FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Felipe Varaschin Theodorovicz

# ANÁLISE DA DEFORMAÇÃO SOFRIDA POR SEIS MATERIAIS UTILIZADOS PARA UNIÃO DE TRANSFERENTES EM PRÓTESES SOBRE IMPLANTES

CURITIBA

2016

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Felipe Varaschin Theodorovicz

# ANÁLISE DA DEFORMAÇÃO SOFRIDA POR SEIS MATERIAIS UTILIZADOS PARA UNIÃO DE TRANSFERENTES EM PRÓTESES SOBRE IMPLANTES

Artigo Científico apresentado ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Berger

CURITIBA

2016

## Resumo

A precisão da moldagem é essencial para a confecção de uma prótese com uma boa adaptação. A desadaptação de uma prótese pode acarretar problemas biológicos e mecânicos. Uma maneira de reduzir o risco da desadaptação é conseguir uma boa transferência da posição dos implantes. As técnicas de moldagem de transferência em próteses sobre implante mais utilizadas são a técnica indireta, ou da moldeira fechada, e a técnica direta, ou da moldagem com moldeira aberta. O objetivo do estudo foi comparar a deformação sofrida por seis materiais utilizados para união de transferentes em próteses sobre implantes. Um modelo mestre em resina acrílica autopolimerizável incolor (Jet, Classico Artigos Odontológicos, São Paulo, Brasil) com três implantes hexágono externo 4.1 x 9mm (Titamax, Neodent, Curitiba, Brasil) foi utilizado. O modelo mestre foi moldado utilizando moldeiras plásticas (DHpro, Paranaguá, Brasil) e silicone por adição (Futura, NovaDFL, Rio de Janeiro, Brasil) e vazados em gesso especial tipo IV (Fujirock, GC Europe, Leuven, Belgica). Foram obtidos 60 modelos de estudo formando assim 12 grupos, de acordo com o material de união e seccionamento (C) ou não (SC) desta. Estes modelos foram então recortados. Uma supra estrutura foi fundida sobre o modelo mestre. Uma Lupa Estereoscópica (LEICA MZ16) foi utilizada para realizar imagens e mensurar o gap formado entre os análogos e a supraestrutura. Quatro imagens foram obtidas em cada modelo. Então foram calculadas medidas estatísticas descritivas com o objetivo de resumir o conjunto de dados: Médias e desvios padrões. A resina acrílica Duralay (Reliance -USA) quando utilizada para este fim, a união deve ser corta e reunida. A resina Dencrilay (Dencril) demonstrou não ser dependente da secção e reunião dos transferentes.


Palavras Chave: Prótese sobre implante; Moldagem; União de Transferentes; Resinas acrílicas; Lupa estereoscópica.

## Introdução

A precisão da moldagem é essencial para a confecção de uma prótese com uma boa adaptação. A desadaptação de uma prótese pode acarretar problemas biológicos e mecânicos. Soltura dos parafusos, fratura dos parafusos, fratura de implantes e desajuste oclusal são algumas complicações reportadas como complicações mecânicas da desadaptação.[1,2] Biologicamente, a discrepância marginal criada pela desadaptação, pode causar severas reações teciduais devido ao acúmulo de placa.[3,4] Apesar de ser impossível se obter uma adaptação perfeita[5], minimizar a desadaptação com o objetivo de prevenir possíveis complicações é um objetivo aceitável.[6] Ainda que os componentes dos implantes sejam pré-fabricados para que haja o mínimo de desadaptação na interface implante/componente, essa adaptação pode ser prejudicada ao se transferir a posição desses implantes para o modelo de trabalho onde será confeccionada a prótese. Dessa forma alguns autores testaram técnicas, materiais de moldagem[7,8] e materiais de esplintagem[9] para que o modelo de trabalho apresente a menor distorção possível.

As técnicas de moldagem de transferência mais utilizadas são a técnica indireta, ou da moldeira fechada, e a técnica direta, ou da moldagem com moldeira aberta. Na técnica indireta os transferentes são lisos e cônicos e não fixados no molde, portanto os transferentes são desaparafusados dos implantes e reposicionados ao molde após ser removida. Já na direta os transferentes são retentivos e ficam retidos no molde, reduzindo dessa forma a chance de alteração na posição dos componentes.[10] Ao se utilizar a técnica direta é possível obter um molde preciso realizando a união dos transferentes com fio dental e resina quimicamente ativada.[11] Porém essa técnica requer um maior tempo clínico.[12] Uma alternativa para reduzir este tempo clínico é a utilização de resinas fotopolimerizadas.[10,13,14]. O Propósito deste presente estudo é comparar a deformação sofrida pelos materiais utilizados para união de transferentes em próteses sobre implantes.

## Revisão Bibliográfica

Em estudo testou-se as técnicas de moldagem de moldeira aberta e fechada, comparando os materiais de união dos transferentes e a secção ou não destes materiais. Relatou-se que ao se utilizar a técnica direta não encontrou diferenças estatísticas ao se unir ou não os transferentes. Concluiu-se também que as resinas autopolimerizadas apresentaram um resultado melhor que as fotopolimerizadas.[10]

Ao realizar uma análise fotoelástica de três técnicas diretas de moldagem de transferência, pesquisadores, concluíram que o uso de barras metálicas para união dos transferentes apresentou o melhor resultado dentre as testadas. Também relataram que o volume de resina utilizada na união interferiu nos resultados. Segundo o estudo, o período ideal para o uso de barras pré-fabricadas em resina autopolimerizavel é de 36 horas após sua confecção, para que não haja mais alteração dimensional. [15]

Ao se comparar técnicas de moldagem de transferência em múltiplos implantes com conexão interna, os autores relataram uma melhor precisão ao se utilizar a resina acrílica autopolimerizável.[16] Outros pesquisadores também encontraram que a resina acrílica autopolimerizável seccionada, apesar de pequena diferença estatística, foi a melhor opção dentre outras três técnicas de moldagem diretas.[17]

Em revisão de literatura avaliando estudos que compararam as técnicas de moldagem de transferência os autores encontraram 14 artigos que contrastavam a técnica direta com a indireta. Destes apenas dois artigos defenderam a técnica indireta ser a melhor opção, sendo que um destes foi relatado pelo autor da revisão como questionável. Segundo os autores mais estudos reportaram uma melhor precisão nas moldagens em que foram utilizadas as técnicas com esplintagem dos transferentes, em comparação com as técnicas sem esplintagem dos transferentes de moldeira aberta. [6]

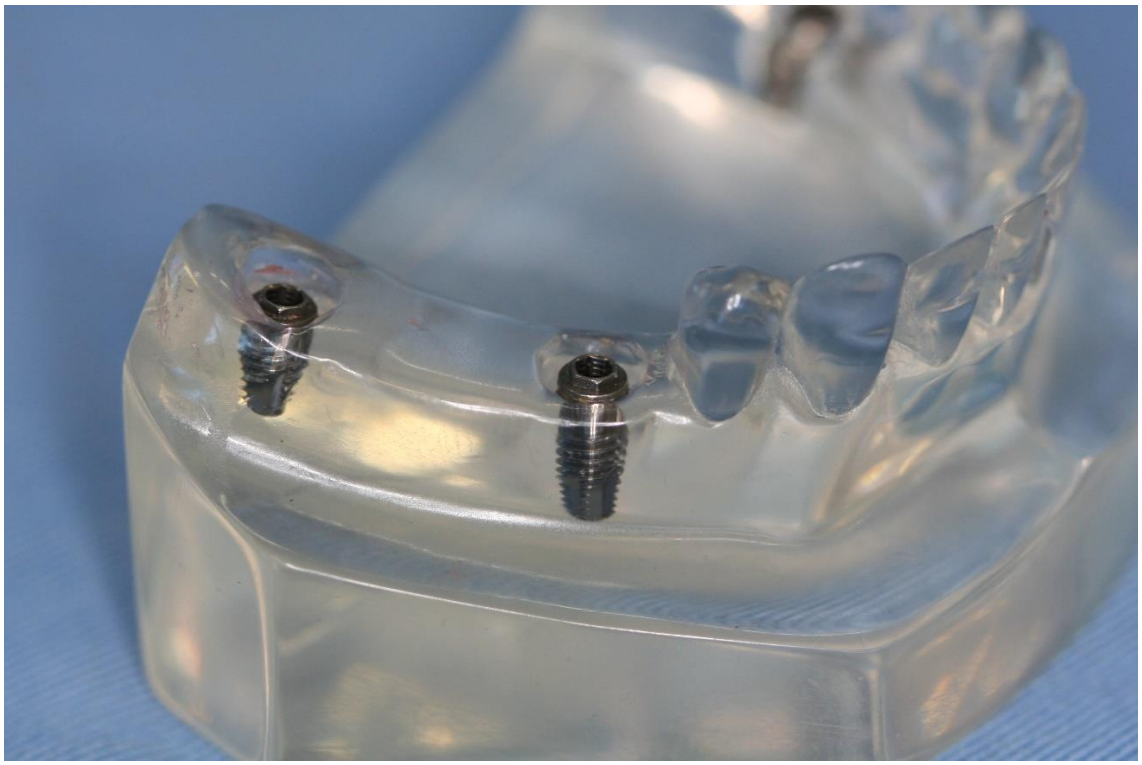
Pesquisadores utilizaram um Projetor de Perfil para medir a distorção de 5 técnicas para união de transferentes. Encontraram que ao se unir com resina autopolimerizável, seccioná-la e reuni-la houve menor distorção entre as técnicas testadas.[18]

Ao comparar a técnica Direta, utilizando esplintagem com pino de aço carbono e resina autopolimerizável, com a técnica direta sem esplintagem e com a técnica indireta, os autores chegaram à conclusão de que a primeira apresentou uma melhor precisão.[19]

Com o objetivo de reduzir o tempo de trabalho no paciente, uma opção é realizar a união dos transferentes com resina autopolimerizável Patern e seccioná-los em modelo de estudo. Para posterior reunião em boca com a mesma resina.[20]

## Material e Métodos

Um modelo mestre em resina acrílica autopolimerizável incolor (Jet, Classico Artigos Odontológicos, São Paulo, Brasil) com três implantes hexágono externo 4.1 x 9mm (Titamax, Neodent, Curitiba, Brasil) foi utilizado.(Figura 01)



*Figuras 1 - Modelo mestre*

Com o objetivo de padronizar o volume de material utilizado nas uniões, criou-se um padrão com resina autopolimerizável Duralay (Reliance Dental, Illinois, USA), com auxílio de um fio dental (Hillo, Rio de Janeiro, Brasil), pela técnica de Nealon.(Figura 2) Sobre este padrão fez-se uma matriz com silicone laboratorial (Zetalabor, Zhermack, Rovigo, Italy). (figura 3 a,b,c,d)

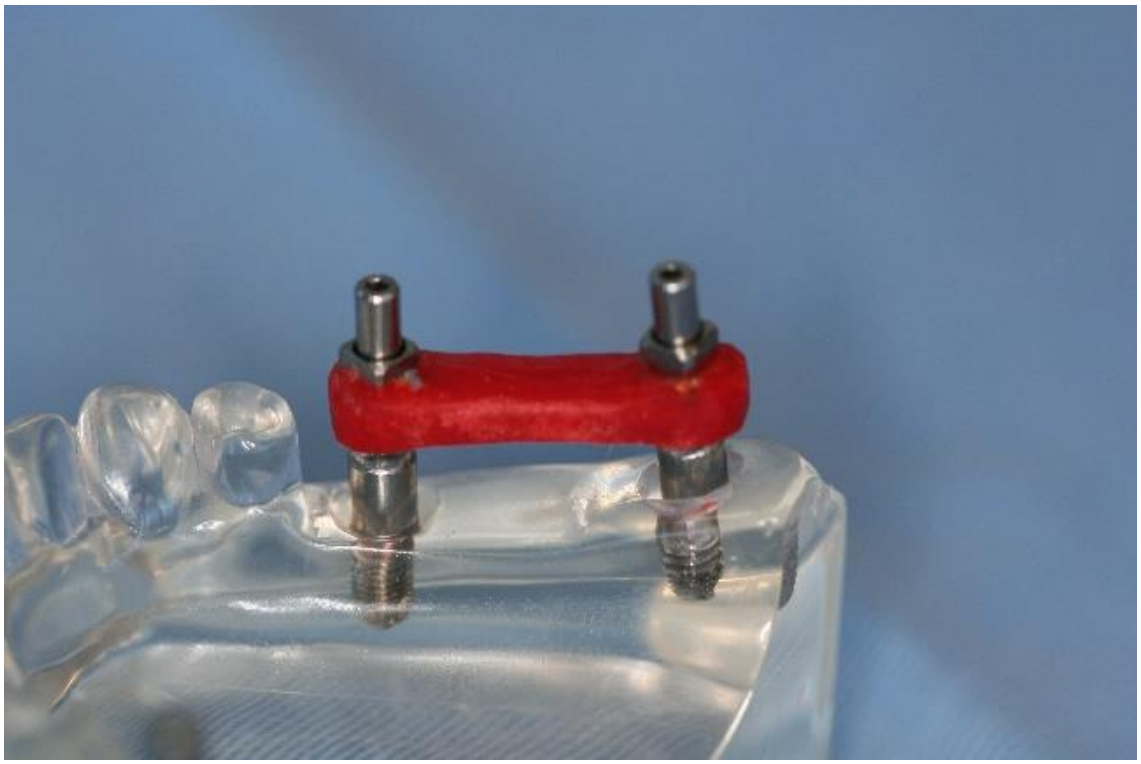


*Figura 2 - Padrão em Duralay (Reliance Dental, Illinois, USA)*

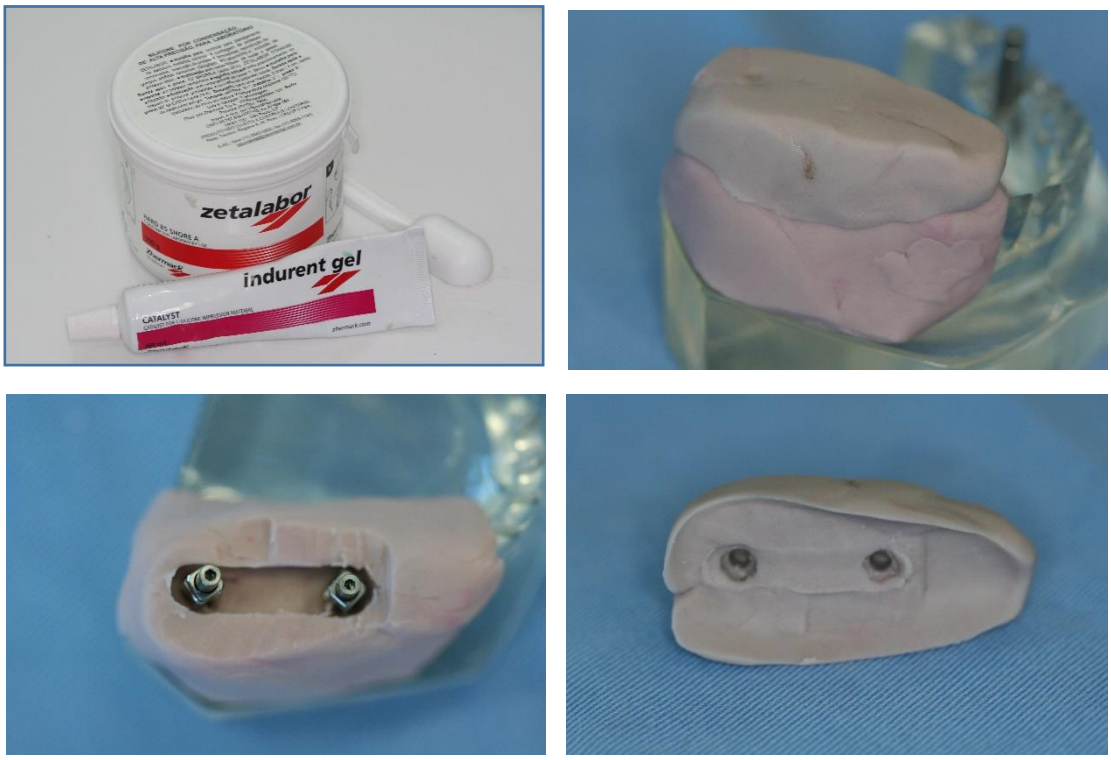



*Figura 3 a,b,c,d - Matriz em Zetalabor,(Zhermack, Rovigo, Italy)*

Com a matriz posicionada sobre os transferentes de moldeira aberta fizeram-se as uniões, utilizando a técnica de Nealon.(Figura 4 a,b,c,d,f) Com exceção dos grupos 11 e 12, pois a resina Structur 3 (VOCO) apresenta um aplicador específico para inserção do material.

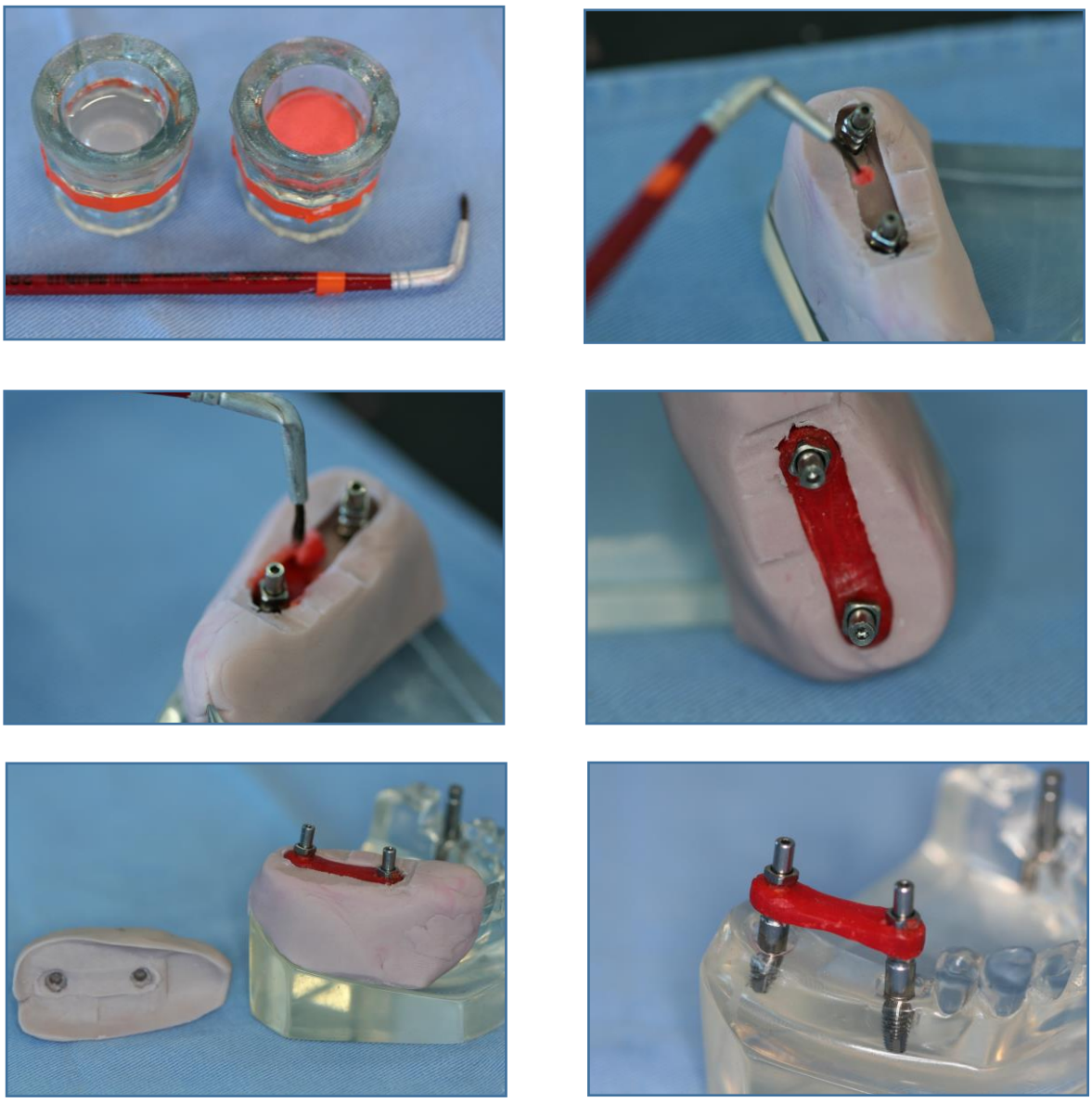


*Figura 4 a,b,c,e,d,f – Processo de confecção da união do grupo 01*

Para as moldagens utilizou-se o silicone por adição (Futura, NovaDFL, Rio de Janeiro, Brasil)(Figura 5), moldeiras plásticas tamanho médio (DHpro, Paranaguá, Brasil)(Figura 6), dois transferentes de Exágono Externo de moldeira aberta e um de moldeira fechada foram utilizados (Neodent, Curitiba, Brasil)(Figura 7 a e b). Utilizando a técnica de passo único (material denso e fluido juntos), moldou-se o modelo mestre seguindo as recomendações de tempo do fabricante (Figura 8 a, b, c, d e f). Após a moldagem reposicionava-se o transferente de moldeira fechada no molde e aparafusavam-se os análogos dos implantes hexágono externo (Neodent, Curitiba, Brasil)(Figura 9).




*Figura 5 - Silicone de adição (Futura, NovaDFL, Rio de Janeiro, Brasil)*

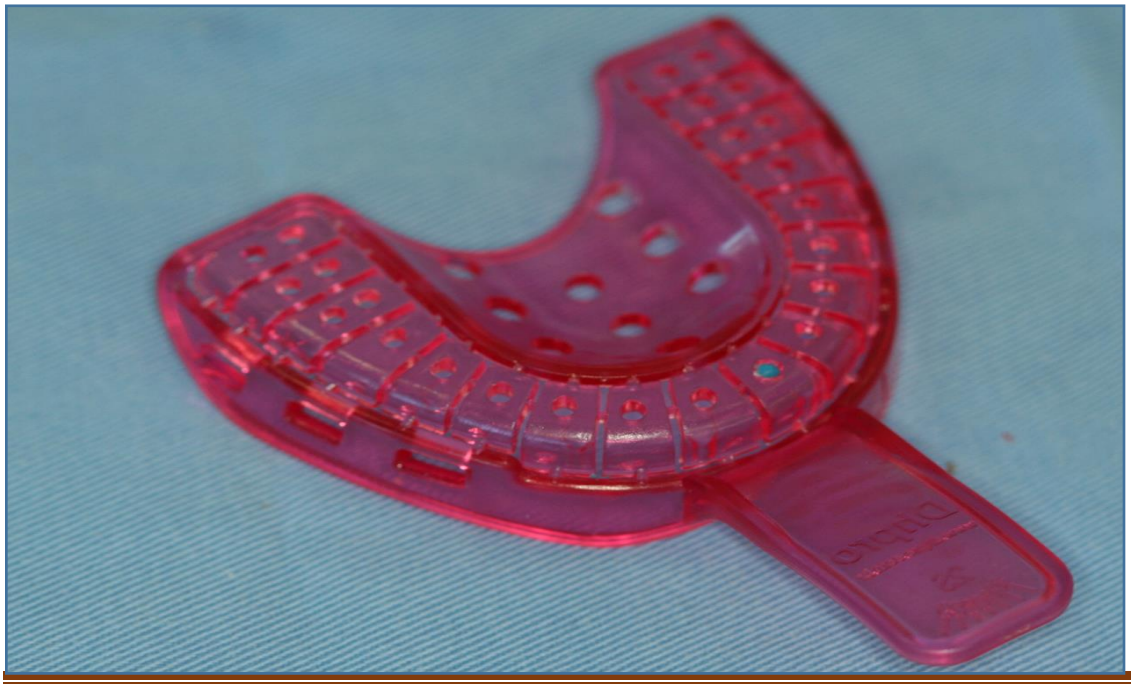
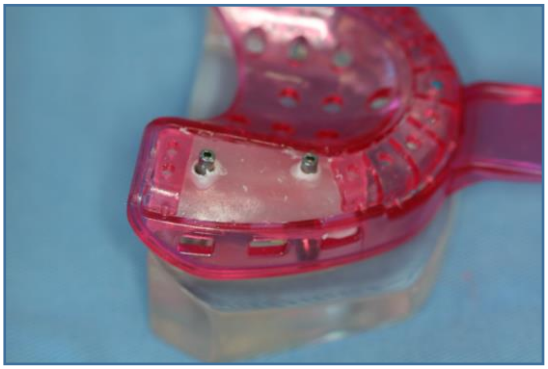


*Figura 6 - Moldeira plástica (DHpro, Paranaguá, Brasil)*



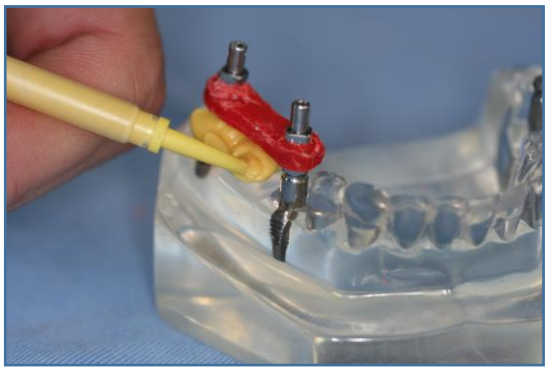


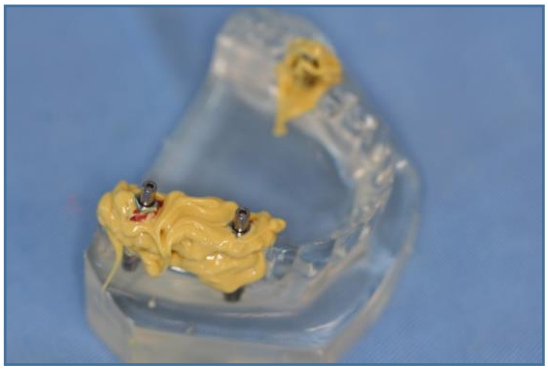
*Figura 7 a e b - Transferentes para Implantes Hexágonos externos de moldeira fechada e moldeira aberta (Neodent, Curitiba, Brasil).*











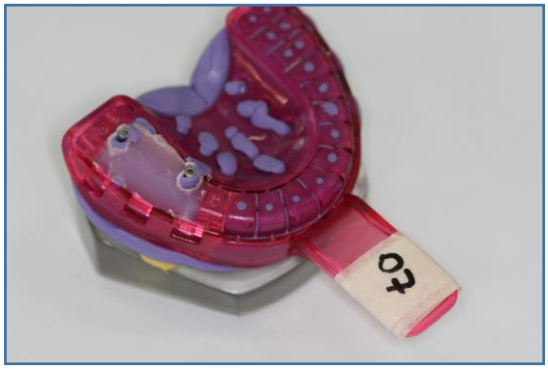



*Figura 8 a, b, c, d, e, f – Moldeira plástica recortada, material denso proporcionado e acomodado na moldeira, material fluido sendo injetado no modelo mestre e moldeira posicionada.*

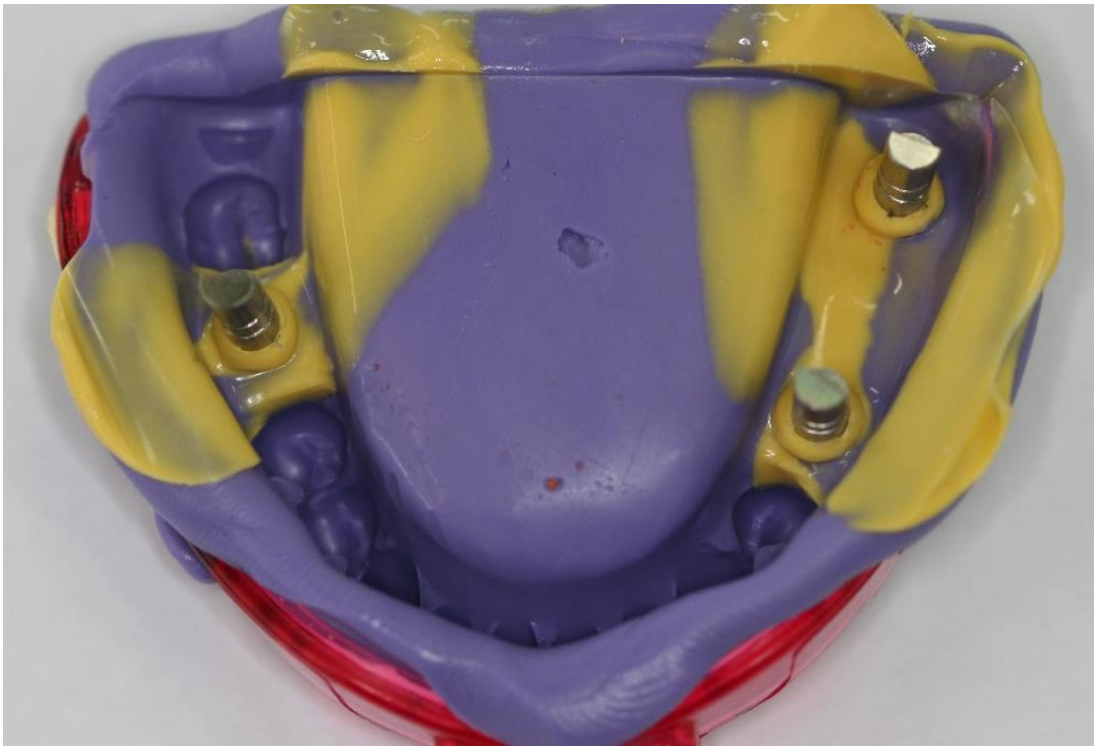


*Figura 9 – Molde com os análogos em posição*

Os moldes foram vazados, uma hora após a moldagem, em gesso especial tipo IV (Fujirock, GC Europe, Leuven, Belgica), previamente pesado e separado em porções, para um correto proporcionamento (100g de gesso / 20ml de agua destilada)(Figura 10 a, b, c e d). Seguindo as recomendações do fabricante utilizou-se agua destilada eespatuladora(Equipamentos VRC, Guarulhos, Brasil) a vácuo para uma espatulação mais uniforme do gesso.(Figura 11)

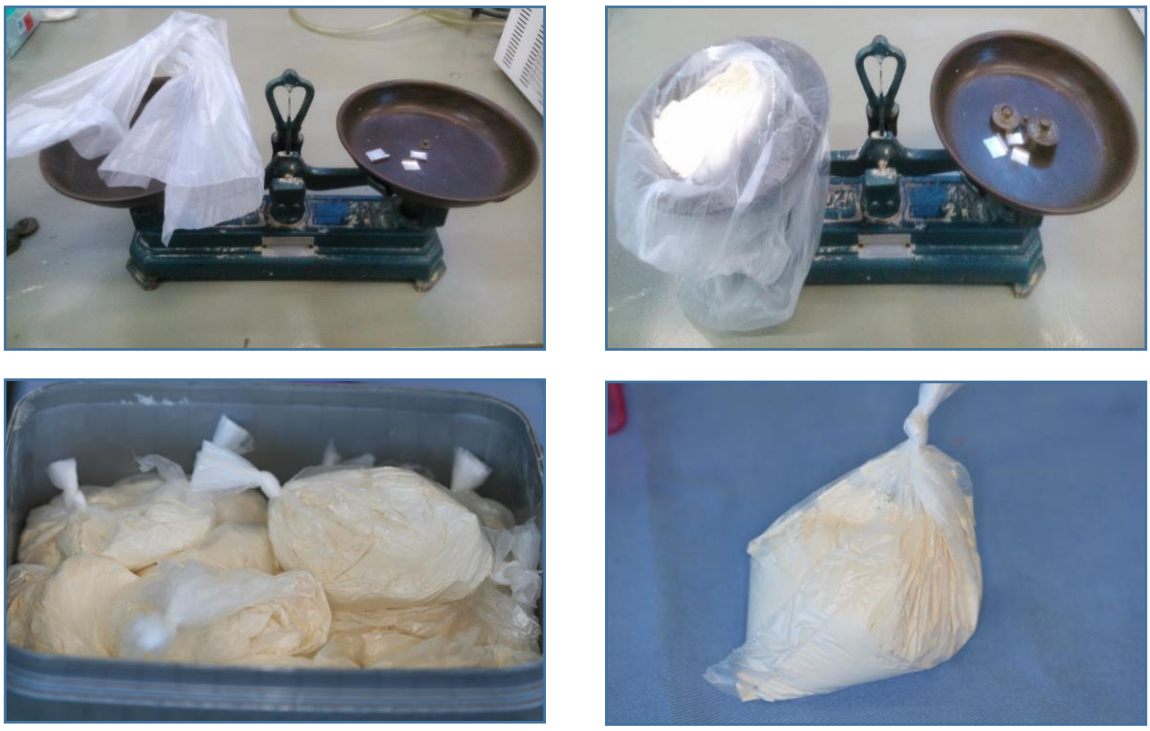


*Figura 10 a, b, c e d - Gesso especial pesado e separado em porções iguais.*




*Figura 11 - Espatuladora a vácuo (Equipamentos VRC, Guarulhos, Brasil)*

Após a confecção dos cinco modelos do grupo não seccionado (SC) de cada material testado, as uniões eram recuperadas. (Figura 12) Recolocadas no modelo mestre, seccionadas com disco diamantado Dupla face (Microdont) e reunidas com o mesmo material. Obtendo cinco modelos dos grupos seccionados (C) de cada material. (Figura 13)



*Figura 12 – Uniões recuperadas do grupo 01 (Duralay SC)*

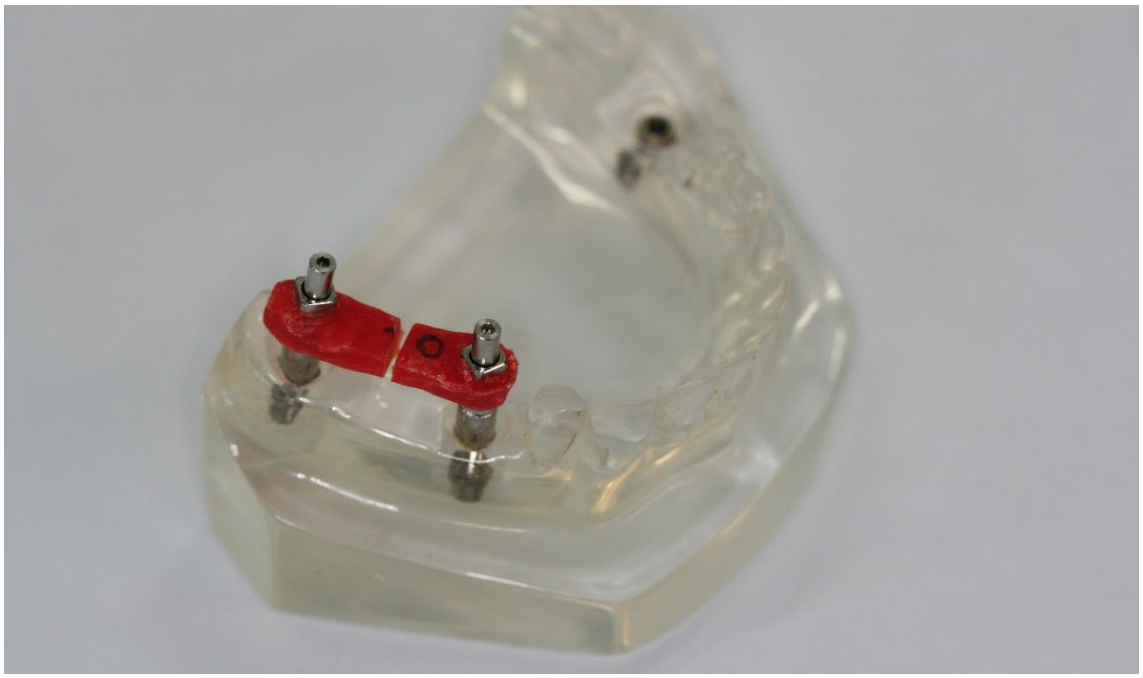


*Figura 13 – União do grupo 01 Seccionada para moldagem do grupo 02*

Foram produzidos 60 modelos de estudo e separados em 12 grupos de acordo com o material de união utilizado e secção ou não desta. (Figura 12 a e b)(Tabela 1)





*Figura 14 a e b – Modelos de Gesso*

| Grupo | Material | Composição e finalidade do material | Corte da União |
|---|---|---|---|
| 01 | Duralay | Resina Acrílica Autopolimerizável desenvolvida para esta finalidade | Não |
| 02 | Duralay | Resina Acrílica Autopolimerizável desenvolvida para esta finalidade | Sim |
| 03 | Dencrilay | Resina Acrílica Autopolimerizável desenvolvida para esta finalidade | Não |
| 04 | Dencrilay | Resina Acrílica Autopolimerizável desenvolvida para esta finalidade | Sim |
| 05 | Pattern (Bosworth) | Resina Acrílica Autopolimerizável tipo Pattern desenvolvida para esta finalidade | Não |
| 06 | Pattern (Bosworth) | Resina Acrílica Autopolimerizável tipo Pattern desenvolvida para esta finalidade | Sim |
| 07 | Alike | Resina Acrílica Autopolimerizável desenvolvida para confecção de Provisórios | Não |
| 08 | Alike | Resina Acrílica Autopolimerizável desenvolvida para confecção de Provisórios | Sim |
| 09 | Pattern (GC) | Resina Acrílica Autopolimerizável tipo Pattern desenvolvida para esta finalidade | Não |
| 10 | Pattern (GC) | Resina Acrílica Autopolimerizável tipo Pattern desenvolvida para esta finalidade | Sim |
| 11 | Structur 3 | Resina Bisacrilica Autopolimerizável desenvolvida para confecção de provisórios | Não |
| 12 | Structur 3 | Resina Bisacrilica Autopolimerizável desenvolvida para confecção de provisórios | Sim |

*Tabela 1 – Grupos de acordo com o material de união e seccionamento ou não da união*




*Figura 15a - Resina Acrílica Duralay (Reliance Dental, Illinois, USA) – retirado de www.reliancedental.net*




*Figura 15b - Resina Acrílica Dencrilay (Dencril) – Retirado de www.dencril.com.br/*




*Figura 15c - Resina acrilica Pattern (Bosworth) – Retirado de www.dentalnews.com.br/*




*Figura 15d Resina Acrílica Alike (GC) – retirado de www.gc-dental.com*




*Figura 15e - Resina Acrílica Pattern (GC) – Retirado de www.gc-dental.com*




*Figura 15f - Resina bisacrílica Structur 3 (VOCO) – Retirado de www.voco.com/*

Os sessenta modelos e o modelo mestre foram recortado utilizando um disco de carburundum para que coubessem na lupa estereoscópica (LEICA MZ16). Uma supra estrutura metálica foi confeccionada sobre o modelo mestre (Figuras 16 e 17). Utilizou-se duas Uclas calcináveis com cinta de CoCr (Neodent – Curitiba, Brasil) e Resina acrílica autopolimerizável Duralay (Reliance – EUA) para confecção da supraestrutura. Uma matriz em silicone laboratorial (Zetalabor – Zermack) foi confeccionada, para padronizar a posição dos modelos recortados, sendo fixados nesta pela supraestrutura. Com uma Lupa estereoscópica (LEICA MZ16 – Aumento 11,5X) quatro imagens eram obtidas de cada modelo, uma vestibular e outra lingual para cada análogo. Com o software (Leica - VERSÃO 4.7) as imagens eram colocadas em escala e mensuradas as distâncias entre o análogo e a supraestrutura em pontos pré-determinados. Todas as imagens e mensurações foram realizadas pelo mesmo pesquisador para padronizar os pontos de referência.

Foram calculadas medidas estatísticas descritivas com o objetivo de resumir o conjunto de dados: Médias e desvios padrões. Gráficos do tipo Box-plot foram construídos representando os intervalos de confiança (95%), para cada distância. Através do teste de Shapiro Wilk, verificou-se a falta de normalidade das variáveis de interesse. Assim, para comparar os materiais, com relação às variáveis do estudo (VM, VD, LM, LD), foi aplicado o Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, complementado com o teste dms, de comparações múltiplas. Para comparar cada técnica com o modelo mestre foi aplicado o teste de Mann Whitney.



*Figura 16 – Supraestrutura*



*Figura 17 – Supraestrutura adaptada no modelo mestre*

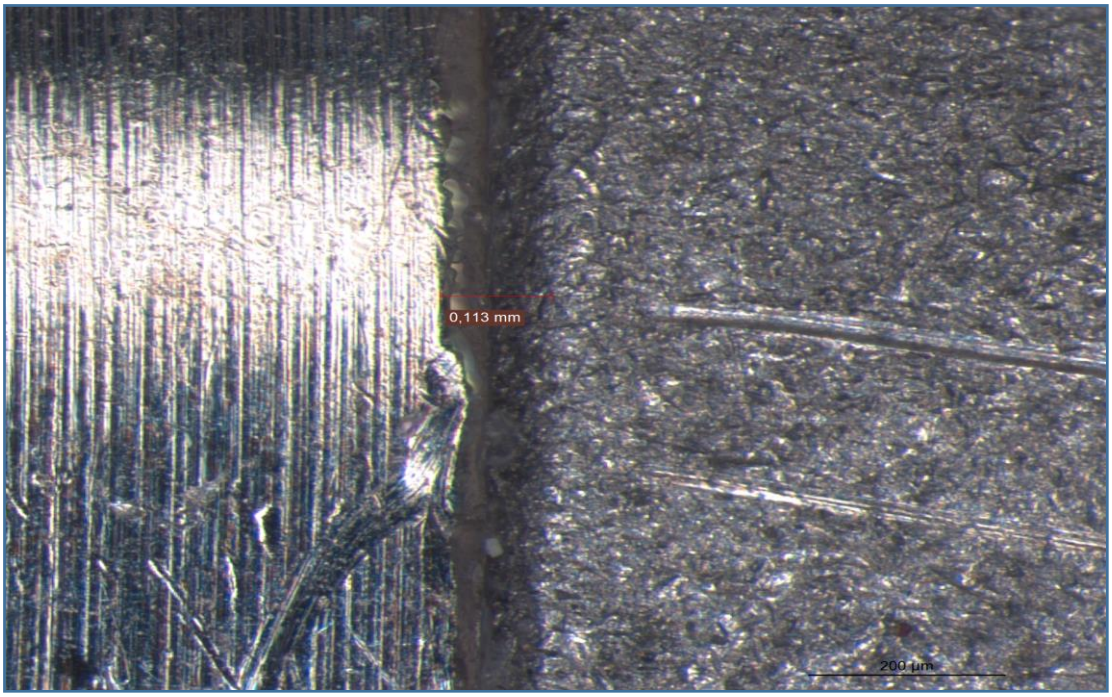



*Figura 18 – Imagem obtida pela Lupa estereoscópica – 11,5X (LEICA MZ16)*

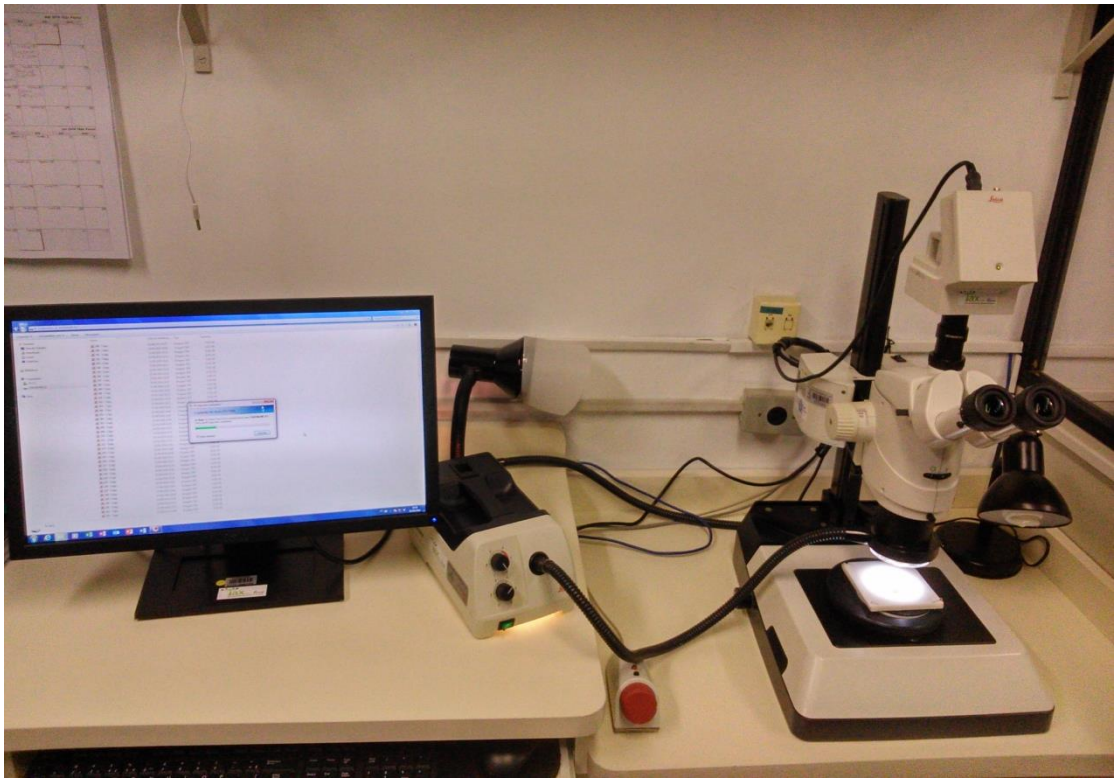


*Figura 19 - Lupa estereoscópica (LEICA MZ16)*

## Resultados

### a) DESCRIÇÃO DOS DADOS

| | VM | | | VD | | | LM | | | LD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | Médias | n | DP | Médias | n | DP | Médias | n | DP | Médias | n | DP |
| Mestre | 0,044 | 1 | 0,000 | 0,069 | 1 | 0,000 | 0,053 | 1 | 0,000 | 0,054 | 1 | 0,000 |
| 01 - Duralay S/C | 0,101 | 5 | 0,013 | 0,102 | 5 | 0,024 | 0,085 | 5 | 0,018 | 0,098 | 5 | 0,030 |
| 02 - Duralay C | 0,076 | 5 | 0,012 | 0,090 | 5 | 0,011 | 0,074 | 5 | 0,029 | 0,068 | 5 | 0,020 |
| 03 - Dencrilay S/C | 0,061 | 5 | 0,005 | 0,081 | 5 | 0,006 | 0,070 | 5 | 0,008 | 0,068 | 5 | 0,009 |
| 04 - Dencrilay C | 0,064 | 5 | 0,010 | 0,075 | 5 | 0,015 | 0,062 | 5 | 0,012 | 0,071 | 5 | 0,007 |
| 05 - Pattern Bos S/C | 0,071 | 5 | 0,010 | 0,071 | 5 | 0,026 | 0,072 | 5 | 0,011 | 0,075 | 5 | 0,014 |
| 06 - Pattern Bos C | 0,062 | 5 | 0,008 | 0,076 | 5 | 0,011 | 0,062 | 5 | 0,008 | 0,088 | 5 | 0,012 |
| 07 - Alike S/C | 0,067 | 5 | 0,011 | 0,071 | 5 | 0,007 | 0,070 | 5 | 0,005 | 0,084 | 5 | 0,014 |
| 08 - Alike C | 0,055 | 5 | 0,010 | 0,074 | 5 | 0,007 | 0,069 | 5 | 0,012 | 0,084 | 5 | 0,006 |
| 09 - Pattern GC S/C | 0,064 | 5 | 0,011 | 0,086 | 5 | 0,006 | 0,075 | 5 | 0,017 | 0,105 | 5 | 0,037 |
| 10 - Pattern GC C | 0,060 | 5 | 0,011 | 0,069 | 5 | 0,015 | 0,070 | 5 | 0,007 | 0,069 | 5 | 0,014 |
| 11 - Structur S/C | 0,065 | 5 | 0,006 | 0,070 | 5 | 0,014 | 0,070 | 5 | 0,011 | 0,082 | 5 | 0,008 |
| 12 - Structur C | 0,072 | 5 | 0,018 | 0,070 | 5 | 0,015 | 0,072 | 5 | 0,015 | 0,090 | 5 | 0,014 |
| Total | 0,068 | 61 | 0,015 | 0,078 | 61 | 0,016 | 0,071 | 61 | 0,014 | 0,081 | 61 | 0,020 |

*Tabela 2: Medidas descritivas das distâncias obtidas com cada Grupo*

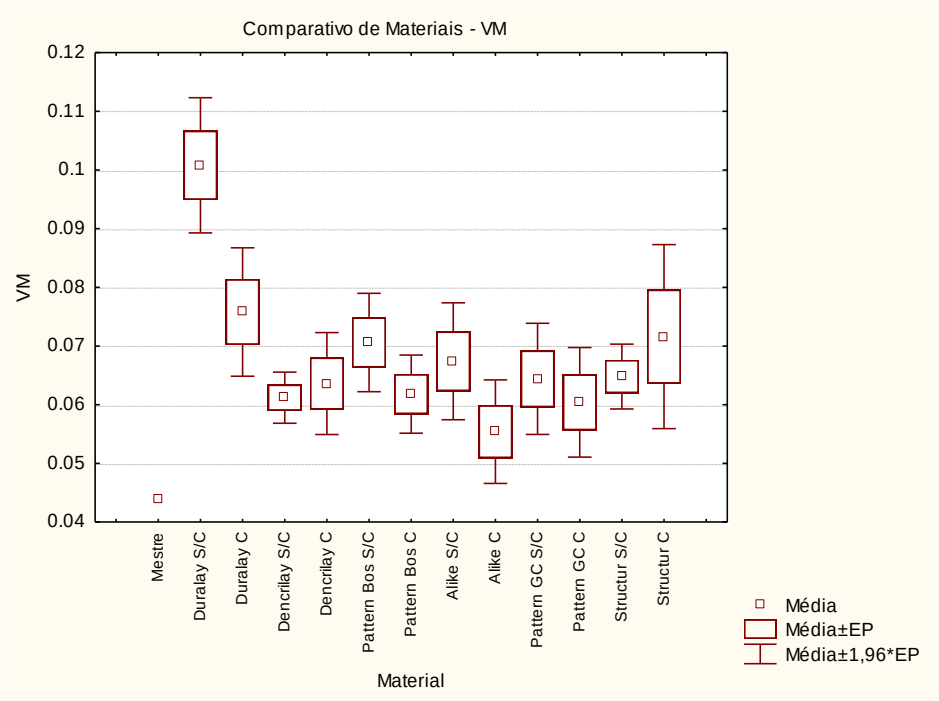



*Figura 16 - Box plot com intervalos de confiança – VM*

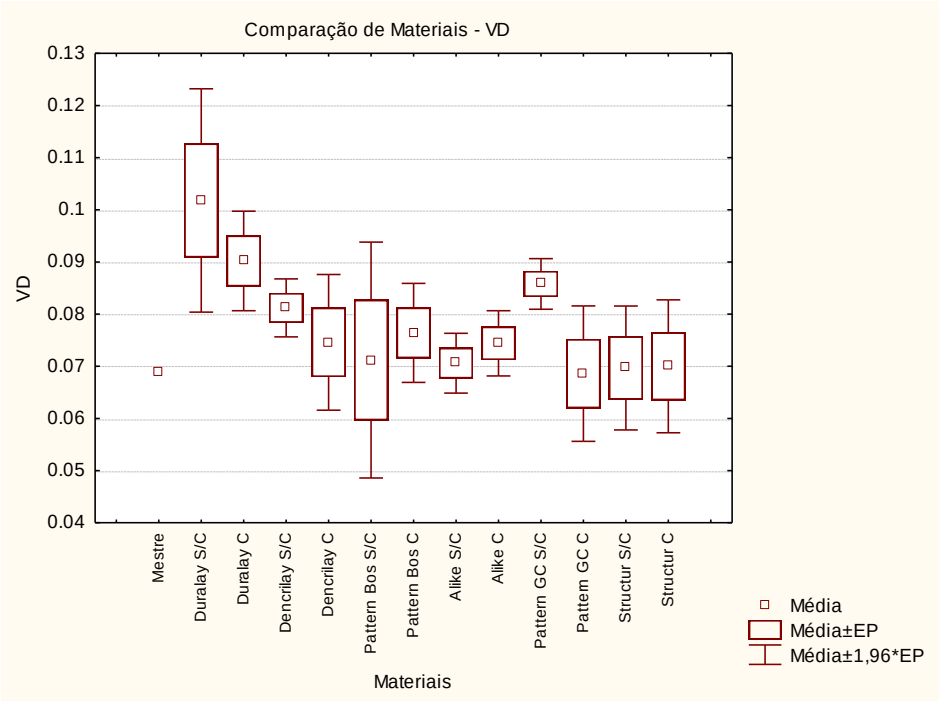



*Figura 17 - Box plot com intervalos de confiança – VD*

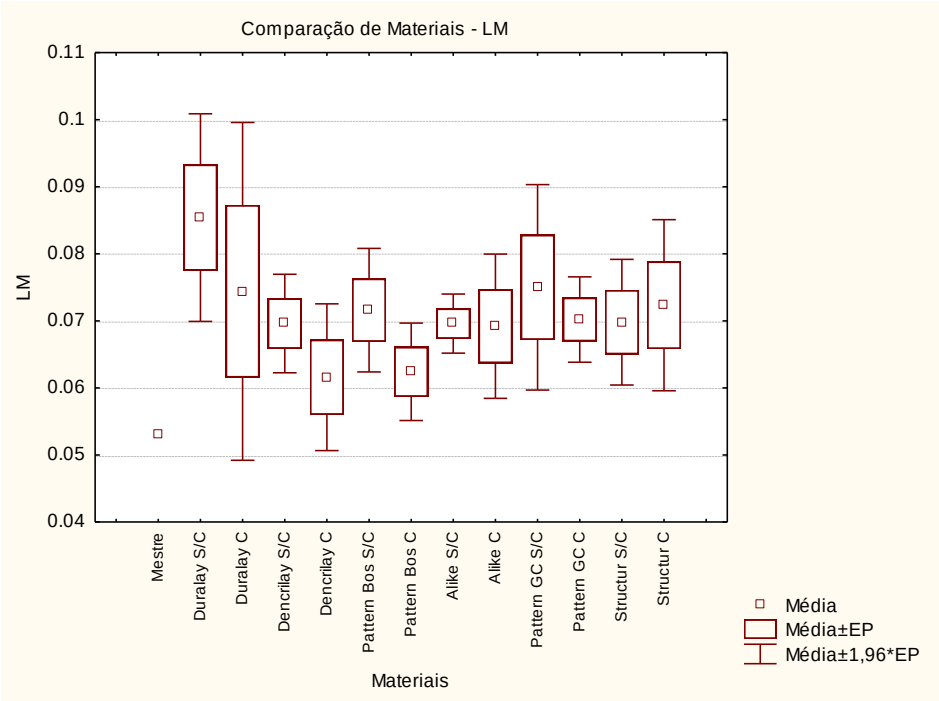



*Figura 18 - Box plot com intervalos de confiança – LM*

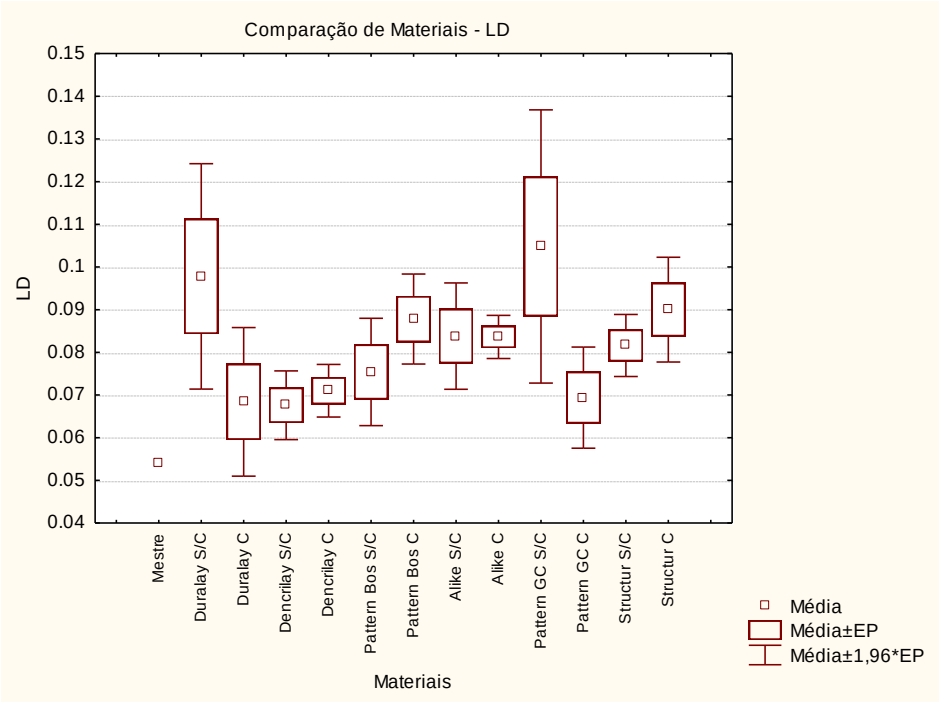



*Figura 19 - Box plot com intervalos de confiança – LD*

Observa-se na figura 16 acima, que os grupos apresentam comportamento semelhante para a variável VM, com exceção do grupo 01 (Duralay S/C), que apresenta uma média superior às demais. Nota-se que a variabilidade desta técnica também é muito superior. Mesmo assim, nenhuma

das técnicas apresenta valores próximos do modelo mestre. Na figura 17 (variável VD), observa-se que alguns materiais se comportam de forma parecida ao modelo mestre. Para a variável LM (figura 18), os materiais apresentam comportamento parecido ao obtido para a variável VM. Mais uma vez, neste caso, o modelo mestre apresentou resultado bastante inferior a todos os materiais. Na figura 19 (variável LD), observam-se alguns materiais com grande variabilidade em relação aos demais. Nenhum dos materiais alcança uma média próxima ao resultado do modelo mestre.

Esta interpretação é meramente descritiva, apenas os testes de significância poderão identificar com mais precisão, as diferenças significativas.

Deve-se destacar a presença de “outliers” (valores discrepantes) observados para as seguintes grupos:

| Grupos | VM | VD | LM | LD |
|---|---|---|---|---|
| 01 - Duralay S/C | | 2 | | |
| 02 - Duralay C | 1 | | 1 | 2 |
| 03 - Dencrilay S/C | 1 | | 2 | |
| 04 - Dencrilay C | | | | |
| 05 - Pattern Bos S/C | | 2 | | 1 |
| 06 - Pattern Bos C | | 1 | | 1 |
| 07 - Alike S/C | | 2 | | |
| 08 - Alike C | | | 1 | |
| 09 - Pattern GC S/C | | 1 | | 1 |
| 10 - Pattern GC C | | | 1 | |
| 11 - Structur S/C | | 2 | | |
| 12 - Structur C | 2 | | 1 | 1 |

*Tabela 3 - Outliers*

A presença desses valores, de certa forma, pode causar viés nos resultados, que apenas podem ser confirmados com a aplicação dos testes de significância.

b) TESTES DE SIGNIFICÂNCIA

O resultado da comparação entre os grupos está sumarizado abaixo:

| | H | p |
|---|---|---|
| VM | 23,33 | 0,0158 |
| VD | 19,65 | 0,0503 |
| LM | 9,18 | 0,6050 |
| LD | 21,58 | 0,0279 |

*Tabela 4 - Teste de Kruskal Wallis, comparativo dos materiais.*

A tabela acima apresenta a estatística do teste de Kruskal Wallis, H, e os valores de p, que apontam diferenças significativas entre os materiais, apenas para as variáveis (VM e LD). Os materiais não apresentam diferenças significativas para as variáveis VD e LM. Para identificar as diferenças encontradas, este resultado precisa ser complementado pelo teste dms.

| Grupos | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ranks | 1<br>56,900 | 2<br>43,300 | 3<br>22,500 | 4<br>27,800 | 5<br>37,300 | 6<br>22,800 | 7<br>30,100 | 8<br>14,200 | 9<br>28,400 | 10<br>20,400 | 11<br>28,900 | 12<br>33,400 |
| 1. Duralay S/C | 1<br>56,900 | | 13,600 | 34,400 | 29,100 | 19,600 | 34,100 | 26,800 | 42,700 | 28,500 | 36,500 | 28,000 | 23,500 |
| 2. Duralay C | 2<br>43,300 | | | 20,800 | 15,500 | 6,000 | 20,500 | 13,200 | 29,100 | 14,900 | 22,900 | 14,400 | 9,900 |
| 3. Dencrilay S/C | 3<br>22,500 | | | | -5,300 | -14,800 | -0,300 | -7,600 | 8,300 | -5,900 | 2,100 | -6,400 | -10,900 |
| 4. Dencrilay C | 4<br>27,800 | | | | | -9,500 | 5,000 | -2,300 | 13,600 | -0,600 | 7,400 | -1,100 | -5,600 |
| 5. Pattern Bos S/C | 5<br>37,300 | | | | | | 14,500 | 7,200 | 23,100 | 8,900 | 16,900 | 8,400 | 3,900 |
| 6. Pattern Bos C | 6<br>22,800 | | | | | | | -7,300 | 8,600 | -5,600 | 2,400 | -6,100 | -10,600 |
| 7. Alike S/C | 7<br>30,100 | | | | | | | | 15,900 | 1,700 | 9,700 | 1,200 | -3,300 |
| 8. Alike C | 8<br>14,200 | | | | | | | | | -14,200 | -6,200 | -14,700 | -19,200 |
| 9. Pattern GC S/C | 9<br>28,400 | | | | | | | | | | 8,000 | -0,500 | -5,000 |
| 10. Pattern GC C | 10<br>20,400 | | | | | | | | | | | -8,500 | -13,000 |
| 11. Structur S/C | 11<br>28,900 | | | | | | | | | | | | -4,500 |
| 12. Structur C | 12<br>33,400 | | | | | | | | | | | | |

*Tabela 5 - Teste dms comparativo dos materiais – VM (p-valores).*

Em resumo, pode se afirmar que o material Duralay S/C apresenta medidas significativamente superiores aos demais materiais. Foram consideradas significativas as diferenças superiores ao dms = 11,32.

| Grupos | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ranks | 1<br>43,800 | 2<br>16,100 | 3<br>16,100 | 4<br>18,700 | 5<br>26,000 | 6<br>40,200 | 7<br>34,300 | 8<br>34,600 | 9<br>43,700 | 10<br>18,800 | 11<br>32,000 | 12<br>41,700 |
| 1. Duralay S/C | 1 43,800 | | 27,700 | 27,700 | 25,100 | 17,800 | 3,600 | 9,500 | 9,200 | 0,100 | 25,000 | 11,800 | 2,100 |
| 2. Duralay C | 2 16,100 | 27,7 | | 0,000 | -2,600 | -9,900 | -24,100 | -18,200 | -18,500 | -27,600 | -2,700 | -15,900 | -25,600 |
| 3. Dencrilay S/C | 3 16,100 | 27,7 | 0 | | -2,600 | -9,900 | -24,100 | -18,200 | -18,500 | -27,600 | -2,700 | -15,900 | -25,600 |
| 4. Dencrilay C | 4 18,700 | 25,1 | -2,6 | -2,6 | | -7,300 | -21,500 | -15,600 | -15,900 | -25,000 | -0,100 | -13,300 | -23,000 |
| 5. Pattern Bos S/C | 5 26,000 | 17,8 | -9,9 | -9,9 | -7,3 | | -14,200 | -8,300 | -8,600 | -17,700 | 7,200 | -6,000 | -15,700 |
| 6. Pattern Bos C | 6 40,200 | 3,6 | -24,1 | -24,1 | -21,5 | -14,2 | | 5,900 | -31,000 | -67,800 | -42,900 | -53,500 | -55,900 |
| 7. Alike S/C | 7 34,300 | 9,5 | -18,2 | -18,2 | -15,6 | -8,3 | 5,9 | | -0,300 | -9,400 | 15,500 | 2,300 | -7,400 |
| 8. Alike C | 8 34,600 | 9,2 | -18,5 | -18,5 | -15,9 | -8,6 | -34,6 | -0,3 | | -9,100 | 15,800 | 2,600 | -7,100 |
| 9. Pattern GC S/C | 9 43,700 | 0,1 | -27,6 | -27,6 | -25 | -17,7 | -43,7 | -9,4 | -9,1 | | 24,900 | 11,700 | 2,000 |
| 10. Pattern GC C | 10<br>18,800 | 25 | -2,7 | -2,7 | -0,1 | 7,2 | -18,8 | 15,5 | 15,8 | 24,9 | | -13,200 | -22,900 |
| 11. Structur S/C | 11<br>32,000 | 11,8 | -15,9 | -15,9 | -13,3 | -6 | -32 | 2,3 | 2,6 | 11,7 | -13,2 | | -9,700 |
| 12. Structur C | 12<br>41,700 | 2,1 | -25,6 | -25,6 | -23 | -15,7 | -41,7 | -7,4 | -7,1 | 2 | -22,9 | -9,7 | |

*Tabela 6 - Teste dms comparativo dos materiais – LD (p-valores)*

Observa-se, pela tabela acima, que existem dois grupos distintos de materiais. Um formado por materiais com medidas significativamente mais altas (Duralay S/C, Pattern Bos C, Alike S/C, Alike C, Pattern GC S/C, Structur S/C e Structur C) e outro com medidas mais baixas (Duralay C, Dencrilay S/C, Dencrilay C, Pattern Bos S/C e Pattern GC C).

Finalmente, comparando os valores obtidos com os materiais e o modelo mestre (replicado 5 vezes):

| Variável | Materiais |
|---|---|
| VM | Todos os materiais |
| VD | Duralay C<br>Dencrilay S/C<br>Pattern GC S/C |
| LM | Todos **menos** Duralay C e Dencrilay C |
| LD | Dencrilay S/C<br>Dencrilay C<br>Pattern Bos C<br>Alike S/C<br>Alike C<br>Pattern GC S/C<br>Structur S/C<br>Structur C |

*Tabela 7 – Materiais com diferenças significativas com relação ao modelo mestre*

## Discussão

Muitos estudos comprovam a superioridade da técnica direta de moldagem, neste estudo optou-se então por testar apenas esta técnica, comparando somente os diferentes materiais de união, e secção ou não desta. [10, 11, 21]

Muitos trabalhos testaram a eficácia desta técnica, porém ainda fica dúvida sobre qual material se deve utilizar. [7, 8, 9, 10, 12] E se novos materiais podem ser utilizados com o objetivo de facilitar a técnica e diminuir o tempo clínico. Portanto neste estudo utilizou-se as marcas mais recomendadas na literatura, e novos materiais como comparativo.

Segundo alguns estudos a distorção aumenta proporcionalmente com o volume da resina acrílica utilizada.[23] Este resultado está em contradição com outros trabalhos, que encontraram que o volume de resina acrílica utilizada no procedimento de transferência não afetou a precisão do molde. [24,25] Para padronizar a quantidade de resina utilizada neste estudo, criou-se uma matriz de silicone laboratorial, Zetalabor (Zhermack, Rovigo, Italy), eliminando dessa forma esta variável, ficando o volume igual para todos os materiais testados. Na presente pesquisa a resina Denclilay quando seccionada ou não a união dos transferentes apresentou resultados muito parecidos. Mostrando que este material não é afetado pelo volume da rsina acrílica, concordando com os trabalhos citados na literatura. Já os demais materiais testados nesta pesquisa apresentaram contrações de polimerização dependentes do volume trabalhado.

Uma desvantagem do uso de resinas acrílicas auto-polimerizáveis pelo sistema pó e liquido é o maior tempo necessário para esta técnica. Por este motivo, nesta pesquisa, a união feita com resina acrílica Alike (GC) e a resina bisacrilica Structur 3 (VOCO) foi testada, podendo assim diminuir os custos do tratamento devido a redução do tempo clínico. Segundo os resultados desta pesquisa, estas resinas com finalidade de confecção de restaurações provisórias, para união de transferentes em prótese sobre implante, os resultados foram insatisfatórios, pois tanto cortando ou não cortando a união apresentaram os piores resultados, comparáveis com outros materiais que tem esta finalidade e que não foram seccionados, por exemplo Duralay, Pattern GC.

Todas as técnicas utilizadas no presente estudo apresentaram alguma diferença estatística em relação ao modelo mestre. Ou seja, alguma alteração de posicionamento dos análogos, medida em décimos de milímetros. O único material que se destacou foi a Dencrilay que apresentou bons resultados independente da secção ou não da união dos transferentes, resultado seguido pela resina Duralay quando cortada a união e também a resina Pattern GC quando seccionada a união dos transferentes.

## Conclusão

A partir desta pesquisa foi possível concluir:

1. A resina acrílica Duralay (Reliance) quando utilizada para este fim, a união deve ser corta e reunida. Desta forma conseguiu-se o resultado mais semelhante ao modelo mestre dos 6 materiais testados, juntamente com a Resina Dencrilay.
2. A resina Dencrilay (Dencril) demonstrou não ser dependente da secção e reunião dos transferentes, porque os resultados obtidos foram muito semelhantes;
3. Materiais acrílicos criados para este fim, como as resinas acrílicas Pattern (GC) e Pattern (Bosworth), também são materiais dependentes do volume de resina utilizada proporcional a contração de polimerização, portanto quando seccionados e reunidos apresentaram melhores resultados;
4. As resinas Alike (GC) e Structur 3 (VOCO), que não foram desenvolvidas para este fim, podem ser usadas pelo profissional se achar a técnica mais fácil, rápida e viável financeiramente, mas ciente de que os resultados obtidos para união de transferentes nesta pesquisa foram piores independente da secção ou não dos materiais;

**FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS**

Monografia intitulada ***"Análise da Deformação Sofrida por Seis Materiais Utilizados para União de Transferentes em Próteses sobre Implantes"*** de autoria do aluno ***Felipe Varaschin Theodorovicz*** aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Guilherme Berger
Orientador

Prof. Dr João Rodrigo Sarot

Anderson Petrauskas
Prof. Dr Anderson Petrauskas

CURITIBA, 23 DE JUNHO DE 2016.

## ANALYSIS OF STRAIN SUFFERED BY SIX MATERIALS USED FOR UNION IN IMPLANTS PROTESIS

Molding accuracy is essential for making a prosthesis with good adaptation. The mismatch of a prosthesis can cause biological and mechanical problems. To reducing the risk of maladjustment is to achieve a good transfer of the implant position. The transfer molding techniques commonly used for prosthetic implants are the indirect technique, and direct technique. The aim of the study was to compare the deformation suffered by six materials used to transferees union in prosthetic implants. A master model in self-polymerizable acrylic resin was made (Jet, Classico, São Paulo, Brazil) with three external hexagon implants 4.1 X 9mm (Neodent, Curitiba, Brazil) was used. The template was molded using plastic trays (DHpro, Paranaguá, Brasil) and silicon by adding (Futura, NovaDFL, Rio de Janeiro, Brazil). Special plaster type IV (Fujirock, GC Europe, Leuven, Belgium) was used, and varying 6 union materials. 60 plaster models were produced and divided into six groups according to the union material used. 10 then models each study group were obtained 5 by sectioning the union(C) and 5 without sectioning (SC). The models were cuted. A metal structure was made. A Stereocopic Loup (LEICA MZ16) was used to measure the gap between the analogues and the structure. Four images was obtained each model. So measures were calculated to summarize the data set. The Duralay acrilic resine (Reliance -USA) must be cut and United again.

Keywords: implant prosthesis; molding; Transferees Union; Acrylic resins.

## Referências Bibliográficas


1- Burguete RL, Johns RB, King T, Patterson EA. Tightening characteristics for screwed joints in osseointegrated dental implants. J Prosthet Dent 1994; 71: 592-599.
2- Eckert SE, Meraw SJ, Cal E, Ow RK. Analysis of incidence and associated factors with fractured implants: a retrospective study. Int J Oral Maxillofac Implants
2000; 15: 662-667.
3- Lindhe J, Berglundh T, Ericsson I, Liljenberg B, Marinello C. Experimental breakdown of peri-implant and periodontal tissues. A study in the beagle dog. Clin Oral Implants Res 1992; 3: 9-16.
4- Leonhardt A, Renvert S, Dahlén G. Microbial findings at failing implants. Clin Oral Implants Res 1999; 10: 339-345.
5- Kan JY, Rungcharassaeng K, Bohsali K, Goodacre CJ, Lang BR. Clinical methods for evaluating implant framework fit. J Prosthet Dent 1999; 81: 7-13.
6- Heeje L, Joseph S S, Hochstedler JS, Ercoli C. The accuracy of implant impressions: A systematic review. The Journal of prosthetic dentistry 2008; 100(4):285-291.
7- Lorenzoni M, Pertl C, Penkner K, et al. Comparison of the transfer precision of three different impression materials in combination with transfer caps for the Frialit-2 system. J Oral Rehabil 2000; 27: 629-638.
8- Assif D, Fenton A, Zarb G, et al. Comparative accuracy of implant impression procedures. Int J Periodontics Restorative Dent. 1992; 12: 112-121.
9- Assif D, Nissan J, Varsano I, et al. Accuracy of implant splinted techniques: effect of splinting material. Int J Oral Maxillofac Implants. 1999; 14: 885-888.
10- Faria JCB, Cruz FLG, Concílio LRS, Neves ACC. Influence of different materials and techniques to transfer molding in multiple implants. Acta Odontol Latinoam 2012; 25(1): 96-102.
11- Bränemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue-integrated prostheses. Chicago: Quintessence; 1985.
12- Barnabé W, Santos Júnior GC, Mendonça Neto T, Rubo JH. Uso simplificado de moldeiras de estoque e barras de resina acrílica nas moldagens em implantodontia. RBP Rev Bras Implantodon Prótese Sobre Implant. 2005; 12: 105-108.
13- Assunção WG, Tabata LF, Cardoso A, Rocha EP, Gomes EA. Prosthetic transfer impression accuracy evaluation for osseointegrated implants. Implant Dent 2008; 17: 248-256.
14- Lopes-Júnior I, de Lima Lucas B, Gomide HA, Gomes VL. Impression techniques for multiple implants: a photoelastic analysis. Part I:

comparison of three direct methods. J Oral Implantol 2013; 39(5): 539-544.

15- Vigolo P, Fonzi F, Majzoub ZAK, Cordioli G. An evaluation of impression techniques for multiple internal connection. Journal of Prosthetic Dentistry 2004; 92(5): 470-476.

16- Cabral LM, Guedes CG, Comparative Analysis of 4 Impression Techniques for Implants. Implant Dent 2007 Jun; 16(2): 187-194.

17- Lee SJ, Cho SB. Accuracy of five implant impression technique: effect of splinting materials and methods. J Adv Prosthodont 2011; 3(4): 177–185.

18- Naconecy MM, Teixeira ER, Shinkai RS, Frasca LC, Cervieri A. Evaluation of the accuracy of 3 transfer techniques for implant-supported prostheses with multiple abutments. Int J Oral Maxillofac Implants 2004; 19: 192–198.

19- Deogade SC, Dube G. A sectional-splinting technique for impressing multiple implant units by eliminating the use of an open tray. Contemp Clin Dent 2014; 5(2): 221–226.

20- .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 1997; 77: 68-75.

21- Dumbrigue IHB, Gurun DC, Javid NS. Prefabricated acrylic resin bars for splinting implant transfer copings. J Prosthet Dent 2000; 84: 108-110.

22- Chang BMW, Wright RF, A solid bar splint for open-tray implant impression technique. J Prosthet Dent 2006; 96: 143-144.

23- Spector MR, Donovan TE, Nicholls JL. An evaluation of impression techniques for osseointegrated implants. J Prosthet Dent 1990; 63: 444-447.

24- Hsu C-C, Millstein PL, Stein RS. A comparative analysis of the accuracy of implant transfer techniques. J Prosthet Dent 1993; 69: 588-593.

25- Herbst D, Nel JC, Driessen CIH, Becker PJ. Evaluation of impression accuracy for osseointegrated implant supported superstructures. J Prosthet Dent 2000; 83: 555-561.

26- Kim S, Nicholls JI, Han CH, Lee KW. Displacement of implant components from impressions to definitive casts. Int J Oral Maxillofac Implants 2006; 21: 747-755.

27- Del'Acqua MA, Arioli-Filho JN, Compagnoni MA, Mollo Jr, FA. Accuracy of impression and pouring techniques for an implant-supported prosthesis. Int J Oral Maxillofac Implants 2008; 23: 226-236.