

Conforme Resolução C.C.P.G. 036/83 este exemplar  
foi devidamente corrigido

Piracicaba 10. Dezembro 1997

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Saúde S. Domiti  
orientador

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

MARCELO COELHO GOIATO  
CIRURGIÃO - DENTISTA

FACULDADE - Odontologia de Piracicaba

Área de Prótese Total

Saúde S. Domiti  
PROF. SAÍDE SARCKIS DOMITI

COORDENADOR DA ÁREA

PIRACICABA 10/12/97

**INFLUÊNCIA DOS MATERIAIS DE MOLDAGEM E DAS  
TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA EM IMPLANTES, NA  
PRECISÃO DIMENSIONAL LINEAR DOS MODELOS DE  
GESSO.**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas,  
para obtenção do Título de Doutor em Clínica  
Odontológica : Área Prótese

Piracicaba-SP  
1997

G56i

32585/BC

*Compreensão Resoluções C.C.B.C. 036/83 este exemplo foi  
dentemente corrigido.*

*Piracicaba 10 Dezembro 1997*

*Saide S. Sarckis Domitti - Orientador*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

MARCELO COELHO GOIATO  
CIRURGIÃO - DENTISTA

FACULDADE - Odontologia de Piracicaba  
Área de Prótese Total

*Saide S. Sarckis Domitti*  
PROF. SAIDE SARCKIS DOMITTI

COORDENADOR DA ÁREA

PIRACICABA 10, 12, 19 97

***INFLUÊNCIA DOS MATERIAIS DE MOLDAGEM E DAS  
TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA EM IMPLANTES, NA  
PRECISÃO DIMENSIONAL LINEAR DOS MODELOS DE  
GESSO.***

Orientador : Prof. Dr. Saide Sarckis Domitti - FOP/UNICAMP

Co-orientador : Prof. Dr. Simonides Consani - FOP/UNICAMP

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas,  
para obtenção do Título de Doutor em Clínica  
Odontológica : Área Prótese

Piracicaba-SP  
1997

UNIDADE	...
N.º CHAMADA	...
V.	...
UNID. 20/	...
PROD.	...
C	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>
Y	<input type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	26/03/98
N.º CPD	

CM-00104804-8

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA F.O.P.-  
UNICAMP**

Goiato, Marcelo Coelho  
 G56i influência dos Materiais de Moldagem e dos Sistemas de  
 Transferência em Implantes, na Precisão Dimensional dos Modelos  
 de Gesso/Marcelo Coelho Goiato. - Piracicaba, Sp: [s.n.], 1997.  
 99f. : il

Orientador: Saide Sarckis Domitti, Simonides Consani

Dissertação(Doutoramento) - Universidade Estadual de Campinas,  
 Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1- Odontologia. 2-Elastômeros. 3-Alteração Dimensional.  
 I. Domitti, Saide Sarckis; II. Consani, Simonides. III. Universidade  
 Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.  
 IV. Título

19.CDD - 617.69  
 - 617.695

**Índice para o Catálogo Sistemático**

1- Prótese Dentária	617.69
2- Materiais Dentários	617.695



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de **Doutorado**, em sessão pública realizada em 20/11/97, considerou o candidato aprovado.

1. Saide Sarckis Domitti Saide Sarckis Domitti

2. Humberto Gennari Filho Humberto Gennari

3. Eduardo Piza Pellizzer E. P. Pellizzer

4. Altair A. Del Bel Cury Altair A. Del Bel Cury

5. Marcelo Ferraz Mesquita Marcelo Ferraz Mesquita

DEDICO ESTE TRABALHO

À MINHA ESPOSA ANA CLAUDIA, PELO  
AMOR E COMPREENSÃO.

AOS MEUS PAIS, ANTÔNIO E MARIA DE  
LOURDES, PELO CONSTANTE INCENTIVO E CONFIANÇA .

**AO DR. SAIDE SARCKIS DOMITTI, PROFESSOR TITULAR DA ÁREA DE PRÓTESE TOTAL DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA, UNICAMP, CUJA COMPREENSÃO E CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS ASSEGURARAM CAMINHO DE SUCESSO NA ORIENTAÇÃO.**

**AO DR. SIMONIDES CONSANI, PROFESSOR TITULAR DA ÁREA DE MATERIAIS DENTÁRIOS DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA, UNICAMP, PELA SABEDORIA CIENTÍFICA, FAVORECENDO O CRESCIMENTO DA MINHA ATIVIDADE ACADÊMICA E DE PESQUISADOR.**

**MEU SINCERO AGRADECIMENTO**

## **AGRADECIMENTOS**

**AO DOCENTE MÁRIO ALEXANDRE COELHO SINHORETI, PROFESSOR ASSISTENTE DOUTOR DA ÁREA DE MATERIAIS DENTÁRIOS DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA, UNICAMP, PELA ANÁLISE ESTATÍSTICA.**

**AOS DOCENTES MAURO ANTONIO DE ARRUDA NÓBILO, DA ÁREA DE PRÓTESE FIXA, E MARCELO FERRAZ MESQUITA, DA ÁREA DE PRÓTESE TOTAL DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA, UNICAMP, PELO INCANSÁVEL INCENTIVO.**

**A INDÚSTRIA CONEXÃO SISTEMAS DE PRÓTESE LTDA, PELA DOAÇÃO DOS TRANSFERENTES E ANÁLOGOS PARA IMPLANTES, POIS SEM ESTE NÃO SERIA POSSÍVEL A REALIZAÇÃO DESTA PESQUISA.**

**AO FUNCIONÁRIO SR. SÉRGIO AUGUSTO FEITOSA DA  
DISCIPLINA DE MATERIAIS ODONTOLÓGICOS DA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA, UNESP,  
PELA COLABORAÇÃO LABORATORIAL.**

**AOS BIBLIOTECÁRIOS HELENA SUMIKA SANOMIYA  
OTSUKI E CLÁUDIO HIDEO MATSUMOTO DA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA, UNESP,  
PELA ORIENTAÇÃO NA MONTAGEM DA REFERÊNCIA  
BIBLIOGRÁFICA**



## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

À FACULDADE DE ODONTOLOGIA DO CÂMPUS DE ARAÇATUBA - UNESP, PELO APOIO E CONSIDERAÇÃO PRESTADA EM TODAS AS JORNADAS.

À FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA - UNICAMP, POR ACOLHER E LAPIDAR ESTE.

AOS **DOCENTES E FUNCIONÁRIOS** DO DEPARTAMENTO DE MATERIAIS ODONTOLÓGICOS E PRÓTESE DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA, UNESP, PELA CONFIANÇA DEPOSITADA.

AOS DOCENTES **HUMBERTO GENNARI FILHO, RENATO SALVIATO FAJARDO E WIRLEY GONÇALVES ASSUNÇÃO** DA DISCIPLINA DE PRÓTESE TOTAL DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA, UNESP PELO RESPEITO DADO E INCENTIVO NESTA DIFÍCIL ETAPA .

AOS COLEGAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO **ZUIM, CLÁUDIO, ANDRÉ E JOÃO**, PELO LAÇO DE AMIZADE FORMADO.

## SUMÁRIO

<b>1-LISTAS</b>	<b>1</b>
<b>2-RESUMO</b>	<b>5</b>
<b>3-INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>4-REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>12</b>
<b>5-PROPOSIÇÃO</b>	<b>44</b>
<b>6-METODOLOGIA</b>	<b>46</b>
<b>6.1-MATERIAS</b>	<b>47</b>
<b>6.2-MÉTODOS</b>	<b>48</b>
<b>6.2.1-Obtenção da matriz metálica.</b>	<b>48</b>
<b>6.2.2-Confeção das moldeiras.</b>	<b>50</b>
<b>6.2.3-Técnicas de moldagem de transferência.</b>	<b>51</b>
<b>6.2.4-Obtenção dos moldes e modelos.</b>	<b>53</b>
<b>6.2.5-Leitura da alteração dimensional nos modelos de gesso.</b>	<b>55</b>
<b>7-RESULTADOS</b>	<b>56</b>
<b>8-DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>64</b>
<b>8.1-Alteração dimensional linear dos modelos de gesso, em função dos materiais de moldagem.</b>	<b>65</b>
<b>8.2- Alteração dimensional linear dos modelos de gesso, em função das técnicas de transferência.</b>	<b>68</b>
<b>9-CONCLUSÃO</b>	<b>71</b>
<b>10-SUMMARY</b>	<b>73</b>
<b>11-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>76</b>
<b>12-APÊNDICE</b>	<b>83</b>

***1-LISTAS***

## 1 - LISTAS

1.1 - Lista de Tabelas	folha
6.1- Materiais de moldagem elastoméricos	47
7.1- Valores médios (mm) dos pontos A-B dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	57
7.2- Valores médios(mm) dos pontos C-D dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	58
7.3- Valores médios(mm) dos pontos A-C dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	59
7.4- Valores médios(mm) dos pontos B-D dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	60
7.5- Valores médios (mm) dos pontos A-D dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	61
7.6- Valores médios(mm) dos pontos B-C dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência	62

1.2 - Lista de Figuras	folha
6.1 -Matriz metálica, com os implantes em posição, com os pontos(A,B,C,D)	49
6.2- Moldeira aberta (A), Matriz metálica (B)	50
6.3-Transferentes “coping” metálicos adaptados com resina acrílica (Duralay) em forma quadrada.	51
6.4 - Transferentes “coping” metálicos com amarra dos “copings” com fio dental, recoberto com resina acrílica (Duralay).	52
6.5- Transferentes cônicos.	52
6.6 - Molde com os análogos adaptados	54
6.7. - Modelo de gesso com transferentes cilíndricos intermediários	54
6.8. - Microscópio comparador ( CARL ZEISS)	55
7.1- Representação gráfica dos valores médios dos pontos A-D(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	57
7.2- Representação gráfica dos valores médios dos pontos C-D(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	58
7.3- Representação gráfica dos valores médios dos pontos A-C(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	59
7.4- Representação gráfica dos valores médios dos pontos B-D(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	60
7.5- Representação gráfica dos valores médios dos pontos A-D(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	61
7.6- Representação gráfica dos valores médios dos pontos B-C(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.	62

### 1.3 - Siglas e Abreviaturas

	Significado
I.S.O.	Organização Internacional de Padronizações
A.D.A.	Associação Dentária Americana
mm	milímetro
°C	graus Celsius
n <sup>o</sup>	número
%	por cento
x	vezes
±	mais ou menos
T.F. "Tissue Functional"	Compatibilidade ao tecido
LTDA.	limitada
et al.	Colaboradores
cm	centímetro
g.	grama
µm	micrometro

***2-RESUMO***

## 2 - RESUMO

O propósito deste estudo foi verificar a alteração dimensional linear em modelos de gesso à partir de reproduções de uma matriz metálica com 4 transferentes para implantes. Os modelos foram confeccionados utilizando-se três materiais de moldagem e três técnicas de moldagem de transferência. Os materiais de moldagem utilizados foram: silicona por adição(Express); silicona por condensação(Optosil-Xantopren) e poliéter (Impregum F). As técnicas de moldagem de transferência adotadas foram: transferente com “coping” metálico com resina “Duralay” esculpida em forma quadrada; técnica com o transferente e “coping” metálico unidos com resina “Duralay”; e técnica com transferentes cônicos. Após confeccionada a matriz metálica, representando uma maxila desdentada total, foram fixados quatro implantes em posições simétricas, sendo dois em cada semi-arco, utilizando quatro transferentes cilíndricos com faces oclusais lisas e polidas, e ponto central geométrico bem definido, os quais serviram para a realização das medidas originais entre os transferentes rosqueados na matriz metálica. Os ensaios foram realizados de acordo com a especificação nº 19 da A.D.A.<sup>38</sup> e Revisão da I.S.O. 4823/1984<sup>39</sup>. Foram utilizadas 45 moldeiras individuais para a realização das moldagens. Para os ensaios de alteração dimensional linear foram confeccionados cinco moldes para cada material de moldagem com uma das técnicas de transferência. Os moldes foram removidos da matriz 3 minutos além do tempo recomendado pelos fabricantes e imediatamente preenchidos com gesso pedra mellhorado, sobre vibração. As leituras dos valores das alterações dimensionais lineares foram realizadas num microscópio comparador CARL ZEISS (Alemanha), nas medições com os



transferentes cilíndricos na matriz metálica. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e ao teste de Tukey, indicaram que as três técnicas de moldagem de transferência não exerceram influência sobre a alteração dimensional, assim como não houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) na alteração dimensional dos modelos de gesso, obtidos em moldes de sílica por adição (Express) e poliéter (Impregum F); já, a sílica por condensação (Optosil-Xantopren) mostrou contração estatisticamente significativa em algumas situações.

Palavras Chave: Materiais de moldagem, transferentes, alteração dimensional.

### ***3-INTRODUÇÃO***

### 3- INTRODUÇÃO

Para muitos pacientes edêntulos tem sido indicada a utilização de implantes osteointegráveis no rebordo alveolar remanescente, com o propósito de aumentar a retenção e estabilidade da prótese total. Entretanto, um dos motivos de insucesso de uma prótese total sobre implantes reside na falta precisão da adaptação do sistema de conexão destas próteses.

Este fato é dependente do tipo de material de moldagem e das técnicas de transferência dos componentes protéticos utilizados para a obtenção do modelo de trabalho, onde a moldagem deve reproduzir precisamente os detalhes anatômicos e estabelecer a transferência corretamente.

Investigações de GILMORE et al.<sup>16</sup>, McLEAN<sup>32</sup>, MANSFIELD & WILSON<sup>28</sup> e MYERS & STOCKMAN<sup>33</sup> mostraram instabilidade marcante dos materiais de moldagem elastoméricos (polissulfeto, poliéter e silicona por condensação) quando expostos à temperatura ambiente por períodos prolongados.

Alterações dimensionais acontecem, segundo McCABE & STORER<sup>31</sup>, por várias razões, sendo as mais importantes: perda de álcool nas siliconas por condensação; perda de substâncias voláteis nos polissulfetos e absorção de água nos poliéteres. Além desses fatores, que provocam instabilidade dimensional, todos os materiais de moldagem estão sujeitos à diferentes taxas de alterações dimensionais por variações térmicas, de acordo com BRADEN<sup>6</sup>; HEMBREE & NUNEZ<sup>20</sup> e WILLIAMS et al<sup>45</sup>.

Um dos procedimentos para que os materiais de moldagem

apresentem estabilidade dimensional adequada é a utilização de volume adequado de material confinado em moldeiras. Segundo MARCINACK et al.<sup>29</sup>, as moldeiras com 3mm de alívio proporcionavam condições para que os materiais fossem mais estáveis.

Além disso, a posição e disposição originais dos componentes protéticos devem ser reproduzidas quando da obtenção do modelo de trabalho, para manter a precisão do encaixe com a prótese, sem interferência dimensional no eixo de inserção.

A adaptação entre próteses e implantes é um procedimento bastante complexo e influenciada pela moldagem. Para ASSIF et al.<sup>4</sup>, a moldagem dos componentes protéticos fixados aos implantes constitui-se numa transferência da posição destes da boca para o modelo de trabalho.

Sendo assim, no sistema Bränemark existem transferentes quadrados e cônicos que se prestam para transferências e adaptam aos intermediários e suas réplicas. Porém, existem variações de técnicas para utilização dos mesmos, resultando em pesquisas que procuram identificar a superioridade de uma técnica sobre a outra.

ASSIF et al.<sup>3</sup>, BRÄNEMARK et al.<sup>7</sup> e FENTON et al.<sup>15</sup> preconizaram a união dos transferentes quadrados para realização das transferências de moldagem, obtendo-se desta forma resultados satisfatórios, independentemente do material de moldagem. No entanto, outras pesquisas têm demonstrado que a união dos transferentes é desnecessária ( HUMPHRIES et al.<sup>21</sup>; INTURREGUI<sup>22</sup> e SPECTOR et al.<sup>42</sup>).

Alguns outros autores utilizaram diferentes técnicas de moldagem, como ZOURAS et al.<sup>46</sup>, que adotaram a técnica da dupla moldeira, com duas moldagens para a transferência dos análogos ou a dos

autores BEUMER III & LEWIS<sup>5</sup>, que publicaram uma técnica para transferência de moldagem em duas etapas: 1- moldagem preliminar com alginato para obtenção do modelo de estudo; e, 2- confecção de moldeira individual com perfurações para os transferentes e moldagem com material elastomérico, obtendo-se o modelo de trabalho. Por outro lado, IVANHOE<sup>23</sup> descreveu uma técnica com os transferentes quadrados conectados com resina fotopolimerizável.

Diante das controvertidas considerações expostas, julgamos conveniente verificar qual técnica de moldagem de transferência e materiais de moldagem possam minimizar as desconfortos das próteses implanto suportadas.

#### ***4-REVISÃO DA LITERATURA***

#### 4- REVISÃO DA LITERATURA

ROSENSTIEL<sup>41</sup> em 1955, descreveu algumas considerações sobre um novo tipo de material de moldagem que surgiu na Inglaterra em 1954, o qual consistia de uma emulsão de borracha natural adicionada a um acelerador. Após 30 segundos da espatulação, o material alterava sua consistência inicial pouco viscosa para uma massa borrachóide, com 3 propriedades de interesse clínico: 1-é estável por várias horas após a presa, insolúvel em água e os modelos podem ser obtidos pela deposição de cobre ou em gesso; 2-a resistência parece superior aos dos dois tipos de hidrocolóides e a recuperação elástica, mesmo não sendo de 100%, parece ser adequada para vários usos clínicos; e, 3-pesquisas anteriores sobre a exatidão dimensional dos modelos obtidos com material de moldagem à base de borracha são promissoras. Um teste com uma matriz simulando uma prótese fixa de 3 elementos foi moldada com godiva, gesso, hidrocolóide reversível e alginato, utilizando moldeiras perfuradas e rígidas. O autor concluiu que os materiais de moldagem à base de borracha apresentaram um grau de precisão dimensional e propriedades de trabalho suficientes para justificar o uso em blocos metálicos fundidos e próteses fixas, mesmo com alterações dimensionais em função do tempo de armazenagem.

GILMORE et al.<sup>16</sup>, em 1959, fizeram uma pesquisa para estudar a influência dos fatores de manipulação na precisão dos materiais de moldagem à base de silicona. Utilizaram como matrizes um troquel de aço, com forma de preparo em MOD, com sulcos nas superfícies vestibular e

lingual, e um preparo de coroa total. Foram utilizadas sete siliconas para reproduzir as matrizes, com proporção e espatulação segundo as instruções dos fabricantes. Os moldes foram obtidos através da técnica de dupla mistura, em moldeiras com alívios de 0,5, 2,0, 13,0 e 16,0 mm, à temperatura de  $36\pm 2^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de 100%. Após 10 minutos de polimerização, os moldes foram removidos e imediatamente preenchidos com gesso "Vel-Mix". Os modelos obtidos permaneceram por 24 horas em temperatura ambiente e o desajuste foi avaliado através das fundições em ouro, previamente obtidas. Os autores concluíram que: 1-embora a precisão de alguns materiais possa ser levemente melhorada pela polimerização, 10 minutos de polimerização parecem ser adequados para os materiais atualmente disponíveis; 2-uma camada uniforme de 2,0 mm ou menos de espessura de silicona produz um resultado mais preciso que camadas espessas e mal distribuídas; 3-a precisão é melhorada quando o material é levado à moldeira ligeiramente fluido. Entretanto, se levado muito viscoso, distorções severas podem resultar para cada marca comercial; 4-devido à contínua polimerização e liberação de tensões internas, os segundo e terceiro modelos obtidos de um mesmo molde podem ser considerados menos precisos que o primeiro; 5-no geral, as siliconas mostraram consideravelmente mais variações individuais, pelas características de manipulação e precisão do que os polissulfetos.

MYERS & STOCKMAN<sup>33</sup>, em 1960, fizeram um estudo sobre a precisão e a estabilidade dimensional dos elastômeros, concluindo que há uma instabilidade marcante dos materiais de moldagem elastoméricos (polissulfeto e silicona por condensação) quando expostos à temperatura



ambiente por períodos de tempo prolongados.

Em 1961, McLEAN<sup>32</sup> verificou a influência das propriedades físicas na fidelidade de reprodução dos materiais de moldagem (siliconas e mercaptanas). Os testes foram conduzidos com o objetivo de verificar a estabilidade dimensional, influenciada pela contração de polimerização e pelo coeficiente de expansão térmica. Para analisar a contração de polimerização foi utilizada uma matriz plástica, medindo 1,9 cm de altura por 1,2 cm de diâmetro, com os materiais proporcionados e misturados de acordo com as instruções dos fabricantes. Posteriormente, os materiais foram inseridos na matriz e colocados numa estufa a 25°C para completar a polimerização. Após este procedimento, as amostras foram removidas da matriz e levadas a um microscópio MICROKATOR (JOHANSSON, SWEDEN), com capacidade de mensuração de 0,0005 mm, em ambiente de temperatura constante de 25±5°C. A leitura de contração de polimerização após a presa inicial foi verificada de 5 em 5 minutos para a primeira hora e em intervalos regulares de uma em uma hora, durante as 47 horas. Para análise do coeficiente de expansão térmica, as amostras foram submetidas à uma variação de temperatura de 22°C para 37°C. Os autores concluíram que todas as siliconas mostraram pequenas variações dimensionais. A contração máxima das siliconas ocorreu nas primeiras 4 horas e as mercaptanas mostraram pouca contração nesse tempo. A contração das siliconas foi causada pela diferença de temperatura entre 37°C e 22°C. A porcentagem de deformação permanente das mercaptanas é o dobro das siliconas, após a polimerização a 37°C.

HEMBREE & NUNEZ<sup>20</sup>, em 1974, fizeram um estudo sobre os poliéteres e observaram que esse material apresentava afinidade com a água, e com alteração dimensional por variações térmicas e que uma distorção de 0,4 % ocorrida nos moldes causaria desajuste nas restaurações protéticas.

VERMILYEA et al.<sup>44</sup>, em 1975, fizeram um estudo para analisar a precisão dos troquéis metalizados pela prata, obtidos a partir da moldagem com polissulfetos, siliconas e poliéteres. Uma matriz de aço foi construída para representar uma prótese de três elementos, com sulco em forma de V inscrito na superfície oclusal de cada cilindro, permitindo medidas das dimensões vertical e horizontal. Três grampos foram colocados na base do conjunto da matriz para melhorar a orientação do assentamento das moldeiras, construídas com alívio de 2-3 mm. Todos os materiais foram proporcionados e misturados de acordo com as instruções dos fabricantes, permanecendo o molde a uma temperatura de 37°C e 100% de umidade relativa até a polimerização. Após separação da matriz, o molde foi coberto com pó de prata para ser metalizado. Removido do processo de metalização, cada molde foi preenchido com gesso melhorado, espatulado à vácuo. Outros moldes não metalizados foram preenchidos com gesso melhorado. Os modelos (metalizado e em gesso) foram medidos imediatamente e após armazenagem por 24 horas em temperatura ambiente, com microscópio comparador GAERTNER. Os autores concluíram que os troquéis metalizados exibiram maior alteração dimensional do que os obtidos com gesso melhorado. A silicona por condensação Xantopren mostrou uma alteração dimensional de contração maior que os polissulfetos e o poliéter. O uso de uma moldeira individual reduz a quantidade de alteração dimensional e a

melhor precisão ocorreu nos troquéis obtidos de moldes de poliéter.

MANSFIELD & WILSON<sup>28</sup>, em 1975, desenvolveram um método para determinar a estabilidade dimensional de amostras obtidas com materiais de moldagem elastoméricos, submetidas às alterações de temperatura que ocorrem clinicamente. As siliconas foram proporcionadas, misturadas de acordo com as instruções dos fabricantes e colocadas na matriz, contendo água circulante a  $32 \pm 2^\circ\text{C}$  e reduzindo a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . A primeira leitura foi realizada 7 minutos após o início da mistura, em intervalos de 1 minuto dentro dos primeiros 5 minutos, em intervalos de 10 minutos em 1 hora, de hora em hora até 6 horas, e finalmente a 24 horas. Os autores concluíram que a contração térmica aconteceu nos 3 primeiros minutos, logo após a contração de polimerização. A média geral da alteração dimensional após 6 horas foi de 1,2% para os polissulfetos, 1,5% para as siliconas por condensação e 1% para o poliéter.

REISBICK & MATYAS<sup>37</sup>, em 1975, fizeram um estudo para avaliar a precisão dos modelos obtidos em moldes de novos sistemas de siliconas. Um modelo simulando uma prótese parcial fixa de três elementos foi moldado usando moldeiras de estoque e individuais, com alívio de 2 mm de espessura. Um grupo de 10 moldes para cada sistema foi obtido com os materiais espatulados de acordo com as instruções dos fabricantes, em temperatura ambiente. Os moldes vazados imediatamente com gesso “Vel - Mix” foram separados após tomada de presa do gesso e os modelos permaneceram armazenados por 7 dias. As leituras das alterações

dimensionais foram realizadas utilizando um microscópio comparador (GAERTNER) com precisão de 0,001 mm. Os autores concluíram que os sistemas Optosil/Xantopren foram mais precisos sob as condições limitadas do teste, com o material tipo fluido produzindo excelente reprodução de detalhes no modelo.

CRAIG<sup>12</sup>, em 1977, fez um estudo para comparar a alteração dimensional de vários materiais de moldagem elastoméricos, de acordo com a especificação n<sup>o</sup> 19 da Associação Dentária Americana. Os materiais de moldagem foram espatulados de acordo com as instruções dos fabricantes, sob temperatura e umidade controladas. As amostras foram obtidas em banho de água destilada à temperatura de  $37\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Depois de separadas da matriz, as amostras foram medidas imediatamente e após 24 horas, onde permaneceram em temperatura ambiente. Os resultados mostraram contração em todos os materiais testados. Entretanto o efeito de grande alteração dimensional mostrado pelas siliconas de condensação foi reduzido pela aplicação do sistema tipo massa-fluido em relação ao fluido. A alteração dimensional linear de contração foi considerada maior nas siliconas por condensação (Optosil-Xantopren -0,53%), intermediária para os polissulfetos e polieteres (Impregum -0,1) e as siliconas por adição tiveram mínima alteração dimensional de polimerização em relação a outros materiais de moldagem elastoméricos (President -0,05%)

A ASSOCIAÇÃO DENTÁRIA AMERICANA<sup>38</sup>, em 1977, publicou a especificação n<sup>o</sup> 19 para materiais elastoméricos não aquosos,

utilizando para o teste de estabilidade dimensional um bloco cilíndrico metálico, limpo com solvente para evitar aderência dos materiais de moldagem ensaiados e posteriormente pulverizado com pó de talco neutro, sem deixar excesso na superfície para não mascarar os resultados. Uma moldura em forma de anel era adaptada na parte superior do bloco cilíndrico metálico. O material de moldagem era proporcionado e espatulado de acordo com as instruções dos fabricantes, sobre blocos de papel ou placa de vidro, com espátula de aço inoxidável, em temperatura de  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de  $50\pm 10\%$  era inserido com o auxílio da espátula no interior da moldura, um minuto e 30 segundos após o início da mistura. Após este procedimento, a moldura era coberta com uma pequena placa de vidro envolvida com folha de polietileno. Força suficiente deveria ser aplicada para assentar o conjunto, confinando o material ensaiado. Este conjunto imerso em água a  $32\pm 2^{\circ}\text{C}$  era levado ao interior de uma estufa e deixado por 3 minutos além do tempo mínimo recomendado pelos fabricantes, para remover o material da boca. Após este tempo, o conjunto era removido da estufa e o molde separado do bloco cilíndrico, permanendo armazenado por 24 horas, em temperatura ambiente. Para a determinação da alteração dimensional, as leituras foram realizadas na amostra entre a borda dos sulcos, descritos no bloco, com 25 mm de distância entre si, com um microscópio comparador.

A alteração dimensional foi calculada utilizando a seguinte fórmula, expressa em porcentagem (%):

$$\text{Alteração dimensional \%} = (A - B) / A \times 100$$

onde A = distância entre os sulcos, na matriz (25 mm)

B = distância entre os sulcos, no molde, no período de 24 horas.

Para o teste de reprodução de detalhes, as amostras dos materiais de moldagem foram obtidas da mesma maneira do teste de estabilidade dimensional. A análise era feita nas amostras em função da reprodução dos 3 sulcos, contidos no bloco, com profundidades distintas de 20  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  e 75  $\mu\text{m}$ . A reprodução deveria ser satisfatória se dois dos três sulcos fossem reproduzidos totalmente. A observação era realizada a olho nú, sobre baixo ângulo de iluminação.

ARVIDSON & JOHANSSON<sup>2</sup>, em 1978, fizeram um estudo para avaliar o efeito do congelamento e descongelamento dos materiais de moldagem elastoméricos em relação ao período de tempo permanecido nessas temperaturas entre as etapas de moldagem e confecção do modelo. Uma matriz com 3 pinos, um bloco de medição e 3 tipos de materiais de moldagem (polissulfeto, silicona por condensação e poliéter) foram usados no estudo. Moldeiras de resina foram confeccionadas com 3 mm de alívio. Os materiais ensaiados foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. O tempo de polimerização foi de 15 minutos antes da remoção da matriz. Um grupo de moldes foi armazenado imediatamente em freezer a  $-18^{\circ}\text{C}$  por 24 horas e depois à temperatura ambiente por 1, 4, 8, 18, 24 horas, antes da confecção dos modelos com gesso “Vel-Mix”. No grupo controle as amostras foram armazenadas em temperatura ambiente por 24, 25, 28, 32, 42, 48 horas. Após a separação dos moldes, os modelos foram deixados secar por 24 horas antes das leituras, efetuadas num micrômetro. Os autores concluíram que os materiais de moldagem ensaiados não foram estáveis, nos tipos e períodos de armazenagem, existindo uma leve influência do congelamento sobre a

estabilidade dos materiais elastoméricos.

EAMES et al.<sup>14</sup>, em 1979, estudaram a precisão e a estabilidade dimensional de 34 materiais de moldagem elastoméricos de 13 fabricantes distintos (poliéter, polissulfeto, silicona por adição e silicona por condensação) de acordo com a especificação n<sup>o</sup> 19 da Associação Dentária Americana. A alteração negativa linear foi medida entre os períodos de 30 minutos e 24 horas do início da mistura dos materiais utilizando microscópio comparador. Para o teste de precisão foi utilizada uma matriz metálica com preparo de coroa total, moldada com auxílio de moldeiras individuais, com alívio de 2,4 mm. Os materiais de moldagem proporcionados e misturados de acordo com as instruções dos fabricantes foram polimerizados em banho de água destilada a  $32\pm 2^{\circ}\text{C}$ , por 3 minutos além do tempo recomendado pelos fabricantes. Após 30 minutos e 24 horas, os moldes foram preenchidos com gesso “Vel-Mix”. Os autores concluíram que os moldes preenchidos imediatamente após a realização da moldagem, apresentaram resultados similares de alteração dimensional.

LUEBKE et al.<sup>26</sup>, em 1979, fizeram um estudo para avaliar a precisão dos materiais elastoméricos (polissulfeto, silicona por condensação, poliéter) quanto a demora e o segundo vazamento na obtenção dos modelos. Uma matriz com quatro pinos de 6 mm de altura foi moldada com uma moldeira com 3 mm de alívio. Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. Alguns moldes foram vazados duas vezes com intervalos de 15 e 75 minutos, 15 minutos e 24 horas, 15 minutos e 48

horas e 15 minutos e uma semana. Os outros foram vazados apenas uma vez, decorridos 75 minutos, 24 horas, 48 horas e uma semana. Todos os moldes foram vazados com gesso "Vel-Mix". As leituras foram realizadas num microscópio comparador. Os autores concluíram que não houve diferença significativa de precisão entre o primeiro e o segundo vazamento, nos mesmos intervalos de tempo. Em todos os materiais a demora no período do vazamento dos moldes afetou adversamente a silicona e o polissulfeto. Todos os vazamentos dos moldes confeccionados com silicona efetuados após 24 horas ou mais, produziram modelos com contração. Todos os moldes dos três materiais ensaiados quando vazados até 15 minutos não diferiram significativamente da matriz. Os vazamentos secundários efetuados dentro de 75 minutos apresentaram diferenças desprezíveis.

AMORROTU & BROWN<sup>1</sup>, em 1979, estudaram a estabilidade dimensional de siliconas por adição (Permagum, President, Reprisil) e de outros materiais de moldagem elastoméricos (polissulfeto, poliéter e silicona por condensação). Os moldes dos materiais foram obtidos através de uma matriz metálica e moldeiras individuais. Posteriormente, foram armazenados em temperatura ambiente a 23°C e umidade relativa de 40 - 60%; em água; e, em álcool etílico, por uma semana. Ao término do período de armazenagem foram obtidos modelos com gesso pedra. As médias dos diâmetros dos modelos foram comparadas à matriz. Os autores concluíram que as siliconas de adição foram os materiais de moldagem elastoméricos mais estáveis, em todas as situações de armazenagem.

MARCINACK et al.<sup>29</sup>, em 1980, fizeram um estudo para medir



a alteração dimensional linear dos materiais de moldagem elastoméricos em função do tempo de armazenamento de preenchimento do molde. Utilizaram como matriz dois incisivos centrais incluídos em um bloco de resina acrílica. As moldagens foram feitas com moldeiras individuais com alívio de 3 mm e os materiais de moldagem usados foram polissulfetos (Rubberjel, Omniflex, Permlastic), poliéter (Polyjel) e siliconas por condensação (Xantopren-Optosil, Citricon). No ato das moldagens, os materiais permaneceram polimerizando em ambiente a 37°C e umidade relativa de 100%. Após a remoção da matriz, os moldes foram armazenados em temperatura ambiente nos períodos de tempo de 5 minutos, 30 minutos, 1, 2, 8 e 24 horas antes de serem preenchidos com gesso “Vel-Mix”. Os modelos obtidos foram medidos usando um micrômetro com precisão de  $\pm 0,0025$  mm. Os autores concluíram que os materiais ensaiados apresentaram alteração dimensional influenciada pelo tempo, mas quando preenchidos com gesso imediatamente após obtenção dos moldes, as alterações dimensionais foram similares.

McCABE & STORER<sup>31</sup>, em 1980, estudando a estabilidade dimensional dos materiais de moldagem elastoméricos, observaram que a contração de polimerização das siliconas por condensação era influenciada pela evaporação de produtos voláteis, como o álcool e os materiais hidrofílicos, como o poliéter, sofrem alterações dimensionais pela absorção de água.

LACY et al.<sup>24</sup>, em 1981, estudaram a precisão de 12 siliconas por condensação em função do tempo de armazenagem, na duplicação de um

modelo reproduzido de uma arcada dentária superior. Neste modelo, a superfície do primeiro molar apresentava-se em forma de núcleo, com marcas indicando as orientações buco-lingual e méso-distal. As moldagens preliminares foram feitas com os materiais tipo massa, com alívio uniforme para o material tipo fluido (técnica de reembasamento). A proporção e técnica de mistura foram as recomendadas pelos fabricantes. Foram feitas 3 moldagens para cada material ensaiado, à temperatura de 21°C. Após 10 minutos da polimerização, os moldes foram imediatamente preenchidos com gesso pedra e separados após 15 minutos do tempo de cristalização. Os moldes foram sucessivamente preenchidos em intervalos de 30 minutos, 1, 2, 4, 24, 48, 96 horas após a remoção do primeiro modelo. Confeccionaram 6 modelos para cada intervalo de tempo. Todos os moldes permaneceram armazenados em temperatura de 21°C e umidade relativa de 50%. Ambas as dimensões buco-lingual e méso-distal de cada modelo foram medidas por um operador, utilizando um micrômetro de precisão de 0,001 mm (Lufkin Rule Co.). Os autores concluíram que embora ocorram alterações dimensionais nos modelos produzidos por preenchimentos sucessivos, as siliconas por condensação podem ser usadas para produzir múltiplos modelos de um único molde. Para se obter uma precisão máxima dos sistemas de siliconas por condensação era necessário verter o gesso tão logo quanto possível após a obtenção do molde.

LACY et al.<sup>25</sup>, em 1981, estudaram as diferenças na estabilidade dimensional do molde e na precisão dos modelos em cada classe de materiais de moldagem elastoméricos, obtidos através de preenchimentos sequenciais com gesso pedra. Os materiais ensaiados incluíram um poliéter,

quatro polissulfetos e quatro siliconas por adição. As moldagens foram feitas utilizando um arco superior, onde a superfície oclusal do primeiro molar apresentava-se em forma de núcleo, com a orientação vestibulo lingual e méso distal. Moldagens preliminares com material tipo massa, com alívio uniforme para o material tipo fluido, foram feitas nos moldes à temperatura de 21°C, seguindo-se as instruções dos fabricantes em proporção e técnica de mistura. Após 10 minutos de polimerização, os moldes foram armazenados a 21°C em umidade relativa de 50%. Após separados, os moldes foram imediatamente preenchidos com gesso pedra e depois sucessivamente em intervalos de 30 minutos, 1, 2, 4, 24, 48 e 96 horas. Foram feitos 6 modelos para cada intervalo de tempo. Ambas as dimensões vestibulo lingual e méso distal de cada modelo foram medidas por um operador, usando um micrômetro com precisão de 0,001 mm. Os autores concluíram que as siliconas por adição foram as mais estáveis dos elastômeros ensaiados. A técnica de moldagem utilizada revelou alguma perda de precisão dos modelos produzidos pelos múltiplos vazamentos após 2 ou 4 dias. A retenção das siliconas por adição usadas com moldeiras de estoque e adesivos melhoraram a precisão dos moldes.

CLANCY et al.<sup>11</sup>, em 1983, fizeram um estudo comparando a estabilidade dimensional dos poliéter (Polygel), silicona por adição (Reprosil) e uma silicona por condensação (Elasticon), segundo a especificação nº 19 da Associação Dentária Americana. Os materiais foram misturados de acordo com as instruções dos fabricantes e 1 minuto e 30 segundos após o início da mistura foram inseridos no interior da matriz metálica. O conjunto foi

imediatamente transferido para um banho de água a  $32\pm 2^{\circ}\text{C}$ , onde permaneceram 3 minutos a mais do tempo recomendado pelo fabricante para remover o molde. As leituras foram realizadas imediatamente após a separação, 4, 24 e 48 horas, 1, 2, 3, e 4 semanas, com auxílio de um microscópio comparador e um computador. Os autores concluíram que existe pouca alteração dimensional após 4 semanas para os poliéter e silicona por adição. A silicona por condensação foi significativamente menos estável. Os moldes preenchidos imediatamente foram mais estáveis para os 3 materiais. A silicona por adição produziu a melhor superfície de detalhes.

WILLIANS et al.<sup>45</sup>, em 1984, estudaram a estabilidade dimensional das siliconas por adição (Exaflex, Imprex, Permagem, President, Reflect, Reprosil) comparada aos materiais de moldagem poliulfetos (Neoplex, Omniflex, Permlastic), silicona por condensação (Politrans) e poliéter (Impregum). Uma matriz de ouro polida, simulando um preparo de coroa total, foi moldada utilizando moldeiras individuais com alívio de 2 mm. Todos materiais de moldagem foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. A matriz previamente aquecida a  $37^{\circ}\text{C}$  foi moldada com cada material e levada a um banho de água a  $37^{\circ}\text{C}$ , até completa polimerização do elastômero. Após 10 minutos do início da mistura, o molde foi separado da matriz e preenchido com gesso "Vel-Mix" imediatamente ou após armazenados em temperatura ambiente por 1, 4, e 24 horas. A alteração dimensional foi avaliada pelo desajuste da coroa aos modelos obtidos. Os autores concluíram que todas as siliconas por adição e o poliéter tiveram excelente estabilidade dimensional para todos períodos de

armazenagem. A silicona por condensação proporcionou modelos com bons resultados quando foi preenchida imediatamente, entretanto, a demora do vazamento resultou na perda da precisão. Os polissulfetos determinaram boa precisão quando preenchidos imediatamente, com exceção do OMNIFLEX, que teve bom resultado também em 4 horas.

BRANEMARK et al.<sup>7</sup>, em 1987, descreveram uma técnica de moldagem de transferência para implantes osseointegrados, na qual consistia na confecção de uma moldeira individual aberta com acesso para a liberação dos componentes protéticos adaptados aos implantes. Os transferentes quadrados foram amarrados com fio dental e recobertos com resina acrílica (Duralay), através da técnica do pincel. O material de eleição para a moldagem foi o poliéter (Impregum), porém relataram que uma variedade de materiais de moldagem elastoméricos poderiam ser utilizados. Na região de abertura na moldeira individual, foi adaptada uma lâmina de cera nº 7, permitindo acesso aos transferentes, evitando portanto o escoamento excessivo do material de moldagem (poliéter). Após realizada a moldagem, o molde foi preenchido com gesso pedra melhorado para a obtenção de um modelo de trabalho preciso.

MAZZETTO<sup>30</sup>, em 1987, estudou quantitativamente a estabilidade dimensional dos elastômeros (polissulfeto, silicona por adição, silicona por condensação e poliéter), confinados e não confinados à moldeira, em função do tempo de armazenagem. Para obtenção dos corpos de prova, utilizou moldeiras rígidas (material confinado), molduras (material não confinado) e um padrão metálico com dois sulcos paralelos entre si e outro

perpendicular, moldadas com dez materiais manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. A moldagem foi realizada a 37°C e 100% de umidade relativa, permanecendo tempo idêntico ao recomendado para a remoção do molde da boca. Após a remoção, os corpos de prova permaneceram em temperatura ambiente e as leituras foram realizadas nos períodos de armazenagem de 1, 6 e 24 horas, através de um microscópio comparador NIKON. O autor concluiu que os materiais de moldagem apresentaram diferentes alterações dimensionais e o tempo exerceu influência nessas alterações. Todos os materiais apresentaram alteração dimensional, o qual aumentou consideravelmente em 24 horas .

RASMUSSEM<sup>36</sup> em 1987, preconizou uma moldagem preliminar com alginato logo após a segunda cirurgia de colocação dos intermediários. Sobre o modelo de estudo confeccionou uma moldeira individual, onde a segunda moldagem foi realizada após uma semana de pós cirurgia e utilizou a união dos componentes de transferência com “Duralay” (técnica recomendada pela equipe de BRÄNEMARK et al<sup>7</sup>). O único detalhe era que a barra de resina “Duralay” foi feita previamente no modelo inicial, seccionada e unida na boca do paciente. Após a verificação da adaptação, a moldagem foi realizada com silicona por adição, pela técnica da dupla mistura, e o molde preenchido com gesso pedra melhorado, para a obtenção do modelo de trabalho. De acordo com o autor, a técnica permitia um potencial de erro bastante reduzido, assim como menores tempos clínico e laboratorial.

NOBREGA et al.<sup>34</sup>, em 1987, fizeram um estudo para verificar a

precisão da reprodução dos hidrocolóides e elastômeros em função do tempo. Um modelo padrão representando esquematicamente uma hemi-arcada com preparos para coroa total e sulcos superficiais na oclusal foi usado no estudo. Os materiais de moldagem foram manipulados de acordo com as recomendações dos fabricantes. A metodologia constou de 4 fases: técnica de moldagem do modelo padrão, armazenagem do molde em estufa por 6 minutos a 37°C em umidade relativa de 100%; remoção do molde com um único movimento; e leitura no microscópio comparador para mensuração do molde nos tempos de armazenagem : imediatamente, 5, 10 e 15 minutos em temperatura ambiente. Os autores concluíram que o fator tempo influenciou na precisão do molde, sendo os tempos mais longos os mais influentes. Para as menores distâncias entre os preparos, as siliconas e mercaptanas reproduziram adequadamente as dimensões dos modelos padrões, já nas distâncias maiores, apenas a mercaptana obteve sucesso em comparação à silicona por condensação.

Em 1989, a revisão da ISO 4823:1984<sup>39</sup> continha normas para o teste de estabilidade dimensional dos materiais elastoméricos não aquosos. Recomendava-se a utilização de um bloco cilíndrico metálico, limpo com solvente para evitar aderência do material de moldagem ensaiado e posteriormente pulverizado com pó de talco neutro, sem deixar excesso na superfície para não mascarar os resultados. Uma moldura em forma de anel contendo o material era inserida na parte superior do bloco teste. O material de moldagem proporcionado e espatulado de acordo com as instruções dos fabricantes, sobre blocos de papel ou placa de vidro, com uma espátula de

ação inoxidável, em temperatura de  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de  $50\pm 10\%$  era inserido com o auxílio da espátula no interior da moldura, 15 segundos após o final da mistura. Em seguida, a moldura preenchida era adaptada no bloco e coberta com uma pequena placa de vidro envolvida com uma folha de polietileno, suportando uma força de  $1500\pm 5\text{g}$  aplicada para assentar o conjunto e extrair o excesso do material de moldagem. Este conjunto imerso em água  $35\pm 1^{\circ}\text{C}$  era levado ao interior de uma estufa e deixado por 3 minutos além do tempo mínimo recomendado pelos fabricantes. Após separados, o molde permanecia armazenado por 24 horas em temperatura de  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de  $50\pm 10\%$ . Para a determinação da alteração dimensional, as leituras eram realizadas na amostra, entre a borda dos sulcos C D e C' D', inscritos no bloco, com 25mm de distância entre si, com um microscópio comparador. A alteração dimensional dos materiais de moldagem ensaiados, eram calculados utilizando a seguinte fórmula, expressa em porcentagem (%):

$$\text{Alteração dimensional \%} = (A - B) / A \times 100$$

onde A = distância entre os sulcos C D e C' D', na matriz = 25mm e B = distância entre os sulcos C D e C'D', no molde no período de 24 horas. Para o procedimento do teste para reprodução de detalhes, as amostras dos materiais de moldagem eram obtidas da mesma maneira do teste de estabilidade dimensional. A análise foi feita nas amostras em função da reprodução dos 3 sulcos, contidos no bloco, com profundidades distintas de 20  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  e 75  $\mu\text{m}$ . A reprodução era avaliada de acordo com o tipo de viscosidade de cada material elastomérico, onde o tipo massa deve reproduzir apenas o sulco de 75  $\mu\text{m}$ ; o tipo pesado, os sulco de 75 e 50  $\mu\text{m}$ ; e o tipos médio e leve, todos os sulcos. Esta observação foi realizada sob baixo ângulo de iluminação, com magnificatude



de 6x.

HUMPHRIES et al.<sup>21</sup>, em 1990, fizeram um estudo comparativo entre três técnicas de moldagem em implantes do sistema Branemark sobre a precisão dos modelos obtidos. Utilizaram uma matriz metálica simulando as dimensões de uma mandíbula com quatro implantes rosqueados, moldeiras individuais com resina autopolimerizável e aliviadas foram utilizadas para a realização da moldagem, um material à base de sílica por adição (President), juntamente com três técnicas : 1-transferentes cônicos, não unidos com resina acrílica, transferência indireta; 2-transferentes quadrados de resina acrílica, transferência direta; e, 3-transferentes quadrados de resina acrílica e unidos com resina acrílica (Duralay), transferência direta. A moldagem foi realizada à temperatura de 37°C, em banho maria, simulando uma situação clínica. Após 8 minutos de polimerização nesta temperatura os moldes foram removidos. Os análogos dos implantes foram adaptados aos pinos e o molde preenchido com gesso pedra “Vel-Mix”. Nos modelos obtidos foram adaptados 4 pinos especiais, para a medição, com um sistema gráfico computadorizado, com capacidade de precisão  $\pm 3 \mu\text{m}$ , nos sentidos das coordenadas (x,y,z). Os autores concluíram que os modelos e a matriz original não mostraram valores de alterações dimensionais com diferença estatística e a técnica indireta com transferentes cônicos reproduziram pontos experimentais melhores que outras técnicas.

SPECTOR et al.<sup>42</sup>, em 1990, avaliaram com medições múltiplas três técnicas de moldagem de transferência para implantes osseointegrados. Como simulação clínica foi utilizada uma matriz metálica reproduzida através

de 3 técnicas de transferência diferentes (Branemark), de acordo com a técnica 1- moldeira individual, componente de transferência, unidos com resina acrílica (Duralay), através do método de confecção por pincelamento no fio dental e moldagem com polissulfeto; técnica 2- moldeiras de estoque, transferentes quadrados e moldagem com silicona por adição; e , técnica 3- moldeiras de estoque, transferentes quadrados e moldagem com silicona por condensação. Depois da adaptação dos análogos aos transferentes e fixação ao molde, o modelo foi obtido com gesso melhorado. Para cada técnica foram realizadas 5 moldagens. Foram realizadas medições nos sentidos horizontal, através de um micrômetro com capacidade de 0,001mm e no vertical com transformador diferencial linear. Os autores concluíram que as alterações dimensionais lineares foram similares ao comparar todas as técnicas nos modelos produzidos.

GORDON<sup>18</sup>, em 1990, comentou sobre a importância da precisão dos moldes após as transferências dos análogos dos implantes. Para que as próteses tenham seus encaixes precisos e estabilidade no sistema sobre implantes, os materiais de moldagens deveriam ser as siliconas por adição ou poliéter por apresentarem pouca contração e pequena contração residual de armazenagem, com moldeiras individuais muito bem adaptadas, confeccionadas com resinas associadas (química e fotopolimerizáveis).

CRAIG et al.<sup>13</sup>, em 1990, publicaram um artigo comparando os mais recentes materiais de moldagem elastoméricos (polissulfeto, silicona por adição, silicona por condensação, poliéter e poliéter dimetacrilato uretano). A alteração dimensional foi verificada de acordo com a especificação nº 19 da

Associação Dentária Americana. Após os resultados, relacionaram a alteração dimensional em uma ordem crescente de contração, nos períodos de 24 horas e uma semana. Os autores concluíram que a alteração dimensional dos polissulfetos e das siliconas por condensação não foram diferentes entre si, mas foram maiores (contração) em relação às siliconas por adição, e os poliéteres apresentaram maior estabilidade dimensional linear.

CARR<sup>9</sup>, em 1991, comparou duas técnicas de moldagem de transferência para implantes osseointegrados e as inclinações diferentes destes em relação a sua precisão de cada posição. Utilizaram um modelo mestre como matriz, com 5 implantes fixados em agulações distintas, menores que 15°. Utilizaram dois sistemas de transferência para implantes: 1- transferente cônico, transferência indireta; 2- transferente quadrado, transferência direta. Moldeiras individuais foram confeccionadas para moldagem com poliéter (Polygel). Todas as moldagens foram realizadas a 37°C e umidade relativa a 100%, onde o conjunto permaneceu por 6 minutos. Os modelos foram obtidos com gesso pedra (PRIMO ROCK). Para avaliação da precisão das transferências, utilizou-se uma armação metálica fielmente adaptada à matriz, fabricada anteriormente às moldagens, servindo de referência para a adaptação e medição no sentido vertical, através de um microscópio digital eletrônico (MITUTOYO). O autor concluiu que o método de transferência direta foi o mais preciso.

RODNEY et al.<sup>40</sup>, em 1991, avaliaram a precisão dimensional entre dois sistemas de transferência de moldagem para sistemas de implantes. Um modelo padrão foi fabricado com duas réplicas do sistema Branemark e

montados em resina epoxi. Moldeiras individuais foram utilizadas para a realização das moldagens com poliéter (Impregum). Dois sistemas de moldagem de transferência foram usados: transferentes quadrados (direto); e, transferentes cônicos (indireto). Os moldes foram obtidos para ambos os sistemas de moldagem de transferência e as leituras realizadas em microscópio de mensuração (NIKON). Os autores concluíram que o sistema de transferência com transferente quadrado (direto) foi dimensionalmente mais preciso do que com transferente cônico (indireto)

FENTON et al.<sup>15</sup>, em 1991, fizeram um estudo comparativo da precisão das transferências dos análogos transferidos em modelos através de diferentes técnicas de moldagem de transferência. Utilizaram uma matriz metálica em forma de mandíbula com 5 implantes rosqueados (Branemark). As técnicas utilizadas para a transferência de moldagem foram: 1- transferentes quadrados unidos a resina acrílica e moldagem com alginato; 2- transferentes quadrados unidos com resina acrílica e moldagem com poliéter; 3- transferentes quadrados sem união e moldagem com poliéter; e, 4- transferentes cônicos reposicionáveis e moldagem com silicona por adição. Foram obtidos de cada uma das 4 técnicas de transferência de moldagem 15 moldes. Uma armação metálica pré fabricada foi assentada manualmente para analisar a precisão, após a obtenção dos modelos. Os autores concluíram que a resina acrílica unindo os transferentes quadrados proporcionou modelos aceitáveis e precisos em relação aos outros, independente do material de moldagem utilizado.

CARR & SOKOL<sup>10</sup>, em 1991, estudaram a precisão dos

modelos através de duas técnicas de moldagem de transferência para implantes. Utilizaram uma matriz metálica parcialmente desdentada com dois implantes (Branemark) paralelos na região posterior direita. Para os sistemas de transferência foram usados o sistema direto (transferentes quadrados) e o indireto (transferentes cônicos). Uma armação metálica foi utilizada para a medição e análise do torque entre a região anterior e os implantes. Quatro esferas de aço foram colocadas na armação metálica para serem transferidas junto ao molde, servindo de referência na medição dos modelos. O material de moldagem foi o poliéter, cujos moldes foram preenchidos com gesso pedra (Whip-mix). Os modelos foram analisados com um microscópio digital eletrônico. Os autores concluíram que ambas as técnicas proporcionaram reproduções idênticas.

BEUMER III & LEWIS<sup>5</sup>, em 1991, escreveram sobre uma técnica de moldagem de transferência para implantes, onde inicialmente foi realizada a moldagem preliminar com transferentes cônicos para moldagem com moldeira de estoque e hidrocolóide irreversível. Após este procedimento, os análogos foram adaptados aos transferentes e o gesso vertido no molde. Após a obtenção do modelo preliminar foi confeccionada uma moldeira individual aliviada com cera nas irregularidades do modelo, ao redor dos transferentes quadrados, e perfurada para a passagem destes a fim de serem rosqueados aos implantes. No ato da moldagem, o material de moldagem foi colocado com seringa, circundando completamente os transferentes quadrados e conseqüentemente usando a técnica de moldagem da dupla mistura. Após a obtenção do molde funcional, os análogos foram adaptados aos transferentes e obtido o modelo de trabalho com gesso pedra especial.

IVANHOE et al.<sup>23</sup>, em 1991, descreveram uma técnica de moldagem de transferência para implantes com transferentes quadrados unidos. Foi utilizado um paciente com 4 implantes fixados na mandíbula, onde se realizou a primeira moldagem (preliminar), com moldeira de estoque e hidrocolóide irreversível. Após a obtenção do modelo de diagnóstico, foi feita uma conexão entre os transferentes quadrados com resina fotopolimerizável viscosa, deixando 1 mm de espaço entre o transferente e a resina. Após este procedimento os transferentes com resina foram removidos do modelo e adaptados aos implantes intra-orais e então unidos com resina fotopolimerizável, antes da realização da moldagem. Os autores concluíram que esta técnica reduziu a quantidade de resina ao redor dos transferentes quadrados, minimizou o desconforto do paciente e diminuiu tempo de trabalho em relação a técnica com fio dental e resina para a união dos transferentes.

BRADEN<sup>6</sup>, em 1992, estudou a contração linear após a polimerização das siliconas por condensação. Foram utilizados materiais de viscosidade distintas, com muita carga (massa) e com pouca carga (fluido). As amostras foram moldadas e cuidadosamente removidas logo após a polimerização do material de moldagem. Os moldes foram colocados em uma calha de teflon e fixados numa das extremidades com um pino. O pino referencial para as medições foi colocado na outra extremidade da amostra. As alterações dimensionais das amostras foram medidas com um microscópio comparador. O autor concluiu que as siliconas por condensação contraíram pela perda de produtos voláteis, com exceção dos materiais tipo massa, que

possuem grande quantidade de carga.

ASSIF et al.<sup>4</sup>, em 1992, compararam a precisão dimensional de quatro técnicas de moldagem de transferência diferentes para implantes osseointegrados. Foi utilizado um modelo mandibular de gesso pedra com 5 similares de implantes posicionados. Os transferentes foram unidos e o padrão em cera fundido, obtendo-se uma estrutura metálica de união com os transferentes adaptados aos similares dos implantes. A partir deste conjunto, um modelo de alumínio foi construído e a base de apoio em resina epoxi (matriz). A seguir foram utilizados 4 técnicas de moldagem de transferência da matriz sem a estrutura metálica posicionada, mas com os pinos de transferência em posição, descritas a seguir: 1-moldeiras de estoque, transferentes quadrados unidos com resina “Duralay” e moldagem com alginato; 2-moldeiras individuais, transferentes quadrados unidos com resina “Duralay” e moldados com poliéster; 3-moldeiras individuais, transferentes quadrados sem união e moldados com poliéster; e, 4-moldeiras de estoque, transferentes cônico, moldagem com silicona por adição. Foram obtidos 5 moldes para cada técnica, preenchidos com gesso pedra após a adaptação dos análogos dos implantes aos transferentes. Após 24 horas os modelos com os devidos transferentes foram analisados quanto a precisão da adaptação com a estrutura metálica, com auxílio de um microscópio comparador. Os autores concluíram que a resina acrílica (Duralay), utilizada para união dos transferentes quadrados proporcionou modelos aceitáveis e melhores resultados, independente do material de moldagem. Quando a união não foi realizada, os transferentes quadrados, propiciavam bons resultados. Os transferentes cônicos produziram modelos inaceitáveis.

LIOU et. al.<sup>27</sup>, em 1993, investigaram a precisão de três diferentes marcas de transferentes para implantes do tipo cônico (indireto), realizados com dois materiais de moldagem distintos. Uma matriz metálica, simulando uma mandíbula com 5 implantes rosqueados de titânio(Branemark) foi moldada com moldeiras individuais de resina autopolimerizável, confeccionadas 24 horas antes das suas utilizações. Como materiais de moldagem foram usados poliéter (Impregum) na técnica de moldagem única e silicona por adição (Extrude) na consistência de massa-leve, na técnica da dupla mistura. Um microscópio comparador foi utilizado para avaliar o desvio angular dos transferentes e seu reposicionamento no molde em relação à posição original (matriz). Os autores concluíram que nenhum tipo de transferentes pode ser reposicionado precisamente em sua posição original e não encontraram diferenças significativas entre os dois materiais de moldagem.

INTURREGUI et al.<sup>22</sup>, em 1993, estudaram a precisão de 3 técnicas de moldagem de transferência para implantes orais osseointegráveis. Utilizaram para o estudo uma matriz com dois cilindros de ouro, moldeiras individuais e o poliéter (Impregum), usada na técnica da dupla moldagem de acordo com as instruções dos fabricantes. Para cada moldagem foram utilizadas 3 técnicas diferentes. 1- transferentes quadrados não unidos; 2- transferentes quadrados unidos com gesso; e, 3- transferentes quadrados unidos com resina acrílica (Duralay). Os modelos obtidos com gesso pedra melhorado (Die-Keen), foram armazenados à temperatura ambiente por 24 horas. As mensurações no plano horizontal foram realizadas através de um



micro-medidor (Raleigh). Os autores concluíram que não houve diferença estatística significativa entre as 3 técnicas utilizadas.

ASSIF et al.<sup>3</sup>, em 1994, sugeriram para implantes osseointegráveis, uma técnica modificada de moldagem de transferência com transferentes unidos, evitando passos complexos e dificultosos de união com resina e fio dental. Uma moldagem inicial com os transferentes quadrados, conectados aos implantes foi realizada com alginato. Sobre o modelo de gesso foi obtida uma moldeira individual, confeccionada com alívio apropriado e perfuração para acessar a fenda superior do transferente. Uma nova moldagem foi realizada para a construção do modelo de trabalho, utilizando material elastomérico, com a técnica por injeção ao redor dos transferentes. Antes a remoção do molde, uma resina acrílica foi aplicada ao redor dos transferentes quadrados (técnica direta). A seguir, a moldeira foi removida e os análogos adaptados antes do preenchimento do molde com gesso pedra. Os autores concluíram que a técnica permitiu fácil manipulação, menor tempo de trabalho, reduziu distorções na união e na moldagem.

ZOURAS et al.<sup>46</sup>, em 1995, apresentaram uma técnica com dupla moldeira para “Overdenture” com implantes fixados. Inicialmente foi efetuada moldagem com alginato, obtendo-se um modelo de diagnóstico. Foi confeccionada uma moldeira individual aliviada em 2-3 mm para receber o material de moldagem e com abertura total da moldeira apenas no limite entre os dois implantes. Uma segunda moldeira foi construída sobre a primeira, somente para fechar a abertura deixada entre os implantes, mas contendo abertura para o transferente. Realizada a moldagem com a primeira moldeira

individual , retirou-se o excesso do material de moldagem e rosqueou-se o transferente para a utilização da segunda moldeira. Com uma seringa, injetou-se o material de moldagem (silicona por adição) ao redor dos transferentes, com a primeira moldeira posicionada e realizou-se o ato de moldar. Após a presa do material removeu-se o molde e vazou-se gesso pedra. Os autores concluíram que esta técnica tem a vantagem de utilizar-se de dois tipos de materiais de moldagem, com diferentes propriedades para satisfazer as necessidades das áreas anatômicas específicas.

HAJE<sup>19</sup>, em 1995, preconizou uma alteração da técnica de moldagem de transferência para sistema de implantes, utilizando uma adaptação do sistema de transferente quadrado quando realizou uma adaptação com resina acrílica, na conexão entre implante e retentor O-Ring, dando a ele um formato quadrado transformando-o em sistema de transferente direto quadrado facilitando a retenção no sistema de moldagem dos transferentes.

PINTO<sup>35</sup>, em 1995, estudou a estabilidade dimensional de três sistemas de moldagem de transferência. Foi utilizado como matriz, uma reprodução em resina acrílica de uma mandíbula edentada para treinamento de implantes (Nobelfarma). Foram fixados nesta matriz 3 implantes (Branemark), dispostos em forma triangular (1 anterior e 2 posteriores). Construiu-se moldeiras individuais com resina ativada quimicamente, com 3 mm de alívio e foram utilizados 3 sistemas de moldagem de transferência para implantes: 1- técnica com transferentes cônicos; 2- técnica com transferentes quadrados; e, 3- técnica com transferentes quadrados unidos com resina

acrílica (Duralay), pela técnica do fio dental. Todas as moldagens foram realizadas com polissulfeto (Permelastic), em ambiente com umidade relativa controlada em torno de 50% e temperatura de 26°C, mantidas por um desumidificador e ar condicionado. Após a remoção dos moldes, os análogos foram adaptados aos transferentes. O gesso utilizado para a obtenção dos modelos foi o pedra tipo IV (Vel-Mix). Para a avaliação da precisão das moldagens de transferências foi utilizado um microscópio comparador, medindo-se as distâncias entre as bordas internas de cada réplica. O autor concluiu que todas as técnicas de transferência obtiveram as mesmas precisões, portanto, sem diferenças estatísticas significativas.

GOIATO<sup>17</sup>, em 1995, realizou um estudo para verificar a influência do tempo de armazenagem em temperatura ambiente, nos períodos de 1, 4 e 24 horas e da desinfecção por imersão durante 30 minutos, sobre a alteração dimensional linear e fidelidade de reprodução de detalhes nas siliconas por condensação e por adição. Foram utilizados neste estudo duas siliconas por condensação (Xantopren e 3M) e três siliconas por adição (Express, Extrude e Provil). Os ensaios foram realizados de acordo com a recomendação da especificação nº 19 da Associação Dentária Americana e da Revisão da I.S.O. 4823/1984. Para os ensaios de alteração dimensional linear foram confeccionados 5 moldes para cada material de moldagem. Os moldes foram separados da matriz 3 minutos além do tempo recomendado pelos fabricantes e permaneceram à temperatura ambiente nos períodos de armazenagem de 1, 4 e 24 horas. As leituras dos valores das alterações dimensionais lineares foram realizadas num microscópio comparador ERNST LEITZ (Alemanha) imediatamente após a separação do molde e após cada

intervalo de tempo de armazenagem. A fidelidade de reprodução de detalhes foi analisada diretamente na impressão dos três sulcos contidos nos moldes, com profundidades de 20  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  e 75  $\mu\text{m}$ . A observação dos detalhes foi feita sob lupa estereoscópica Carl Zeiss (Alemanha), com baixo ângulo de iluminação, num aumento de 16 vezes. Os resultados indicaram que o tempo de armazenagem não exerceu influência estatisticamente significativa na alteração dimensional linear e na reprodução de detalhes das siliconas por adição Express e Extrude. Já, o Provil mostrou resultados no período inicial com diferenças estatisticamente significativas de contração, quando comparados aos períodos de 4 e 24 horas. Houve diferença estatisticamente significativa de contração nos valores de alteração dimensional linear apresentadas pelas siliconas por condensação Xantopren e 3M, em todos os períodos de armazenagem.

STRUB et al.<sup>43</sup> em 1997, relataram como deveriam ser os procedimentos de moldagem de transferência para mais de 3 implantes osseointegrados. Inicialmente os transferentes convencionais (Branemark) seriam rosqueados nos implantes, e testado seu ajuste; os transferentes quadrados para moldagem foram rosqueados sobre os análogos e seu ajuste verificado. Foram confeccionadas moldeiras individuais em resina acrílica, deixado um acesso na região oclusal e posteriormente selado com uma placa de cera rosa, o material de moldagem elastomérico foi injetado ao redor dos transferentes quadrado e a moldeira preenchida com o elastômero. Após a moldagem, pelo acesso deixado da remoção da placa de cera, os transferentes foram removidos e o molde foi retirado da boca do paciente. Os análogos

foram rosqueados sobre os transferentes que permaneceram no interior do molde, preenchido com gesso pedra melhorado.

BURAWI et al.<sup>8</sup>, em 1997, avaliaram a precisão dimensional entre dois sistemas de moldagem de transferência para sistemas de implantes. Em um modelo padrão de gesso tipo IV com 5 implantes foi construído uma estrutura metálica em ouro, posteriormente seccionada em 5 partes. Moldeiras individuais com alívios de 3mm foram utilizadas para a realização das moldagens com silicona por adição (Elite), em dois sistemas de transferência de moldagem : transferentes quadrados (sem união) e transferentes quadrados unidos com resina “Duralay”. As moldagens foram realizadas em temperatura ambiente e após obtidos os moldes e adaptados os análogos, estes foram vertidos em gesso pedra melhorado, para a obtenção dos modelos. Para ambos os sistemas de moldagem de transferência, a estrutura metálica em ouro seccionada foi adaptada para a realização das leituras, através de microscópio de mensuração com capacidade de precisão de 0,001 mm para as duas dimensões de desadaptação (vertical e horizontal). Os autores concluíram que o sistema de transferente quadrado unido com Duralay foi mais preciso nas duas dimensões que o transferente quadrado sem união.

## ***5-PROPOSIÇÃO***

## 5- PROPOSIÇÃO

As informações relatadas na Revisão da Literatura mostraram que as técnicas de transferência e os elastômeros usados na moldagem ocasionaram alterações dimensionais nos modelos reproduzidos

Com vista nesta observação, a proposta deste estudo foi comparar a precisão dimensional linear dos modelos reproduzidos, com procedimentos utilizados no sistema de transferência de posição de implantes, como:

1- Material de moldagem (poliéter, silicona por adição e silicona por condensação).

2-Sistemas de moldagem de transferência, compreendendo: A- transferentes com “coping” metálico, esculpido em foram quadrada com resina acrílica (Duralay); B- transferentes com “coping” unidos em resina acrílica (Duralay); e, C- transferentes cônicos reposicionadores.

## ***6-METODOLOGIA***



## 6- METODOLOGIA

### 6.1-MATERIAIS

As recomendações da especificação nº19 da Associação Dentária Americana<sup>38</sup> e Revisão da I.S.O. 4823:1984<sup>39</sup> foram utilizadas na metodologia no que se refere aos materiais de moldagem elastoméricos usados (Tabela 6.1).

Tabela 6.1- Materiais de moldagem elastoméricos.

NOME	MATERIAL	FABRICANTE	TIPO DE
COMERCIAL			MISTURA
Express	Silicona por Adição	3M Dental Products	manual e auto-mistura
Impregum F	Poliéter	Espe	manual
Optosil	- Silicona por	Bayer Dental Ind. e	
Xantopren	Condensação	Com. LTDA.	manual

Os tipos de transferentes utilizados foram da marca Conexão Sistemas de Prótese LTDA, envolvendo os transferentes cônicos e transferentes com “coping” metálico.

## 6.2 - MÉTODO

### 6.2.1 - Obtenção da matriz metálica.

Para a obtenção da matriz metálica foi utilizado um modelo de estudo representando um arco maxilar edentado, moldado com silicona por condensação e cujo molde foi preenchido com cera rosa nº 7 (Wilson) liquefeita. Posteriormente, o padrão de cera foi incluído em revestimento aglutinado por gesso (Cristobalite - Kerr), com o qual se obteve uma matriz metálica em alumínio, pela técnica de fundição denominada da cera perdida. Nessa matriz metálica de alumínio foram fixados 4 implantes do sistema T.F (Argentina), com 4 mm de diâmetro por 9 mm de comprimento, em preparos rosqueados feitos com furadeira de bancada, com broca de diâmetro e comprimento similares aos implantes usados. Foram fixados dois implantes na região de canino e dois na região de primeiro molar, todos paralelos entre si (Fig. 6.1). Em seguida foram rosqueados os implantes nos preparos e sobre eles os parafusos cilíndricos intermediários, possuindo extremidade lisa e ponto referencial no centro geométrico. Este ponto foi usado como referência, tanto na matriz metálica (controle) como nos modelos, por ocasião das medições efetuadas no microscópio comparador Carl Zeiss (Alemanha).

As medições entre os cilíndricos intermediários foram realizadas em seis posições: A-B; C-D; A-C; B-D; A-D; B-C; correspondendo na matriz metálica controle, os seguintes valores :

A-B = 31,62mm

B-C = 38,78mm

C-D = 41,05mm

A-C = 15,45mm

A-D = 39,80mm

B-D = 16,12mm

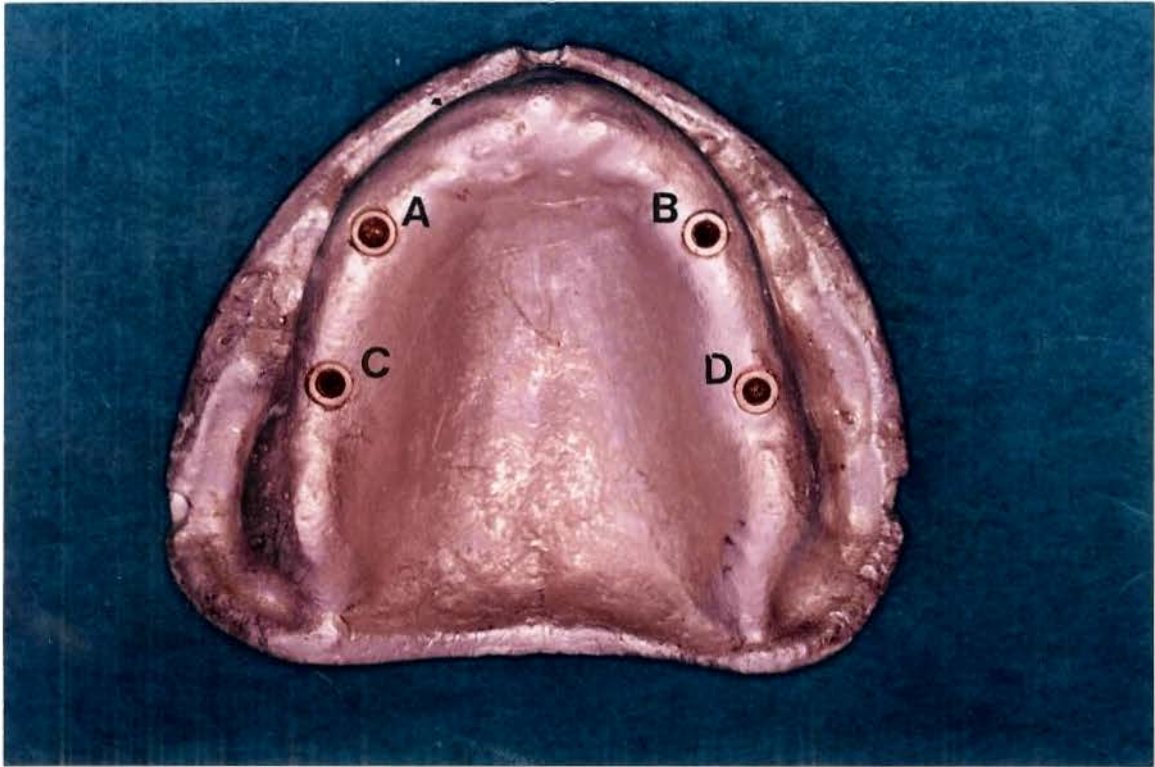


Figura 6.1- Matriz metálica, com os implantes em posição com pontos (A,B,C,D).

### 6.2.2.- Confeção das moldeiras.

Para a confecção das moldeiras individuais, inicialmente foram realizados 3 entalhes referenciais na borda da matriz metálica, nas regiões correspondentes à linha mediana incisal e tuberosidades, com a finalidade de estabilizar e referenciar a introdução das moldeiras no ato da moldagem. A matriz metálica foi revestida com duas lâminas de cera rosa nº 7 (Wilson), totalizando 3 mm de alívio. Com uma moldeira metálica de estoque perfurada foram realizadas 45 moldagens da matriz metálica com alginato (Jeltrate) e reproduzidos 45 modelos em gesso pedra (Durone). Nestes modelos de gesso foram confeccionadas moldeiras com duas lâminas de cera rosa nº 7 (Wilson). Após o enceramento, o conjunto modelo-moldeira de cera foi incluído em mufla ( Safrani nº6 ) e prensado com resina incolor ativada termicamente (Clássico), seguindo as instruções dos fabricantes para o ciclo polimerização de 9 horas a 70°C, obtendo-se 45 moldeiras individuais, sendo 30 com acesso superior e 15 convencionais (sem acesso)(Fig. 6.2).

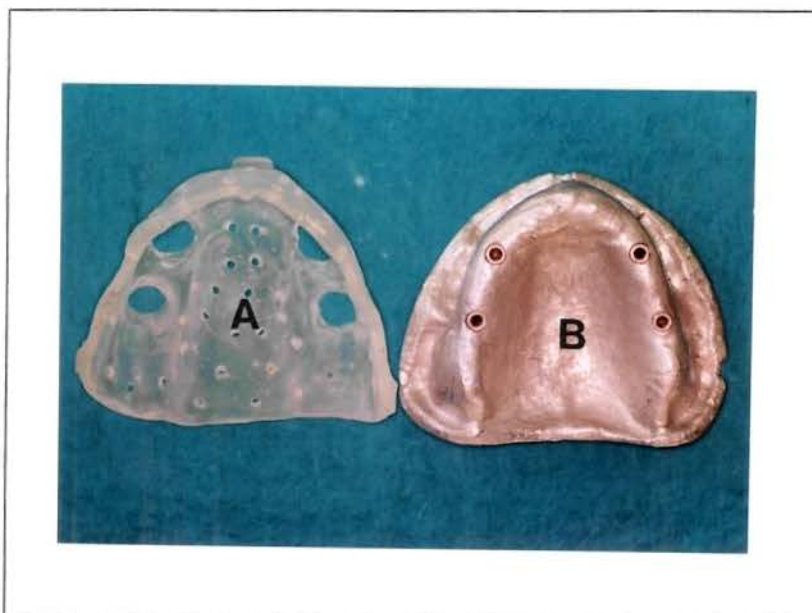


Figura 6.2- moldeira aberta (A) e matriz metálica(B).

### 6.2.3. - Técnicas de moldagem de transferência.

Para a transferência foram utilizados dois sistemas convencionais da marca Conexão Sistemas de Prótese LTDA, para implante com transferentes cônicos e transferentes com “coping” metálico cilíndrico.

Os transferentes com “coping” metálico cilíndrico foram utilizados para duas técnicas distintas de transferência : (A) transferentes “coping” metálicos adaptados com resina acrílica (Duralay) em forma quadrada (HAJE<sup>19</sup>), com a finalidade de reter os transferentes no ato da remoção do molde(Fig.6.3); (B) técnica semelhante a (A), porém, com amarra dos “copings” com fio dental, recoberto com resina acrílica “Duralay”(BRANEMARK et al.<sup>7</sup> )(Fig.6.4); e (C) transferentes cônicos(Fig.6.5).



Figura 6.3 - Matriz metálica com transferentes “coping” metálicos adaptados com resina acrílica “Duralay” em forma quadrada.



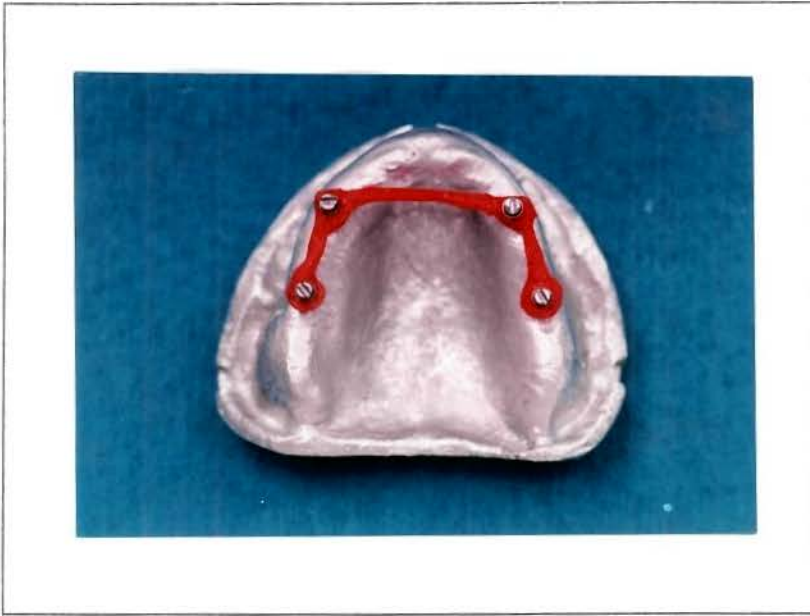


Figura 6.4 - Matriz metálica com transferentes "coping" metálicos com amarra dos "copings" com fio dental, recoberto com resina acrílica "Duralay".



Figura 6.5 - Matriz metálica com transferentes cônicos.

#### 6.2.4.- Obtenção dos moldes e modelos.

Para cada técnica de moldagem de transferência foram usados três materiais de moldagem diferentes proporcionados e manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes, em ambiente de temperatura controlada ( $23^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de  $50\pm 10\%$ ). Inicialmente foi usado o Impregum F (ESPE), um poliéter, com sistema de adesivo para moldeira individual, utilizando a técnica de moldagem simples ou única, com manipulação manual. Este material foi injetado cuidadosamente ao redor dos transferentes e na região do rebordo remanescente, a moldeira foi carregada com o mesmo material para a realização da moldagem. Outro material de moldagem usado foi o Express (3M), uma silicona por adição, utilizando a técnica da dupla mistura. O material leve foi injetado ao redor dos transferentes e na região do rebordo remanescente com o dispensador e simultaneamente com o material massa carregado na moldeira foi realizada a moldagem. Por último foi usado o Optosil -Xantopren (Bayer), uma silicona por condensação, utilizando o sistema de dupla mistura, através da técnica citada para o material Express.

Para padronizar a pressão da moldagem, foi colocada uma carga de 1.500 gramas sobre a moldeira, suficiente para extruir o excesso de material de moldagem e mantê-lo confinado sobre pressão constante. Posteriormente, o conjunto foi imerso em água destilada a  $36\pm 1^{\circ}\text{C}$  e mantido em estufa, por 3 minutos além do tempo mínimo recomendado pelos fabricantes. Após este tempo, o conjunto foi removido da estufa e os seguintes procedimentos foram efetuados de acordo com as técnicas de transferência: A e B, os transferentes foram desrosqueados dos “copings” metálicos através dos acessos superiores confeccionados nas moldeiras, permanecendo os “copings” metálicos fixos no

molde, como referência para a adaptação dos análogos; e, C, após a remoção do molde, utilizando as moldeiras convencionais, os transferentes cônicos foram desrosqueados da matriz metálica e seus análogos reposicionados no molde(Fig.6.6).

No preparo dos moldes para cada uma das técnicas, as bordas das moldeiras individuais foram envoltas com fita adesiva, e preenchidas com gesso pedra especial (Durone), proporcionado e manipulado manualmente, de acordo com as instruções dos fabricantes, sob vibração. Após 1 hora, os modelos foram separados dos moldes.(Figura 6.7)



Figura 6.6 - Molde com os análogos adaptados.



Figura 6.7 - Modelo de gesso com os transferentes cilíndricos intermediários



6.2.5.- Leitura da alteração dimensional nos modelos de gesso.

Os transferentes protéticos foram desrosqueados dos modelos de gesso e sobre estes foram rosqueados os transferêntes cilíndricos referênciais com as extremidades demarcadas com um ponto central geométrico. Com o auxílio de um delineador (Bio Art), o modelo de gesso foi posicionado de modo a manter os quatro parafusos cilíndricos em posição paralela, segundo o seu eixo de inserção. As medições foram feitas com um microscópio comparador CARL ZEISS (Alemanha) (Fig. 6.8). Assim, a leitura final considerada para cada modelo de gesso foi a média aritmética de 3 repetições, em cada segmento.

Para cada modelo foram realizadas medições em 6 segmentos, compreendendo 3 repetições de cada segmento em 45 modelos, totalizando 810 leituras.



Figura 6.8 - Microscópio comparador (CARL ZEISS)

## ***7-RESULTADOS***

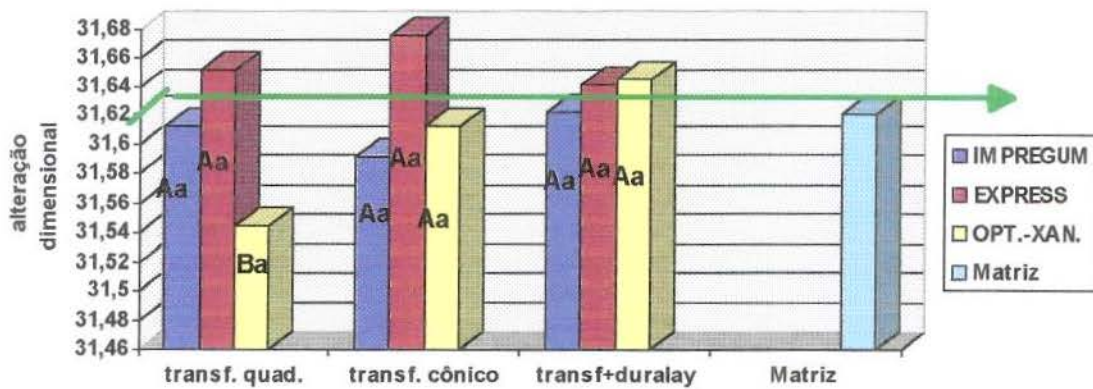
7 - RESULTADOS

Os valores (mm) dos segmentos nos modelos em relação aos materiais de moldagem utilizados e função das técnicas de moldagem, foram submetidos à análise de variância (Apêndice) e as médias ao teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade ( Tabelas 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5 e 7.6).

Tabela 7.1-Valores médios das distâncias A-B(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.

TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA			
Material	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔNICO	TRANSF. + DURALAY
IMPREGUM	31,612 A,a	31,592 A,a	31,622 A,a
EXPRESS	31,652 A,a	31,676 A,a	31,641 A,a
OPTOSIL-XAN.	31,544 B,a	31,612 A,a	31,689 A,a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.



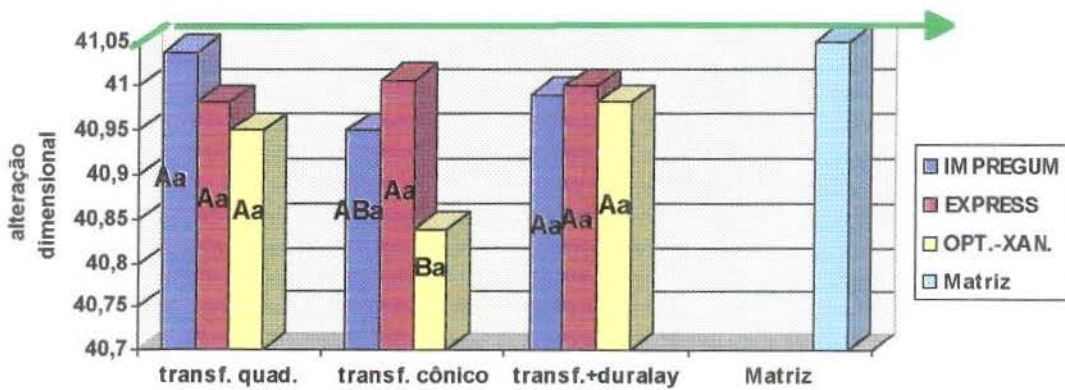
Barras seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, no teste de Tukey.

Figura 7.1-Representação gráfica dos valores médios das distâncias A-B(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência .

Tabela 7.2-Valores médios das distâncias C-D(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência .

Material	TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA		
	TRANSF. QUAD.	TRANSF.CÔNICO	TRANSF +. DURALAY
IMPREGUM	41,038 A,a	40,950 AB,a	40,990 A,a
EXPRESS	40,982 A,a	41,006 A,a	41,000 A,a
OPTOSIL-XAN.	40,950 A,a	40,840 B,a	40,982 A,a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey



Barras seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, no teste de Tukey.

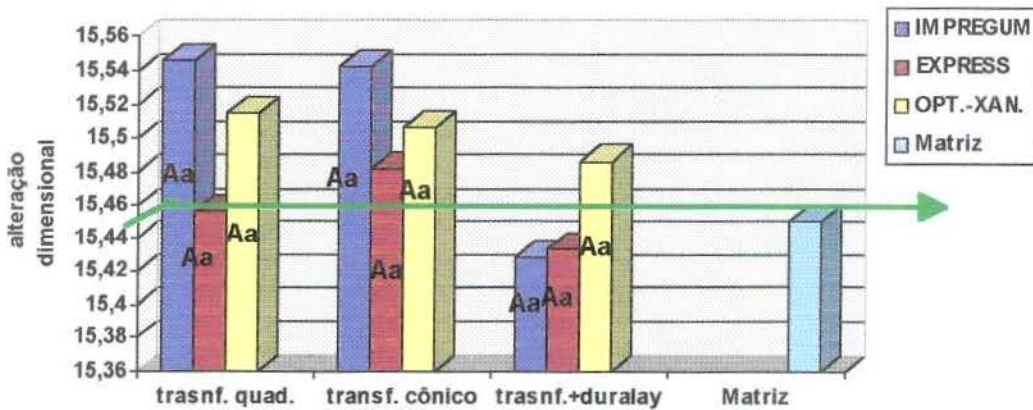
Figura 7.2-Representação gráfica dos valores médios das distâncias C-D(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência .



Tabela 7.3-Valores médios das distâncias A-C(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.

TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA			
Material	TRANSF. QUAD.	TRANSF.CÔNICO	TRANSF. + DURALAY
IMPREGUM	15,546 A,a	15,542 A,a	15,429 A,a
EXPRESS	15,456 A,a	15,482 A,a	15,433 A,a
OPTOSIL-XAN.	15,514 A,a	15,506 A,a	15,486 A,a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.



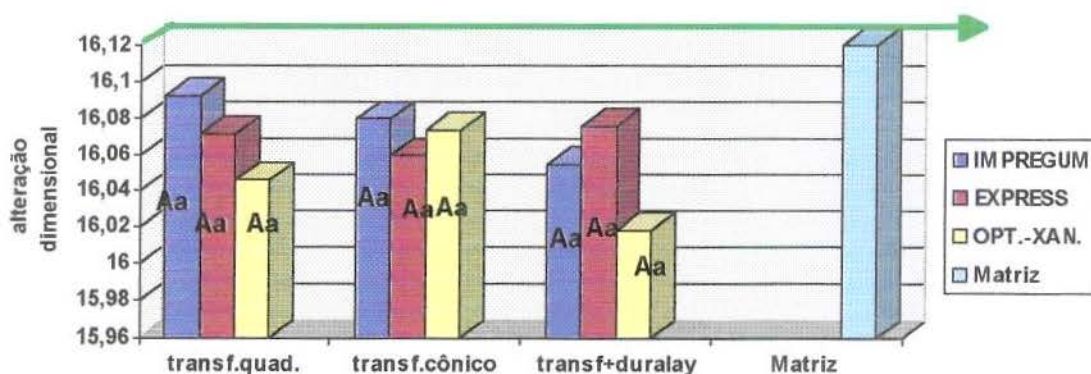
Barras seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, no teste de Tukey.

Figura 7.3- Representação gráfica dos valores médios das distâncias A-C(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.

Tabela 7.4 -Valores médios das distâncias B-D(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência .

TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA			
Material	TRASNF. QUAD.	TRASNF.CÔNICO	TRASNF. + DURALAY
IMPREGUM	16,093 A,a	16,080 A,a	16,055 A,a
EXPRESS	16,072 A,a	16,060 A,a	16,076 A,a
OPTOSIL-XAN.	16,046 A,a	16,074 A,a	16,018 A,a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.



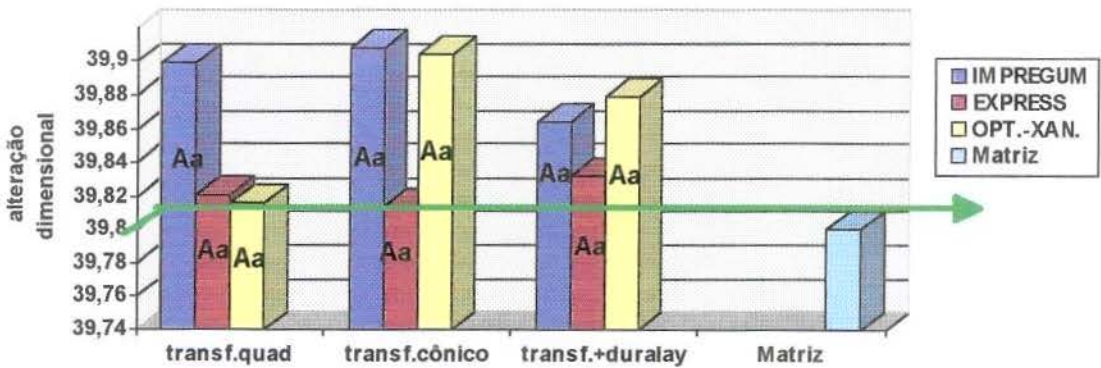
Barras seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, no teste de Tukey.

Figura 7.4.-Representação gráfica dos valores médios das distâncias B-D (mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.

Tabela 7.5-Valores médios das distâncias A-D(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência .

TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA			
Material	TRASNF. QUAD.	TRANSF. CÔNICO	TRASNF + DURALAY
IMPREGUM	39,899 A,a	39,908 A,a	39,864 A,a
EXPRESS	39,821 A,a	39,814 A,a	39,832 A,a
OPTOSIL-XAN.	39,816 A,a	39,904 A,a	39,879 A,a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.



Barras seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, no teste de Tukey.

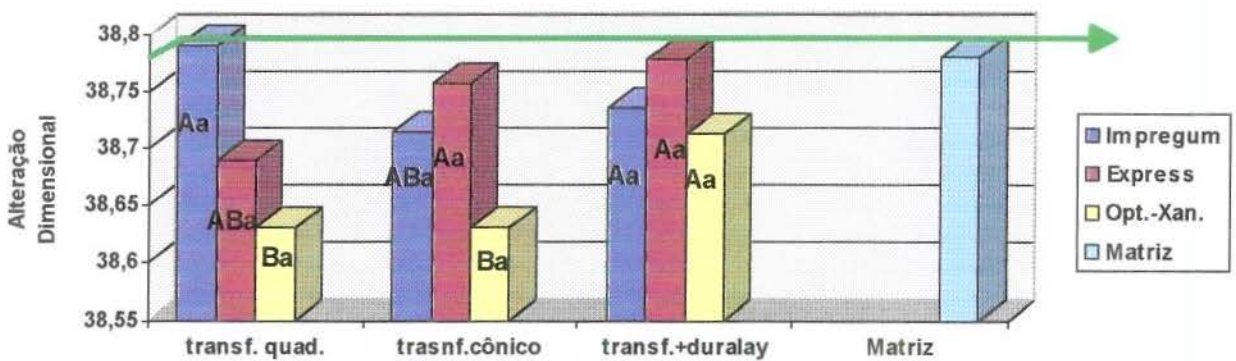
Figura 7.5- Representação gráfica dos valores médios das distâncias A-D(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.



Tabela 7.6-Valores médios das distâncias B-C(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.

Material	TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA		
	TRASNF. QUAD.	TRANSF.CÔNICO	TRASNF + DURALAY
IMPREGUM	38,790 A,a	38,714 AB,a	38,736 A,a
EXPRESS	38,690 AB,a	38,756 A,a	38,778 A,a
OPTOSIL-XAN.	38,631 B,a	38,630 B,a	38,712 A,a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.



Barras seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, no teste de Tukey.

Figura 7.6- Representação gráfica dos valores médios das distâncias B-C(mm) dos materiais elastoméricos, em função das técnicas de transferência.

Os resultados mostram que a alteração dimensional linear dos modelos (Tabelas e Figuras 7.1, 7.2, 7.6), ocasionada pela sílica por condensação (Optosil-Xantopren), apresentou diferença estatisticamente significativa em relação à sílica por adição (Express) e do poliéster (Impregum F), apresentando alterações dimensionais lineares de contração em comparação



aos outros dois materiais de moldagem.

Nas Tabelas e Figuras 7.3, 7.4, 7.5, os valores da alteração dimensional linear (mm), produzidos pelos materiais de moldagem, em função das técnicas de transferência, mostraram que o comportamento dos três materiais de moldagem foram os mesmos para os modelos produzidos, sem diferença estatisticamente significativa.

## ***8-DISCUSSÃO DOS RESULTADOS***

## 8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 8.1 - ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR DOS MODELOS DE GESSO, EM FUNÇÃO DOS MATERIAIS DE MOLDAGEM.

Conforme mostram as Tabelas 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 e Figuras 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, os dados obtidos evidenciam que em algumas situações os modelos de gesso, reproduzidos à partir dos materiais de moldagem, apresentaram alteração dimensional linear (contração ou expansão) quando comparados os entre si. Assim sendo, esses dados também mostram que as dimensões lineares dos modelos de gesso (Tabelas 7.1, 7.2 e 7.6 e Figuras 7.1, 7.2 e 7.6), obtidas pelo molde de sílica por condensação (Optosil- Xantopren) foram diferentes, com valores estatisticamente significantes em relação à sílica por adição (Express) e poliéster (Impregum F), apresentando alterações de contração nas distâncias A-B e C-D com transferente esculpido quadrado e C-D e B-C com transferente cônico. Estes resultados comprovam a afirmativa de McLEAN<sup>32</sup> e MANSFIELD & WILSON<sup>28</sup> de que as sílicas por condensação mostram contração, como resultado da polimerização continuada, ou seja, um fator intrínseco do material; portanto, de acordo com LUEBKE et al.<sup>26</sup>, esta situação pode produzir modelos com contração, quando comparados com os modelos obtidos após preenchimento imediato do molde. Além disso, segundo AVIRDISON & JOHANSEN<sup>2</sup>, MARCINACK et al.<sup>29</sup>, NÓBREGA et al.<sup>34</sup>, MAZZETO<sup>30</sup>, ROSENSTIEL<sup>41</sup> e GOIATO<sup>17</sup> a alteração dimensional desses produtos também está na dependência do tempo de armazenagem.

Além desses fatores, McCABE & STORER<sup>31</sup> e BRADEN<sup>6</sup> observaram que a contração de polimerização das siliconas por condensação também é influenciada pela evaporação de produtos voláteis como o álcool resultante da reação de polimerização; assim como a quantidade de carga adicionada ao material também modifica a taxa de alteração dimensional, numa relação inversamente proporcional ao volume de carga (menor carga maior contração). Na Tabela e Figura 7.1 o material de moldagem Optosil-Xantopren (silicona por condensação), na técnica de transferência quadrado unido com resina acrílica (Duralay), apresentou-se com pequena expansão em relação a matriz, o que não ocorreu com as outras duas técnicas de transferência (cônica e quadrado sem união), que apresentaram ocorrência de contração. Provavelmente porque durante a reprodução dos modelos, esta técnica com união em forma de estrutura acrílica entre os transferentes quadrados, apresenta-se estável, mesmo da ocorrência de contração inerente do material de moldagem, entretanto em relação as demais técnicas, o material de moldagem sofre contração e leva consigo os transferentes, apresentando como resultado final contração em relação a matriz.

Os trabalhos de LACY et al.<sup>25</sup> e BRADEN<sup>6</sup> mostram que as siliconas por adição e o poliéteres apresentam maior estabilidade dimensional linear inicial do que as siliconas por condensação. Este fato ocorre porque durante a polimerização da silicona por adição não existe a formação de subprodutos voláteis, como acontece com a silicona por condensação. A ocorrência de menor contração inicial e maior estabilidade dimensional em moldes de silicona por adição também foram observados nos trabalhos de EAMES et al.<sup>14</sup>, AMORROTU & BROWN<sup>1</sup>, LACY et al.<sup>24</sup>, CLANCY et al.<sup>11</sup>, CRAIG et al.<sup>12</sup>, quando este material foi comparado com os demais tipos de

elastômeros, inclusive a silicona por condensação. VERMILYEA et al.<sup>44</sup> notaram que os modelos de gesso apresentavam maior alteração dimensional de contração quando reproduzidos à partir de moldes obtidos com silicona por condensação, em relação aos materiais polissulfeto e poliéter. O comentário de GORDON<sup>18</sup> sobre os materiais de moldagem para transferência de análogos, evidencia que a silicona por adição e o poliéter apresentam pouca contração linear de polimerização e pequena contração residual durante armazenagem, resultando em maior precisão na transferência dos análogos.

Entretanto, nas Tabelas 7.3, 7.4, 7.5 e Figuras 7.3, 7.4, 7.5, os dados da alteração dimensional linear analisados nos modelos de gesso evidenciaram que não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os três materiais de moldagem Express (silicona por adição), Optosil-Xantopren (silicona por condensação) e Impregum F (poliéter). Resultados similares aos citados acima são encontrados em publicações de vários autores, dentre eles, EAMES et al.<sup>14</sup>, MARCINICK et al.<sup>29</sup> e WILLIANS et al.<sup>45</sup>, quando utilizaram moldes de silicona por adição, por condensação e poliéter preenchidos com gesso melhorado imediatamente após a sua obtenção, não ocorrendo diferença estatisticamente significativa entre os modelos de gesso. Também REISBICK & MATYAS<sup>37</sup> observaram que a silicona por condensação (Optosil-Xantopren) mostrou satisfatória precisão nos modelos de gesso, produzidos quando os moldes foram obtidos com a consistência fluida.

Analisando os resultados dentro dos materiais de moldagem, observamos que a técnica dos transferentes unidos com resina acrílica (Duralay) não mostrou diferença estatisticamente significativa, sugerindo

condições lineares estáveis nos 3 tipos de materias de moldagem elastoméricos. Resultados semelhantes também foram obtidos por FENTON et al.<sup>15</sup> e ASSIF et al.<sup>4</sup> quando compararam as alterações dimensionais de vários materiais de moldagem através de moldagens das matrizes com implantes adaptados e dos transferentes unidos com resina acrílica (Duralay).

## 8.2 - ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR DOS MODELOS DE GESSO, EM FUNÇÃO DOS MÉTODOS DE TRANSFERÊNCIA.

Analisando os resultados das Tabelas 7.1 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 e Figuras 7.1 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 observamos que a dimensão linear dos modelos de gesso em função dos métodos de moldagem de transferência (transferentes com “copings” unidos com resina acrílica, transferentes com “copings” esculpidos em quadrado e transferentes cônicos) foi sempre a mesma em todas situações. Isto significa que os três métodos de moldagem de transferência não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si. Resultados similares também foram apresentados por HUMPRIES et al.<sup>21</sup>, CARR et al.<sup>9</sup>, INTERREGUI et al.<sup>22</sup> e PINTO<sup>35</sup>, quando utilizaram apenas um tipo de material de moldagem elastomérico para comparar três métodos de moldagem de transferência da Nobelpharma (transferentes quadrados unidos com resina acrílica, transferentes quadrados e transferentes cônicos) para implantes osseointegráveis, com resultados sem diferença estatisticamente significativa entre os métodos de transferência. SPECTOR et al.<sup>42</sup> também obtiveram resultados similares quando da análise

dos três métodos de moldagem de transferência, estudados em modelos de gesso reproduzidos por três tipos diferentes de materiais de moldagem (polissulfeto, silicona por adição e silicona por condensação). Portanto este resultado está muito, próximo da realidade encontrada neste trabalho, quando da utilização das três técnicas e de dois dos três materiais de moldagem utilizados, comprovando que se utilizar as três técnicas de moldagem de transferência, erros podem ser omitidos durante os atos .

Entretanto, resultados contraditórios aos nossos foram encontrados nos trabalhos de FENTON et al.<sup>15</sup>, BURAWI et al.<sup>8</sup> e ASSIF et al.<sup>4</sup>, onde os melhores resultados foram obtidos com transferentes quadrados unidos em resina acrílica (Duralay), quando comparados aos transferentes quadrado e transferentes cônicos, independentemente do material de moldagem utilizado, devido a estabilização e retenção dos “copings” quadrados, com a estrutura em resina acrílica formada, no interior do molde como consequência a manutenção das distâncias, enquanto que com o transferente quadrado existe apenas a uma menor estabilização e retenção no interior do molde, devido sua forma anatômica e em relação aos transferentes cônicos, estes são reposicionados no interior do molde, mesmo que com muito cuidado é possível a ocorrência de erro de posicionamento, bem como durante o ato vibratório durante o preenchimento do gesso. Com base neste mesmo entendimento, RASMUSSEM<sup>36</sup> preconizou o método recomendado por BRANEMARK et al.<sup>7</sup> (transferentes quadrados unidos com resina acrílica - Duralay), logo após a segunda seção cirúrgica, utilizando moldagem com silicona por adição, a qual estabelece erros bastante reduzidos e menor tempo clínico e laboratorial.

Outros autores, como RODNEY et al.<sup>40</sup> e CARR<sup>10</sup> compararam duas

técnicas de moldagem de transferência : transferentes quadrados e transferentes cônicos, utilizando poliéter como material de moldagem. Observaram que o método com os pinos com “coping” quadrado (direto) foi dimensionalmente mais preciso do que o método com transferentes cônicos (indireto). Da mesma forma, LIOU<sup>27</sup> quando utilizou dois materiais de moldagem para a utilização dos transferentes cônicos, concluiu que o reposicionamento dos transferentes cônicos nos moldes não tem boa precisão. Com este pensamento, STRUB et al.<sup>43</sup> também relataram que para pacientes portadores de mais de três implantes osseointegrados, o método mais indicado para a moldagem de transferência seria a utilização de transferentes quadrados sem união, por apresentarem maior precisão dimensional. Isto se deve principalmente ao fato de os transferentes cônicos ser de aplicação técnica indireta, ou seja, com um reposicionamento no molde subjetivamente, possível a ocorrência de erros e também com a movimentação mecânica durante o ato vibratório no preenchimento com gesso.



## ***9-CONCLUSÃO***

## 9 - CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, analisados e discutidos neste trabalho, julgamos válido emitir as seguintes conclusões:

1- Todos os materiais de moldagem reproduziram os pontos referenciais da matriz, com valores sem diferença estatística significativa entre si, em todas as técnicas de transferência, exceto o Optosil- Xantopren na técnica do transferente quadrado nas distâncias A-B e B-C e na técnica do transferente cônico nas distâncias C-D e B-C; e ,

2- Todas as técnicas de moldagem de transferência produziram alterações dimensionais lineares nos modelos sem diferenças estatisticamente significativas, independente dos materiais de moldagem.

*10-SUMMARY*

## 10 - SUMMARY

The object of the study was to verify the linear dimensional changing in reproductions of metallic matrix with 4 pins of transference to implants osseointegrated performed with three impression materials and three techniques of impression transference. The impression materials were: silicone by addition (Express); silicone by condensation (Optosil-Xantopren) and one polyether (Impregum F). The techniques of impression transference used were : metallic coping pin with Duralay resin sculpted in square shape; pin transference technique and metallic coping joined with duralay resin; and pins tapered transference technique. After the metallic matrix was made, a complete toothless jaw, four implants were set in simetric positions, being two in each semi-arch. It was used four cylindric pins with its smooth oclusals fces polished, with geometrical central point well defined, which served as the accomplishment of the original measures between the pins screwed on the metallic matrix. The worked were acomplished according to the recommendation of the specification number 19 of. A.D.A<sup>38</sup>. and Review of I.S.O. 4823/1984<sup>39</sup>. It was used 45 custom trays, for the accomplishment of the impression. For the linear dimensional changing test were made five molds for each impression material with one of the pins transference technique. The molds were removed from the matrix 3 minutes after that recommended by the manufacturers and imediately filled with improved dental stone, with vibration. The reading of the linear dimensional changing was made in a comparer microscope LEITZ (Germany), in the same conditions described on the linear dimensional changing test. The results were applicaded Tukey test, indicated that the three techniques of impression

transference didn't have any influence on the dimensional changing, however the results showed that there was no significant statistic difference ( $p>0,05$ ) on the dimensional changing of the casts, obted in molds of silicone by addition (Express) and the polyether (Impregum F); except to the silicone by condensation (Optosil-Xantopren) in a few situations..

Keywords: impression material, transference, dimensional changing

## ***11-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

## 11-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-AMORROTU, F.J., BROWN, D. The relative dimensional stability of addition cured silicone and other elastomeric impression materials. **J. Dent. Res.**, v.58, sp. iss.c., p.1272, 1979. (Abstract n.206)
- 2-ARVIDSON, K., JOHANSSON, E.G. The freezing effect on the dimensional stability of impression materials. **Swed. Dent. J.**, v.2, n.2, p.61-65, 1978.
- 3-ASSIF, D.; MARSHAK, B.; NISSAN, J. A modified impression technique for implant-supported restoration. **J. Prosthet Dent.**, v. 71, n. 6, p.589 - 591, 1994.
- 4 ----- Comparative accuracy of implant impression procedures. **Int. J. Periodontus Restorative Dent.** , v. 12, n.2 , p.112-121, 1992.
- 5-BEUMER III, J., LEWIS, S.G. **The Branemark implant system: clinical and laboratory procedures.** Saint Louis: Ishiyaky EuroAmerica 1991 p.169-176.
- 6-BRADEN, M. Dimensional stability of condensation silicone rubbers. **Biomaterials.**,v.13, n.5, p.333-336, 1992.
- 7-BRÄNEMARK, P-I. et al. **Protesis tejido-Integrados la oseointegración en la odontologia clínica.** Berlin, Quintessence, 1987. p. 251-7.

---

De acordo com NBR 6023, de agosto de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas para Referências Bibliográficas e com as abreviaturas de periódicos do "Index to Dental Literature".

- 8- BURAWI, G., HOUSTON, F., BYRNE, D., CLAFFEY, N.A comparison of the dimensional accuracy of the splinted and unsplinted impression techniques for the Bone-Lock implant system. **J. Prosthet. Dent.** , v.77, n.1 , p. 68- 75, 1997.
- 9-CARR, A. B.A comparison of impression techniques for a five-implants mandibular model. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.** , v.6, n.4, p.448-455, 1991.
- 10-CARR, A.B., SOKOL, J. Accuracy of casts produced by the Nobelpharma impression techniques. **J. Dent. Res.** , V.70, sp. iss., p. 290, 1991. (Abstract n.198)
- 11-CLANCY, J.M., SCANDRETT, F.R., ETTINGER, R.L. Long term dimensional stability of three current elastomers. **J. Oral Rehabil.**, v.10, n.4, p.325-333, 1983.
- 12-CRAIG, R.G. A review of properties of rubber impression materials. **J. Mich. Dent. Assoc.**, v.59, p.254-261, 1977.
- 13-CRAIG, R.G., URQUIOLA, N.J., LIU, C.C. Comparison of commercial elastomeric impression materials. **Oper. Dent.**, v.15, n,3, p.94-104, 1990.
- 14-EAMES, W.B. et al. Accuracy and dimensional stability of elastomeric impression materials. **J. Prosthet. Dent.**, v.42, n.2, p.159-62, 1979.
- 15-FENTON, A. H. et al. The accuracy of implant impression procedures. **J. Dent. Res.**, v. 70, sp. iss., p. 399, 1991. (Abstract 1065)
- 16-GILMORE, W.H., SCHNELL, R.J., PHILLIPS, R.W. Factors influencing the accuracy of silicone impression materials. **J. Prosthet. Dent.**, v.9, n.2, p.304-314, 1959.
- 17-GOIATO, M. C. Influência do tempo de armazenagem e da ação dos desinfetantes sobre a estabilidade dimensional e reprodução de



detalhes das siliconas por condensação e por adição, Piracicaba, 1995, Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP

- 18-GORDON, J.C. Implant prosthodontics contribute to restorative dentistry. **J. Am. Dent. Assoc.** v.121, n.3, p.340-50, 1990.
- 19-HAJE, E.E. Direct impression coping for an implant system. **J. Prosth. Dent.**, v.74, n.4, p. 434 - 435, 1995.
- 20-HEMBREE JR, J.R., NUNEZ, L.J. Effect of moisture on polyether impression materials. **J. Am. Dent. Assoc.**, v.89, n.5, p.1134 - 1136, 1974.
- 21-HUMPHRIES, R.M., YAMAN, P., BLOEM, T.J. The accuracy of implant master casts constructed from transfer impressions **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, v.5, n.4, p.331-336, 1990
- 22-INTURREGUI, J.A. et al. Evaluation of three impression techniques for osseointegrated oral implants. **J. Prosthet. Dent.**, v. 69, n. 5, p. 503 - 509, May, 1993.
- 23-IVANHOE, J.R. et al. An impression technique for osseointegrated implants. **J. Prosthet. Dent.** , v. 66, n.3, p.410 - 411, 1991.
- 24-LACY, A.M. et al. Time-dependent accuracy of elastomer impression materials. Part I: Condensation silicones. **J. Prosthet. Dent.**, v.45, n.2, p.209-215, 1981.
- 25-LACY, A.M. et al. Time-dependent accuracy of elastomer impression materials. Part II: Polyether, polysulfides and polyvinylsiloxane. **J. Prosthet. Dent.**, v.45, n.3, p.329-333, 1981.
- 26-LUEBKE, R.J., SCANDRETT, F.R., KERBER, P.E. The effect of delayed and second pours on elastomeric impression material

- accuracy. **J. Prosthet. Dent.** v.41, n.5, p.517-21, 1979.
- 27-LIOU, A. D. et al. Accuracy of replacing three tapered transfer impression copings in two elastomeric impression materials. **Int. J. Prosthodont.**, v.6, n.4, p.377 -383, 1993.
- 28-MANSFIELD, M.A., WILSON, H J. Elastomeric impression materials. A method of measuring dimensional stability. **Br. Dent. J.**, v.139, n.7, p.267-272, 1975.
- 29-MARCINACK, C.F. et al. Linear dimensional changes in elastic impression materials. **J. Dent. Res.**, v.59, n.7, p.1152-1155, 1980.
- 30-MAZZETO, M.O. Alteração dimensional dos elastômeros em função de confinamento e tempo de armazenagem. Araraquara, 1987 - Dissertação (Doutorado) Faculdade de Odontologia de Araraquara-Unesp,
- 31-McCABE, J.F., STORER, R. Elastomeric impression materials. The measurement of some properties relevant to clinical practice. **Br. Dent. J.**, v.149, n.3, p.73-79, 1980.
- 32-McLEAN, J.W. Physical properties influencing the accuracy of silicone and thiokol impression materials. **Br. Dent. J.**, v.110, n.3, p.85-91, 1961.
- 33-MYERS, G.E., STOCKMAN, D.G. Factors that affect the accuracy and dimensional stability of the mercaptan rubber-base impression materials. **J. Prosthet. Dent.**, v.10, n.3, p.525-35, 1960.
- 34-NÓBREGA, R.A. et al. Estudo comparativo da precisão dos materiais de moldagens: efeito de técnicas, tempos e distância. **RGO**, v.35, n.5, p.363-367, 1987.

- 35-PINTO, J.H.N. Estudo comparativo entre três técnicas de moldagens em implantes odontológicos. Bauru, 1995. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo,
- 36-RASMUSSEN, E.J. Alternative prosthodontic technique for tissue-integrated. **J. Prosthet. Dent.** v. 57, n. 2, p. 199 - 205, 1987.
- 37-REISBICK, M.H., MATYAS, J. The accuracy of highly filled elastomeric impression materials. **J. Prosthet. Dent.**, v.33, n.1, p.67-72, 1975.
- 38-REPORTS OF COUNCILS AND BUREAUS. Revisad American Dental Association specification n° 19 for non-aqueous, elastomeric dental impression materials. **J. Am. Dent. Assoc.** v.94, p.733-741, 1977.
- 39-REVISION of ISO 4823:1984. Internation Standard Organization. **Dental elastomeric impression materials.** Genebra, 1989, p.i-ii, 1-21.
- 40-RODNEY, J., JOHANSEN, R., HARRIS, W. Dimensional accuracy of two implant impression copings. **J. Dent. Res.**, v. 70, sp. iss., p. 385, 1991. (Abstract 953)
- 41-ROSENSTIEL, E. Rubber base elastic impression materials: a preliminary note. **Br. Dent. J.**, v.98, n.7, p.392-394, 1955.
- 42-SPECTOR, M.R., DONOVAN, T.E., NICHOLLS, J.I. An evaluation of impression techniques for osseointegrated implants. **J. Prosthet. Dent**, v.63, n. 4, p. 444 - 447, 1990.
- 43-STRUB, J R. , WITKOWSKI, S., EINSELE, F.T. **Aspectos protéticos em implantodontia.** São Paulo: Quintessence, 1997. p.27-30.
- 44-VERMILYEA, S., G., POWERS, J., M., CRAIG, R., G. Polyether, polysulfide and silicone rubber impressiom materials. Part 2: accuracy of silverplated dies. **J. Mich. Dent Assoc.**; v.57; n.12; p. 405-10;

1975

- 45-WILLIAMS, P. T., JACKSON, D. G., BERGMAN, W. An evaluation of time-dependent stability of eleven elastomeric impression materials. **J. Prosthet. Dent.**, v.52, n.1, p.120-125, 1984.
- 46-ZOURAS, C. S. , WINKLER, S., THALER II, J.J. Dual-tray impression technique for implant - retained overdentures. **Implant Dent.** v.4, n.1 p.57 - 60, 1995.

***12-APÉNDICE***

## 12 - APÊNDICE

Valores originais obtidos durante a realização deste trabalho, com cinco repetições para cada um das técnicas de transferência e dos materiais de moldagem.

Tabela A-1

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material OPTOSIL-XANTOPREN, em função das técnicas de transferência, dos pontos A-B.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CON.	TRANSF. + DURALAY
1	31,522	31,406	31,602
2	31,456	31,732	31,660
3	31,558	31,654	31,668
4	31,600	31,624	31,658
5	31,600	31,662	31,558

Tabela A-2

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material OPTOSIL-XANTOPREN, em função das técnicas de transferência, dos pontos C-D.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF. + DURALAY
1	40,892	40,746	41,102
2	41,066	40,712	40,900
3	40,838	40,804	41,172
4	40,940	41,074	40,922
5	41,052	40,852	40,828

Tabela A-3

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material OPTOSIL-XANTOPREN, em função das técnicas de transferência, dos pontos A-C.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF. + DURALAY
1	15,452	15,552	15,520
2	15,456	15,322	15,502
3	15,522	15,418	15,502
4	15,502	15,556	15,504
5	15,652	15,700	15,402

Tabela A-4

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material OPTOSIL-XANTOPREN, em função das técnicas de transferência, dos pontos B-D.

	TRASNF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF. DURALAY	+
1	15,822	16,102	16,082	
2	16,282	16,032	16,022	
3	16,300	16,020	15,984	
4	15,982	16,108	16,052	
5	15,980	16,106	15,992	

Tabela A-5

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material OPTOSIL-XANTOPREN, em função das técnicas de transferência, dos pontos A-D.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CON.	TRANSF. DURALAY	+
1	39,982	39,582	39,952	
2	39,782	40,180	39,902	
3	39,850	39,830	39,906	
4	39,578	39,992	39,906	
5	39,902	39,942	39,728	

Tabela A-6

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material OPTOSIL-XANTOPREN, em função das técnicas de transferência, dos pontos B-C.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF. DURALAY	+
1	38,662	38,526	38,772	
2	38,668	38,658	38,718	
3	38,578	38,662	38,656	
4	38,576	38,708	38,752	
5	38,702	38,624	38,682	

Tabela B-1

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material IMPREGUM, em função das técnicas de transferência, dos pontos A-B.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF. + DURALAY
1	31,632	31,702	31,602
2	31,656	31,602	31,602
3	31,508	31,506	31,608
4	31,680	31,608	31,640
5	31,608	31,562	31,672

Tabela B-2

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material IMPREGUM, em função das técnicas de transferência, dos pontos C-D.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF. + DURALAY
1	41,052	40,902	41,002
2	41,072	41,102	40,908
3	40,992	40,958	40,982
4	41,032	40,952	40,972
5	41,052	40,858	41,102

Tabela B-3

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material IMPREGUM, em função das técnicas de transferência, dos pontos A-C.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF. + DURALAY
1	15,632	15,648	15,452
2	15,516	15,500	15,402
3	15,402	15,406	15,406
4	15,550	15,626	15,488
5	15,642	15,556	15,402



Tabela B-4

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material IMPREGUM, em função das técnicas de transferência, dos pontos B-D.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF. + DURALAY
1	16,152	16,002	16,058
2	16,052	16,152	15,982
3	16,108	16,108	16,108
4	16,152	16,086	16,056
5	16,002	16,056	16,102

Tabela B-5

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material IMPREGUM, em função das técnicas de transferência, dos pontos A-D.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF.+ DURALAY
1	39,954	40,052	39,756
2	39,922	39,902	39,752
3	39,930	39,754	40,050
4	39,778	40,002	39,952
5	39,912	39,842	39,822

Tabela B-6

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material IMPREGUM, em função das técnicas de transferência, dos pontos B-C.

	TRANSF.QUAD.	TRANSF.CÔN.	TRANSF. + DURALAY
1	38,702	38,756	38,752
2	38,802	38,852	38,706
3	38,854	38,628	38,788
4	38,906	38,706	38,758
5	38,706	38,658	38,702

Tabela C-1

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material EXPRESS, em função das técnicas de transferência, dos pontos A-B.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF.+ DURALAY
1	31,628	31,628	31,608
2	31,684	31,742	31,642
3	31,662	31,722	31,656
4	31,582	31,652	31,646
5	31,722	31,654	31,682

Tabela C-2

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material EXPRESS, em função das técnicas de transferência, dos pontos C-D.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF.+ DURALAY
1	40,958	41,138	41,052
2	40,962	41,026	41,082
3	40,952	40,952	40,982
4	40,978	40,998	40,956
5	41,052	40,946	40,942

Tabela C-3

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material EXPRESS, em função das técnicas de transferência, dos pontos A-C.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF.CÔN.	TRANSF. + DURALAY
1	15,432	15,408	15,452
2	15,452	15,462	15,432
3	15,432	15,522	15,436
4	15,480	15,488	15,422
5	15,486	15,552	15,422

Tabela C-4

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material EXPRESS, em função das técnicas de transferência, dos pontos B-D.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN.	TRANSF. + DURALAY
1	15,986	16,202	16,052
2	16,122	16,132	15,964
3	15,958	16,052	16,084
4	16,082	15,982	16,142
5	16,102	15,948	16,156

Tabela C-5

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material EXPRESS, em função das técnicas de transferência, dos pontos A-D.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN	TRANSF. + DURALAY
1	39,742	39,908	39,826
2	39,780	39,928	39,862
3	39,902	39,748	39,822
4	39,762	39,732	39,818
5	39,920	39,758	39,856

Tabela C-6

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material EXPRESS, em função das técnicas de transferência, dos pontos B-C.

	TRANSF. QUAD.	TRANSF. CÔN	TRANSF. + DURALAY
1	38,722	38,862	38,852
2	38,652	38,702	38,766
3	38,688	38,728	38,808
4	38,700	38,682	38,786
5	38,702	38,826	38,702

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Quadro da Análise de Variância

causas variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
material	2	0,0246875	0,0123438	1,0607	0,34889
técnica	2	0,0065454	0,0032272	0,2812	0,75919
			7		
medida	5	31513,85499	6302,7709	541601,43	0,00001
		13	983	11	
mat*med	4	0,0937447	0,0234362	2,0139	0,09253
tec* med	10	0,2144913	0,0214491	1,8431	0,05438
tec*med	10	0,1310211	0,0131021	1,1259	0,34352
mat*tec*meç	20	0,1719281	0,0085964	0,7387	0,78381
residuo	216	2,5136539	0,0116373		
TOTAL	269	31517.01106			
		33			

média geral : 30,450600

coeficiente de variação: 0,354%

TESTE DE TUKEY PARA MEDIDAS DE MATERIAL

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	2	Impregu m	90	30,4594 89	30,4594 89	a	A
2	3	Express	90	30,4554 45	30,4554 45	a	A
3	1	Opt- Xant	90	30,4368 67	30,4368 67	a	A

médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado

D.M.S. 5%: 0.03766      D.M.S.: 1% : 0.04689

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. quad. do fator técnica A-B do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Express	5	31,652	31,652	a	A
2	2	Impregu m	5	31,612	31,612	a	A
3	1	Opt- Xant	5	31,544	31,544	b	B

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. quad. do fator técnica C-D do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	Médias	medias orig.	5%	1%
1	2	Impregu m	5	41,038	41,038	a	A
2	3	Express	5	40,982	40,982	a	A
3	1	Opt- Xant	5	40,950	40,950	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. quad. do fator técnica A-C do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	2	Impregu m	5	15,546	15,546	a	A
2	1	Opt- Xant.	5	15,514	15,514	a	A
3	3	Expresst	5	15,456	15,456	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. quad. do fator técnica B-D do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Impregu m	5	16,093	16,093	a	A
2	2	Express.	5	16,072	16,072	a	A
3	1	Opt- Xant	5	16,046	16,046	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. quad. do fator técnica A-D do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Impregu m	5	39,899	39,899	a	A
2	2	Express.	5	39,821	39,821	a	A
3	1	Opt- Xant	5	39,816	39,816	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. quad. do fator técnica B-C do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Impregu m	5	38,790	38,790	a	A
2	2	Express.	5	38,690	38,690	ab	AB
3	1	Opt- Xant	5	38,631	38,631	b	B

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. conico do fator técnica A-B do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Express	5	31,676	31,676	a	A
2	1	Opt- Xant.	5	31,612	31,612	a	A
3	2	Impregu m	5	31,592	31,592	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. cônico. do fator técnica C-D do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Express	5	41,066	41,066	a	A
2	2	Impregu m	5	40,950	40,950	ab	AB
3	1	Opt- Xant	5	40,840	40,840	b	B

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. cônico do fator técnica A-C do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	2	Impregu m	5	15,542	15,542	a	A
2	1	Opt- Xant.	5	15,506	15,506	a	A
3	3	Expresst	5	15,482	15,482	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. cônico. do fator técnica B-D do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	2	Impregu m	5	16,080	16,080	a	A
2	1	Opt- Xant.	5	16,074	16,074	a	A
3	3	Express	5	16,060	16,060	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. cônico do fator técnica A-D do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	2	Impregu m	5	39,908	39,908	a	A
2	1	Opt- Xant	5	39,904	39,904	a	A
3	3	Express	5	39,814	39,814	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. quad. do fator técnica B-C do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Express	5	39,908	39,908	a	A
2	2	Impregu m	5	39,904	39,904	ab	AB
3	1	Opt'Xan t.	5	39,814	39,814	b	B

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf.+ duralay do fator técnica A-B do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	1	Opt-xant	5	31,689	31,689	a	A
2	3	Express.	5	31,641	31,641	a	A
3	2	Inpregu m	5	31,622	31,622	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf. +duralay do fator técnica C-D do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Express	5	41,000	41,066	a	A
2	2	Impregu m	5	40,990	40,950	a	A
3	1	Opt- Xant	5	40,982	40,840	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf.+ duralay do fator técnica A-C do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	1	Opt- Xant	5	15486	15486	a	A
2	3	Express.	5	15,433	15,433	a	A
3	2	Impregu m	5	15,429	15,429	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf.+ duralay do fator técnica B-D do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Express	5	16,076	16,076	a	A
2	2	Impregu m	5	16,055	16,055	a	A
3	1	Opt- Xant	5	16,018	16,018	a	A

Teste de Tukey para médias de material dentro do transf.+ duralay do fator técnica A-D do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep.	médias	medias orig.	5%	1%
1	1	Opt- Xant	5	39,879	39,879	a	A
2	2	Impregu m	5	39,864	39,864	a	A
3	3	Express	5	39,832	39,832	a	A



Teste de Tukey para médias de material dentro do transf.-duralay do fator técnica B-C do fator média

num.orde m	num.trat	nome	num.rep	médias	medias orig.	5%	1%
1	3	Express	5	38,778	38,778	a	A
2	2	Impregu m	5	38,736	38,736	a	A
3	1	Opt'Xan t.	5	38,712	38,712	a	A

médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado

D.M.S. 5%: 0,15978 - D.M.S. 1% : 0,19892

Teste de Tukey para as médias de técnica

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	3	duralay	90	30,445	30,445	a	A
2	1	quadrad.	90	30,454	30,454	a	A
3	2	cônico	90	30,443	30,443	a	A

médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado

D.M.S. 5%: 0,03766 - D.M.S. 1% : 0,04689

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Opot-Xant. do fator material e A-B do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	3	duralay	5	31,689	31,689	a	A
2	2	cônico..	5	31,612	31,612	a	A
3	1	quadrad	5	31,544	31,544	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Opot-Xant. do fator material e C-D do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	3	duralay	5	40,982	40,982	a	A
2	1	quadrad.	5	40,950	40,950	a	A
3	2	cônico	5	40,840	40,840	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Opot-Xant. do fator material e A-C do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	1	quadrad	5	15,514	15,514	a	A
2	2	cônico.	5	15,506	15,506	a	A
3	3	duralay	5	15,486	15,486	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Opot-Xant. do fator material e B-D do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	2	cônico	5	16,074	16,074	a	A
2	1	quadrad	5	16,046	16,046	a	A
3	3	duralay	5	16,018	16,018	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Opot-Xant. do fator material e A-D do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	2	cônico	5	39,904	39,904	a	A
2	3	duralay	5	39,879	39,879	a	A
3	1	quadrad.	5	39,816	39,816	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Opot-Xant. do fator material e B-C do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	3	duralay	5	38,712	38,712	a	A
2	1	quadrad.	5	38,631	38,631	a	A
3	2	cônico	5	38,630	38,630	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Impregum. do fator material e A-B do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	3	duralay	5	31,622	31,622	a	A
2	1	quadrad.	5	31,612	31,612	a	A
3	2	cônico	5	31,592	31,592	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Impregum. do fator material e C-D do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	1	quadrad.	5	41,038	41,038	a	A
2	3	duralay	5	40,990	40,990	a	A
3	2	cônico	5	40,950	40,950	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Impregum. do fator material e A-C do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	1	quadrad.	5	15,456	15,456	a	A
2	2	cônico	5	15,542	15,542	a	A
3	3	duralay	5	15,429	15,429	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Impregum. do fator material e B-D do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	1	quadrad.	5	16,093	16,093	a	A
2	2	cônico	5	16,080	16,080	a	A
3	3	duralay	5	16,055	16,055	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Impregum. do fator material e A-D do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	2	cônico.	5	39,908	39,908	a	A
2	1	quadrad	5	39,899	39,899	a	A
3	3	duralay	5	39,864	39,864	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Impregum. do fator material e B-C do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	1	quadrad.	5	38,790	38,790	a	A
2	3	duralay	5	38,736	38,736	a	A
3	2	cônico	5	38,714	38,714	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Express. do fator material e A-B do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	2	cônico	5	31,676	31,676	a	A
2	1	quadrad.	5	316522	316522	a	A
3	3	duralay	5	31,641	31,641	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Express. do fator material e C-D do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	2	cônico.	5	41,006	41,006	a	A
2	3	duralay	5	41,000	41,000	a	A
3	1	quadrad	5	40,982	40,982	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Express. do fator material e A-C do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	2	cônico.	5	15,482	15,482	a	A
2	1	quadrad	5	15,456	15,456	a	A
3	3	duralay	5	15,433	15,433	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Express. do fator material e B-D do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	3	duralay.	5	16,076	16,076	a	A
2	1	quadrad	5	16,072	16,072	a	A
3	2	cônico	5	16,060	16,060	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Express. do fator material e A-D do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	3	duralay	5	39,832	39,908	a	A
2	1	quadrad	5	39,821	39,899	a	A
3	2	cônico	5	39,814	39,864	a	A

Teste de tukey para médias de técnica dentro do Express. do fator material e B-C do fator média

Num. ordem	num. trat.	nome	num. repet.	médias	médias orig.	5%	1%
1	3	duralay.	5	38,778	38,778	a	A
2	2	cônico	5	38,756	38,756	a	A
3	1	quadrad	5	38,690	38,690	a	A

médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado

D.M.S. 5%: 0,15978 - D.M.S. 1% : 0,19892