy , xz e yz , foi definida como a origem do sistema (Figura 4.6).

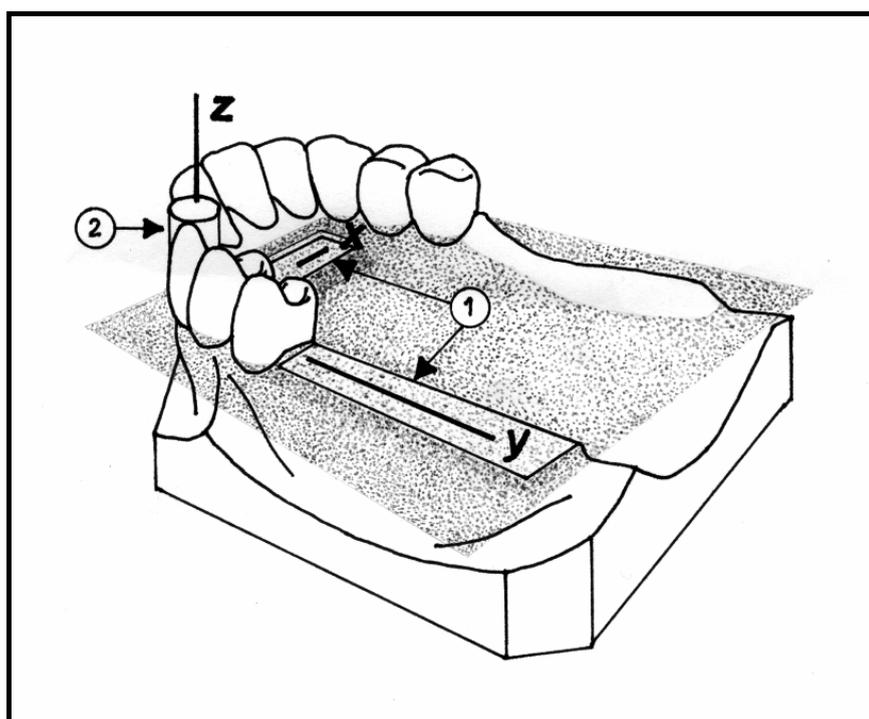


Figura 4.6 – Ilustração: 1) Superfícies de referência fresadas sobre o modelo;
2) Cilindro que determina a posição do eixo z

Foram atribuídas coordenadas x e y para cada local a ser medido. Desta forma, os locais CD1, LD1, P1, LE1 e CE1, assim como CD2, LD2, P2, LE2 e CE2, possuíam mesmas coordenadas y e diferentes coordenadas x , e os locais CD1-CD2, LD1-LD2, P1-P2, LE1-LE2 e CE1-CE2 possuíam as mesmas coordenadas x e diferentes coordenadas y . O valor do eixo z para estes locais foi o nosso objeto de estudo. Pelo sistema de medições adotado, quando a sonda se movimentava para cima, o valor de z aumentava e, quando se movimentava para baixo, o valor de z diminuía. Assim que a sonda tocava o local a ser medido com pressão de 10 g, ficava estabelecido o valor do eixo z para aquela coordenada (Figuras 4.7 e 4.8).



Figura 4.7 – Medição do modelo com a sonda analisadora

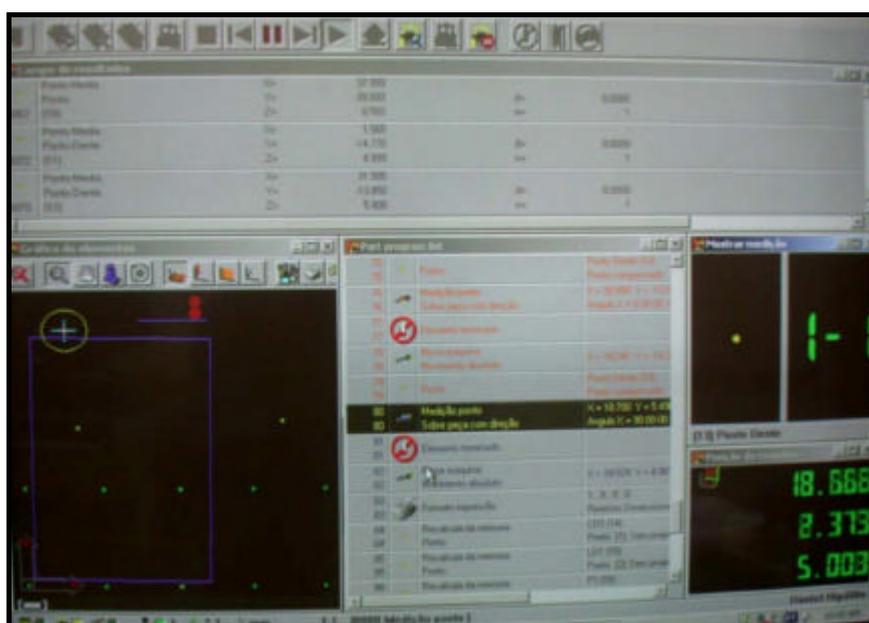


Figura 4.8 – Leitura das medições

A aferição desses locais foi realizada no aparelho de medição tridimensional de coordenadas Crysta – Apex C (Figura 4.9), com uma sonda analisadora de 0,5 mm, que se movimentava de acordo com as coordenadas previamente determinadas pelo *software* de gerenciamento de eixos Mitutoyo GEOPAK-Win v2.3.R5.



Figura 4.9 - Aparelho de medição tridimensional de coordenadas

O posicionamento dos modelos sobre a plataforma do aparelho foi padronizado com o objetivo de possibilitar uma leitura consistente dos locais. Inicialmente, foi feito o alinhamento de cada modelo manualmente, para definir a origem do sistema tridimensional de coordenadas, ou seja, para a “máquina localizar o modelo no espaço”. Um programa foi, especificamente, desenvolvido para o aparelho localizar as coordenadas x e y preestabelecidas e executar, de modo automático, a leitura da coordenada z .

Após a aferição dos 10 locais, foi emitido um relatório com os valores mensurados naquele modelo e todos os dados obtidos foram tabulados para o cálculo das diferenças e análise estatística³.

³ Estatística Solange Andreoni

5 RESULTADOS

Foram estabelecidos 10 locais sobre o palato dos modelos como variáveis experimentais. A localização de cada local a ser avaliado foi preestabelecida nos eixos x e y e o valor do eixo z constituiu-se na coordenada de referência, para se quantificar a diferença entre a condição original e sua reprodução. Com um total de 48 modelos avaliados, obtivemos 480 valores para o eixo z nas coordenadas estudadas, apresentados nas **Tabelas A a N do Apêndice**.

Na Tabela 5.1 e Gráficos 5.1 e 5.2 podem ser observadas as diferenças médias entre os valores do eixo z aferidos nos modelos de revestimento e os valores de z dos modelos mestres, de acordo com o tipo de palato, método de duplicação e local de avaliação. O valor apresentado com sinal positivo significa que a medida de z registrada no modelo de revestimento em estudo foi maior do que aquela do modelo mestre, nas mesmas coordenadas x e y , enquanto que o valor com sinal negativo significa que a medida foi menor, em função do sistema de coordenadas adotado, conforme explicado em “Materiais e Métodos”.

Tabela 5.1 - Estatísticas descritivas da diferença dos valores do eixo z em relação ao modelo mestre por tipo de palato, método e localização (mm)

Palato	Método	Local	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Mínimo	Máximo		
Profundo	GEL_FOS	CD1	6	0,0055	0,0150	0,0061	-0,0120	0,0300		
		CD2	6	-0,0152	0,0155	0,0063	-0,0360	0,0060		
		CE1	6	-0,0167	0,0438	0,0179	-0,0830	0,0330		
		CE2	6	-0,0173	0,0538	0,0220	-0,0850	0,0420		
		LD1	6	0,0548	0,1599	0,0653	-0,1620	0,3230		
		LD2	6	0,0450	0,1394	0,0569	-0,1560	0,2480		
		LE1	6	-0,0063	0,0813	0,0332	-0,1330	0,0830		
		LE2	6	0,0082	0,0490	0,0200	-0,0750	0,0590		
		P1	6	0,0147	0,0334	0,0137	-0,0250	0,0500		
		P2	6	0,0148	0,0623	0,0254	-0,0850	0,0960		
		Profundo	GEL_SIL	CD1	6	0,0002	0,0145	0,0059	-0,0210	0,0210
				CD2	6	-0,0097	0,0123	0,0050	-0,0300	0,0040
				CE1	6	-0,0030	0,0719	0,0293	-0,0970	0,1210
				CE2	6	-0,0213	0,0643	0,0262	-0,1140	0,0770
LD1	6			0,0397	0,1234	0,0504	-0,1370	0,1660		
LD2	6			0,0458	0,1011	0,0413	-0,0910	0,1590		
LE1	6			0,1020	0,0821	0,0335	-0,0190	0,1880		
LE2	6			0,1020	0,0561	0,0229	0,0000	0,1580		
P1	6			0,0818	0,0436	0,0178	0,0380	0,1530		
P2	6			0,0570	0,0394	0,0161	0,0210	0,1060		
Profundo	ADI_FOS			CD1	6	-0,0033	0,0248	0,0101	-0,0430	0,0350
				CD2	6	-0,0122	0,0144	0,0059	-0,0360	0,0080
				CE1	6	-0,0168	0,0332	0,0136	-0,0620	0,0280
				CE2	6	-0,0147	0,0538	0,0220	-0,0870	0,0570
		LD1	6	0,0425	0,1141	0,0466	-0,0450	0,2680		
		LD2	6	0,0443	0,0755	0,0308	-0,0400	0,1820		
		LE1	6	-0,1558	0,0877	0,0358	-0,2880	-0,0550		
		LE2	6	-0,1020	0,0785	0,0321	-0,1790	0,0280		
		P1	6	-0,0897	0,0245	0,0100	-0,1240	-0,0570		
		P2	6	-0,0455	0,0373	0,0152	-0,0840	0,0010		
		Raso	GEL_FOS	CD1	6	0,0018	0,0327	0,0134	-0,0360	0,0570
				CD2	6	0,0038	0,0401	0,0164	-0,0340	0,0780
				CE1	6	0,0135	0,0533	0,0218	-0,0580	0,0850
				CE2	6	0,0075	0,0658	0,0268	-0,0990	0,0810
LD1	6			0,0032	0,0808	0,0330	-0,1030	0,1430		
LD2	6			0,0505	0,1093	0,0446	-0,0470	0,2530		
LE1	6			-0,0582	0,0669	0,0273	-0,1550	0,0250		
LE2	6			-0,0557	0,0759	0,0310	-0,1630	0,0510		
P1	6			-0,0470	0,0651	0,0266	-0,1540	0,0480		
P2	6			-0,0365	0,0752	0,0307	-0,1400	0,0890		
Raso	GEL_SIL			CD1	6	-0,0025	0,0245	0,0100	-0,0380	0,0310
				CD2	6	-0,0033	0,0238	0,0097	-0,0290	0,0290
				CE1	6	-0,0107	0,0536	0,0219	-0,0860	0,0610
				CE2	6	-0,0275	0,1066	0,0435	-0,2120	0,0680
		LD1	6	0,1440	0,1173	0,0479	0,0380	0,2960		
		LD2	6	0,1535	0,1921	0,0784	-0,0330	0,3860		
		LE1	6	-0,0903	0,0844	0,0345	-0,1730	0,0410		
		LE2	6	-0,1007	0,1320	0,0539	-0,2520	0,1390		
		P1	6	0,0293	0,0613	0,0250	-0,0690	0,1120		
		P2	6	0,0305	0,0957	0,0391	-0,1080	0,1600		
		Raso	ADI_FOS	CD1	6	-0,0020	0,0183	0,0075	-0,0190	0,0290
				CD2	6	0,0023	0,0290	0,0119	-0,0340	0,0500
				CE1	6	-0,0520	0,0633	0,0259	-0,1370	0,0500
				CE2	6	-0,0647	0,0903	0,0369	-0,1990	0,0670
LD1	6			-0,0165	0,1017	0,0415	-0,1440	0,1380		
LD2	6			0,0167	0,1439	0,0588	-0,1640	0,2720		
LE1	6			-0,1485	0,1294	0,0528	-0,3760	0,0000		
LE2	6			-0,1620	0,1393	0,0569	-0,4030	-0,0170		
P1	6			-0,1008	0,0892	0,0364	-0,2710	-0,0090		
P2	6			-0,0927	0,1042	0,0425	-0,2650	0,0520		

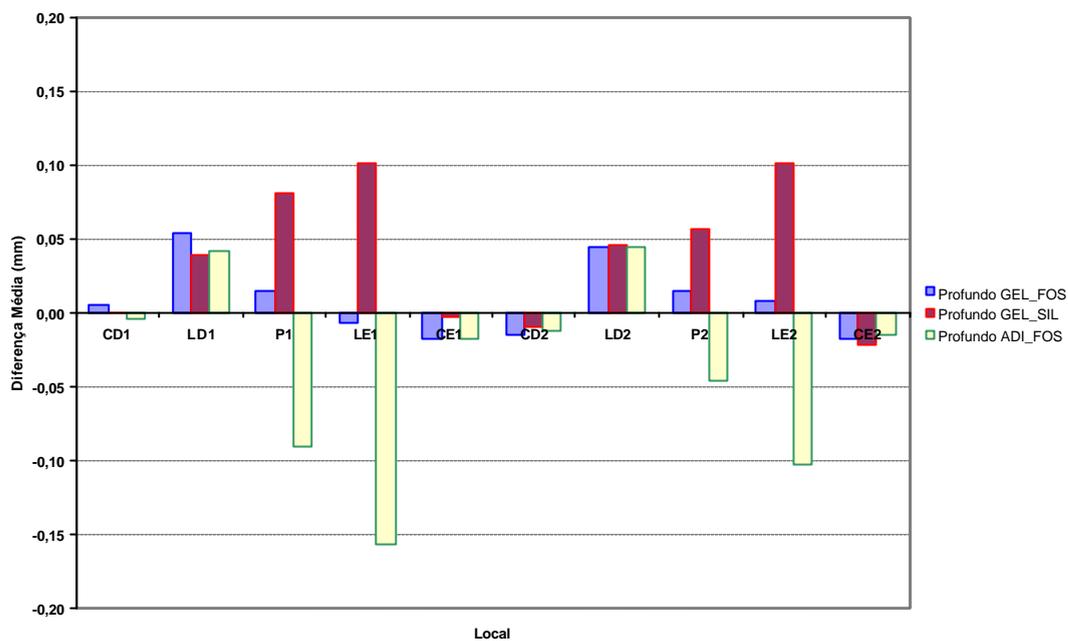


Gráfico 5.1 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre de palato profundo segundo o método de duplicação e local

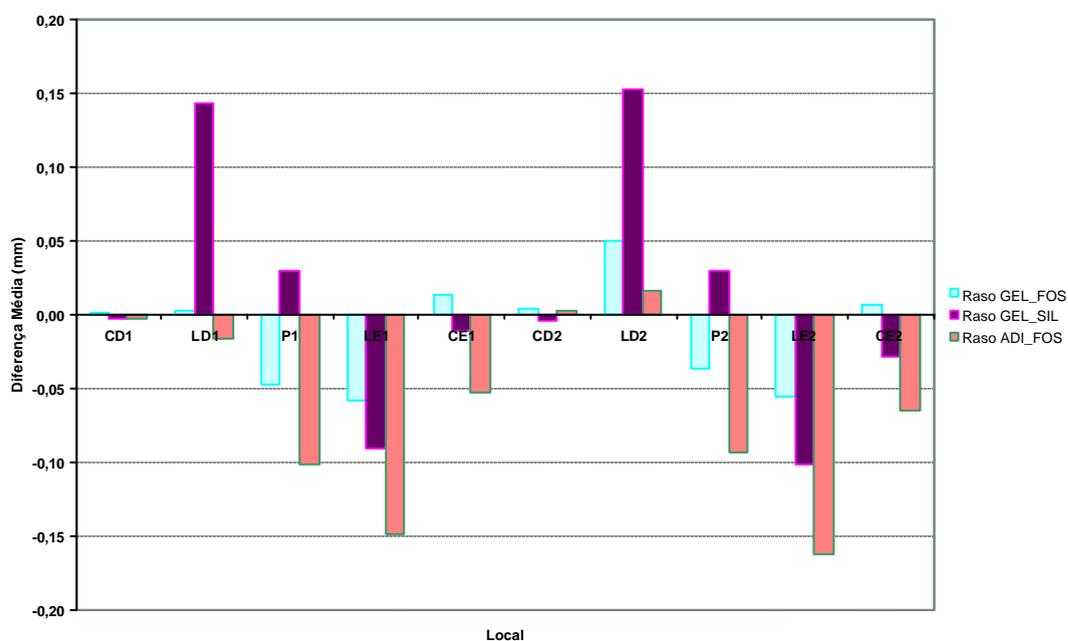


Gráfico 5.2 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre de palato raso segundo o método de duplicação e local

A técnica de análise estatística utilizada para avaliar as diferenças entre os resultados proporcionados por cada método de duplicação e os modelos mestres foi baseada na análise de variância de experimentos fatoriais do tipo *split-plot* (SPF-2.3 10) descrita por Kirk (1982). Nesta análise, 12 blocos (modelos mestres) divididos em dois grupos - tipos de palato (profundo e raso) - são avaliados como sendo fator entre blocos independentes e, após serem duplicados por 3 métodos diferentes (GEL_FOS, GEL_SIL e ADI_FOS), foram avaliados em 10 locais (CD1, LD1, P1, LE1, CE1, CD2, LD2, P2, LE2 e CE2), sendo estes os fatores dentro dos blocos. Os resultados encontrados nas comparações estão resumidos na Tabela 5.2, que representa os efeitos testados entre os fatores principais (tipo de palato, método de duplicação e local) e as interações entre esses fatores.

Primeiramente foi analisada a interação de maior ordem, ou seja, palato*método*local e, como essa interação mostrou-se estatisticamente significativa, ficou evidente que existiram efeitos do tipo de palato, método de duplicação e local de avaliação nas médias das diferenças das distâncias com relação ao modelo mestre, sendo que essas diferenças dependem do subnível dos fatores utilizados, apresentados a seguir.

Na Tabela 5.2 observamos que o efeito médio dos tipos de palato não foi estatisticamente significativo ($p=0,2568$), assim como as interações de tipo de palato e método de duplicação ($p=0,9653$) e tipo de palato com local ($p=0,1289$). Foram observados efeitos significativos de método de

duplicação ($p=0,0001$), local ($p<0,0001$) e da interação método de duplicação com local ($p<0,0001$).

Tabela 5.2 - Tabela de análise de variância

Efeito	SQ	GL	QM	F	GL Num	GL Den	p
Entre blocos	0,43768	11					
Dentro de blocos	3,01566	348					
Palato	0,05530	1	0,05530	1,45	1	10	0,2568
Blocos dentro do palato	0,38238	10	0,03824				
Método	0,34099	2	0,17049	14,19	2	20	0,0001
Palato*Método	0,00085	2	0,00043	0,04	2	20	0,9653
Método*Blocos dentro do palato	0,24031	20	0,01202				
Local	0,44367	9	0,04930	4,75	9	90	<0,0001
Palato*Local	0,14883	9	0,01654	1,59	9	90	0,1289
Local*Blocos dentro do palato	0,93346	90	0,01037				
Método*Local	0,24268	18	0,01348	5,26	18	180	<0,0001
Palato*Método*Local	0,20345	18	0,01130	4,41	18	180	<0,0001
Método*Local*Blocos dentro do palato	0,46142	180	0,00256				
Total	3,45334	359					

Nas Tabelas 5.3 a 5.13 podemos observar as comparações entre métodos para um mesmo palato e mesmo local, sendo que ocorreram diferenças significativas para o palato profundo nos locais LE1 ($p<0,0001$), LE2 ($p<0,0001$), P1 ($p<0,0001$) e P2 (0,0126) e, no palato raso, para os locais LD1 ($p<0,0001$), LD2 ($p=0,0003$), LE1 ($p=0,0307$), LE2 ($p=0,0092$), P1 ($p=0,0010$) e P2 ($p=0,0010$).

Tabela 5.3 - Comparações entre métodos para um mesmo palato e mesmo local

Palato	Local	GL Num	GL Den	F	ProbF	Conclusão
Profundo	CD1	2	120,98	0,03	0,9667	
Profundo	CD2	2	120,98	0,01	0,9871	
Profundo	CE1	2	120,98	0,11	0,8979	
Profundo	CE2	2	120,98	0,02	0,9809	
Profundo	LD1	2	120,98	0,11	0,8949	
Profundo	LD2	2	120,98	0,00	0,9990	
Profundo	LE1	2	120,98	28,66	<0,0001	**
Profundo	LE2	2	120,98	17,83	<0,0001	**
Profundo	P1	2	120,98	12,77	<0,0001	**
Profundo	P2	2	120,98	4,54	0,0126	*
Raso	CD1	2	120,98	0,01	0,9904	
Raso	CD2	2	120,98	0,02	0,9759	
Raso	CE1	2	120,98	1,88	0,1576	
Raso	CE2	2	120,98	2,23	0,1122	
Raso	LD1	2	120,98	13,11	<0,0001	**
Raso	LD2	2	120,98	8,69	0,0003	**
Raso	LE1	2	120,98	3,58	0,0307	*
Raso	LE2	2	120,98	4,87	0,0092	**
Raso	P1	2	120,98	7,32	0,0010	**
Raso	P2	2	120,98	6,50	0,0021	**

Tabela 5.4 - Comparações entre métodos para palato profundo e local LE1

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	LE1	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,1083	0,0342	120,98	-3,17	0,0019	**
Profundo	LE1	GEL_FOS	ADI_FOS	0,1495	0,0342	120,98	4,37	<0,0001	**
Profundo	LE1	GEL_SIL	ADI_FOS	0,2578	0,0342	120,98	7,54	<0,0001	**

Tabela 5.5 - Comparações entre métodos para palato profundo e local LE2

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	LE2	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0938	0,0342	120,98	-2,74	0,0070	**
Profundo	LE2	GEL_FOS	ADI_FOS	0,1102	0,0342	120,98	3,22	0,0016	**
Profundo	LE2	GEL_SIL	ADI_FOS	0,2040	0,0342	120,98	5,97	<0,0001	**

Tabela 5.6 - Comparações entre métodos para palato profundo e local P1

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	P1	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0672	0,0342	120,98	-1,96	0,0518	
Profundo	P1	GEL_FOS	ADI_FOS	0,1043	0,0342	120,98	3,05	0,0028	**
Profundo	P1	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1715	0,0342	120,98	5,01	<0,0001	**

Tabela 5.7 - Comparações entre métodos para palato profundo e local P2

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	P2	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0422	0,0342	120,98	-1,23	0,2200	
Profundo	P2	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0603	0,0342	120,98	1,76	0,0802	
Profundo	P2	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1025	0,0342	120,98	3,00	0,0033	**

Tabela 5.8 - Comparações entre métodos para palato raso e local LD1

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Raso	LD1	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,1408	0,0342	120,98	-4,12	0,0001	**
Raso	LD1	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0197	0,0342	120,98	0,58	0,5663	
Raso	LD1	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1605	0,0342	120,98	4,69	<0,0001	**

Tabela 5.9 - Comparações entre métodos para palato raso e local LD2

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Raso	LD2	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,1030	0,0342	120,98	-3,01	0,0032	**
Raso	LD2	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0338	0,0342	120,98	0,99	0,3245	
Raso	LD2	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1368	0,0342	120,98	4,00	0,0001	**

Tabela 5.10 - Comparações entre métodos para palato raso e local LE1

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Raso	LE1	GEL_FOS	GEL_SIL	0,0322	0,0342	120,98	0,94	0,3488	
Raso	LE1	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0903	0,0342	120,98	2,64	0,0093	**
Raso	LE1	GEL_SIL	ADI_FOS	0,0582	0,0342	120,98	1,70	0,0915	

Tabela 5.11 - Comparações entre métodos para palato raso e local LE2

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Raso	LE2	GEL_FOS	GEL_SIL	0,0450	0,0342	120,98	1,32	0,1907	
Raso	LE2	GEL_FOS	ADI_FOS	0,1063	0,0342	120,98	3,11	0,0023	**
Raso	LE2	GEL_SIL	ADI_FOS	0,0613	0,0342	120,98	1,79	0,0754	

Tabela 5.12 - Comparações entre métodos para palato raso e local P1

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Raso	P1	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0763	0,0342	120,98	-2,23	0,0275	*
Raso	P1	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0538	0,0342	120,98	1,57	0,1181	
Raso	P1	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1302	0,0342	120,98	3,81	0,0002	**

Tabela 5.13 - Comparações entre métodos para palato raso e local P2

Palato	Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Raso	P2	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0670	0,0342	120,98	-1,96	0,0524	
Raso	P2	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0562	0,0342	120,98	1,64	0,1031	
Raso	P2	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1232	0,0342	120,98	3,60	0,0005	**

As Tabelas 5.14 a 5.20 e o Gráfico 5.3 mostram que ocorreram diferenças significativas entre os métodos de duplicação nos locais LD1 ($p=0,0035$), LD2 ($p=0,0139$), LE1 ($p<0,0001$), LE2 ($p<0,0001$), P1 ($p<0,0001$) e P2 ($p<0,0001$).

Tabela 5.14 -Comparações entre métodos para um mesmo local

Local	GL Num	GL Den	F	ProbF	Conclusão
CD1	2	120,98	0,04	0,9632	
CD2	2	120,98	0,00	0,9979	
CE1	2	120,98	1,06	0,3483	
CE2	2	120,98	1,04	0,3574	
LD1	2	120,98	5,94	0,0035	**
LD2	2	120,98	4,43	0,0139	*
LE1	2	120,98	23,25	<0,0001	**
LE2	2	120,98	17,05	<0,0001	**
P1	2	120,98	19,47	<0,0001	**
P2	2	120,98	10,89	<0,0001	**

Tabela 5.15 - Comparações entre métodos no local LD1

Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
LD1	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0628	0,0242	120,98	-2,60	0,0105	*
LD1	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0160	0,0242	120,98	0,66	0,5095	
LD1	GEL_SIL	ADI_FOS	0,0788	0,0242	120,98	3,26	0,0014	**

Tabela 5.16 - Comparações entre métodos no local LD2

Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
LD2	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0519	0,0242	120,98	-2,15	0,0338	*
LD2	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0173	0,0242	120,98	0,71	0,4770	
LD2	GEL_SIL	ADI_FOS	0,0692	0,0242	120,98	2,86	0,0050	**

Tabela 5.17 - Comparações entre métodos no local LE1

Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
LE1	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0381	0,0242	120,98	-1,57	0,1179	
LE1	GEL_FOS	ADI_FOS	0,1199	0,0242	120,98	4,96	<0,0001	**
LE1	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1580	0,0242	120,98	6,53	<0,0001	**

Tabela 5.18 - Comparações entre métodos no local LE2

Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
LE2	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0244	0,0242	120,98	-1,01	0,3147	
LE2	GEL_FOS	ADI_FOS	0,1083	0,0242	120,98	4,48	<0,0001	**
LE2	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1327	0,0242	120,98	5,49	<0,0001	**

Tabela 5.19 - Comparações entre métodos no local P1

Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
P1	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0717	0,0242	120,98	-2,97	0,0036	**
P1	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0791	0,0242	120,98	3,27	0,0014	**
P1	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1508	0,0242	120,98	6,24	<0,0001	**

Tabela 5.20 - Comparações entre métodos no local P2

Local	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
P2	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0546	0,0242	120,98	-2,26	0,0258	*
P2	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0582	0,0242	120,98	2,41	0,0175	*
P2	GEL_SIL	ADI_FOS	0,1128	0,0242	120,98	4,67	<0,0001	**

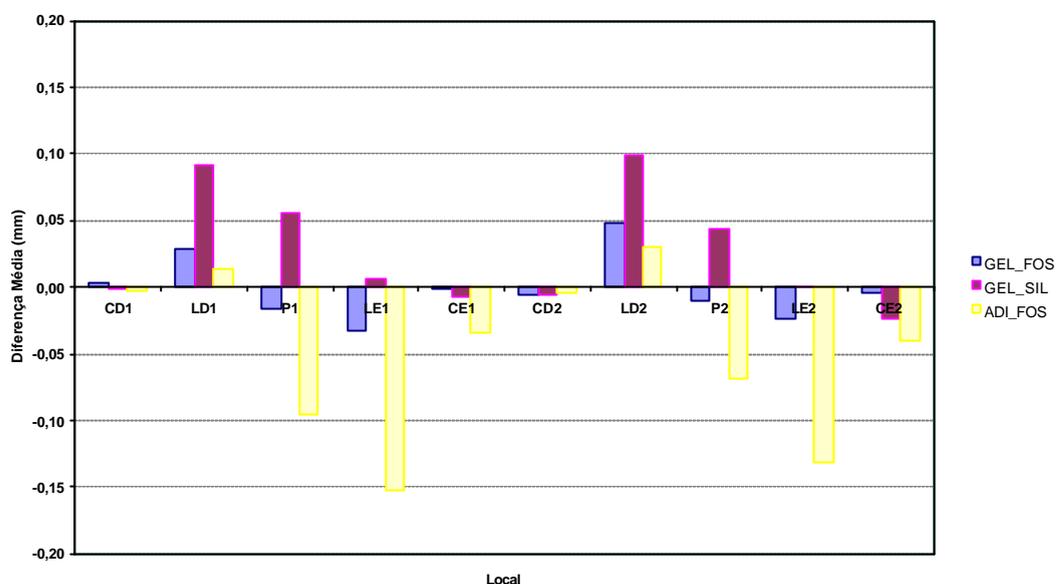


Gráfico 5.3 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o método de duplicação e local

Segundo a Tabela 5.21 e Gráfico 5.4, ocorreu efeito do método de duplicação ($p=0,0001$). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os métodos GEL_FOS e GEL_SIL ($p=0,0679$) mas foram encontradas diferenças entre GEL_FOS e ADI_FOS ($p=0,0033$) e GEL_SIL e ADI_FOS ($p<0,0001$).

Tabela 5.21 - Comparações entre métodos

Efeito	Método	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	p	Conclusão
Método	GEL_FOS	GEL_SIL	-0,0273	0,0142	20	-1,93	0,0679	
Método	GEL_FOS	ADI_FOS	0,0472	0,0142	20	3,33	0,0033	**
Método	GEL_SIL	ADI_FOS	0,0745	0,0142	20	5,27	<0,0001	**

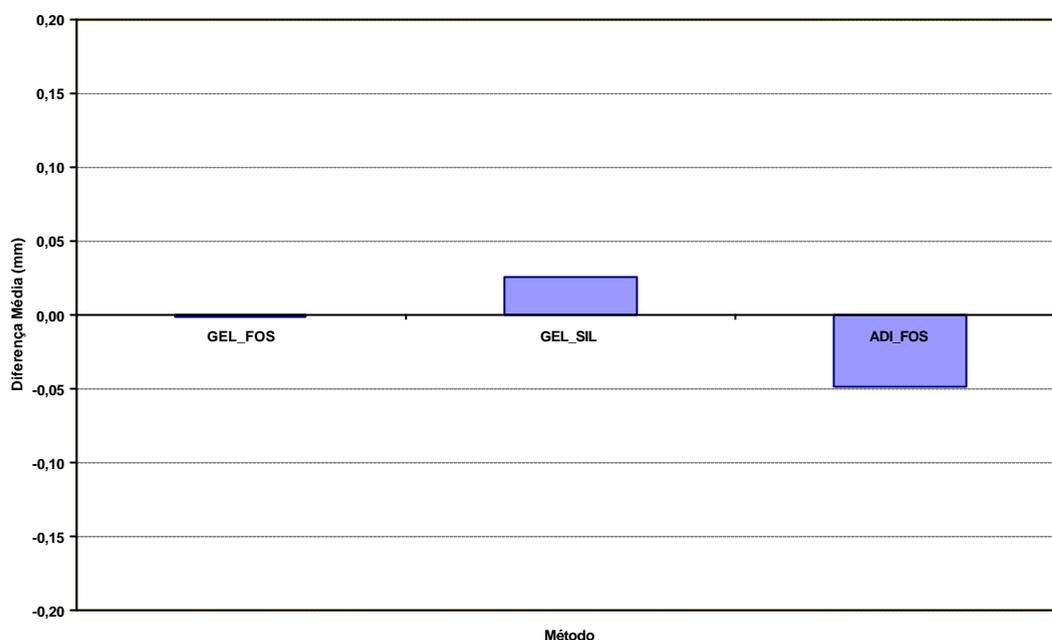


Gráfico 5.4 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o método de duplicação

A Tabela 5.22 mostra que ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre as médias das diferenças dos locais para o palato profundo e método GEL_SIL ($p=0,0100$), palato profundo e método ADI_FOS ($p<0,0001$), palato raso e método GEL_SIL ($p<0,0001$) e palato raso e método ADI_FOS ($p<0,0001$), sendo que as Tabelas 5.23 a 5.26 descrevem estas diferenças.

Tabela 5.22 - Comparações entre locais para um mesmo palato e mesmo método

Palato	Método	GL Num	GL Den	F	ProbF	Conclusão
Profundo	GEL_FOS	9	179,09	0,73	0,6823	
Profundo	GEL_SIL	9	179,09	2,51	0,0100	*
Profundo	ADI_FOS	9	179,09	4,74	<0,0001	**
Raso	GEL_FOS	9	179,09	1,48	0,1582	
Raso	GEL_SIL	9	179,09	8,23	<0,0001	**
Raso	ADI_FOS	9	179,09	4,65	<0,0001	**

Tabela 5.23 - Comparações entre locais para palato profundo e método GEL_SIL

Palato	Método	Local	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	GEL_SIL	CD1	CD2	0,0098	0,0415	179,09	0,24	0,8130	
Profundo	GEL_SIL	CD1	CE1	0,0032	0,0415	179,09	0,08	0,9393	
Profundo	GEL_SIL	CD1	CE2	0,0215	0,0415	179,09	0,52	0,6050	
Profundo	GEL_SIL	CD1	LD1	-0,0395	0,0415	179,09	-0,95	0,3425	
Profundo	GEL_SIL	CD1	LD2	-0,0457	0,0415	179,09	-1,10	0,2726	
Profundo	GEL_SIL	CD1	LE1	-0,1018	0,0415	179,09	-2,45	0,0151	*
Profundo	GEL_SIL	CD1	LE2	-0,1018	0,0415	179,09	-2,45	0,0151	*
Profundo	GEL_SIL	CD1	P1	-0,0817	0,0415	179,09	-1,97	0,0506	
Profundo	GEL_SIL	CD1	P2	-0,0568	0,0415	179,09	-1,37	0,1725	
Profundo	GEL_SIL	CD2	CE1	-0,0067	0,0415	179,09	-0,16	0,8725	
Profundo	GEL_SIL	CD2	CE2	0,0117	0,0415	179,09	0,28	0,7789	
Profundo	GEL_SIL	CD2	LD1	-0,0493	0,0415	179,09	-1,19	0,2361	
Profundo	GEL_SIL	CD2	LD2	-0,0555	0,0415	179,09	-1,34	0,1828	
Profundo	GEL_SIL	CD2	LE1	-0,1117	0,0415	179,09	-2,69	0,0078	**
Profundo	GEL_SIL	CD2	LE2	-0,1117	0,0415	179,09	-2,69	0,0078	**
Profundo	GEL_SIL	CD2	P1	-0,0915	0,0415	179,09	-2,20	0,0287	*
Profundo	GEL_SIL	CD2	P2	-0,0667	0,0415	179,09	-1,61	0,1099	
Profundo	GEL_SIL	CE1	CE2	0,0183	0,0415	179,09	0,44	0,6592	
Profundo	GEL_SIL	CE1	LD1	-0,0427	0,0415	179,09	-1,03	0,3053	
Profundo	GEL_SIL	CE1	LD2	-0,0488	0,0415	179,09	-1,18	0,2408	
Profundo	GEL_SIL	CE1	LE1	-0,1050	0,0415	179,09	-2,53	0,0123	*
Profundo	GEL_SIL	CE1	LE2	-0,1050	0,0415	179,09	-2,53	0,0123	*
Profundo	GEL_SIL	CE1	P1	-0,0848	0,0415	179,09	-2,04	0,0424	*
Profundo	GEL_SIL	CE1	P2	-0,0600	0,0415	179,09	-1,45	0,1500	
Profundo	GEL_SIL	CE2	LD1	-0,0610	0,0415	179,09	-1,47	0,1433	
Profundo	GEL_SIL	CE2	LD2	-0,0672	0,0415	179,09	-1,62	0,1073	
Profundo	GEL_SIL	CE2	LE1	-0,1233	0,0415	179,09	-2,97	0,0034	**
Profundo	GEL_SIL	CE2	LE2	-0,1233	0,0415	179,09	-2,97	0,0034	**
Profundo	GEL_SIL	CE2	P1	-0,1032	0,0415	179,09	-2,49	0,0138	*
Profundo	GEL_SIL	CE2	P2	-0,0783	0,0415	179,09	-1,89	0,0607	
Profundo	GEL_SIL	LD1	LD2	-0,0062	0,0415	179,09	-0,15	0,8820	
Profundo	GEL_SIL	LD1	LE1	-0,0623	0,0415	179,09	-1,50	0,1348	
Profundo	GEL_SIL	LD1	LE2	-0,0623	0,0415	179,09	-1,50	0,1348	
Profundo	GEL_SIL	LD1	P1	-0,0422	0,0415	179,09	-1,02	0,3109	
Profundo	GEL_SIL	LD1	P2	-0,0173	0,0415	179,09	-0,42	0,6767	
Profundo	GEL_SIL	LD2	LE1	-0,0562	0,0415	179,09	-1,35	0,1776	
Profundo	GEL_SIL	LD2	LE2	-0,0562	0,0415	179,09	-1,35	0,1776	
Profundo	GEL_SIL	LD2	P1	-0,0360	0,0415	179,09	-0,87	0,3868	
Profundo	GEL_SIL	LD2	P2	-0,0112	0,0415	179,09	-0,27	0,7882	
Profundo	GEL_SIL	LE1	LE2	0,0000	0,0415	179,09	0,00	1,0000	
Profundo	GEL_SIL	LE1	P1	0,0202	0,0415	179,09	0,49	0,6276	
Profundo	GEL_SIL	LE1	P2	0,0450	0,0415	179,09	1,08	0,2796	
Profundo	GEL_SIL	LE2	P1	0,0202	0,0415	179,09	0,49	0,6276	
Profundo	GEL_SIL	LE2	P2	0,0450	0,0415	179,09	1,08	0,2796	
Profundo	GEL_SIL	P1	P2	0,0248	0,0415	179,09	0,60	0,5503	

Tabela 5.24 - Comparações entre locais para palato profundo e método ADI_FOS

Palato	Método	Local	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	ADI_FOS	CD1	CD2	0,0088	0,0415	179,09	0,21	0,8317	
Profundo	ADI_FOS	CD1	CE1	0,0135	0,0415	179,09	0,33	0,7453	
Profundo	ADI_FOS	CD1	CE2	0,0113	0,0415	179,09	0,27	0,7851	
Profundo	ADI_FOS	CD1	LD1	-0,0458	0,0415	179,09	-1,10	0,2709	
Profundo	ADI_FOS	CD1	LD2	-0,0477	0,0415	179,09	-1,15	0,2522	
Profundo	ADI_FOS	CD1	LE1	0,1525	0,0415	179,09	3,67	0,0003	**
Profundo	ADI_FOS	CD1	LE2	0,0987	0,0415	179,09	2,38	0,0185	*
Profundo	ADI_FOS	CD1	P1	0,0863	0,0415	179,09	2,08	0,0389	*
Profundo	ADI_FOS	CD1	P2	0,0422	0,0415	179,09	1,02	0,3109	
Profundo	ADI_FOS	CD2	CE1	0,0047	0,0415	179,09	0,11	0,9106	
Profundo	ADI_FOS	CD2	CE2	0,0025	0,0415	179,09	0,06	0,9520	
Profundo	ADI_FOS	CD2	LD1	-0,0547	0,0415	179,09	-1,32	0,1894	
Profundo	ADI_FOS	CD2	LD2	-0,0565	0,0415	179,09	-1,36	0,1751	
Profundo	ADI_FOS	CD2	LE1	0,1437	0,0415	179,09	3,46	0,0007	**
Profundo	ADI_FOS	CD2	LE2	0,0898	0,0415	179,09	2,16	0,0317	*
Profundo	ADI_FOS	CD2	P1	0,0775	0,0415	179,09	1,87	0,0635	
Profundo	ADI_FOS	CD2	P2	0,0333	0,0415	179,09	0,80	0,4229	
Profundo	ADI_FOS	CE1	CE2	-0,0022	0,0415	179,09	-0,05	0,9584	
Profundo	ADI_FOS	CE1	LD1	-0,0593	0,0415	179,09	-1,43	0,1545	
Profundo	ADI_FOS	CE1	LD2	-0,0612	0,0415	179,09	-1,47	0,1422	
Profundo	ADI_FOS	CE1	LE1	0,1390	0,0415	179,09	3,35	0,0010	**
Profundo	ADI_FOS	CE1	LE2	0,0852	0,0415	179,09	2,05	0,0416	*
Profundo	ADI_FOS	CE1	P1	0,0728	0,0415	179,09	1,76	0,0810	
Profundo	ADI_FOS	CE1	P2	0,0287	0,0415	179,09	0,69	0,4906	
Profundo	ADI_FOS	CE2	LD1	-0,0572	0,0415	179,09	-1,38	0,1701	
Profundo	ADI_FOS	CE2	LD2	-0,0590	0,0415	179,09	-1,42	0,1568	
Profundo	ADI_FOS	CE2	LE1	0,1412	0,0415	179,09	3,40	0,0008	**
Profundo	ADI_FOS	CE2	LE2	0,0873	0,0415	179,09	2,10	0,0367	*
Profundo	ADI_FOS	CE2	P1	0,0750	0,0415	179,09	1,81	0,0724	
Profundo	ADI_FOS	CE2	P2	0,0308	0,0415	179,09	0,74	0,4584	
Profundo	ADI_FOS	LD1	LD2	-0,0018	0,0415	179,09	-0,04	0,9648	
Profundo	ADI_FOS	LD1	LE1	0,1983	0,0415	179,09	4,78	<0,0001	**
Profundo	ADI_FOS	LD1	LE2	0,1445	0,0415	179,09	3,48	0,0006	**
Profundo	ADI_FOS	LD1	P1	0,1322	0,0415	179,09	3,18	0,0017	**
Profundo	ADI_FOS	LD1	P2	0,0880	0,0415	179,09	2,12	0,0353	*
Profundo	ADI_FOS	LD2	LE1	0,2002	0,0415	179,09	4,82	<0,0001	**
Profundo	ADI_FOS	LD2	LE2	0,1463	0,0415	179,09	3,53	0,0005	**
Profundo	ADI_FOS	LD2	P1	0,1340	0,0415	179,09	3,23	0,0015	**
Profundo	ADI_FOS	LD2	P2	0,0898	0,0415	179,09	2,16	0,0317	*
Profundo	ADI_FOS	LE1	LE2	-0,0538	0,0415	179,09	-1,30	0,1962	
Profundo	ADI_FOS	LE1	P1	-0,0662	0,0415	179,09	-1,59	0,1126	
Profundo	ADI_FOS	LE1	P2	-0,1103	0,0415	179,09	-2,66	0,0086	**
Profundo	ADI_FOS	LE2	P1	-0,0123	0,0415	179,09	-0,30	0,7667	
Profundo	ADI_FOS	LE2	P2	-0,0565	0,0415	179,09	-1,36	0,1751	
Profundo	ADI_FOS	P1	P2	-0,0442	0,0415	179,09	-1,06	0,2886	

Tabela 5.25 - Comparações entre locais para palato raso e método GEL_SIL

Palato	Método	Local	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Raso	GEL_SIL	CD1	CD2	0,0008	0,0415	179,09	0,02	0,9840	
Raso	GEL_SIL	CD1	CE1	0,0082	0,0415	179,09	0,20	0,8442	
Raso	GEL_SIL	CD1	CE2	0,0250	0,0415	179,09	0,60	0,5476	
Raso	GEL_SIL	CD1	LD1	-0,1465	0,0415	179,09	-3,53	0,0005	**
Raso	GEL_SIL	CD1	LD2	-0,1560	0,0415	179,09	-3,76	0,0002	**
Raso	GEL_SIL	CD1	LE1	0,0878	0,0415	179,09	2,12	0,0357	*
Raso	GEL_SIL	CD1	LE2	0,0982	0,0415	179,09	2,37	0,0191	*
Raso	GEL_SIL	CD1	P1	-0,0318	0,0415	179,09	-0,77	0,4440	
Raso	GEL_SIL	CD1	P2	-0,0330	0,0415	179,09	-0,80	0,4275	
Raso	GEL_SIL	CD2	CE1	0,0073	0,0415	179,09	0,18	0,8599	
Raso	GEL_SIL	CD2	CE2	0,0242	0,0415	179,09	0,58	0,5611	
Raso	GEL_SIL	CD2	LD1	-0,1473	0,0415	179,09	-3,55	0,0005	**
Raso	GEL_SIL	CD2	LD2	-0,1568	0,0415	179,09	-3,78	0,0002	**
Raso	GEL_SIL	CD2	LE1	0,0870	0,0415	179,09	2,10	0,0374	*
Raso	GEL_SIL	CD2	LE2	0,0973	0,0415	179,09	2,35	0,0201	*
Raso	GEL_SIL	CD2	P1	-0,0327	0,0415	179,09	-0,79	0,4322	
Raso	GEL_SIL	CD2	P2	-0,0338	0,0415	179,09	-0,82	0,4160	
Raso	GEL_SIL	CE1	CE2	0,0168	0,0415	179,09	0,41	0,6855	
Raso	GEL_SIL	CE1	LD1	-0,1547	0,0415	179,09	-3,73	0,0003	**
Raso	GEL_SIL	CE1	LD2	-0,1642	0,0415	179,09	-3,96	0,0001	**
Raso	GEL_SIL	CE1	LE1	0,0797	0,0415	179,09	1,92	0,0565	
Raso	GEL_SIL	CE1	LE2	0,0900	0,0415	179,09	2,17	0,0314	*
Raso	GEL_SIL	CE1	P1	-0,0400	0,0415	179,09	-0,96	0,3364	
Raso	GEL_SIL	CE1	P2	-0,0412	0,0415	179,09	-0,99	0,3225	
Raso	GEL_SIL	CE2	LD1	-0,1715	0,0415	179,09	-4,13	0,0001	**
Raso	GEL_SIL	CE2	LD2	-0,1810	0,0415	179,09	-4,36	<0,0001	**
Raso	GEL_SIL	CE2	LE1	0,0628	0,0415	179,09	1,51	0,1318	
Raso	GEL_SIL	CE2	LE2	0,0732	0,0415	179,09	1,76	0,0796	
Raso	GEL_SIL	CE2	P1	-0,0568	0,0415	179,09	-1,37	0,1725	
Raso	GEL_SIL	CE2	P2	-0,0580	0,0415	179,09	-1,40	0,1639	
Raso	GEL_SIL	LD1	LD2	-0,0095	0,0415	179,09	-0,23	0,8192	
Raso	GEL_SIL	LD1	LE1	0,2343	0,0415	179,09	5,65	<0,0001	**
Raso	GEL_SIL	LD1	LE2	0,2447	0,0415	179,09	5,90	<0,0001	**
Raso	GEL_SIL	LD1	P1	0,1147	0,0415	179,09	2,76	0,0063	**
Raso	GEL_SIL	LD1	P2	0,1135	0,0415	179,09	2,74	0,0069	**
Raso	GEL_SIL	LD2	LE1	0,2438	0,0415	179,09	5,88	<0,0001	**
Raso	GEL_SIL	LD2	LE2	0,2542	0,0415	179,09	6,12	<0,0001	**
Raso	GEL_SIL	LD2	P1	0,1242	0,0415	179,09	2,99	0,0032	**
Raso	GEL_SIL	LD2	P2	0,1230	0,0415	179,09	2,96	0,0034	**
Raso	GEL_SIL	LE1	LE2	0,0103	0,0415	179,09	0,25	0,8036	
Raso	GEL_SIL	LE1	P1	-0,1197	0,0415	179,09	-2,88	0,0044	**
Raso	GEL_SIL	LE1	P2	-0,1208	0,0415	179,09	-2,91	0,0041	**
Raso	GEL_SIL	LE2	P1	-0,1300	0,0415	179,09	-3,13	0,0020	**
Raso	GEL_SIL	LE2	P2	-0,1312	0,0415	179,09	-3,16	0,0018	**
Raso	GEL_SIL	P1	P2	-0,0012	0,0415	179,09	-0,03	0,9776	

Tabela 5.26 - Comparações entre locais para palato raso e método ADI_FOS

Palato	Método	Local	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Raso	ADI_FOS	CD1	CD2	-0,0043	0,0415	179,09	-0,10	0,9170	
Raso	ADI_FOS	CD1	CE1	0,0500	0,0415	179,09	1,20	0,2298	
Raso	ADI_FOS	CD1	CE2	0,0627	0,0415	179,09	1,51	0,1328	
Raso	ADI_FOS	CD1	LD1	0,0145	0,0415	179,09	0,35	0,7272	
Raso	ADI_FOS	CD1	LD2	-0,0187	0,0415	179,09	-0,45	0,6534	
Raso	ADI_FOS	CD1	LE1	0,1465	0,0415	179,09	3,53	0,0005	**
Raso	ADI_FOS	CD1	LE2	0,1600	0,0415	179,09	3,86	0,0002	**
Raso	ADI_FOS	CD1	P1	0,0988	0,0415	179,09	2,38	0,0183	*
Raso	ADI_FOS	CD1	P2	0,0907	0,0415	179,09	2,18	0,0302	*
Raso	ADI_FOS	CD2	CE1	0,0543	0,0415	179,09	1,31	0,1921	
Raso	ADI_FOS	CD2	CE2	0,0670	0,0415	179,09	1,61	0,1082	
Raso	ADI_FOS	CD2	LD1	0,0188	0,0415	179,09	0,45	0,6505	
Raso	ADI_FOS	CD2	LD2	-0,0143	0,0415	179,09	-0,35	0,7302	
Raso	ADI_FOS	CD2	LE1	0,1508	0,0415	179,09	3,63	0,0004	**
Raso	ADI_FOS	CD2	LE2	0,1643	0,0415	179,09	3,96	0,0001	**
Raso	ADI_FOS	CD2	P1	0,1032	0,0415	179,09	2,49	0,0138	*
Raso	ADI_FOS	CD2	P2	0,0950	0,0415	179,09	2,29	0,0232	*
Raso	ADI_FOS	CE1	CE2	0,0127	0,0415	179,09	0,31	0,7605	
Raso	ADI_FOS	CE1	LD1	-0,0355	0,0415	179,09	-0,86	0,3934	
Raso	ADI_FOS	CE1	LD2	-0,0687	0,0415	179,09	-1,65	0,0997	
Raso	ADI_FOS	CE1	LE1	0,0965	0,0415	179,09	2,33	0,0212	*
Raso	ADI_FOS	CE1	LE2	0,1100	0,0415	179,09	2,65	0,0088	**
Raso	ADI_FOS	CE1	P1	0,0488	0,0415	179,09	1,18	0,2408	
Raso	ADI_FOS	CE1	P2	0,0407	0,0415	179,09	0,98	0,3284	
Raso	ADI_FOS	CE2	LD1	-0,0482	0,0415	179,09	-1,16	0,2473	
Raso	ADI_FOS	CE2	LD2	-0,0813	0,0415	179,09	-1,96	0,0516	
Raso	ADI_FOS	CE2	LE1	0,0838	0,0415	179,09	2,02	0,0449	*
Raso	ADI_FOS	CE2	LE2	0,0973	0,0415	179,09	2,35	0,0201	*
Raso	ADI_FOS	CE2	P1	0,0362	0,0415	179,09	0,87	0,3846	
Raso	ADI_FOS	CE2	P2	0,0280	0,0415	179,09	0,67	0,5007	
Raso	ADI_FOS	LD1	LD2	-0,0332	0,0415	179,09	-0,80	0,4252	
Raso	ADI_FOS	LD1	LE1	0,1320	0,0415	179,09	3,18	0,0017	**
Raso	ADI_FOS	LD1	LE2	0,1455	0,0415	179,09	3,51	0,0006	**
Raso	ADI_FOS	LD1	P1	0,0843	0,0415	179,09	2,03	0,0436	*
Raso	ADI_FOS	LD1	P2	0,0762	0,0415	179,09	1,84	0,0681	
Raso	ADI_FOS	LD2	LE1	0,1652	0,0415	179,09	3,98	0,0001	**
Raso	ADI_FOS	LD2	LE2	0,1787	0,0415	179,09	4,31	<0,0001	**
Raso	ADI_FOS	LD2	P1	0,1175	0,0415	179,09	2,83	0,0052	**
Raso	ADI_FOS	LD2	P2	0,1093	0,0415	179,09	2,63	0,0092	**
Raso	ADI_FOS	LE1	LE2	0,0135	0,0415	179,09	0,33	0,7453	
Raso	ADI_FOS	LE1	P1	-0,0477	0,0415	179,09	-1,15	0,2522	
Raso	ADI_FOS	LE1	P2	-0,0558	0,0415	179,09	-1,35	0,1802	
Raso	ADI_FOS	LE2	P1	-0,0612	0,0415	179,09	-1,47	0,1422	
Raso	ADI_FOS	LE2	P2	-0,0693	0,0415	179,09	-1,67	0,0965	
Raso	ADI_FOS	P1	P2	-0,0082	0,0415	179,09	-0,20	0,8442	

A Tabela 5.27 mostra que não ocorreram diferenças significativas entre os locais para o método GEL_FOS ($p=0,2240$) mas ocorreram para GEL_SIL ($p<0,0001$) e ADI_FOS ($p<0,0001$).

Tabela 5.27 - Comparações entre locais para um mesmo método

Método	GL Num	GL Den	F	ProbF	Conclusão
GEL_FOS	9	179,09	1,33	0,2240	
GEL_SIL	9	179,09	4,49	<0,0001	**
ADI_FOS	9	179,09	8,94	<0,0001	**

As Tabelas 5.28 e 5.29 descrevem estas alterações significativas.

Tabela 5.28 - Comparações entre locais para o método GEL_SIL

Método	Local	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
GEL_SIL	CD1	CD2	0,0053	0,0293	179,09	0,18	0,8560	
GEL_SIL	CD1	CE1	0,0057	0,0293	179,09	0,19	0,8471	
GEL_SIL	CD1	CE2	0,0232	0,0293	179,09	0,79	0,4292	
GEL_SIL	CD1	LD1	-0,0930	0,0293	179,09	-3,17	0,0018	**
GEL_SIL	CD1	LD2	-0,1008	0,0293	179,09	-3,44	0,0007	**
GEL_SIL	CD1	LE1	-0,0070	0,0293	179,09	-0,24	0,8117	
GEL_SIL	CD1	LE2	-0,0018	0,0293	179,09	-0,06	0,9503	
GEL_SIL	CD1	P1	-0,0567	0,0293	179,09	-1,93	0,0547	
GEL_SIL	CD1	P2	-0,0449	0,0293	179,09	-1,53	0,1276	
GEL_SIL	CD2	CE1	0,0003	0,0293	179,09	0,01	0,9909	
GEL_SIL	CD2	CE2	0,0179	0,0293	179,09	0,61	0,5422	
GEL_SIL	CD2	LD1	-0,0983	0,0293	179,09	-3,35	0,0010	**
GEL_SIL	CD2	LD2	-0,1062	0,0293	179,09	-3,62	0,0004	**
GEL_SIL	CD2	LE1	-0,0123	0,0293	179,09	-0,42	0,6748	
GEL_SIL	CD2	LE2	-0,0072	0,0293	179,09	-0,24	0,8073	
GEL_SIL	CD2	P1	-0,0621	0,0293	179,09	-2,12	0,0357	*
GEL_SIL	CD2	P2	-0,0503	0,0293	179,09	-1,71	0,0885	
GEL_SIL	CE1	CE2	0,0176	0,0293	179,09	0,60	0,5498	
GEL_SIL	CE1	LD1	-0,0987	0,0293	179,09	-3,36	0,0009	**
GEL_SIL	CE1	LD2	-0,1065	0,0293	179,09	-3,63	0,0004	**
GEL_SIL	CE1	LE1	-0,0127	0,0293	179,09	-0,43	0,6665	
GEL_SIL	CE1	LE2	-0,0075	0,0293	179,09	-0,26	0,7986	
GEL_SIL	CE1	P1	-0,0624	0,0293	179,09	-2,13	0,0348	*
GEL_SIL	CE1	P2	-0,0506	0,0293	179,09	-1,72	0,0865	
GEL_SIL	CE2	LD1	-0,1163	0,0293	179,09	-3,96	0,0001	**
GEL_SIL	CE2	LD2	-0,1241	0,0293	179,09	-4,23	<0,0001	**
GEL_SIL	CE2	LE1	-0,0302	0,0293	179,09	-1,03	0,3040	
GEL_SIL	CE2	LE2	-0,0251	0,0293	179,09	-0,85	0,3938	
GEL_SIL	CE2	P1	-0,0800	0,0293	179,09	-2,73	0,0070	**
GEL_SIL	CE2	P2	-0,0682	0,0293	179,09	-2,32	0,0213	*
GEL_SIL	LD1	LD2	-0,0078	0,0293	179,09	-0,27	0,7898	
GEL_SIL	LD1	LE1	0,0860	0,0293	179,09	2,93	0,0038	**
GEL_SIL	LD1	LE2	0,0912	0,0293	179,09	3,11	0,0022	**
GEL_SIL	LD1	P1	0,0362	0,0293	179,09	1,24	0,2183	
GEL_SIL	LD1	P2	0,0481	0,0293	179,09	1,64	0,1030	
GEL_SIL	LD2	LE1	0,0938	0,0293	179,09	3,20	0,0016	**
GEL_SIL	LD2	LE2	0,0990	0,0293	179,09	3,37	0,0009	**
GEL_SIL	LD2	P1	0,0441	0,0293	179,09	1,50	0,1348	
GEL_SIL	LD2	P2	0,0559	0,0293	179,09	1,91	0,0583	
GEL_SIL	LE1	LE2	0,0052	0,0293	179,09	0,18	0,8604	
GEL_SIL	LE1	P1	-0,0498	0,0293	179,09	-1,70	0,0917	
GEL_SIL	LE1	P2	-0,0379	0,0293	179,09	-1,29	0,1980	
GEL_SIL	LE2	P1	-0,0549	0,0293	179,09	-1,87	0,0629	
GEL_SIL	LE2	P2	-0,0431	0,0293	179,09	-1,47	0,1438	
GEL_SIL	P1	P2	0,0118	0,0293	179,09	0,40	0,6872	

Tabela 5.29 - Comparações entre locais para o método ADI_FOS

Método	Local	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
ADI_FOS	CD1	CD2	0,0022	0,0293	179,09	0,08	0,9390	
ADI_FOS	CD1	CE1	0,0317	0,0293	179,09	1,08	0,2807	
ADI_FOS	CD1	CE2	0,0370	0,0293	179,09	1,26	0,2090	
ADI_FOS	CD1	LD1	-0,0157	0,0293	179,09	-0,53	0,5941	
ADI_FOS	CD1	LD2	-0,0332	0,0293	179,09	-1,13	0,2599	
ADI_FOS	CD1	LE1	0,1495	0,0293	179,09	5,09	<0,0001	**
ADI_FOS	CD1	LE2	0,1293	0,0293	179,09	4,41	<0,0001	**
ADI_FOS	CD1	P1	0,0926	0,0293	179,09	3,16	0,0019	**
ADI_FOS	CD1	P2	0,0664	0,0293	179,09	2,26	0,0248	*
ADI_FOS	CD2	CE1	0,0295	0,0293	179,09	1,01	0,3161	
ADI_FOS	CD2	CE2	0,0347	0,0293	179,09	1,18	0,2379	
ADI_FOS	CD2	LD1	-0,0179	0,0293	179,09	-0,61	0,5422	
ADI_FOS	CD2	LD2	-0,0354	0,0293	179,09	-1,21	0,2290	
ADI_FOS	CD2	LE1	0,1473	0,0293	179,09	5,02	<0,0001	**
ADI_FOS	CD2	LE2	0,1271	0,0293	179,09	4,33	<0,0001	**
ADI_FOS	CD2	P1	0,0903	0,0293	179,09	3,08	0,0024	**
ADI_FOS	CD2	P2	0,0642	0,0293	179,09	2,19	0,0301	*
ADI_FOS	CE1	CE2	0,0052	0,0293	179,09	0,18	0,8582	
ADI_FOS	CE1	LD1	-0,0474	0,0293	179,09	-1,62	0,1079	
ADI_FOS	CE1	LD2	-0,0649	0,0293	179,09	-2,21	0,0282	*
ADI_FOS	CE1	LE1	0,1178	0,0293	179,09	4,01	0,0001	**
ADI_FOS	CE1	LE2	0,0976	0,0293	179,09	3,33	0,0011	**
ADI_FOS	CE1	P1	0,0608	0,0293	179,09	2,07	0,0396	*
ADI_FOS	CE1	P2	0,0347	0,0293	179,09	1,18	0,2390	
ADI_FOS	CE2	LD1	-0,0527	0,0293	179,09	-1,79	0,0744	
ADI_FOS	CE2	LD2	-0,0702	0,0293	179,09	-2,39	0,0178	*
ADI_FOS	CE2	LE1	0,1125	0,0293	179,09	3,83	0,0002	**
ADI_FOS	CE2	LE2	0,0923	0,0293	179,09	3,15	0,0019	**
ADI_FOS	CE2	P1	0,0556	0,0293	179,09	1,89	0,0598	
ADI_FOS	CE2	P2	0,0294	0,0293	179,09	1,00	0,3175	
ADI_FOS	LD1	LD2	-0,0175	0,0293	179,09	-0,60	0,5517	
ADI_FOS	LD1	LE1	0,1652	0,0293	179,09	5,63	<0,0001	**
ADI_FOS	LD1	LE2	0,1450	0,0293	179,09	4,94	<0,0001	**
ADI_FOS	LD1	P1	0,1083	0,0293	179,09	3,69	0,0003	**
ADI_FOS	LD1	P2	0,0821	0,0293	179,09	2,80	0,0057	**
ADI_FOS	LD2	LE1	0,1827	0,0293	179,09	6,23	<0,0001	**
ADI_FOS	LD2	LE2	0,1625	0,0293	179,09	5,54	<0,0001	**
ADI_FOS	LD2	P1	0,1258	0,0293	179,09	4,29	<0,0001	**
ADI_FOS	LD2	P2	0,0996	0,0293	179,09	3,39	0,0008	**
ADI_FOS	LE1	LE2	-0,0202	0,0293	179,09	-0,69	0,4928	
ADI_FOS	LE1	P1	-0,0569	0,0293	179,09	-1,94	0,0540	
ADI_FOS	LE1	P2	-0,0831	0,0293	179,09	-2,83	0,0052	**
ADI_FOS	LE2	P1	-0,0367	0,0293	179,09	-1,25	0,2121	
ADI_FOS	LE2	P2	-0,0629	0,0293	179,09	-2,14	0,0334	*
ADI_FOS	P1	P2	-0,0262	0,0293	179,09	-0,89	0,3737	

A Tabela 5.30 e o Gráfico 5.5 mostram que ocorreram diferenças médias significativas entre os locais avaliados CD1 e LD2 ($p=0,0153$), CD1 e LE1 ($p=0,0151$), CD1 e LE2 ($p=0,0341$), CD2 e LD1 ($p=0,0389$), CD2 e LD2 ($p=0,0081$), CD2 e LE1 ($p=0,0274$), CE1 e LD1 ($p=0,0161$), CE1 e LD2 ($p=0,0029$), CE2 e LD1 ($p=0,0060$), CE2 e LD2 ($p=0,0009$), LD1 e LE1 ($p<0,0001$), LD1 e LE2 ($p=0,0001$), LD1 e P1 ($p=0,0099$), LD1 e P2 ($p=0,0204$), LD2 e LE1 ($p<0,0001$), LD2 e LE2 ($p<0,0001$), LD2 e P1 ($p=0,0016$) e LD2 e P2 ($p=0,0038$).

Tabela 5.30 - Comparações entre locais

Local	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
CD1	CD2	0,0056	0,0240	90	0,23	0,8148	
CD1	CE1	0,0142	0,0240	90	0,59	0,5550	
CD1	CE2	0,0229	0,0240	90	0,96	0,3417	
CD1	LD1	-0,0447	0,0240	90	-1,86	0,0660	
CD1	LD2	-0,0594	0,0240	90	-2,47	0,0153	*
CD1	LE1	0,0595	0,0240	90	2,48	0,0151	*
CD1	LE2	0,0516	0,0240	90	2,15	0,0341	*
CD1	P1	0,0186	0,0240	90	0,77	0,4415	
CD1	P2	0,0120	0,0240	90	0,50	0,6184	
CD2	CE1	0,0086	0,0240	90	0,36	0,7215	
CD2	CE2	0,0173	0,0240	90	0,72	0,4728	
CD2	LD1	-0,0503	0,0240	90	-2,10	0,0389	*
CD2	LD2	-0,0650	0,0240	90	-2,71	0,0081	**
CD2	LE1	0,0538	0,0240	90	2,24	0,0274	*
CD2	LE2	0,0460	0,0240	90	1,92	0,0585	
CD2	P1	0,0129	0,0240	90	0,54	0,5918	
CD2	P2	0,0064	0,0240	90	0,26	0,7916	
CE1	CE2	0,0087	0,0240	90	0,36	0,7172	
CE1	LD1	-0,0589	0,0240	90	-2,45	0,0161	*
CE1	LD2	-0,0736	0,0240	90	-3,07	0,0029	**
CE1	LE1	0,0453	0,0240	90	1,89	0,0626	
CE1	LE2	0,0374	0,0240	90	1,56	0,1226	
CE1	P1	0,0043	0,0240	90	0,18	0,8571	
CE1	P2	-0,0022	0,0240	90	-0,09	0,9264	
CE2	LD1	-0,0676	0,0240	90	-2,82	0,0060	**
CE2	LD2	-0,0823	0,0240	90	-3,43	0,0009	**
CE2	LE1	0,0365	0,0240	90	1,52	0,1316	
CE2	LE2	0,0287	0,0240	90	1,20	0,2351	
CE2	P1	-0,0044	0,0240	90	-0,18	0,8553	
CE2	P2	-0,0109	0,0240	90	-0,46	0,6495	
LD1	LD2	-0,0147	0,0240	90	-0,61	0,5420	
LD1	LE1	0,1041	0,0240	90	4,34	<0,0001	**
LD1	LE2	0,0963	0,0240	90	4,01	0,0001	**
LD1	P1	0,0632	0,0240	90	2,63	0,0099	**
LD1	P2	0,0567	0,0240	90	2,36	0,0204	*
LD2	LE1	0,1188	0,0240	90	4,95	<0,0001	**
LD2	LE2	0,1110	0,0240	90	4,62	<0,0001	**
LD2	P1	0,0779	0,0240	90	3,25	0,0016	**
LD2	P2	0,0714	0,0240	90	2,97	0,0038	**
LE1	LE2	-0,0078	0,0240	90	-0,33	0,7449	
LE1	P1	-0,0409	0,0240	90	-1,70	0,0917	
LE1	P2	-0,0475	0,0240	90	-1,98	0,0510	
LE2	P1	-0,0331	0,0240	90	-1,38	0,1716	
LE2	P2	-0,0396	0,0240	90	-1,65	0,1022	
P1	P2	-0,0066	0,0240	90	-0,27	0,7854	

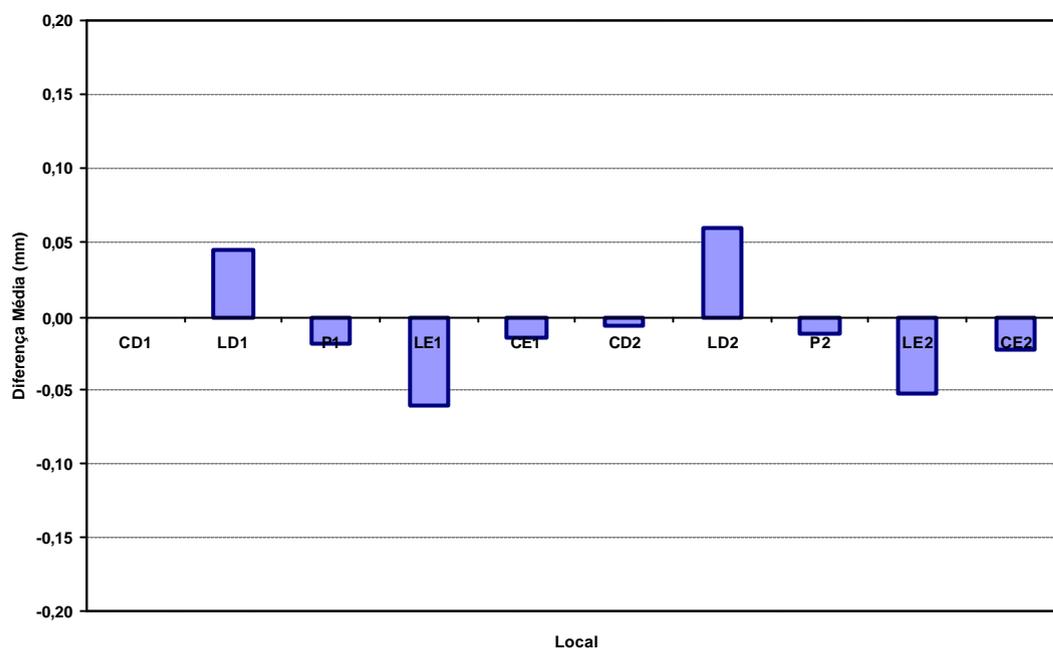


Gráfico 5.5 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o local

A Tabela 5.31 mostra que ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre as médias das diferenças do tipo de palato para o método GEL_SIL nos locais LD1 ($p=0,0291$), LD2 ($p=0,0245$), LE1 ($p=0,0001$) e LE2 ($p<0,0001$).

Tabela 5.31 - Comparações entre palatos para um mesmo método e mesmo local

Método	Local	Palato	Palato	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
GEL_FOS	CD1	Profundo	Raso	0,0037	0,0473	143,47	0,08	0,9384	
GEL_FOS	CD2	Profundo	Raso	-0,0190	0,0473	143,47	-0,40	0,6888	
GEL_FOS	CE1	Profundo	Raso	-0,0302	0,0473	143,47	-0,64	0,5250	
GEL_FOS	CE2	Profundo	Raso	-0,0248	0,0473	143,47	-0,52	0,6007	
GEL_FOS	LD1	Profundo	Raso	0,0517	0,0473	143,47	1,09	0,2770	
GEL_FOS	LD2	Profundo	Raso	-0,0055	0,0473	143,47	-0,12	0,9077	
GEL_FOS	LE1	Profundo	Raso	0,0518	0,0473	143,47	1,09	0,2755	
GEL_FOS	LE2	Profundo	Raso	0,0638	0,0473	143,47	1,35	0,1797	
GEL_FOS	P1	Profundo	Raso	0,0617	0,0473	143,47	1,30	0,1949	
GEL_FOS	P2	Profundo	Raso	0,0513	0,0473	143,47	1,08	0,2801	
GEL_SIL	CD1	Profundo	Raso	0,0027	0,0473	143,47	0,06	0,9552	
GEL_SIL	CD2	Profundo	Raso	-0,0063	0,0473	143,47	-0,13	0,8938	
GEL_SIL	CE1	Profundo	Raso	0,0077	0,0473	143,47	0,16	0,8716	
GEL_SIL	CE2	Profundo	Raso	0,0062	0,0473	143,47	0,13	0,8966	
GEL_SIL	LD1	Profundo	Raso	-0,1043	0,0473	143,47	-2,20	0,0291	*
GEL_SIL	LD2	Profundo	Raso	-0,1077	0,0473	143,47	-2,27	0,0245	*
GEL_SIL	LE1	Profundo	Raso	0,1923	0,0473	143,47	4,06	0,0001	**
GEL_SIL	LE2	Profundo	Raso	0,2027	0,0473	143,47	4,28	<0,0001	**
GEL_SIL	P1	Profundo	Raso	0,0525	0,0473	143,47	1,11	0,2694	
GEL_SIL	P2	Profundo	Raso	0,0265	0,0473	143,47	0,56	0,5766	
ADI_FOS	CD1	Profundo	Raso	-0,0013	0,0473	143,47	-0,03	0,9776	
ADI_FOS	CD2	Profundo	Raso	-0,0145	0,0473	143,47	-0,31	0,7599	
ADI_FOS	CE1	Profundo	Raso	0,0352	0,0473	143,47	0,74	0,4589	
ADI_FOS	CE2	Profundo	Raso	0,0500	0,0473	143,47	1,06	0,2927	
ADI_FOS	LD1	Profundo	Raso	0,0590	0,0473	143,47	1,25	0,2148	
ADI_FOS	LD2	Profundo	Raso	0,0277	0,0473	143,47	0,58	0,5599	
ADI_FOS	LE1	Profundo	Raso	-0,0073	0,0473	143,47	-0,15	0,8771	
ADI_FOS	LE2	Profundo	Raso	0,0600	0,0473	143,47	1,27	0,2071	
ADI_FOS	P1	Profundo	Raso	0,0112	0,0473	143,47	0,24	0,8139	
ADI_FOS	P2	Profundo	Raso	0,0472	0,0473	143,47	1,00	0,3208	

A Tabela 5.2 juntamente com o Gráfico 5.6 mostra que não ocorreu interação estatisticamente significativa ($p=0,1289$) entre o tipo de palato e local de avaliação.

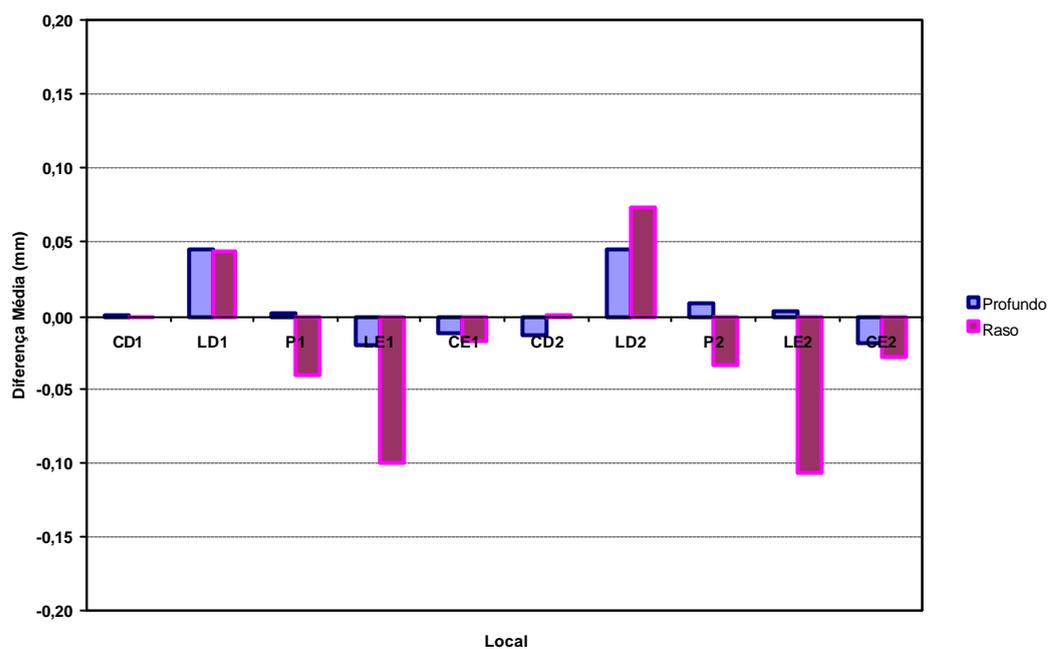


Gráfico 5.6 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o tipo de palato e local

Segundo a Tabela 5.2 e o Gráfico 5.7, não ocorreu efeito de interação entre tipo de palato e método de duplicação ($p=0,9653$).

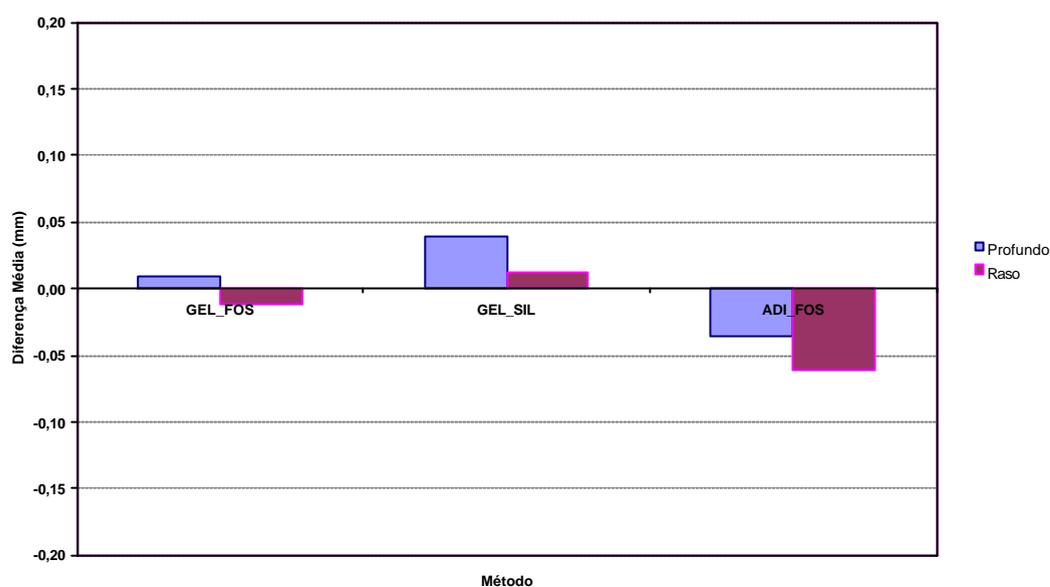


Gráfico 5.7 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o tipo de palato e método de duplicação

De acordo com a Tabela 5.32 e Gráfico 5.8, não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre as médias dos tipos de palato ($p=0,2568$). Ocorreram diferenças significativas apenas nos locais LD1 ($p=0,0291$), LD2 ($p=0,0245$), LE1 ($p=0,0001$) e LE2 ($p<0,0001$), como mostra a Tabela 5.33.

Tabela 5.32 - Comparação entre tipos de palato

Palato	Palato	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	Raso	0,0248	0,0206	10,00	1,20	0,2568	

Tabela 5.33 - Comparações entre tipos de palato para um mesmo método e mesmo local

Método	Local	Palato	Palato	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
GEL_FOS	CD1	Profundo	Raso	0,0037	0,0473	143,47	0,08	0,9384	
GEL_FOS	CD2	Profundo	Raso	-0,0190	0,0473	143,47	-0,40	0,6888	
GEL_FOS	CE1	Profundo	Raso	-0,0302	0,0473	143,47	-0,64	0,5250	
GEL_FOS	CE2	Profundo	Raso	-0,0248	0,0473	143,47	-0,52	0,6007	
GEL_FOS	LD1	Profundo	Raso	0,0517	0,0473	143,47	1,09	0,2770	
GEL_FOS	LD2	Profundo	Raso	-0,0055	0,0473	143,47	-0,12	0,9077	
GEL_FOS	LE1	Profundo	Raso	0,0518	0,0473	143,47	1,09	0,2755	
GEL_FOS	LE2	Profundo	Raso	0,0638	0,0473	143,47	1,35	0,1797	
GEL_FOS	P1	Profundo	Raso	0,0617	0,0473	143,47	1,30	0,1949	
GEL_FOS	P2	Profundo	Raso	0,0513	0,0473	143,47	1,08	0,2801	
GEL_SIL	CD1	Profundo	Raso	0,0027	0,0473	143,47	0,06	0,9552	
GEL_SIL	CD2	Profundo	Raso	-0,0063	0,0473	143,47	-0,13	0,8938	
GEL_SIL	CE1	Profundo	Raso	0,0077	0,0473	143,47	0,16	0,8716	
GEL_SIL	CE2	Profundo	Raso	0,0062	0,0473	143,47	0,13	0,8966	
GEL_SIL	LD1	Profundo	Raso	-0,1043	0,0473	143,47	-2,20	0,0291	*
GEL_SIL	LD2	Profundo	Raso	-0,1077	0,0473	143,47	-2,27	0,0245	*
GEL_SIL	LE1	Profundo	Raso	0,1923	0,0473	143,47	4,06	0,0001	**
GEL_SIL	LE2	Profundo	Raso	0,2027	0,0473	143,47	4,28	<0,0001	**
GEL_SIL	P1	Profundo	Raso	0,0525	0,0473	143,47	1,11	0,2694	
GEL_SIL	P2	Profundo	Raso	0,0265	0,0473	143,47	0,56	0,5766	
ADI_FOS	CD1	Profundo	Raso	-0,0013	0,0473	143,47	-0,03	0,9776	
ADI_FOS	CD2	Profundo	Raso	-0,0145	0,0473	143,47	-0,31	0,7599	
ADI_FOS	CE1	Profundo	Raso	0,0352	0,0473	143,47	0,74	0,4589	
ADI_FOS	CE2	Profundo	Raso	0,0500	0,0473	143,47	1,06	0,2927	
ADI_FOS	LD1	Profundo	Raso	0,0590	0,0473	143,47	1,25	0,2148	
ADI_FOS	LD2	Profundo	Raso	0,0277	0,0473	143,47	0,58	0,5599	
ADI_FOS	LE1	Profundo	Raso	-0,0073	0,0473	143,47	-0,15	0,8771	
ADI_FOS	LE2	Profundo	Raso	0,0600	0,0473	143,47	1,27	0,2071	
ADI_FOS	P1	Profundo	Raso	0,0112	0,0473	143,47	0,24	0,8139	
ADI_FOS	P2	Profundo	Raso	0,0472	0,0473	143,47	1,00	0,3208	

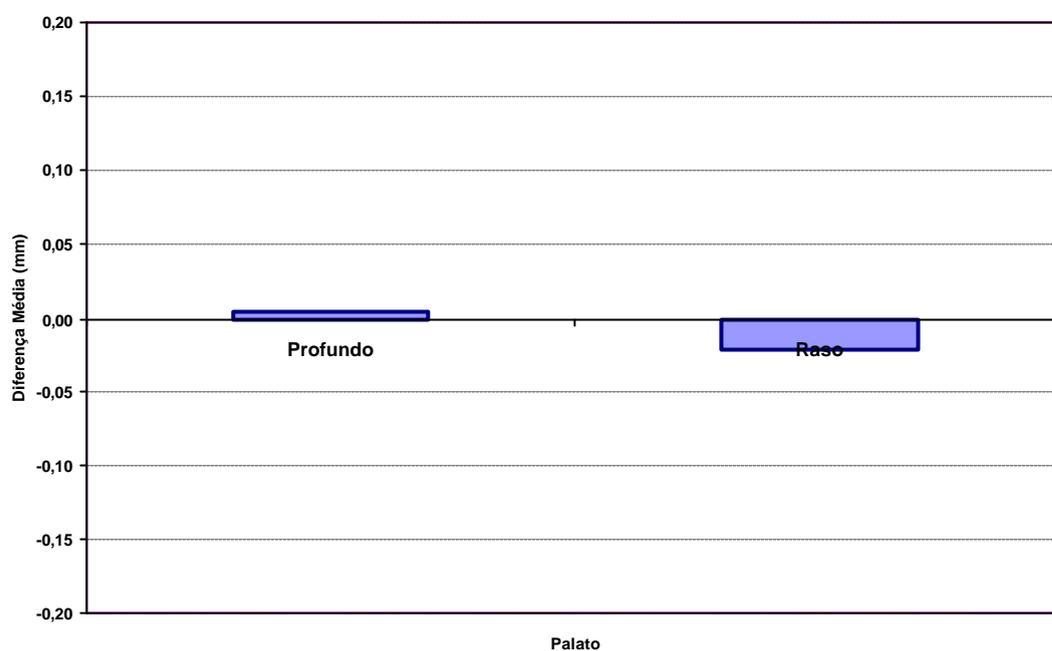


Gráfico 5.8 - Médias das diferenças (mm) em relação ao modelo mestre segundo o tipo de palato

No Apêndice, encontram-se tabelas contendo todos os dados obtidos no aparelho de medição tridimensional de coordenadas e tabelas com as médias ajustadas da diferença em cada cruzamento dos fatores principais, erro padrão e o teste comparando a média estimada com relação a zero, segundo o modelo *split-plot*. Encontram-se, também, vários tipos de comparações secundárias, para descrever as significâncias estatísticas encontradas na Tabela 5.2.

6 DISCUSSÃO

Neste trabalho, foi avaliado o grau de precisão de três métodos de duplicação de modelos de gesso em modelo de revestimento utilizados rotineiramente em laboratórios de prótese dentária para a confecção de estruturas metálicas de próteses parciais removíveis.

Foi utilizado um aparelho de medição tridimensional de coordenadas por ele ser considerado o mais rápido e preciso, permitindo definir e quantificar alterações de contorno com uma acuidade de 0,001 mm (HARRISON; HUGGETT; ZISSIS, 1992; MORIMITSU et al., 1992; WANG et al., 1996), além do uso do computador ser extremamente vantajoso pois, desde que se estabeleça um protocolo de procedimentos, ele permite o registro, a leitura e o cálculo automático das coordenadas x , y e z previamente determinadas, sem a interferência do operador (NICHOLLS, 1977).

Preocupado com a constatação freqüente da falta de adaptação dos conectores maiores aos tecidos do palato, Calamita (1999) avaliou diferentes técnicas de moldagem para o arco superior, que poderiam ter influência os resultados clínicos. Observou-se, na revisão da literatura de seu trabalho, que a maioria das publicações não citou a relevância de outros aspectos clínicos ou laboratoriais que também pudessem ter algum significado nestas

imprecisões. Alguns autores, como Hochman e Yaniv (1998), no entanto, lembraram que a duplicação do modelo, fundição, acabamento e polimento também poderiam prejudicar a correta adaptação da prótese e Silva (1972) citou que, quanto maior o número de materiais e de fases necessárias para a execução de determinado trabalho, maior seria a probabilidade de ocorrência de erros, devido, principalmente, às alterações dimensionais dos materiais envolvidos. Craig, Anthony e Peyton (1961), assim como Lewis e Goodall (1977), concluíram que a imprecisão do procedimento de duplicação seria uma das causas primárias das fundições desadaptadas, pois poderia acarretar alterações dimensionais nos modelos de revestimento e sugeriram que fossem avaliados modelos com diferentes profundidades de palato, para se quantificar a influência deste fator no processo de duplicação.

Com o objetivo de melhor simularmos a realidade clínica e averiguarmos os aspectos expostos acima, utilizamos modelos mestres com dimensões reais de um arco dentário, com duas diferentes profundidades de abóbada palatina, diferentemente de outros artigos encontrados na literatura, que empregaram modelos usinados com desenho, localização, inclinação e grau de expulsividade dos pilares confeccionados de acordo com critérios de conveniência do pesquisador (KAISER e NICHOLLS, 1976; ISHIDA, 1990; MORIMITSU et al., 1992; WANG et al., 1996).

Considerando-se os trabalhos publicados e analisando-se os gráficos e tabelas apresentadas no Capítulo 5, algumas considerações importantes puderam ser feitas. Na Tabela 5.1 podem ser observadas as diferenças médias entre os valores do eixo z aferidos nos modelos de revestimento e os

valores de z dos modelos mestres, de acordo com o tipo de palato, método de duplicação e local de avaliação. Deve-se lembrar que os valores apresentados, positivos ou negativos, justificam-se pelo posicionamento do modelo no aparelho de medições e ao sistema de coordenadas adotado.

Pela Tabela 5.2 de Análise de Variância, analisamos, primeiramente, a interação de maior ordem, ou seja, palato*método*local e, como essa interação mostrou-se estatisticamente significativa, ficou evidente que existiram efeitos do tipo de palato, método de duplicação e local de avaliação nas médias das diferenças das distâncias com relação ao modelo mestre. Foram observados efeitos estatisticamente significativos de método de duplicação, local e da interação método de duplicação com local e efeitos não significativos do tipo de palato, interação do tipo de palato com método de duplicação e tipo de palato com local, sendo estas interações discutidas a seguir.

Na Tabela 5.3 e Gráficos 5.1 e 5.2 apresentam-se as comparações entre métodos de duplicação para um mesmo palato e mesmo local e observamos que o processo de duplicação introduziu alterações no palato profundo e raso, algumas estatisticamente significativas, tanto na região do palato (P1 e P2) como nas cristas laterais do rebordo (LD1, LD2, LE1 e LE2). As Tabelas 5.14 e 5.27 e o Gráfico 5.3, que analisam a interação método de duplicação e local, mostram que ocorreram diferenças significativas entre os métodos de duplicação nos locais LD1, LD2, LE1, LE2, P1 e P2, sendo que o método GEL_FOS apresentou os resultados

mais regulares, com menores diferenças médias, não estatisticamente significativas.

Segundo a Tabela 5.21 e Gráfico 5.4, ocorreu efeito do método de duplicação entre GEL_FOS e ADI_FOS e entre GEL_SIL e ADI_FOS e não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os métodos GEL_FOS e GEL_SIL. O método GEL_SIL apresentou resultados com tendência positiva, ou seja, os modelos de revestimento ficaram "maiores" que o modelo mestre e o método ADI_FOS apresentou resultados com tendência negativa, ou seja, os modelos de revestimento ficaram "menores" que o modelo mestre, nos locais medidos. Extrapolando os resultados obtidos para a clínica, teríamos armações metálicas que melhor se aproximariam da situação real do paciente com o método GEL_FOS, armações metálicas com espaço entre si e determinadas porções do palato com o método GEL_SIL e armações com tendência a comprimir determinadas regiões da crista do rebordo ou palato do paciente com o método ADI_FOS, pois as fundições se dariam sobre estes modelos com dimensões imprecisas. Notamos, pelas tabelas e gráficos apresentados, que pareceu haver uma tendência do hidrocolóide reversível tornar as diferenças com relação ao modelo mestre positivas e do revestimento aglutinado por fosfato ou silicone de adição tornar essas diferenças negativas.

Estes resultados estão de acordo com Fairchild (1967) que, preocupado com a incidência de hiperplasia papilar inflamatória no palato, demonstrou que 80% das barras palatinas de próteses apresentaram alguma discrepância de adaptação com os tecidos do palato. De acordo com

Eerikäinen e Rantanen (1986), algumas destas imprecisões poderiam passar despercebidas e até levar ao fracasso do tratamento. Pulskamp (1979) afirmou que na boca, diferentemente dos modelos rígidos, os dentes poderiam se movimentar, melhorando a adaptação da peça, embora prejudicasse sua passividade. Contrariando a afirmação acima, Rantanen e Eerikäinen (1986) encontraram um espaço de 0,09 a 0,68 mm entre o conector e o modelo de gesso e de 0,11 a 0,93 mm entre o conector e os tecidos do palato e postularam que estas diferenças poderiam ser causadas pela alteração dimensional do material de duplicação, modelo refratário ou pela contração de fundição da liga. Como as diferenças em relação aos tecidos do palato foram maiores do que em relação ao modelo de gesso, o fator moldagem mereceria ser mencionado, de acordo com Calamita (1999).

Observando-se os Gráficos 5.1 e 5.2 para o método GEL_SIL, notamos um padrão irregular das diferenças médias encontradas entre os locais medidos, positivas e negativas, tanto para o palato raso como para o palato profundo. Em nosso experimento, não foi observada uma tendência de contração de presa em função do álcool presente na formulação deste revestimento, descrita por Earnshaw (1960a) e Hollenback (1964).

De acordo com Giampaolo e Abritta (1987), deveria ser lembrado que os fabricantes normalmente não especificam a formulação, as proporções, o tempo de espatulação, expansão de presa e não fornecem outras orientações necessárias à utilização do revestimento aglutinado por sílica, de maneira sistematizada. Este revestimento tem sido largamente utilizado no Brasil e em várias partes do mundo devido ao seu baixo custo, uma vez

que possui um valor de 5 a 10 vezes inferior ao revestimento aglutinado por fosfato. Em geral, todos estes fatores são testados pelo método da tentativa e erro e são passados de profissional para profissional verbalmente, por meio de "dicas". Assim a "experiência" do profissional se sobressai entre um número tão grande de variáveis.

Considerando o trabalho de Dootz, Craig e Peyton (1965) que afirmaram que a precisão da prótese é afetada por muitas variáveis como o material de duplicação e a expansão do revestimento, entre outras, além de fatores citados por Goodall e Lewis (1976) como a utilização do material duplicador em temperaturas inadequadas, controlamos atentamente estes fatores, para minimizar sua influência sobre o experimento. Para ambos os métodos acima foi utilizado o mesmo hidrocolóide reversível, que atendia as especificações de nossa pesquisa, manipulado rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante.

A magnitude das diferenças negativas ocorridas com o método ADI_FOS pode ser justificada, segundo Craig (1997), pela utilização apenas de água e não do líquido especial para expansão de presa fornecido pelo fabricante. No entanto, como o mesmo tipo de revestimento foi utilizado no método GEL_FOS, que apresentou menores diferenças em relação ao modelo mestre, dois outros aspectos devem ser considerados: 1) A ausência de expansão higroscópica do modelo de revestimento duplicado pelo silicone de adição, citada por Hedegard, Skinner e Earnshaw (1959) e 2) A ação restritiva do silicone de adição que limitaria, por sua rigidez, a

expansão de presa do revestimento em certas áreas, de acordo com Dootz, Craig e Peyton (1965).

Em relação às superfícies dos modelos de revestimento observadas e que não eram objeto de avaliação em nossa pesquisa, deve-se ressaltar que as características de lisura superficial e resistência ao manuseio foram maiores para os modelos de revestimento aglutinado por fosfato, o que está de acordo com Earnshaw (1960b) e Peyton e Craig (1962). Segundo Hochman e Yaniv (1998), por sua maior lisura estes modelos teriam a capacidade de gerar fundições com melhores características de superfície e com necessidades reduzidas de acabamento, que também poderiam influenciar a precisão da fundição. O modelo de revestimento aglutinado por sílica apresentou superfície bastante rugosa que, suspeitamos, pode ter influenciado as medições efetuadas com o preciso aparelho de medições tridimensional. O silicone de adição, como material de duplicação, produziu modelos com um nível de reprodução de detalhes ligeiramente superior ao hidrocolóide reversível e sua indicação se justificaria em casos que necessitem um alto grau de reprodução da superfície. Seria oportuno lembrar que, embora utilizado em países como a Alemanha e Estados Unidos, não encontramos na literatura referências justificando o emprego do silicone de adição para os procedimentos de duplicação, mesmo em textos de referência na área de materiais dentários, como Anusavice (1996) e Craig (1997). A interação silicone de adição com revestimento aglutinado por sílica não foi testada pois a rigidez do silicone de adição normalmente ocasiona fratura neste frágil tipo de revestimento além de não haver indicação, na

prática, em se utilizar um material de duplicação com grau de reprodução superficial e custo tão elevados juntamente com um revestimento de propriedades inferiores.

A Tabela 5.22 mostra que ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre as médias das diferenças dos locais para o palato profundo e raso apenas com os métodos GEL_SIL e ADI_FOS. O método GEL_FOS não apresentou diferenças estatisticamente significativas para ambos os palatos.

A Tabela 5.30 e o Gráfico 5.5 mostram que ocorreram diferenças médias significativas entre os locais avaliados CD1 e LD2, CD1 e LE1, CD1 e LE2, CD2 e LD1, CD2 e LD2, CD2 e LE1, CE1 e LD1, CE1 e LD2, CE2 e LD1, CE2 e LD2, LD1 e LE1, LD1 e LE2, LD1 e P1, LD1 e P2, LD2 e LE1, LD2 e LE2, LD2 e P1 e LD2 e P2 sendo que os locais mais afetados em todos os métodos foram LD1, LD2, LE1 e LE2. Lewis e Goodall (1977) obtiveram resultados similares, com mínima alteração na altura e pequenas alterações na largura da região posterior do palato, o que surpreendeu os próprios autores, que esperavam uma distorção maior nesta área, em virtude da contração de geleificação de uma maior quantidade de material presente. Roydhouse e Skinner (1961) também justificaram a falta de adaptação dos apoios incisais e oclusais pelas distorções ocorridas durante o procedimento de duplicação. Segundo os autores, a geometria do modelo poderia influenciar a expansão de presa e o meio de confinamento influenciar a quantidade de expansão, pois as maiores diferenças ocorreram nas cristas laterais do rebordo e seriam resultantes de diferentes vetores de expansão

do revestimento, no sentido vertical e horizontal, havendo menor expansão vertical quanto maior a área de atrito da curvatura de superfície.

As Tabelas 5.2 e 5.32, além dos Gráficos 5.6, 5.7 e 5.8 mostram que não ocorreram interações estatisticamente significativas entre tipo de palato e local de avaliação, tipo de palato e método de duplicação e tipo de palato.

Assim, em virtude de todos os resultados obtidos neste experimento, consideramos que cada passo do procedimento de duplicação e fundição é crítico e necessita ser seguido de acordo com as especificações do fabricante (KOEPPEN e MANSUETO, 2003) e que, de acordo com Jones (1968), "a anatomia é o destino e os detalhes das técnicas de reprodução desta anatomia em um modelo são tão importantes quanto a própria anatomia".

7 CONCLUSÕES

- 7.1 Todos os métodos de duplicação produziram algum grau de imprecisão nos locais avaliados.
- 7.2 O método GEL_FOS apresentou mínimas diferenças médias em relação ao modelo mestre.
- 7.3 O método GEL_SIL apresentou diferenças médias positivas em relação ao modelo mestre, não estatisticamente significativas em relação ao método GEL_FOS.
- 7.4 O método ADI_FOS apresentou diferenças médias negativas em relação ao modelo mestre, estatisticamente significativas em relação aos métodos GEL_FOS e GEL_SIL.
- 7.5 A profundidade da abóbada palatina não influenciou significativamente os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS⁴

Aldrovandi C. Prótese parcial móvel. Rio de Janeiro: Científica; 1960. cap. 1, p.9-13.

Anusavice KJ. Materiais dentários de Phillips. 10^a ed. Trad. de Edson Jorge Lima Moreira. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. cap. 6, p.67-74; cap. 7, p.83-98; cap. 22, p.277-287.

Anusavice KJ. Dental impression materials: Reactor response. Adv Dent Res 1988;2(1):65-9.

Bottino MA, Gonçalves AR, Silva Neto DR. Atualização em Prótese Dentária – Procedimentos clínicos e laboratoriais: Materiais e Técnicas de Fundição em Odontologia. São Paulo: Santos; 2001. cap. 3, p.27-54.

Budtz-Jorgensen E. Prosthodontics for the elderly: Diagnosis and treatment. Carol Stream: Quintessence; 1999. cap. 4, p.75-106.

Brudvik, J.S. Advanced removable partial dentures. Carol Stream: Quintessence; 1999. cap. 5, p.63-74.

Calamita MA. Avaliação da distorção da região do palato em modelos do arco superior para próteses parciais removíveis de extremidade livre, em função das técnicas de moldagem e da profundidade da abóbada palatina [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1999.

Craig RG, Peyton A. Physical properties of elastic duplicating materials. J Dent Res 1960;39(2):391-404.

⁴ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

Craig RG, Anthony DH, Peyton, FA. Dimensional changes in duplicated investment casts. *Dental Progress* 1961;2(1):39-49.

Craig RG, Gehring PE, Peyton FA. Aging characteristics of elastic duplicating compounds. *J Dent Res* 1962;41(1):196-206.

Craig RG. Review of dental impression materials. *Adv Dent Res* 1988; 2(1):51-64.

Craig RG. *Restorative dental materials*. 10^a ed. St. Louis: Mosby; 1997. cap. 11, p.281-314; cap. 12, p.346-60.

Dootz ER, Craig RG, Peyton FA. Influence of investments and duplicating procedures on the accuracy of partial denture castings. *J Prosthet Dent* 1965;15(4):679-90.

Dootz ER, Craig RG, Peyton FA. Simplification of the chrome-cobalt partial denture casting procedure. *J Prosthet Dent* 1967;17(5):464-71.

Duke BR, Ryge G. Properties of laboratory duplicating materials. *Dental Progress* 1961;1(2):88-94.

Earnshaw R. The casting shrinkage of cobalt-chromium alloys. *Aust Dent J* 1958;3(3):159-70.

Earnshaw R. Investments for casting cobalt-chromium alloys – Part I. *Brit Dent J* 1960a;108(11):389-96.

Earnshaw R. Investments for casting cobalt-chromium alloys – Part II. *Brit Dent J* 1960b;108(11):429-40.

Ebersbach W, Gehre G. Experimentelle untersuchungen über die formkonstanz der dubliermassen unter besonderer berücksichtigung der passgenauigkeit palatinaler basisteile von modellgussarbeiten. *Deutsch Stomat* 1967;17(10):762-70.

Eerikälinen E, Rantanen T. Inaccuracies and defects in frameworks for removable partial dentures. *J Oral Rehab* 1986;13(4):347-53.

Fairchild JM. Inflammatory papillary hyperplasia of the palate. *J Prosthet Dent* 1967;17(3):232-7.

Firtell DN, Muncheryan AM, Green AJ. Laboratory accuracy in casting removable partial denture frameworks. *J Prosthet Dent* 1985;54(6):856-62.

Giampaolo ET, Abritta JCT. Reprodução dimensional linear de moldes e modelos. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1987;41(1):5-10.

Goodall TG, Lewis AJ. A study of duplication variables related to partial denture castings. *Aust Dent J* 1976;21(3):221-6.

Hansson O, Eklund J. A historical review of hydrocolloids and an investigation of the dimensional accuracy of the new alginates for crown and bridge impressions when using stock trays. *Swed Dent J* 1984;8(2):81-95.

Harrison A, Huggett R, Zissis A. Measurements of dimensional accuracy using linear and scanning profile techniques. *Int J Prosthodont* 1992;5(1):68-72.

Hedegard B, Skinner EW, Earnshaw R. A study of the accuracy of large dental castings. *J Dent Res* 1959;38(4):759.

Hochman N, Yaniv O. Comparative clinical evaluation of removable partial dentures made from impressions with different materials. *Compendium* 1998;19(2):200-6.

Hollenback GM. The dimensional accuracy of agar duplicating compounds. Part I. *J Calif Dent Assoc* 1964;40(2):100-1.

Holmes JB. The altered-cast impression procedure for the distal extension removable partial denture. *Dent Clin North Am* 1970;14(3):569-82.

Ishida K. Accuracy of complete dental arch impressions and stone casts using a three-dimensional measurement system - Effects on accuracy of rubber impression materials and trays. *Dentistry Jpn* 1990;27:73-9.

Jones HS. Problems and solutions with cast partial dentures. *Dental Dig* 1968;74(8):334-9.

Kaiser DA, Nicholls JI. A study of distortion and surface hardness of improved artificial stone casts. *J Prosthet Dent* 1976;36(4):373-81.

Kendrick Jr ZV, Charlotte NC. The physical properties of agar type hydrocolloid impression material. *J Am Dent Assoc* 1950;40(5):575-84.

Kirk RE. *Experimental Design*. 2^a ed. Pacific Grove: Brooks/Cole; 1982. cap. 11, p.535-40.

Kliemann C, Oliveira W. *Manual de Prótese Parcial Removível*. São Paulo: Santos; 1999. cap. 12, p.169-77.

Koepfen RG, Mansueto MA. Laboratory procedures for framework construction In: Phoenix RD, Cagna DR, De Frest CF. *Stewart's Clinical Removable Partial Prosthodontics*. 3^a ed. Carol Stream: Quintessence; 2003. cap.10, p.319-22.

Lewis AJ, Goodall TG. Duplication variables related to partial denture castings. *Aust Dent J* 1977;22(6):478-80.

Liddelw KP. An experimental investigation into investment materials suitable for use when casting high fusing base metal alloys. *Dental Record*, 1950;70(5):134-39.

Lyon FF, Anderson JN. Some agar duplicating materials: an evaluation of their properties. *Brit Dent J* 1972;132(1):15-9.

Margetis PM, Hansen WC. Changes in agar-agar type duplicating material and agar-agar on heating and storage. *J Am Dent Assoc* 1957;54(6):737-45.

McGivney GP, Castleberry DJ. Prótese parcial removível de McCracken. 8^a ed. Trad. de Bruno Costa. São Paulo: Artes Médicas; 1994. cap. 17, p.240-4.

Morimitsu T, Nokubi T, Ono T, Watanabe K, Kibi M, Okuno Y. Three dimensional shape measurement system for residual ridges. J Osaka Dent Sch 1992;32:97-103.

Navarro H. Avaliação e estudo inerente à construção de próteses parciais: removíveis, fixas convencionais e adesivas, através de pesquisa realizada em laboratórios de prótese [Tese de Livre-Docência]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1995.

Neill DJ. The use of colloidal silica sols in investment casting. Brit Dent J 1957;102(4):133-6.

Nicholls, JI. The measurement of distortion: theoretical considerations. J Prosthet Dent 1977;37(5):578-86.

Peyton FA, Craig RG. Compatibility of duplicating compounds and casting investments. J Prosthet Dent 1962;12(6):1111-24.

Phillips RW. Physical properties and manipulation of reversible and irreversible hydrocolloid. J Am Dent Assoc 1955;51(5):566-72.

Pimentel F, Plese A, Bombonatti, PE. Reutilização de duplicadores de fabricação nacional: Efeito sobre a estabilidade dimensional. Rev Fac Odont Araçatuba 1975;4(2):251-7.

Pulskamp FE. A comparison of the casting accuracy of base metal and gold alloys. J Prosthet Dent 1979;41(3):272-6.

Rantanen T, Eerikäinen E. Accuracy of the palatal plate of removable partial dentures, and influence of laboratory handling of the investment on the accuracy. Dent Mater 1986;2(1):28-31.

Rebossio AD. Protesis parcial removible. 3^a ed. Buenos Aires: Mundi; 1963. cap. 5, p.219-20.

Reed HV. Reversible agar-agar hydrocolloid. *Quint Int* 1990;21(3):225-9.

Roydhouse RH, Skinner EW. The accuracy of large castings. *J Dent Res*, 1961;40(5):1057-78.

Rudd KD, Morrow RM, Knight G. Duplication and refractory casts. In Rudd KD, Morrow RM, Eissmann HF. *Dental laboratory procedures: Removable partial dentures*. 2^a ed. St. Louis: Mosby; 1981. 3v. cap. 7, p.203-27.

Rudd RW, Rudd KD. A review of 243 errors possible during the fabrication of a removable partial denture: Part II. *J Prosthet Dent* 2001;86(3):262-76.

Scaranelo RM, Bombonatti PE, Barros LE. Reprodução de pormenores por duplicadores nacionais sob ação de sucessivos ciclos de fluidificação-geleificação. *Rev Fac Odont Araçatuba* 1973;2(2):209-13.

Shanley JJ, Ancowitz SJ, Fenster RK, Pelleu Jr GB. A comparative study of the centrifugal and vacuum-pressure techniques of casting removable partial denture frameworks. *J Prosthet Dent* 1981;45(1):18-23.

SILVA OJ. Verificação da fidelidade de reprodução dimensional dos materiais usados na construção dos modelos de gesso e na sua reprodução em revestimento para prótese parcial removível, em função dos materiais de moldagem [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1972.

Smith GP. The responsibility of the dentist toward laboratory procedures in fixed and removable partial denture prosthesis. *J Prosthet Dent* 1963;13(2):295-301.

Smith RA. Secondary palatal impressions for major connector adaptation. *J Prosthet Dent* 1970;24(1):108-10.

Steffel, VL. Simplified clasp partial dentures designed for maximum function. *J Am Dent Assoc* 1945;32(17):1093-100.

Vieira DF, Todescan R. Estarrecedora situação da prótese removível: um “alerta!” à profissão odontológica. Rev Assoc Paul Cir Dent 1972;26(6):299-310.

Wang HY, Lu YC, Shiau YY, Tsou D. Vertical distortion in distal extension ridges and palatal area of casts made by different techniques. J Prosthet Dent 1996;75(3):302-8.

Zanetti AL, Laganá DC. Planejamento em prótese parcial removível. São Paulo: Sarvier; 1988. cap. 5, p.123-4.

APÊNDICES

Apêndice A - Medições do modelo mestre de palato raso (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 1R	GEL_SIL 1R	GEL_FOS 1R	ADI_FOS 1R
CD1	-6,000	-24,000	-0,061	-0,046	-0,004	-0,032
LD1	5,000	-24,000	-6,975	-6,692	-7,078	-7,089
P1	16,000	-24,000	-10,529	-10,468	-10,683	-10,800
LE1	27,000	-24,000	-7,430	-7,603	-7,585	-7,806
CE1	38,000	-24,000	0,174	0,200	0,233	0,095
CD2	-6,000	-39,000	-0,068	-0,039	0,010	-0,018
LD2	5,000	-39,000	-7,622	-7,237	-7,669	-7,681
P2	16,000	-39,000	-11,723	-11,615	-11,863	-11,988
LE2	27,000	-39,000	-8,262	-8,514	-8,425	-8,665
CE2	38,000	-39,000	0,568	0,587	0,621	0,465

Apêndice B - Medições do modelo mestre de palato raso (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 2R	GEL_SIL 2R	GEL_FOS 2R	ADI_FOS 2R
CD1	-6,000	-24,000	0,001	0,032	-0,013	-0,009
LD1	5,000	-24,000	-7,269	-6,973	-7,126	-7,131
P1	16,000	-24,000	-10,754	-10,642	-10,706	-10,763
LE1	27,000	-24,000	-7,571	-7,700	-7,644	-7,731
CE1	38,000	-24,000	0,096	0,157	0,181	0,146
CD2	-6,000	-39,000	-0,019	0,002	-0,011	-0,009
LD2	5,000	-39,000	-7,961	-7,575	-7,708	-7,689
P2	16,000	-39,000	-11,998	-11,838	-11,909	-11,946
LE2	27,000	-39,000	-8,402	-8,571	-8,482	-8,569
CE2	38,000	-39,000	0,458	0,526	0,539	0,525

Apêndice C - Medições do modelo mestre de palato raso (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 3R	GEL_SIL 3R	GEL_FOS 3R	ADI_FOS 3R
CD1	-6,000	-24,000	0,013	0,006	-0,023	-0,001
LD1	5,000	-24,000	-7,101	-7,058	-7,111	-7,081
P1	16,000	-24,000	-10,641	-10,710	-10,703	-10,737
LE1	27,000	-24,000	-7,514	-7,684	-7,621	-7,692
CE1	38,000	-24,000	0,228	0,142	0,170	0,091
CD2	-6,000	-39,000	0,011	-0,003	-0,023	-0,023
LD2	5,000	-39,000	-7,686	-7,719	-7,633	-7,670
P2	16,000	-39,000	-11,801	-11,909	-11,876	-11,923

LE2	27,000	-39,000	-8,323	-8,467	-8,428	-8,540
CE2	38,000	-39,000	0,734	0,522	0,635	0,535

Apêndice D - Medições do modelo mestre de palato raso (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 4R	GEL_SIL 4R	GEL_FOS 4R	ADI_FOS 4R
CD1	-6,000	-24,000	0,025	-0,013	0,006	0,006
LD1	5,000	-24,000	-7,102	-7,064	-7,074	-7,246
P1	16,000	-24,000	-10,725	-10,726	-10,751	-10,821
LE1	27,000	-24,000	-7,709	-7,668	-7,713	-7,709
CE1	38,000	-24,000	0,111	0,124	0,138	0,029
CD2	-6,000	-39,000	0,022	-0,007	0,000	0,007
LD2	5,000	-39,000	-7,704	-7,730	-7,650	-7,868
P2	16,000	-39,000	-11,944	-11,935	-11,963	-12,051
LE2	27,000	-39,000	-8,582	-8,443	-8,592	-8,599
CE2	38,000	-39,000	0,456	0,522	0,502	0,358

Apêndice E - Medições do modelo mestre de palato raso (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 5R	GEL_SIL 5R	GEL_FOS 5R	ADI_FOS 1R
CD1	-6,000	-24,000	-0,020	-0,017	-0,006	-0,009
LD1	5,000	-24,000	-7,240	-7,165	-7,263	-7,230
P1	16,000	-24,000	-10,811	-10,786	-10,859	-10,881
LE1	27,000	-24,000	-7,756	-7,786	-7,731	-7,815
CE1	38,000	-24,000	-0,064	-0,100	-0,079	-0,097
CD2	-6,000	-39,000	-0,001	-0,004	0,008	0,012
LD2	5,000	-39,000	-7,824	-7,770	-7,868	-7,810
P2	16,000	-39,000	-12,013	-12,040	-12,052	-12,070
LE2	27,000	-39,000	-8,600	-8,688	-8,549	-8,647
CE2	38,000	-39,000	0,332	0,252	0,317	0,300

Apêndice F - Medições do modelo mestre de palato raso (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 6R	GEL_SIL 6R	GEL_FOS 6R	ADI_FOS 6R
CD1	-6,000	-24,000	0,000	-0,019	0,009	-0,009
LD1	5,000	-24,000	-7,101	-6,972	-7,117	-7,110
P1	16,000	-24,000	-10,694	-10,646	-10,734	-10,757
LE1	27,000	-24,000	-7,637	-7,718	-7,672	-7,755
CE1	38,000	-24,000	0,199	0,157	0,182	0,168
CD2	-6,000	-39,000	-0,014	-0,038	-0,030	-0,024
LD2	5,000	-39,000	-7,709	-7,554	-7,675	-7,688
P2	16,000	-39,000	-11,896	-11,855	-11,931	-11,953
LE2	27,000	-39,000	-8,489	-8,579	-8,516	-8,610
CE2	38,000	-39,000	0,572	0,546	0,551	0,549

Apêndice G - Medições do modelo mestre de palato profundo (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 1P	GEL_SIL 1P	GEL_FOS 1P	ADI_FOS 1P
CD1	-6,000	-24,000	-0,017	-0,021	-0,029	-0,060
LD1	5,000	-24,000	-11,965	-11,799	-11,642	-11,697
P1	16,000	-24,000	-16,817	-16,729	-16,767	-16,896
LE1	27,000	-24,000	-12,485	-12,461	-12,618	-12,773
CE1	38,000	-24,000	2,417	2,428	2,450	2,430
CD2	-6,000	-39,000	0,002	-0,011	-0,020	-0,011
LD2	5,000	-39,000	-10,703	-10,544	-10,455	-10,521
P2	16,000	-39,000	-14,976	-14,870	-14,880	-14,975
LE2	27,000	-39,000	-12,375	-12,280	-12,392	-12,554
CE2	38,000	-39,000	4,035	4,038	4,077	4,075

Apêndice H - Medições do modelo mestre de palato profundo (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 2P	GEL_SIL 2P	GEL_FOS 2P	ADI_FOS 2P
CD1	-6,000	-24,000	-0,024	-0,003	0,006	-0,024
LD1	5,000	-24,000	-11,737	-11,874	-11,744	-11,700
P1	16,000	-24,000	-16,797	-16,759	-16,793	-16,910
LE1	27,000	-24,000	-12,602	-12,414	-12,579	-12,815
CE1	38,000	-24,000	2,421	2,386	2,365	2,388
CD2	-6,000	-39,000	0,006	-0,006	-0,020	-0,002
LD2	5,000	-39,000	-10,556	-10,647	-10,592	-10,506
P2	16,000	-39,000	-14,958	-14,937	-14,977	-15,042
LE2	27,000	-39,000	-12,436	-12,291	-12,427	-12,596
CE2	38,000	-39,000	4,060	4,006	3,980	4,021

Apêndice I - Medições do modelo mestre de palato profundo (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 3P	GEL_SIL 3P	GEL_FOS 3P	ADI_FOS 3P
CD1	-6,000	-24,000	-0,018	-0,019	-0,002	-0,018
LD1	5,000	-24,000	-11,778	-11,710	-11,940	-11,759
P1	16,000	-24,000	-16,804	-16,698	-16,824	-16,928
LE1	27,000	-24,000	-12,645	-12,520	-12,685	-12,812
CE1	38,000	-24,000	2,387	2,391	2,381	2,325
CD2	-6,000	-39,000	-0,002	0,000	-0,007	0,006
LD2	5,000	-39,000	-10,585	-10,465	-10,741	-10,553
P2	16,000	-39,000	-14,972	-14,886	-15,057	-15,053
LE2	27,000	-39,000	-12,402	-12,306	-12,477	-12,556
CE2	38,000	-39,000	4,044	4,043	4,028	3,957

Apêndice J - Medições do modelo mestre de palato profundo (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 4P	GEL_SIL 4P	GEL_FOS 4P	ADI_FOS 4P
CD1	-6,000	-24,000	-0,016	-0,005	-0,019	-0,020
LD1	5,000	-24,000	-11,744	-11,653	-11,700	-11,763
P1	16,000	-24,000	-16,838	-16,685	-16,809	-16,919
LE1	27,000	-24,000	-12,761	-12,592	-12,678	-12,816
CE1	38,000	-24,000	2,333	2,454	2,334	2,299
CD2	-6,000	-39,000	-0,002	0,002	-0,010	-0,009
LD2	5,000	-39,000	-10,510	-10,503	-10,497	-10,550
P2	16,000	-39,000	-15,001	-14,916	-14,965	-15,062
LE2	27,000	-39,000	-12,542	-12,384	-12,494	-12,603
CE2	38,000	-39,000	3,927	4,004	3,940	3,891

Apêndice L - Medições do modelo mestre de palato profundo (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 5P	GEL_SIL 5P	GEL_FOS 5P	ADI_FOS 5P
CD1	-6,000	-24,000	-0,010	-0,015	-0,008	0,025
LD1	5,000	-24,000	-11,756	-11,843	-11,642	-11,761
P1	16,000	-24,000	-16,818	-16,754	-16,768	-16,902
LE1	27,000	-24,000	-12,695	-12,570	-12,625	-12,836
CE1	38,000	-24,000	2,368	2,346	2,379	2,355
CD2	-6,000	-39,000	0,003	-0,006	0,009	-0,014
LD2	5,000	-39,000	-10,581	-10,620	-10,451	-10,536
P2	16,000	-39,000	-15,003	-14,980	-14,953	-15,048
LE2	27,000	-39,000	-12,516	-12,398	-12,457	-12,602
CE2	38,000	-39,000	3,921	3,882	3,943	3,898

Apêndice M - Medições do modelo mestre de palato profundo (mm)

Localização	Valor X	Valor Y	Mestre 6P	GEL_SIL 6P	GEL_FOS 6P	ADI_FOS 6P
CD1	-6,000	-24,000	-0,007	-0,028	-0,007	-0,015
LD1	5,000	-24,000	-11,777	-11,640	-11,760	-11,822
P1	16,000	-24,000	-16,819	-16,777	-16,844	-16,876
LE1	27,000	-24,000	-12,671	-12,690	-12,712	-12,742
CE1	38,000	-24,000	2,375	2,278	2,292	2,403
CD2	-6,000	-39,000	0,028	-0,002	-0,008	-0,008
LD2	5,000	-39,000	-10,604	-10,485	-10,533	-10,607
P2	16,000	-39,000	-15,017	-14,996	-15,006	-15,020
LE2	27,000	-39,000	-12,528	-12,528	-12,503	-12,500
CE2	38,000	-39,000	3,955	3,841	3,870	4,012

Apêndice N - Estatísticas descritivas dos valores do eixo z por tipo de palato, método de duplicação e localização (mm)

Palato	Método	Local	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Mínimo	Máximo		
Profundo	MESTRE	CD1	6	-0,0153	0,0061	0,0025	-0,0240	-0,0070		
		CD2	6	0,0058	0,0113	0,0046	-0,0020	0,0280		
		CE1	6	2,3835	0,0329	0,0134	2,3330	2,4210		
		CE2	6	3,9903	0,0629	0,0257	3,9210	4,0600		
		LD1	6	-11,7928	0,0860	0,0351	-11,9650	-11,7370		
		LD2	6	-10,5898	0,0642	0,0262	-10,7030	-10,5100		
		LE1	6	-12,6432	0,0939	0,0383	-12,7610	-12,4850		
		LE2	6	-12,4665	0,0713	0,0291	-12,5420	-12,3750		
		P1	6	-16,8155	0,0142	0,0058	-16,8380	-16,7970		
		P2	6	-14,9878	0,0225	0,0092	-15,0170	-14,9580		
		Profundo	GEL_FOS	CD1	6	-0,0098	0,0124	0,0051	-0,0290	0,0060
				CD2	6	-0,0093	0,0107	0,0044	-0,0200	0,0090
				CE1	6	2,3668	0,0528	0,0216	2,2920	2,4500
				CE2	6	3,9730	0,0728	0,0297	3,8700	4,0770
LD1	6			-11,7380	0,1106	0,0452	-11,9400	-11,6420		
LD2	6			-10,5448	0,1096	0,0447	-10,7410	-10,4510		
LE1	6			-12,6495	0,0501	0,0204	-12,7120	-12,5790		
LE2	6			-12,4583	0,0424	0,0173	-12,5030	-12,3920		
P1	6			-16,8008	0,0308	0,0126	-16,8440	-16,7670		
P2	6			-14,9730	0,0588	0,0240	-15,0570	-14,8800		
Profundo	GEL_SIL			CD1	6	-0,0152	0,0096	0,0039	-0,0280	-0,0030
				CD2	6	-0,0038	0,0048	0,0019	-0,0110	0,0020
				CE1	6	2,3805	0,0624	0,0255	2,2780	2,4540
				CE2	6	3,9690	0,0858	0,0350	3,8410	4,0430
		LD1	6	-11,7532	0,0995	0,0406	-11,8740	-11,6400		
		LD2	6	-10,5440	0,0745	0,0304	-10,6470	-10,4650		
		LE1	6	-12,5412	0,0986	0,0403	-12,6900	-12,4140		
		LE2	6	-12,3645	0,0940	0,0384	-12,5280	-12,2800		
		P1	6	-16,7337	0,0363	0,0148	-16,7770	-16,6850		
		P2	6	-14,9308	0,0503	0,0205	-14,9960	-14,8700		
		Profundo	ADI_FOS	CD1	6	-0,0187	0,0271	0,0110	-0,0600	0,0250
				CD2	6	-0,0063	0,0072	0,0030	-0,0140	0,0060
				CE1	6	2,3667	0,0495	0,0202	2,2990	2,4300
				CE2	6	3,9757	0,0732	0,0299	3,8910	4,0750
LD1	6			-11,7503	0,0466	0,0190	-11,8220	-11,6970		
LD2	6			-10,5455	0,0350	0,0143	-10,6070	-10,5060		
LE1	6			-12,7990	0,0347	0,0142	-12,8360	-12,7420		
LE2	6			-12,5685	0,0403	0,0165	-12,6030	-12,5000		
P1	6			-16,9052	0,0183	0,0075	-16,9280	-16,8760		
P2	6			-15,0333	0,0319	0,0130	-15,0620	-14,9750		

... Conclusão

Palato	Método	Local	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Mínimo	Máximo		
Raso	MESTRE	CD1	6	-0,0070	0,0304	0,0124	-0,0610	0,0250		
		CD2	6	-0,0115	0,0316	0,0129	-0,0680	0,0220		
		CE1	6	0,1240	0,1051	0,0429	-0,0640	0,2280		
		CE2	6	0,5200	0,1372	0,0560	0,3320	0,7340		
		LD1	6	-7,1313	0,1076	0,0439	-7,2690	-6,9750		
		LD2	6	-7,7510	0,1219	0,0498	-7,9610	-7,6220		
		LE1	6	-7,6028	0,1222	0,0499	-7,7560	-7,4300		
		LE2	6	-8,4430	0,1378	0,0563	-8,6000	-8,2620		
		P1	6	-10,6923	0,0983	0,0401	-10,8110	-10,5290		
		P2	6	-11,8958	0,1143	0,0467	-12,0130	-11,7230		
		Raso	GEL_FOS	CD1	6	-0,0052	0,0119	0,0049	-0,0230	0,0090
				CD2	6	-0,0077	0,0165	0,0067	-0,0300	0,0100
CE1	6			0,1375	0,1104	0,0451	-0,0790	0,2330		
CE2	6			0,5275	0,1148	0,0469	0,3170	0,6350		
LD1	6			-7,1282	0,0694	0,0283	-7,2630	-7,0740		
LD2	6			-7,7005	0,0859	0,0351	-7,8680	-7,6330		
LE1	6			-7,6610	0,0555	0,0226	-7,7310	-7,5850		
LE2	6			-8,4987	0,0667	0,0272	-8,5920	-8,4250		
P1	6			-10,7393	0,0634	0,0259	-10,8590	-10,6830		
P2	6			-11,9323	0,0690	0,0282	-12,0520	-11,8630		
Raso	GEL_SIL			CD1	6	-0,0095	0,0263	0,0107	-0,0460	0,0320
				CD2	6	-0,0148	0,0186	0,0076	-0,0390	0,0020
		CE1	6	0,1133	0,1075	0,0439	-0,1000	0,2000		
		CE2	6	0,4925	0,1204	0,0492	0,2520	0,5870		
		LD1	6	-6,9873	0,1613	0,0659	-7,1650	-6,6920		
		LD2	6	-7,5975	0,1972	0,0805	-7,7700	-7,2370		
		LE1	6	-7,6932	0,0602	0,0246	-7,7860	-7,6030		
		LE2	6	-8,5437	0,0891	0,0364	-8,6880	-8,4430		
		P1	6	-10,6630	0,1096	0,0447	-10,7860	-10,4680		
		P2	6	-11,8653	0,1420	0,0580	-12,0400	-11,6150		
		Raso	ADI_FOS	CD1	6	-0,0090	0,0128	0,0052	-0,0320	0,0060
				CD2	6	-0,0092	0,0155	0,0063	-0,0240	0,0120
CE1	6			0,0720	0,0959	0,0392	-0,0970	0,1680		
CE2	6			0,4553	0,1036	0,0423	0,3000	0,5490		
LD1	6			-7,1478	0,0722	0,0295	-7,2460	-7,0810		
LD2	6			-7,7343	0,0834	0,0340	-7,8680	-7,6700		
LE1	6			-7,7513	0,0506	0,0206	-7,8150	-7,6920		
LE2	6			-8,6050	0,0468	0,0191	-8,6650	-8,5400		
P1	6			-10,7932	0,0527	0,0215	-10,8810	-10,7370		
P2	6			-11,9885	0,0598	0,0244	-12,0700	-11,9230		

Apêndice O - Médias ajustadas pelo modelo por palato, método e local (mm)

Palato	Método	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	GEL_FOS	CD1	0,0055	0,0335	143,47	0,16	0,8697	
		CD2	-0,0152	0,0335	143,47	-0,45	0,6512	
		CE1	-0,0167	0,0335	143,47	-0,50	0,6194	
		CE2	-0,0173	0,0335	143,47	-0,52	0,6054	
		LD1	0,0548	0,0335	143,47	1,64	0,1037	
		LD2	0,0450	0,0335	143,47	1,34	0,1810	
		LE1	-0,0063	0,0335	143,47	-0,19	0,8502	
		LE2	0,0082	0,0335	143,47	0,24	0,8076	
		P1	0,0147	0,0335	143,47	0,44	0,6620	
P2	0,0148	0,0335	143,47	0,44	0,6584			
Profundo	GEL_SIL	CD1	0,0002	0,0335	143,47	0,00	0,9960	
		CD2	-0,0097	0,0335	143,47	-0,29	0,7732	
		CE1	-0,0030	0,0335	143,47	-0,09	0,9287	
		CE2	-0,0213	0,0335	143,47	-0,64	0,5250	
		LD1	0,0397	0,0335	143,47	1,18	0,2381	
		LD2	0,0458	0,0335	143,47	1,37	0,1731	
		LE1	0,1020	0,0335	143,47	3,05	0,0028	**
		LE2	0,1020	0,0335	143,47	3,05	0,0028	**
		P1	0,0818	0,0335	143,47	2,44	0,0157	*
P2	0,0570	0,0335	143,47	1,70	0,0908			
Profundo	ADI_FOS	CD1	-0,0033	0,0335	143,47	-0,10	0,9208	
		CD2	-0,0122	0,0335	143,47	-0,36	0,7168	
		CE1	-0,0168	0,0335	143,47	-0,50	0,6159	
		CE2	-0,0147	0,0335	143,47	-0,44	0,6620	
		LD1	0,0425	0,0335	143,47	1,27	0,2063	
		LD2	0,0443	0,0335	143,47	1,32	0,1875	
		LE1	-0,1558	0,0335	143,47	-4,65	<0,0001	**
		LE2	-0,1020	0,0335	143,47	-3,05	0,0028	**
		P1	-0,0897	0,0335	143,47	-2,68	0,0083	**
P2	-0,0455	0,0335	143,47	-1,36	0,1763			

... Conclusão

Palato	Método	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Raso	GEL_FOS	CD1	0,0018	0,0335	143,47	0,05	0,9564	
		CD2	0,0038	0,0335	143,47	0,11	0,9090	
		CE1	0,0135	0,0335	143,47	0,40	0,6874	
		CE2	0,0075	0,0335	143,47	0,22	0,8231	
		LD1	0,0032	0,0335	143,47	0,09	0,9248	
		LD2	0,0505	0,0335	143,47	1,51	0,1337	
		LE1	-0,0582	0,0335	143,47	-1,74	0,0845	
		LE2	-0,0557	0,0335	143,47	-1,66	0,0986	
		P1	-0,0470	0,0335	143,47	-1,40	0,1625	
	P2	-0,0365	0,0335	143,47	-1,09	0,2774		
Raso	GEL_SIL	CD1	-0,0025	0,0335	143,47	-0,07	0,9406	
		CD2	-0,0033	0,0335	143,47	-0,10	0,9208	
		CE1	-0,0107	0,0335	143,47	-0,32	0,7505	
		CE2	-0,0275	0,0335	143,47	-0,82	0,4128	
		LD1	0,1440	0,0335	143,47	4,30	<0,0001	**
		LD2	0,1535	0,0335	143,47	4,58	<0,0001	**
		LE1	-0,0903	0,0335	143,47	-2,70	0,0078	**
		LE2	-0,1007	0,0335	143,47	-3,01	0,0031	**
		P1	0,0293	0,0335	143,47	0,88	0,3824	
	P2	0,0305	0,0335	143,47	0,91	0,3638		
Raso	ADI_FOS	CD1	-0,0020	0,0335	143,47	-0,06	0,9524	
		CD2	0,0023	0,0335	143,47	0,07	0,9445	
		CE1	-0,0520	0,0335	143,47	-1,55	0,1226	
		CE2	-0,0647	0,0335	143,47	-1,93	0,0554	
		LD1	-0,0165	0,0335	143,47	-0,49	0,6229	
		LD2	0,0167	0,0335	143,47	0,50	0,6194	
		LE1	-0,1485	0,0335	143,47	-4,44	<0,0001	**
		LE2	-0,1620	0,0335	143,47	-4,84	<0,0001	**
		P1	-0,1008	0,0335	143,47	-3,01	0,0031	**
	P2	-0,0927	0,0335	143,47	-2,77	0,0064	**	

Apêndice P - Médias ajustadas pelo modelo por palato e local (mm)

Palato	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	CD1	0,0008	0,0270	71,24	0,03	0,9771	
Profundo	CD2	-0,0123	0,0270	71,24	-0,46	0,6497	
Profundo	CE1	-0,0122	0,0270	71,24	-0,45	0,6541	
Profundo	CE2	-0,0178	0,0270	71,24	-0,66	0,5130	
Profundo	LD1	0,0457	0,0270	71,24	1,69	0,0956	
Profundo	LD2	0,0451	0,0270	71,24	1,67	0,1000	
Profundo	LE1	-0,0201	0,0270	71,24	-0,74	0,4607	
Profundo	LE2	0,0027	0,0270	71,24	0,10	0,9201	
Profundo	P1	0,0023	0,0270	71,24	0,08	0,9331	
Profundo	P2	0,0088	0,0270	71,24	0,32	0,7464	
Raso	CD1	-0,0009	0,0270	71,24	-0,03	0,9739	
Raso	CD2	0,0009	0,0270	71,24	0,03	0,9722	
Raso	CE1	-0,0164	0,0270	71,24	-0,61	0,5463	
Raso	CE2	-0,0282	0,0270	71,24	-1,04	0,3001	
Raso	LD1	0,0436	0,0270	71,24	1,61	0,1116	
Raso	LD2	0,0736	0,0270	71,24	2,72	0,0082	**
Raso	LE1	-0,0990	0,0270	71,24	-3,66	0,0005	**
Raso	LE2	-0,1061	0,0270	71,24	-3,92	0,0002	**
Raso	P1	-0,0395	0,0270	71,24	-1,46	0,1484	
Raso	P2	-0,0329	0,0270	71,24	-1,22	0,2278	

Apêndice Q- Médias ajustadas pelo modelo por palato e método (mm)

Palato	Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	GEL_FOS	0,0088	0,0186	22,15	0,47	0,6426	
Profundo	GEL_SIL	0,0395	0,0186	22,15	2,12	0,0453	*
Profundo	ADI_FOS	-0,0353	0,0186	22,15	-1,90	0,0707	
Raso	GEL_FOS	-0,0117	0,0186	22,15	-0,63	0,5358	
Raso	GEL_SIL	0,0122	0,0186	22,15	0,66	0,5175	
Raso	ADI_FOS	-0,0620	0,0186	22,15	-3,33	0,0030	**

Apêndice R - Médias ajustadas pelo modelo por método e local (mm)

Método	Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
GEL_FOS	CD1	0,0037	0,0237	143,47	0,15	0,8771	
GEL_FOS	CD2	-0,0057	0,0237	143,47	-0,24	0,8112	
GEL_FOS	CE1	-0,0016	0,0237	143,47	-0,07	0,9468	
GEL_FOS	CE2	-0,0049	0,0237	143,47	-0,21	0,8358	
GEL_FOS	LD1	0,0290	0,0237	143,47	1,22	0,2226	
GEL_FOS	LD2	0,0477	0,0237	143,47	2,02	0,0456	*
GEL_FOS	LE1	-0,0323	0,0237	143,47	-1,36	0,1752	
GEL_FOS	LE2	-0,0237	0,0237	143,47	-1,00	0,3174	
GEL_FOS	P1	-0,0162	0,0237	143,47	-0,68	0,4958	
GEL_FOS	P2	-0,0108	0,0237	143,47	-0,46	0,6479	
GEL_SIL	CD1	-0,0012	0,0237	143,47	-0,05	0,9608	
GEL_SIL	CD2	-0,0065	0,0237	143,47	-0,27	0,7840	
GEL_SIL	CE1	-0,0068	0,0237	143,47	-0,29	0,7733	
GEL_SIL	CE2	-0,0244	0,0237	143,47	-1,03	0,3041	
GEL_SIL	LD1	0,0918	0,0237	143,47	3,88	0,0002	**
GEL_SIL	LD2	0,0997	0,0237	143,47	4,21	<0,0001	**
GEL_SIL	LE1	0,0058	0,0237	143,47	0,25	0,8057	
GEL_SIL	LE2	0,0007	0,0237	143,47	0,03	0,9776	
GEL_SIL	P1	0,0556	0,0237	143,47	2,35	0,0202	*
GEL_SIL	P2	0,0438	0,0237	143,47	1,85	0,0667	
ADI_FOS	CD1	-0,0027	0,0237	143,47	-0,11	0,9105	
ADI_FOS	CD2	-0,0049	0,0237	143,47	-0,21	0,8358	
ADI_FOS	CE1	-0,0344	0,0237	143,47	-1,45	0,1482	
ADI_FOS	CE2	-0,0397	0,0237	143,47	-1,68	0,0960	
ADI_FOS	LD1	0,0130	0,0237	143,47	0,55	0,5838	
ADI_FOS	LD2	0,0305	0,0237	143,47	1,29	0,1997	
ADI_FOS	LE1	-0,1522	0,0237	143,47	-6,43	<0,0001	**
ADI_FOS	LE2	-0,1320	0,0237	143,47	-5,58	<0,0001	**
ADI_FOS	P1	-0,0953	0,0237	143,47	-4,02	0,0001	**
ADI_FOS	P2	-0,0691	0,0237	143,47	-2,92	0,0041	**

Apêndice S - Médias ajustadas pelo modelo por local (mm)

Local	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
CD1	-0,0001	0,0191	71,24	0,00	0,9977	
CD2	-0,0057	0,0191	71,24	-0,30	0,7667	
CE1	-0,0143	0,0191	71,24	-0,75	0,4576	
CE2	-0,0230	0,0191	71,24	-1,20	0,2329	
LD1	0,0446	0,0191	71,24	2,33	0,0225	*
LD2	0,0593	0,0191	71,24	3,10	0,0028	**
LE1	-0,0595	0,0191	71,24	-3,11	0,0027	**
LE2	-0,0517	0,0191	71,24	-2,70	0,0086	**
P1	-0,0186	0,0191	71,24	-0,97	0,3336	
P2	-0,0121	0,0191	71,24	-0,63	0,5303	

Apêndice T - Médias ajustadas pelo modelo por método (mm)

Método	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
GEL_FOS	-0,0015	0,0132	22,15	-0,11	0,9117	
GEL_SIL	0,0258	0,0132	22,15	1,96	0,0621	
ADI_FOS	-0,0487	0,0132	22,15	-3,70	0,0012	**

Apêndice U - Médias ajustadas pelo modelo por palato (mm)

Palato	Estimativa	Erro Padrão	GL	t	Probt	Conclusão
Profundo	0,0043	0,0146	10	0,29	0,7743	
Raso	-0,0205	0,0146	10	-1,41	0,1900	