



ISSN 2674-8169



Latindex



DOI



INFLUÊNCIA DA TÉCNICA DE DUPLA MOLDAGEM EM ELASTÔMEROS NA REPRODUTIBILIDADE DE ARCOS TOTALMENTE DESDENTADOS

Lucas Daniel da Cunha¹; Alexandre Luiz Souto Borges²; Tarcisio José de Arruda Paes Junior²



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n2p630-653>

Artigo recebido em 12 de Janeiro e publicado em 12 de Fevereiro de 2026

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a fidelidade de modelos funcionais de gesso de arcos totalmente desdentados obtidos a partir de moldagens com silicone de condensação e polissulfeto. Foram comparadas a técnica convencional de moldagem única e a técnica de dupla moldagem, com reembasamento da primeira camada. Para isso, realizaram-se moldagens de modelos padrão de arcos totalmente desdentados superior e inferior, com padronização da posição molde/modelo durante o procedimento por meio de um dispositivo metálico. Os grupos experimentais foram estabelecidos considerando os seguintes fatores: moldagem simples ou dupla, utilizando silicone de condensação (Xantopren XL) ou polissulfeto (Permlastic), totalizando oito grupos, com cinco amostras cada. Os moldes obtidos foram preenchidos com gesso tipo IV (Zero Stone – Dentona), respeitando as recomendações do fabricante quanto à proporção e manipulação do material. Também foram adotados procedimentos padronizados de desinfecção dos moldes e acondicionamento dos modelos até a realização das leituras. A estabilidade dimensional dos modelos de gesso foi avaliada por meio da mensuração de pontos pré-determinados, representados por três esferas metálicas fixadas na região da crista do rebordo alveolar, sendo uma na região anterior e duas bilateralmente na região posterior, reproduzidas nos moldes. Essas esferas serviram como referência para a determinação de um plano oclusal obtido por meio de uma máquina de medição por coordenadas tridimensionais (3D Hexagon Global). A comparação dos resultados foi realizada com base nas áreas obtidas e nas distâncias ponto a ponto, com posterior submissão dos dados à análise estatística ANOVA de dois fatores, considerando nível de significância de 5%. Os resultados demonstraram ausência de diferenças significativas na alteração dimensional entre os grupos experimentais da maxila e mandíbula, independentemente do eixo, número de camadas ou material utilizado. Na maxila, apenas a variável material apresentou relevância estatística ($p < 0,05$), com melhor desempenho do silicone. Concluiu-se que os materiais avaliados apresentaram estabilidade dimensional satisfatória, inclusive quando aplicados em duas camadas, sendo



viável a utilização dessa técnica em moldagens funcionais de arcos totalmente desdentados.

Palavras-chave: Elastômeros; Alteração dimensional; Gesso odontológico.

INFLUENCE OF DOUBLE IMPRESSION TECHNIQUE BY ELASTOMERS IN REPRODUCIBILITY OF FULL EDENTULOUS ARCHES.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the fidelity of functional gypsum models of completely edentulous arches obtained from impressions made with condensation silicone and polysulfide. The conventional single-impression technique was compared with the double-impression technique, involving relining of the first layer. For this purpose, impressions were taken from standard maxillary and mandibular completely edentulous arch models, with standardization of the mold/model position during the procedure using a metallic device. The experimental groups were established considering the following factors: single or double impression techniques using condensation silicone (Xantopren XL) or polysulfide (Permlastic), resulting in eight groups with five samples each. The obtained molds were poured with type IV dental stone (Zero Stone – Dentona), following the manufacturer's recommendations regarding material proportion and manipulation. Standardized procedures for mold disinfection and model storage were also adopted until the time of measurements. The dimensional stability of the gypsum models was assessed by measuring predetermined points represented by three metallic spheres fixed to the alveolar ridge crest region—one in the anterior region and two bilaterally in the posterior region—which were reproduced in the molds. These spheres served as reference points for determining an occlusal plane using a three-dimensional coordinate measuring machine (3D Hexagon Global). The comparison of results was based on the areas obtained and point-to-point distances, with the data subsequently subjected to two-way ANOVA statistical analysis, considering a significance level of 5%. The results demonstrated no significant differences in dimensional changes among the experimental groups of the maxilla and mandible, regardless of axis, number of layers, or material used. In the maxilla, only the material variable showed statistical significance ($p < 0.05$), with silicone exhibiting superior performance. It was concluded that the evaluated materials presented satisfactory dimensional stability, even when applied in two layers, supporting the feasibility of using this technique for functional impressions of completely edentulous arches.

Keywords: Elastomers; Dimensional shrinkage; Dental plaster.



**INFLUÊNCIA DA TÉCNICA DE DULPA MOLDAGEM EM ELASTÔMEROS NA
REPRODUTIBILIDADE DE ARCOS TOTALMENTE DESDENTADOS**

Cunha L. D. et. al.

Instituição afiliada – ¹ Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas – sp
² Unesp - Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos – sp

Autor correspondente: Lucas Daniel da Cunha lucas.dc90@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A prótese total mucossuportada é um aparelho protético removível destinado a substituir todos os dentes de um arco, além de parte do rebordo alveolar no intuito de que, esta restituição tecidual contribua para o restabelecimento da condição estética e na função do sistema mastigatório.

Autores como SCHLOSSER e GEHL em 1953 já citavam que uma prótese total deve restituir a função mastigatória, a fonética, a estética e, além disso, ser agradável para o paciente e, que para cumprir estes requisitos, a retenção e a estabilidade da prótese devem ser adequadas tendo-se como passo importante para se alcançar este objetivo, uma precisa técnica de moldagem e ainda, para que esta se seja plena de êxito sejam criteriosamente observados aspectos como o formato e tamanho do rebordo alveolar, consistência da fibromucosa de revestimento, tônus dos músculos envolvidos e demais tecidos adjacentes.

Na Odontologia, a moldagem é considerada um procedimento relativamente recente, sendo relatada na literatura que a primeira moldagem total da boca foi realizada no século XVIII, onde foi usada a cera de abelha, e no século seguinte, o gesso foi utilizado para moldagem da boca, seguido da godiva. Para a moldagem da boca totalmente desdentada percebe-se certa peculiaridade, pois a fibromucosa que reveste a área de suporte altera-se durante a moldagem com a ação do material, além disso, modifica-se durante a função devido às forças mastigatórias, variação está ocorrendo de acordo com cada região da boca (TAMAKI, 1983).

A escolha do material tem que suprir as expectativas do profissional e ser confortável ao paciente, seguindo os requisitos de tempo de trabalho, grau de plasticidade, alteração dimensional e morfológica, resistência à fratura, inocuidade aos tecidos bucais (ASSAOKA, 2010). Para SHILLIMBURG et al (1983) mais importante que o material empregado é o conhecimento e o domínio pelo clínico da técnica e, principalmente, da filosofia de moldagem a ser empregada.

Os materiais à base de borracha são largamente utilizados. São existentes em quatro tipos básicos: silicone de condensação, silicone de adição, polissulfeto (mercaptana) e poliéter (ANUSAVICE, 1998). Do ponto de vista clínico são materiais



excelentes, pois possuem mínimas alterações dimensionais, permitindo uma moldagem rápida e de fácil manuseio, e que segundo a especificação n.19 da Associação Dental Americana (1977) classificam-se como elastômeros não aquosos.

A técnica de reembasamento, já havia sido descrita como relato clínico por autores como SCHREINEMAKERS em 1965, onde o mesmo recomendava o reembasamento da primeira camada de alginato com uma nova mistura menos viscosa, na proporção de uma parte de pó para duas partes de água. Segundo o autor esta técnica do reembasamento do hidrocolóide irreversível pode incrementar a cópia dos tecidos, contribuindo com uma melhoria das características finais do molde com consequente aumento na fidelidade do modelo anatômico. Os autores nesta época invariavelmente passavam sua experiência clínica na forma de artigos clínicos ou livros, somente com o passar dos anos que pesquisas científicas *in vitro* puderam agregar conhecimentos específicos sobre os materiais que confrontavam ou reforçavam aquilo que se tinha obtido com a comprovação clínica.

Autores como PAJUABA et al. (2002) tornaram a recomendar que após obtenção prévia de um molde que não foi considerado fidedigno, há a opção de recortar a parte referente a falha que era imprópria para reprodução, e faz-se o reembasamento. MARCHEZAN et al. (2005) realizaram estudo onde comparou a fidelidade de moldes obtidos de rebordos desdentados padronizados rígidos verificando semelhança de fidelidade para moldagens duplas em silicone de adição em comparação a polissulfeto ou polieter. Não detectou diferenças estatísticas entre moldagens em Extrude simples ou duplas.

Entende-se assim que, face à escassez de trabalhos reportados na literatura relativos a técnicas de dupla moldagem, maiores estudos devem ser realizados a fim de melhor avaliar este procedimento, considerando variáveis como o emprego de materiais elastoméricos, na moldagem de rebordos totalmente desdentados e, no que este procedimento influenciaria na fidelidade de cópia dos rebordos e consequentemente dos modelos de gesso obtidos a partir destes moldes. Estas manobras visariam melhorar a qualidade dos trabalhos em prótese total e áreas afins.

METODOLOGIA

A medida de sua utilização os materiais empregados foram descritos no texto, destacam-se a seguir os principais (Quadro 1):

Material	Nome comercial	Fabricante
Silicone de Condensação	Xantopren VL Plus	Kulzer
Polissulfeto (mercaptana)	Regular Permlastic	Kerr
Gesso pedra tipo IV	Zero stone	Dentona
Adesivo de moldeira para impressões de mercaptana	Rubber Base Adhesive	Kerr
Adesivo de moldeira para impressões de silicone Universal	Universal TrayAdhesive	Zhermack

Quadro 1 – Descritivo dos principais materiais empregados na pesquisa.

O delineamento experimental (Quadro 2 e Figura 1) foi feito a partir da organização dos grupos.

Grupos (n=5)	Tipo de material	Tipo de moldagem	Arcodesdentado
Ss1	silicone	simples	superior
Si1	silicone	simples	Inferior
Ss2	silicone	dupla	superior
Si2	silicone	dupla	Inferior
Ms1	mercaptana	Simples	Superior
Mi1	mercaptana	Simples	Inferior
Ms2	mercaptana	dupla	Superior
Mi2	mercaptana	dupla	inferior

Quadro 2 – Grupos experimentais para as variáveis propostas

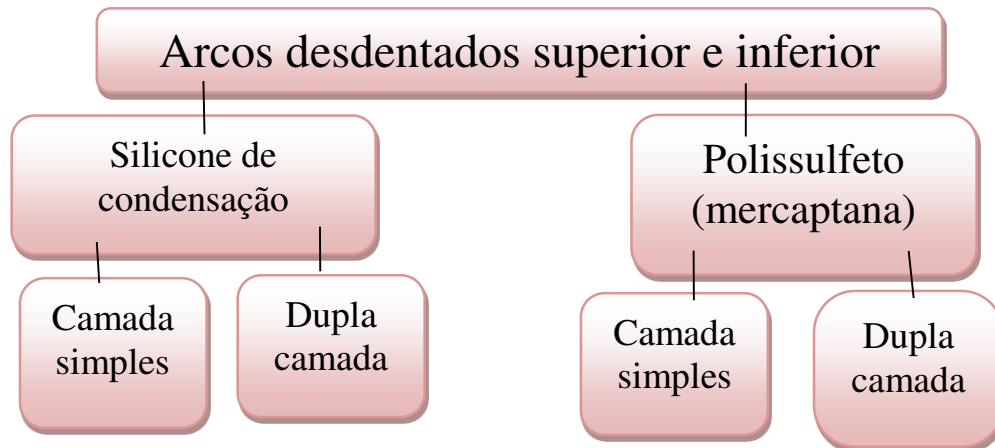


Figura 1 – Fluxograma sobre o delineamento experimental

Da técnica de moldagem convencional silicone de condensação e polissulfeto

Foram realizados moldes em silicone e polissulfeto de arcos maxilares e mandibulares totalmente desdentados de manequins confeccionados em um polímero para sua estrutura geral e um silicone que serve de revestimento e, procurou reproduzir as características anatômicas da fibromucosa (Prodens Ind e Com).

Para a realização das moldagens, moldeiras individuais de resinas acrílicas quimicamente ativadas confeccionadas sobre modelos de estudo realizados a partir de moldes em alginato dos referidos arcos, de tal modo a recobrir toda a área basal dos rebordos.

A seguir, tanto o modelo padrão quanto a moldeira individual foram acoplados em dispositivo projetado e confeccionado especialmente para esta pesquisa, que permitiu que se fizesse a moldagem de modo padronizado na posição molde e o arco a ser moldado, a fim de se ter uma condição de cópia do rebordo próxima à ocorrida em boca. Este dispositivo possui uma área para acoplagem e parafusamento do modelo padrão e outra parte onde a moldeira é encaixada de modo a permitir a regulagem das distâncias entre moldeira e modelo padrão a fim de manter as distâncias pré-determinadas e a espessura do material de moldagem (Figuras 2A, 2B e 2C).

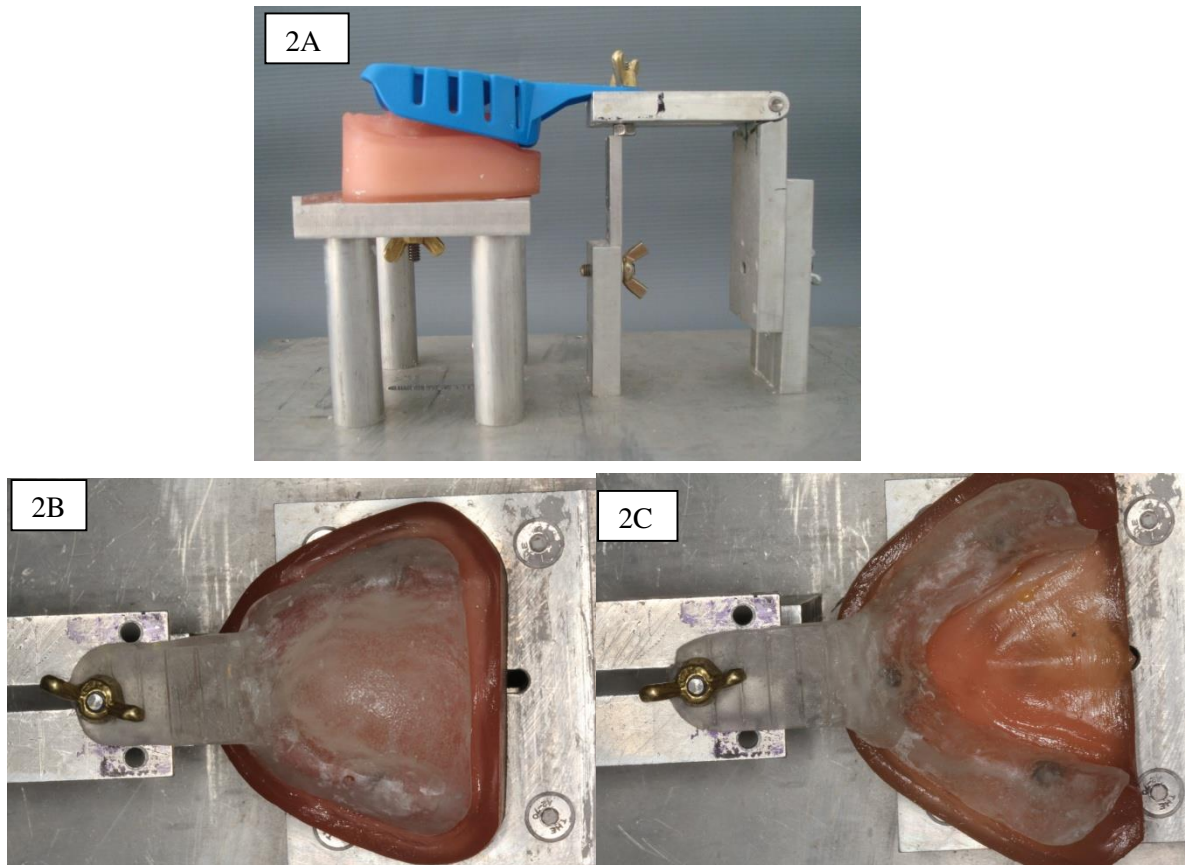
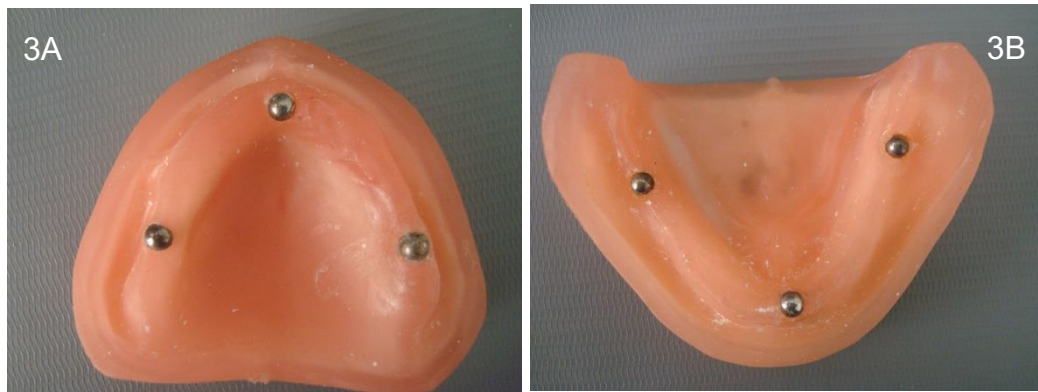


Figura 2A-Dispositivo utilizado para moldagem com moldeira padrão; 2B- Moldeira individual superior adaptada no dispositivo e, sobre o modelo padrão; 2C- Moldeira individual inferior adaptada no dispositivo e, sobre o modelo padrão.

Os modelos padrão receberam em sua superfície três esferas metálicas sendo duas posicionadas na crista do rebordo alveolar em região aproximada de molares e uma na região mediana, em uma intersecção da linha perpendicular à rafe mediana, respectivamente posicionadas.

Esta esfera metálica em aço inoxidável terá 3mm de diâmetro foi fixada na região correspondente mediante a perfuração do silicone de tal modo a embutir a mesma em cerca de metade de sua dimensão e foi unida ao material com uma cola a base de cianoacrilato (SuperBonder – Loctite- Brasil).

Estas esferas foram utilizadas na mensuração tridimensional dos modelos comparativamente ao padrão conforme descrito posteriormente (Figuras 3A e 3B).



Figuras 3A e 3B – Posicionamento das esferas metálicas nos modelos padrão superior e inferior, respectivamente.

Desta maneira foi possível determinar distância entre: pontos 1 para 2, do ponto 2 para 3 e, do ponto 1 para 3, segundo posição de cada esfera ilustrada adiante.

Com os modelos fixados no dispositivo procedeu-se o ato de moldagem em sí. Para tanto, foram respeitadas as manobras técnicas e a indicação de cada fabricante do polissulfeto e do silicone de condensação.

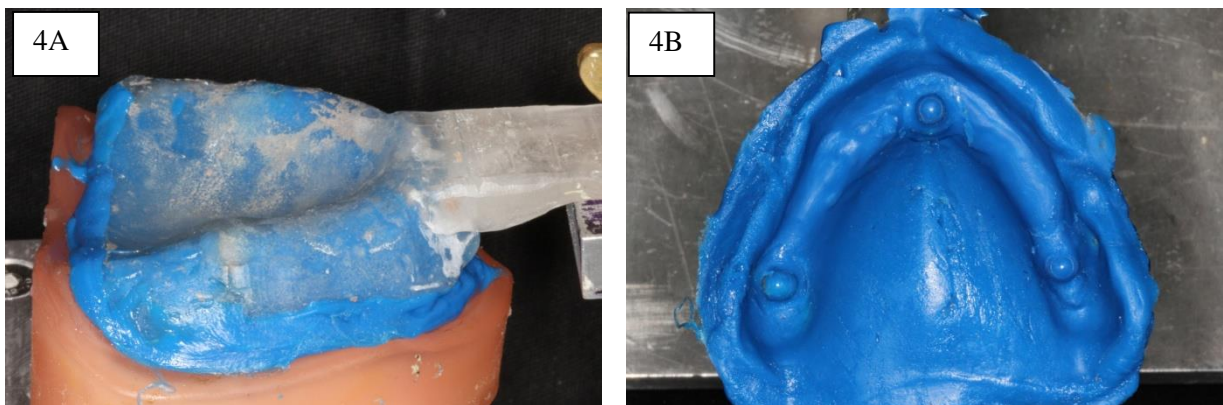
Previamente à moldagem, as moldeiras individuais tiveram aplicadas na sua superfície interna e nas bordas, uma camada uniforme de adesivo específico para cada material de moldagem em questão. Aguardava-se cerca de dois minutos para a secagem deste material antes de proceder-se a moldagem propriamente dita.

Para a moldagem realizada com o silicone primeiramente, dispensou-se porções de comprimentos iguais das pastas (base/catalizador) por uma placa de vidro e, usando uma espátula nº36, as pastas foram homogeneizadas. O material foi espatulado pelo mesmo operador pelo tempo indicado pelo fabricante. Após a espatulação a moldeira acrílica foi adequadamente preenchida, lembrando que já estará previamente acoplada ao dispositivo de moldagem.

A moldeira foi inserida até manter a distância pré-estabelecida entre moldeira

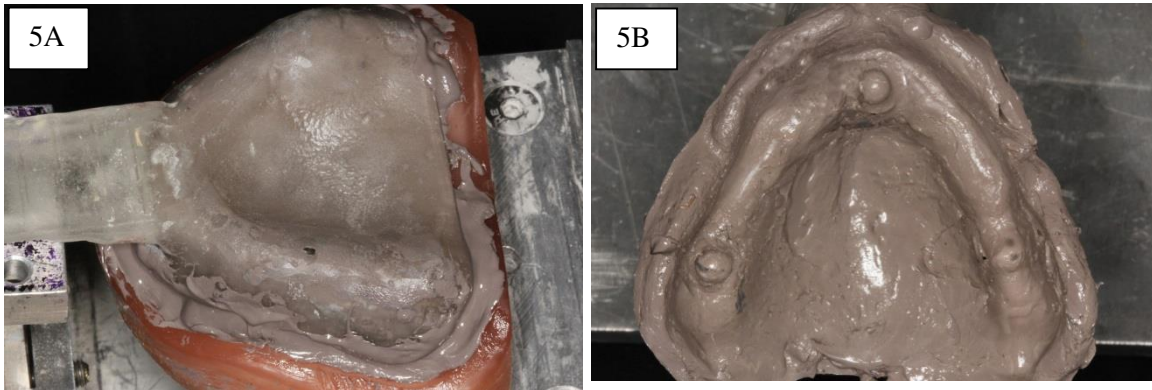
e arco edêntulo e determinada pelo pino calibrador, sendo aplicada uma carga constante em cerca de 1Kg sobre a base da moldeira até a completa presa do material.

O tempo de polimerização e a retirada do molde foram padronizados em aproximadamente 5 minutos, após sua remoção verificamos se havia uma boa reprodução do modelo padrão, o que incluiu toda a área basal desdentada sem ocorrências de bolhas, uniformidade de espessura, livre de rasgamentos e, que o molde estivesse bem adaptado à moldeira (Figuras 4A e 4B).



Figuras: 4A– Exemplo de moldagem em silicone do arco superior no dispositivo; 4B- Molde do arco superior em silicone obtido.

Na moldagem realizada com polissulfeto optou-se por utilizar um bloco de espatulação fornecida pelo próprio fabricante para a sua manipulação, dispensou-se comprimentos iguais das pastas (base/catalizador) pelo bloco e com o uso de uma espátula nº36 garantiu-se uma homogeneização do material espatulado pelo tempo proposto pelo fabricante. Antes de carregar a moldeira acrílica com o material, passou-se um adesivo para moldeira especialmente para o uso de mercaptanas e, então, levou-se o conjunto em posição do mesmo modo que o descrito a cima aguardando a tempo de presa de aproximadamente dez minutos e assim, verificando a sua reprodução também levando em conta os mesmos requisitos propostos (Figuras 5A e 5B).

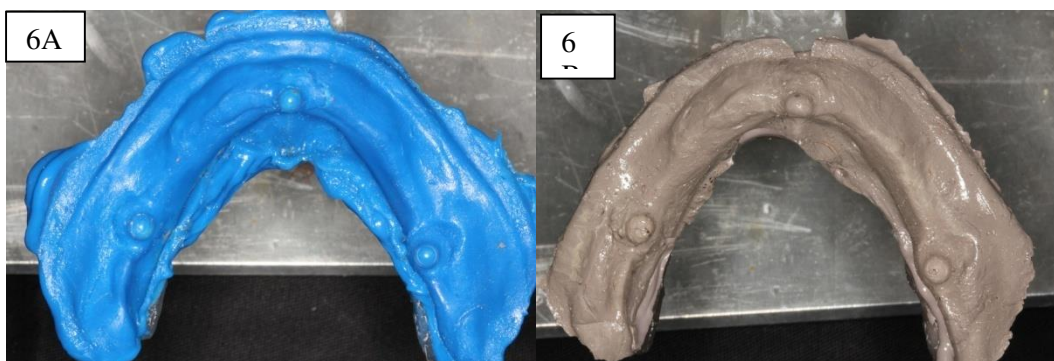


Figuras: 5A– Exemplo de moldagem em silicone do arco superior no dispositivo; 5B- Molde do arco superior em polissulfeto obtido.

Da técnica de dupla moldagem com silicone de condensação e polissulfeto.

Para a realização desta técnica, primeiramente foram seguidos os requisitos para ambos os materiais como descrito no item acima para que assim fosse obtida a primeira camada. De posse dessa primeira camada, foram espatuladas as mesmas quantidades de material, porém em outra placa de vidro no caso do silicone de condensação para se evitar qualquer interferência de algum resíduo de material que possa ter ficado. O material espatulado foi levado em posição para então realizada uma segunda moldagem.

Os moldes obtidos em ambas as técnicas foram criteriosamente avaliados em sua qualidade de superfície e, aqueles que não mostravam homogeneidade ou danificações com rupturas ou distorções, eram descartado. (Figuras 6A e 6B).



Figuras: 6A - Exemplo de dupla moldagem em silicone do arco inferior no dispositivo; 6B- Molde do arco inferior em polissulfeto obtido.

Obtenção dos modelos funcionais

Na sequencia foi feita a desinfecção dos moldes com uma solução de glutaraldeído a 2%, durante 10 min sob aspensão, decorrido este tempo fez-se a lavagem do mesmo em água corrente. Sabe-se que o processo de desinfecção não altera as propriedades do material, conforme foi estudado por HIRAGUCHI et al. (2010).

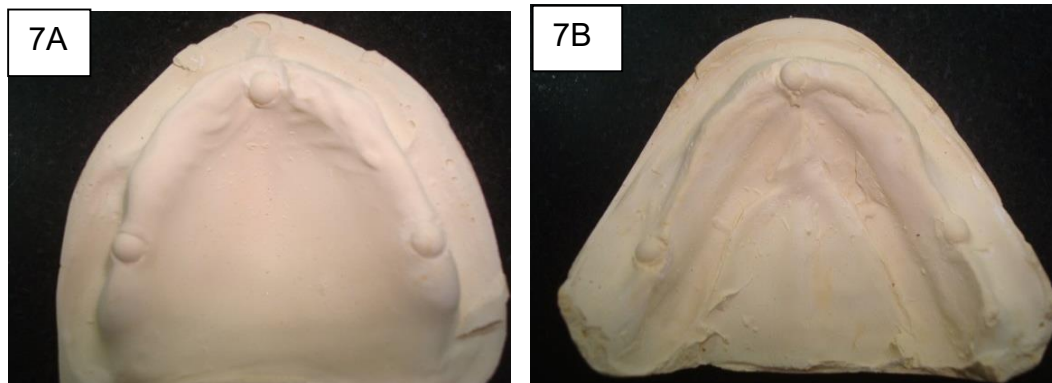
O vazamento do gesso no molde foi imediato, no qual foi utilizado o gesso pedra tipo IV ZERO STONE, na proporção de 23 ml:100 g (água/pó), e espatulado vigorosamente durante 1 minuto num gral de borracha utilizado somente para este fim, e espátula de gesso até obtenção de uma mistura homogênea. Ao término da espatulação, levou-se ao vibrador de gesso para eliminação de bolhas de ar.

O gesso foi então vertido sobre os moldes, até seu preenchimento total, aplicação feita com a espátula de gesso de forma incremental, sendo aguardada sua

presa final após 30 minutos; durante a presa o conjunto molde/modelo foi acondicionada em uma caixa plástica com tampa contendo algodão embebido em água, de modo a determinar uma alta umidade relativa no interior da caixa.

Todos os passos deste procedimento foram realizados pelo mesmo operador, numa condição ambiente de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, para que as variáveis decorrentes do mesmo sejam minimizadas.

Aguardou-se o tempo de presa de uma hora para separação molde e modelo após isto, os modelos receberam recorte para regularização da sua base e faces laterais em uma máquina recortadora de gesso (Techno Máquinas) e lavagem em água corrente por um minuto, para então proceder-se à leitura das amostras - Figuras 7A e 7B. O tempo que os modelos foram mantidos antes da leitura foi sob temperatura ambiente (55% a 10% de umidade relativa), dentro de um recipiente plástico revestido com espuma de 5 mm de espessura embebida em água por 48 horas para que ocorresse uma estabilidade na perda de água do gesso (NASCIMENTO, 2003).



Figuras 7A e 7B – Modelos de gesso superior e inferior separados dos moldes e recortados.

Leitura dos corpos de prova

Os modelos padrão (controle) que simulam os arcos dentais superior e inferior, bem como cada modelo de gesso obtido foram levados a uma máquina de medição tridimensional 3D Hexagon Global com capacidade de medição 500nm CNC.

Esta máquina é composta por um corpo que se movimentava nos três eixos, X, Y e Z. A este eixo foi preso uma ponta esférica medidora de 1mm de diâmetro. Para cada superfície a ser medida foram realizados 5 toques com a ponta medidora (Figura 8.)



Figura 8- Máquina de leitura tridimensional.

Estes dados foram transmitidos a uma unidade processadora de dados (Programa PC – DMIS CAD++ 3.7) que interpretou cada coordenada, compondo os pontos obtidos transformando-os em uma superfície. Foi feito então um processamento de cálculo que comparou as esferas entre si com a superfície composta pelos pontos, resultando em um valor de diferença angular determinado nos eixos x e y (Figuras 9 e 10).

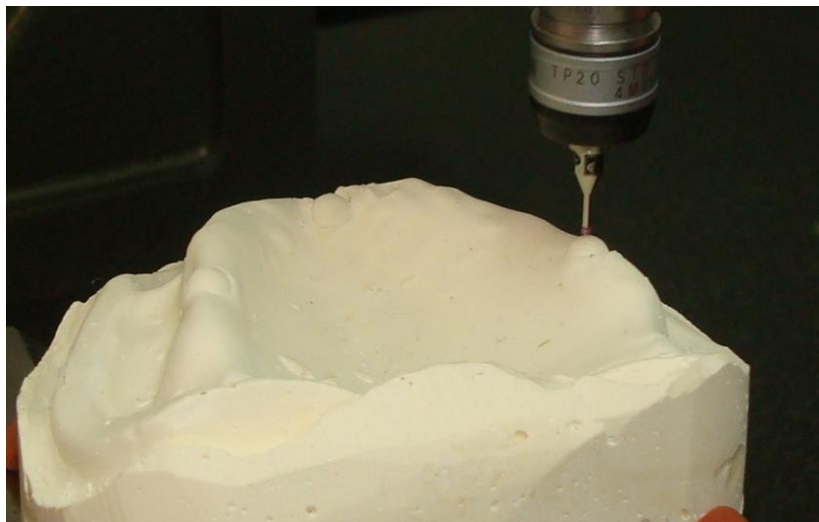


Figura 9- Leitura do ponto relativo à esfera do modelo de gesso.

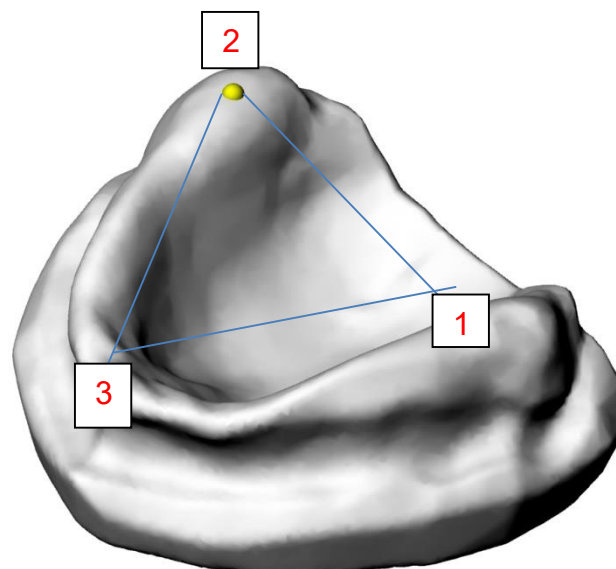


Figura 10- Exemplo de arco maxilar e dos três pontos para a obtenção de um plano de



referência.

A superfície que conteve o plano resultante de pontos medidos entre as esferas foi coincidente com a superfície da máquina devido a medição ser realizada com o modelo ainda preso a platina do delineador. O plano da máquina foi nossa referência de medida para todos os pontos.

Foram tomadas três medidas lineares dadas em milímetros (mm) em cada modelo:

Esf.1p3y - Medida da esfera 1 à esfera 3 no eixo y;

Esf.3p2y - Medida da esfera 3 à esfera 2 no eixo y;

Esf.1p2x - Medida da esfera 1 à esfera 2 no eixo x.

Estas mensurações foram comparadas ao modelo padrão e determinou-se a diferença entre valores.

Os dados compilados foram transformados em percentuais considerando a diferença entre os resultados comparativos entre o modelo padrão e os modelos de gesso, isto possibilitou a visualização dos resultados identificando-se as alterações de posicionamento das esferas. Valores abaixo de 100% mostram diminuição da medida, valores acima de 100% mostram aumento da distância inicial.

Estes dados foram distribuídos conforme análise descritiva e inferencial dos resultados e submetidos à análise inferencial dos resultados. A análise de variância (ANOVA - 95% significância) e quando necessário o teste Tukey (5%) foram realizados por arcada, considerando como variáveis o material de moldagem e, as camadas (simples ou dupla), não foram consideradas aqui como variáveis o arco (superior ou inferior) tampouco a diferença entre medidas (1p3y, 3p2y, e 1p2x).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como relatado anteriormente, a fim de facilitar a visualização, os dados numéricos determinados em milímetros (mm) foram convertidos em porcentagens, onde o valor de referência foi 100% para a situação hipotética ideal, por não entender



haver alteração dimensional comparativamente ao modelo padrão.

As Tabelas 1 e 2 mostram na análise descritiva as médias e os desvios padrões para os grupos considerando os materiais (silicone e polissulfeto).

Grupos N=5	Média e Desvio padrão Esf.1p3 y	Média e Desvio padrão Esf.3p2 y	Média e Desvio padrão Esf.1p2 x
Ss1	99,711 1,305	99,743 1,311	100,328 0,474
Si1	99,244 0,403	99,247 0,401	99,881 0,175
Ss2	99,331 0,521	99,332 0,518	100,020 0,252
Si2	99,529 0,444	99,530 0,445	100,012 0,356

Tabela 1 – Média (%) e desvio padrão para os valores medidos do silicone de condensação.

Grupos N=5	Média e Desvio padrão Esf.1p3 y	Média e Desvio padrão Esf.3p2 y	Média e Desvio padrão Esf.1p2 x
Ms1	98,604 0,496	98,597 0,498	99,445 0,666
Mi1	100,297 1,224	100,309 1,218	100,361 1,366
Ms2	98,518 0,221	98,517 0,215	99,876 0,211
Mi2	99,564 0,448	99,725 0,226	99,667 0,314

Tabela 2 – Média (%) e desvio padrão para os valores medidos do polissulfeto.

Ao observarem-se as médias obtidas nota-se haver uma homogeneidade de valores e desvios padrão baixos, o que denota confiabilidade para análise estatística.

Ao realizar-se a análise inferencial em ANOVA (análise de variância dois fatores), verificou-se que no arco superior, somente a variável material apresentou influência significativa ($p < 0,05$) sobre as três medidas analisadas (Tabela 3).

Variável\ Grupo	P - 1p3y	P - 3p2y	P – 1p2x
Material	0,012	0,010	0,019
Camada	0,499	0,478	0,759
Material x Camada	0,668	0,631	0,079

Tabela 3 Análise de variância para 1p3y, 3p2y, e 1p2x para o arco superior.

Diante deste fato utilizou-se do teste de Tukey (5%) para verificar qual a diferença entre grupos, onde o material silicone apresentou resultados estatisticamente superiores ao polissulfeto para todas as medidas, ou seja, aproximou seus valores de 100% o que notadamente se traduziu em uma maior exatidão de cópia considerando-se esta metodologia (Tabela 4).

Tabela 4– Teste de Tukey (5%) para os materiais Silicone e Polissulfeto

Material	Média/Desvio padrão 1p3y	Média/ Desvio padrão 3p2y	Média/ Desvio padrão 1p2x	
Silicone	99,52/ 0,958	99,53/ 0,964	100,17/ 0,393	A
Polissulfeto	98,56/ 0,365	98,55/ 0,364	99,66/ 0,518	B

No arco inferior estatística por ANOVA mostrou não haver influência de nenhuma das variáveis nas médias apresentadas ($p > 0,05$). Diferentemente do ocorrido para o arco maxilar. Os valores de “p” estão apresentados na Tabela 5.

Variável\ Grupo	P - 1p3y	P - 3p2y	P - 1p2x
Material	0,109	0,058	0,840
Camada	0,499	0,631	0,400
Material x Camada	0,132	0,178	0,223

Tabela 5- Análise de variância para 1p3y, 3p2y, e 1p2x para o arco inferior.

Materiais elastoméricos por suas características de viscosidade e propriedades mecânicas são indicados na reprodução de arcos dentários, em particular para rebordos totalmente desdentados, de modo que estes propiciem cópias com alto grau de fidelidade, fundamentais à obtenção de modelos de trabalho adequados. Apesar de suas características satisfatórias e, de respeito a técnicas de manipulação e moldagem, falhas no molde podem ocorrer o que invariavelmente determinam a necessidade de repetição de todo o processo. A possibilidade de correção desta camada por inserção de uma nova, por sobre a primeira, poderia corrigir alguns tipos de problemas tais como presença de bolhas e irregularidades no bordo dos moldes.

Neste sentido alternativas de técnicas foram estabelecidas ao longo do tempo, quer por vivência puramente clínica, abordada em livros didáticos, quer por pesquisas científicas, embora com número reduzido de artigos científicos, onde técnicas de reembasamento ou dupla moldagem em alginato foram descritas (AMALAN et al 2013, AOYAMA, et al 2007, COSTA 2012, PAJUABA et al 2002, SCHREINEMAKERS 1965, ZUIM et al 2003).

A importância do estudo dos moldes de rebordos totalmente desdentados é reportada há muitos anos por autores como TAMAKI (1983). No entanto, existem limitações por suas características de viscosidade que podem trazer algumas dificuldades na obtenção de moldes livres de bolhas ou de outros comprometimentos que gerem modelos tecnicamente infielis.

Um dos aspectos de característica peculiar aos elastômeros, em especial aos não aquosos, diz respeito à devolução elástica frente a uma carga, quando nos referimos especificamente ao ato de moldagem. Esta devolução elástica é de maior ou menor



magnitude, de acordo com aspectos de ordem molecular do material sendo de cerca de 97,9% para polissulfetos e, de 99,5% para silicone de condensação (ANUSAVICE 1998).

No tocante ao tipo de material, a qualidade do produto final quanto a estabilidade dimensional na pesquisa aqui apresentada foi melhor para o silicone, isto pode ser explicado por dois fatores: pela característica peculiar de devolução elástica de cada um, e pela viscosidade menor quando comparado ao polissulfeto empregado na pesquisa, que possui uma viscosidade regular e portanto, maior que a do silicone por condensação de consistência leve. A viscosidade é uma propriedade diretamente ligada a capacidade de cópia de um material, quanto menor esta for, melhor poderá ser a capacidade de recobrimento destes nas diversas áreas de cópia.

Nesta pesquisa optou-se por testar exemplos consagrados de materiais empregados em moldes funcionais de rebordos totalmente desdentados: um silicone de condensação e um polissulfeto, ao compararmos o quesito devolução elástica de ambos tem-se tipicamente que o polissulfeto mostra um tempo maior para que esta ocorra em comparação ao outro material polimérico.

A ação promovida pela carga aplicada ao inserir-se uma nova porção de material num molde previamente obtido, poderia favorecer a uma distorção tardia o que comprometeria a fidelidade do modelo de trabalho.

A metodologia aqui empregada para verificar a fidelidade de reprodução dos modelos de gesso foi de analisar esferas metálicas adaptadas em 3 (três) pontos diferentes nas cristas do rebordo alveolar, duas na região de molares e uma na região da linha mediana. Estes pontos são importantes clinicamente para se obter uma cópia precisa de tal modo que, o uso de um dispositivo para moldagem foi utilizado para garantir que não houvesse nenhum tipo de deslocamento no ato de moldagem e, garantir a fidelidade de cópia. Assim, foram realizadas moldagens com o uso de moldeiras individuais, especialmente desenvolvidas a partir do modelo padrão.

Metodologia similar para padronização de moldagem e leitura dos modelos foi utilizada em um projeto de iniciação científica mostrando-se ser efetiva quanto a homogeneidade de resultados e, de precisão na leitura, onde CUNHA em 2014, empregou o alginato. Naquele trabalho foram realizadas moldagens de modelos padrão de arcos totalmente desdentados superior e inferior padronizando-se a posição molde



/modelo durante o ato de moldagem um dispositivo metálico. Foram estabelecidos grupos considerando-se os seguintes fatores: moldagem simples ou dupla (reembasamento) com alginato, alívio prévio ou não à segunda moldagem, alteração ou não da proporção água pó para a segunda moldagem num total de cinco grupos para cada arco. A análise comparativa da estabilidade dimensional dos modelos de gesso, em relação ao padrão foi realizada mediante a mensuração de pontos pré-determinados nos modelos obtido a partir de uma máquina (3D Hexagon Global) de medição por coordenadas tridimensionais entre três esferas metálicas. O tipo de análise em modelos de estudo em uma máquina de medição tridimensional 3D propiciou grande precisão da leitura de valores em dois eixos (x e y) de modo que possibilitou a obtenção de dados confiáveis e homogêneos para a inferência dos resultados.

Uma hipótese a princípio aventada nesta pesquisa foi a de que, poderia ocorrer alteração dimensional significativa para os moldes em duas camadas, sobretudo naqueles de mercaptana em razão das características já supracitados. No entanto, os dados estatísticos não mostraram tal variação, isto independentemente de ser arco maxilar ou mandibular ou ainda, em relação à distância entre pontos medida nos modelos.

O trabalho de MARCHEZAN et al 2005 mostrou alguma similaridade na metodologia aqui proposta, entretanto, naquele estudo houve a observação da condição onde fez-se alívio interno na moldeira, o que não ocorreu nesta pesquisa, além disto, o modelo por nós utilizado possuía um silicone como revestimento, diferentemente do modelo daqueles autores, que era rígido, e os achados da pesquisa aqui realizada vão a favor dos trabalhos de MARCHEZAN et al 2005, pois estes autores também não detectaram diferenças estatísticas entre moldagens em uma silicone de adição quando feitas em camadas simples ou duplas, tal qual evidenciados para os tipos de materiais empregados.

A moldagem foi feita em pequenas espessuras por se tratar do uso de uma moldeira individual, isto pode ter favorecido a não haver distorções importantes. Diferentemente do que fôra realizado na pesquisa anteriormente feita por CUNHA (2014) onde, a moldeira utilizada era de tamanho padronizado (estoque) uma vez que se tratava de um alginato, portanto com indicação para tal técnica, muito embora a espessura da camada de reembasamento do alginato fosse também diminuta.



Outro fator fundamental seria a própria característica do rebordo totalmente desdentado que mostra muito menos acidentes anatômicos quando comparado a um rebordo totalmente dentado, o que levaria a menor ocorrência de áreas de tensões. As análises de valores considerando o cálculo do porcentual de alteração evidenciaram, na média, uma discrepância de 0,5% ou menor, o que está dentro dos parâmetros mínimos exigidos para alteração dimensional de materiais de moldagem.

Diante do que se obteve ao compararem-se as técnicas propostas, que diferem do método convencional, pôde-se considerar que estas propiciaram boas condições de reprodutibilidade e fidelidade nos modelos obtidos, parecendo ser viável do ponto de vista clínico realizar o procedimento de dupla camada sempre que isto contribuir para um detalhamento e precisão do modelo funcional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os materiais utilizados, polissulfeto e silicone de condensação, apresentaram estabilidade dimensional satisfatória, tanto em mandíbula quanto maxila e, a realização da técnica da dupla camada com os materiais estudados não influenciou negativamente a obtenção dos modelos.

Além disso, ao compararem-se os materiais, o silicone mostrou estatisticamente maior fidelidade de reprodução do que a mercaptana, independente da área mensurada para o arco maxilar.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP, processo 2012/12083-5, pelo incentivo e financiamento durante a pesquisa.

Ao SENAI Santos Dumont de São José dos Campos.

REFERÊNCIAS

Amalan A, Ginjupalli K, Upadhya N. Evaluation of properties of irreversible hydrocolloid



impression materials mixed with disinfectant liquids. Dent Res J (Isfahan). Jan-Feb; 10 (1) : 65-73, 2013.

Anusavice, K. J. Philips Science of Dental Materials. 11ªed. St. Louis: Saunders, 2005.

Aoyama N, Akiba N, Uchida T. Effect of the viscosity of alginate impression materials on the preliminary impression for complete dentures. Kokubyo Gakkai Zasshi, 73(3)-74(1):33-6, 2007.

Assaoka SK, Cesar EA, Oliveira FJ. Prótese Dentaria - Princípios Fundamentais- Técnicas Laboratoriais. 3º Ed, ed Napoleão, 271p, 2014.

Firtell DN, Koumjian JH. Mandibular complete denture impressions with fluid wax or polysulfide rubber: a comparative study. J Prosthet Dent. 1992 Jun;67(6):801-4.

Javid NS, Michael CG, Mohammed HA, Colaizzi FA. Three-dimensional analysis of maxillary denture displacement during reline impression procedure. J Prosthet Dent, 1985 Aug;54(2):232-

Marchezan, W, Zanetti, R.V., A.L. Zanetti Moldagens Funcionais: Estudo comparativo de quatro materiais e duas técnicas, simples e dupla, para moldagens funcionais em prótese total. RGO, 53(1): 12-16, 2005.

Mezzomo, E. Reabilitação oral para o clínico. São Paulo. 2ª ed., ed.Santos, 1994.

Pajuaba, PNA, et al., Avaliação de técnicas de moldagem com alginato para próteses totais. RevAssoc Paul CirDent.; 56(3): 199-203, 2002.

Reiset al. Moldagem em prótese total – uma revisão da literatura, RFO, 12(1): 70-74, 2007.

Schlosser W, Gehl DH Complete Denture Prosthesis 3ª ed., Saunders, Philadelphia, 1953.

Schreinemakers J. La lógica en la prótesis completa. 1ªed. Valencia: Soler, 1965.

Shillinburg, H.T., Hobo, S., Whitsett, L.D. Fundamentos de prótese fixa. São Paulo.

Ed.Santos, 1983. Tamaki, T. Dentaduras Completas. 4ªed. São Paulo: Sarvier, 1983.

Turano, J.C., Turano L.M., Turano M.V. Fundamentos de Prótese Total. 9ªed. São Paulo: Santos, 2010.

Zuim et al., Avaliação da estabilidade dimensional da técnica de reembasamento de moldes de hidrocolóide irreversível, Rev Odontol Araçatuba; 24(2):56-61, 2003.