

**ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DE MODELOS DE GESSO  
OBTIDOS COM SILICONES DE ADIÇÃO, EM MÚLTIPLOS VAZAMENTOS**

Analysis of dimensional changes of plaster models obtained with the addition silicones in multiple leaks

Gustavo Diniz Greco<sup>1</sup>, Isabela Marieta Guimarães Góes<sup>2</sup>,  
Juliana Costa Ferreira<sup>3</sup>, Alexandre Camisassa Diniz Leite Greco<sup>4</sup>*O trabalho foi realizado no Centro Odontológico Dra. Walkyria Camisassa Diniz Greco – Belo Horizonte*

**RESUMO:** Os procedimentos de moldagem podem ser considerados como um dos passos mais importantes para a obtenção de trabalhos protéticos de boa qualidade. Um modelo de trabalho deve ser o mais fiel possível. Os materiais de moldagem estão se desenvolvendo neste sentido. Este trabalho analisou as alterações dimensionais de um silicone de adição, utilizado para obter modelos parciais, uma matriz metálica, com pontos de referência nas faces vestibular e lingual do dente 26. Foram confeccionados 60 moldes, que foram divididos em 6 grupos com 10 corpos de prova em cada um deles. Os moldes foram vazados duas vezes, em diferentes tempos após a moldagem. Os resultados mostraram que em dois grupos, os primeiros vazamentos foram absolutamente iguais à espessura da matriz e os demais grupos apresentaram uma alteração dimensional de 1,36%. Foi possível concluir que o material analisado apresenta estabilidade dimensional muito boa, podendo ser vazado em até 21 dias, mesmo que seja o segundo vazamento.

**DESCRIPTORIOS:** Materiais para moldagem odontológica; Técnica de moldagem odontológica.

**INTRODUÇÃO**

A utilização de materiais odontológicos de qualidade é uma necessidade fundamental quando vislumbramos uma prática odontológica de qualidade superior. Nos trabalhos restauradores, principalmente nos casos indiretos, os materiais de moldagem tem uma importância muito grande no resultado final do trabalho.

Nos trabalhos de prótese, todos os procedimentos devem ser cuidadosamente executados, seguindo protocolos rígidos de confecção dos preparos cavitários, obtenção das próteses provisórias, seleção dos materiais de moldagem, técnica de manipulação e moldagem destes materiais, confecção de um modelo de gesso fiel e desenvolvimento da fase laboratorial, até que este trabalho esteja cimentado em boca, reconstituindo assim as características estéticas, morfológicas e funcionais do paciente. Não pode existir erros em nenhum destas etapas de um trabalho protético restaurador.

Por este motivo, procurou-se analisar a estabilidade dimensional de um material de moldagem do tipo silicone de adição, utilizando diferentes tempos de vazamento com gesso dos modelos parciais, obtidos a partir de uma matriz metálica. Este trabalho tem como característica importante a opção de se trabalhar com pesquisa em uma clínica odontológica convencional, utilizando-se para tal, materiais e instrumentos de rotina na prática odontológica, sem utilizar equipamentos sofisticados ou laboratórios de pesquisas com uma maior infra-estrutura.

**REVISÃO DA LITERATURA**

A boa moldagem pode ser obtida de muitas maneiras, mas não de qualquer maneira. Independente do material a ser utilizado, o resultado deveria ser bom, se a técnica adotada fosse correta.<sup>1</sup>

Considerando a importância dos materiais para moldagem e modelos, qualquer que seja o tipo de prática odontológica, seria conveniente avaliar as propriedades físicas, técnicas utilizadas, custo e disponibilidade no mercado. Além disto, a habilidade e a preferência pessoais do profissional também são fatores importantes no momento da escolha, considerando que a obtenção de um resultado excelente estaria mais na dependência da habilidade do profissional, do que necessariamente do material usado.<sup>2</sup>

Por volta da metade da década de 70, os silicones por adição começaram a ser produzidos comercialmente e a principal característica era sua inigualável estabilidade dimensional. Esses materiais foram desenvolvidos como parte do programa espacial Apollo. Embora o astronauta Armstrong não tivesse realmente feito qualquer moldagem da superfície lunar, ele realizou a primeira pegada de um homem na lua com uma bota cuja sola era fabricada com silicone por adição.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Clínicas Odontológicas pela PUC Minas; Doutorando em Clínica Odontológica pela UFMG

<sup>2</sup> Especialista em Prótese Dentária – CEO-IPSEMG

<sup>3</sup> Aluna de Graduação da FO-UFMG

<sup>4</sup> Especialista em Periodontia – CEO-IPSEMG; Especialista em Imaginologia Odontológica – PUC-Minas

Os silicões por adição apresentam resistência à ruptura e tempo de trabalho moderados, rápida recuperação elástica, sem cheiro ou gosto, podendo ser vazados até uma semana após a confecção do molde, sendo estáveis em soluções desinfetantes e disponíveis comercialmente em dispensadores automáticos. Entretanto, são hidrófobos e difíceis de serem vazados, relativamente caras, deficiente adesão à moldeiras, polimerização inibida pelo enxofre das luvas e pelos sulfatos de ferro e de alumínio, possuindo validade curta.<sup>4</sup> O segundo vazamento do molde sempre produzia um modelo menos preciso que o inicial,<sup>5</sup> embora o material apresentasse resistência ao rasgamento similar ao silicone por condensação e ao poliéter.<sup>6</sup>

Os silicões por adição eram considerados borrachas sintéticas conhecidas como polivinilsiloxanos, cuja reação de presa não gerava subprodutos, razão da melhor estabilidade dimensional.<sup>2</sup>

Com base nessas considerações seria oportuno verificar as alterações dimensionais de modelos de gesso obtidos com moldagens com silicone de adição.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi confeccionada uma matriz metálica, em Níquel-Cromo, composta pelos dentes 25, 26 e 27. Esta matriz foi obtida a partir da duplicação e fundição destes dentes e estruturas de suporte de um manequim odontológico (Prodens, São Paulo – SP, Brasil). Após os procedimentos laboratoriais de fundição, estes dentes foram fixados a uma base retangular com resina composta ativada termicamente (Jet –Clássico –São Paulo-SP, Brasil).

Com o objetivo de possibilitar a aferição dos modelos, a matriz metálica apresentava perfurações de referência, no terço médio das faces vestibular e palatina, do dente 26, como mostra a Figura 1:



Fig. 1: Matriz metálica com os pontos de referência.

A matriz metálica apresenta espessura vestibulo-palatina de 7,3 mm entre as perfurações de referência do dente 26.

O silicone de adição selecionado para este trabalho foi o Express<sup>®</sup>, sendo que o material selecionado era composto pelo Express STD<sup>®</sup>, utilizado como material base e, o Express<sup>®</sup> tipo 7302 (todos da 3M ESPE, St. Paul, MN – USA) material de baixa viscosidade.

A técnica selecionada para a obtenção dos moldes foi a moldagem de dois passos. Os elastômeros foram proporcionados e manipulados, seguindo rigorosamente as orientações do fabricante, que acompanham o material.

Foram realizadas 60 moldagens parciais, com moldeiras de estoque metálicas perfuradas, que foram distribuídas em grupos, conforme mostra a Tabela 1:

Tabela 1: Distribuição dos grupos e seqüências de obtenção dos modelos.

Grupos	(n)	Primeiro vazamento	Segundo vazamento
1	10	Imediato	Imediatamente após o 1 <sup>o</sup>
2	10	Imediato	após 7 dias
3	10	após 7 dias	Imediatamente após o 1 <sup>o</sup>
4	10	após 7 dias	Após 14 dias
5	10	após 14 dias	Imediatamente após o 1 <sup>o</sup>
6	10	após 14 dias	após 21 dias

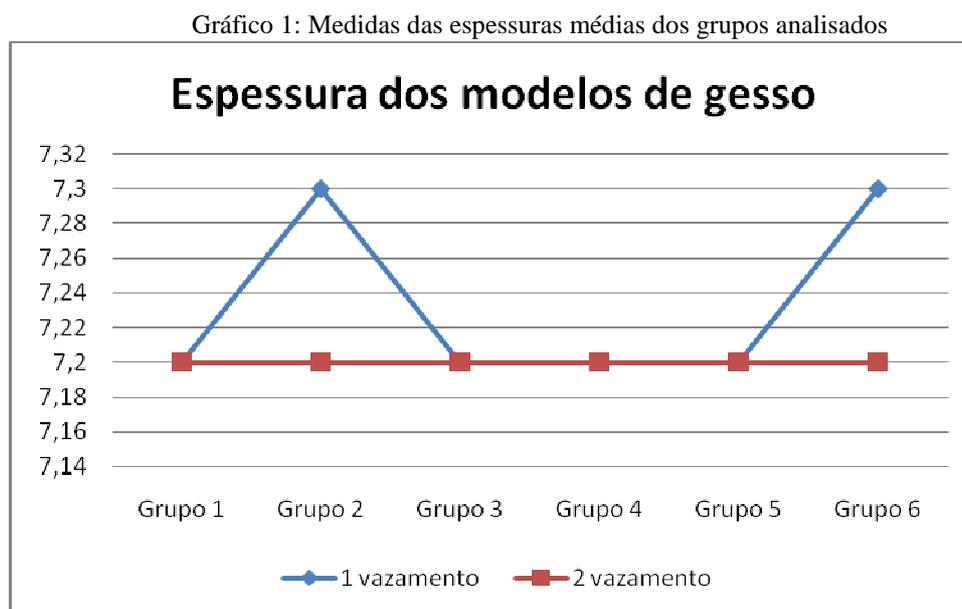
Os moldes foram vazados com 10g de gesso tipo IV Herostone® (Vigodent, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), conforme as orientações do fabricante. Para os procedimentos de vazamento, foi utilizado um vibrador de gesso (Super®, São Paulo - SP - Brasil).

Após uma hora de presa do gesso, os modelos foram removidos das moldagens e identificados, nos grupos de 1 a 6 e, numerados de 1 a 10 em cada grupo. Os segundos vazamentos foram realizados conforme o esquema da Tabela 1, completando os 10 modelos parciais para cada grupo e um total de 120 modelos de gesso.

Com os modelos identificados, foram realizadas as aferições, baseadas nas perfurações de referência nas superfícies vestibular e lingual do dente 26, utilizando para tal um paquímetro digital (Mytutoio - Digimatic Caliper, São Paulo-SP - Brasil).

## RESULTADOS

Os resultados obtidos com as aferições das dimensões dos 6 grupos podem ser visualizados no Gráfico 1, que segue:



Deste modo, foi possível observar que existe regularidade de valores muito próxima entre os grupos. Quando se compara a média dos primeiros com a dos segundos vazamentos, encontrou-se a paridade de valores absoluta para os grupos 1, 3, 4 e 5, que registraram 7,2 mm de espessura. Para os grupos 2 e 6, observou-se que no primeiro vazamento, a média de ambos os grupos foi de 7,3mm e no segundo vazamento, a média deles ficou em 7,2mm. Esta diferença de 0,1mm entre as médias dos dois vazamentos dos grupos e 6, representa a alteração dimensional de 1,36% entre o primeiro e o segundo vazamentos.

Como a matriz metálica apresenta a espessura de 7,3mm, pode-se considerar que os primeiros vazamentos dos grupos 2 e 6 apresentaram as dimensões exatas da matriz metálica.

A discrepância entre a matriz metálica e os primeiros vazamentos dos grupos 1, 3, 4 e 5, além dos segundos vazamentos de todos os grupos, apresentaram 1,36% de discrepância com a matriz.

## DISCUSSÃO

Vários têm sido os métodos utilizados para avaliar os resultados de pesquisas que analisam alterações dimensionais dos diferentes tipos de materiais para moldagens e gessos para confecção dos modelos. Dentre esses métodos podem ser citados: projetor de perfil, analisador de imagens, programa de computação, perfilômetro, microscópio óptico comparador e paquímetro digital.<sup>7-13</sup>

Considerando a importância dos materiais para moldagem e modelos, qualquer que seja o tipo de prática odontológica, seria conveniente avaliar as propriedades físicas, técnicas utilizadas, custo e disponibilidade no mercado. Além disso, a habilidade e a preferência pessoal do profissional também são fatores importantes no momento da escolha, considerando que a obtenção de resultado excelente estaria mais na dependência da habilidade do profissional, do que necessariamente do material utilizado.<sup>2</sup>

Analisando as características básicas dos materiais para moldagem, foi postulado que eles deviam: ser facilmente proporcionados e espatulados; apresentar tempos de presa e de trabalho satisfatoriamente adequados e clinicamente aceitáveis; reproduzir as peculiaridades da superfície moldada; apresentar

estabilidade dimensional e recuperação elástica; ser resistentes às forças de ruptura e, principalmente, ter compatibilidade com os tecidos bucais e materiais para modelos.<sup>14</sup>

O material utilizado neste trabalho, o Express<sup>®</sup>, apresentou grande estabilidade dimensional. Em todas as situações propostas, as espessuras foram bastante semelhantes, desde os grupos que foram vazados imediatamente até os grupos que foram vazados com 21 dias desde a data da moldagem.

Foi desenvolvida a revisão das propriedades dos elastômeros para moldagem, concluindo-se que os silicões por adição possuíam as melhores propriedades elásticas e as menores alterações dimensionais de presa dentre todos os elastômeros. Entretanto, possuíam tempo de trabalho curto e eram muito duros no momento de remoção da boca.<sup>15</sup>

Foram analisadas a precisão e a estabilidade dimensional de 34 elastômeros para moldagem, divididos entre polissulfetos, poliéters, silicões por condensação e silicões por adição. A contração que todos os materiais exibiram após 30 minutos variou entre 0,11% e 0,45%, sendo que diversos apresentaram valores similares. Embora alguns materiais tenham obtido desempenho superior a outros, os autores sugeriram que todos os moldes deviam ser vazados o mais rápido possível. Quando isso ocorria, os materiais exibiam características de estabilidade similares, permitindo ao dentista basear sua escolha em outras considerações. Entretanto, nas situações em que o vazamento imediato dos moldes não era possível, apenas os materiais mais estáveis dimensionalmente deveriam ser usados.<sup>16</sup>

Reforçando este aspecto, pode-se considerar que o silicone de adição Express<sup>®</sup> pode ser considerado como material estável dimensionalmente, pois, em todos os diferentes tempos de vazamento, o material se comportou de forma satisfatória, mesmo com intervalos de tempo maiores do que os recomendados pelo fabricante.

Em um trabalho no qual discutiam não somente os tipos e as propriedades dos materiais para moldagens, como também a evidência da correta aplicação, foi possível concluir que os silicões por adição eram os elastômeros para moldagem mais estáveis.<sup>17</sup>

Foi destacada a ótima estabilidade dimensional dos silicões por adição, já que não apresentavam contração significativa em relação ao tempo após moldagem.<sup>18</sup>

Em 1990, a *American Dental Association* elaborou um relatório a respeito dos silicões por adição, confirmando que produziam moldes altamente precisos, possuíam excelente recuperação elástica, mínima deformação permanente e resistência à ruptura adequada. Foram enumeradas as principais vantagens do uso dos silicões por adição: a) possibilidade do molde ser vazado após uma hora ou um dia e, para alguns produtos, após uma semana sem perda significativa de precisão; b) possibilidade do molde ser vazado uma segunda vez e produzir modelo preciso; c) disponibilidade do material em diversas viscosidades, o que permitia flexibilidade na escolha da técnica de moldagem; d) possibilidade de imersão em solução desinfetante sem afetar a precisão do molde. e) sistemas de auto-mistura facilitavam o uso, sem sacrificar a qualidade da moldagem. Algumas desvantagens também foram enumeradas: a) dificuldade para aumentar o tempo de trabalho sem o uso de retardadores. b) alta tensão superficial, o que dificultava o vazamento do gesso. O relatório ressaltou que os silicões por adição pareciam ser excelente opção como material para moldagem nas diversas situações clínicas.

A possibilidade de obtenção de um segundo modelo para os trabalhos de odontologia restauradora é importantíssima para o sucesso e longevidade dos trabalhos clínicos. Um novo modelo, com as mesmas dimensões, para ser utilizado como avaliação da qualidade do trabalho enviado pelo laboratório de prótese, antes deste trabalho ser levado à boca do paciente, garante a fidelidade de adaptação e assentamento do trabalho, além de minimizar o tempo de atendimento clínico ao paciente. Isto porque os ajustes iniciais podem ser realizados diretamente no segundo modelo ou, até mesmo, a solicitação da repetição do trabalho laboratorial.

## CONCLUSÕES

Dentro das limitações deste trabalho, foi possível concluir que:

- O silicone de adição Express<sup>®</sup> apresenta grande estabilidade dimensional.
- Esta estabilidade dimensional é mantida por mais de 21 dias.
- O material permite um segundo vazamento em até 21 dias.

**ABSTRACT:** The procedures for molding can be considered as one of the most important steps to obtain prosthetic work of good quality. A model of employment must be as faithful as possible. The molding materials are developing in this direction. This study examined the dimensional changes of silicone adding, used to obtain partial models, a metal matrix, with points of reference in the buccal and lingual of the tooth 26. Sixty molds were prepared, which were divided into 6 groups with 10 bodies of evidence in each. The molds were cast twice, at different times after casting. The results showed that in two groups, the first leaks were absolutely equal to the thickness of the matrix and the other groups showed a dimensional change of 1.36%. It was possible to conclude that the analyzed material shows a very good dimensional stability and can be cast up to 21 days, even if it is the second casting.

**DESCRIPTORS:** Materials for dental molding, dental molding technique.

## REFERÊNCIAS

1. SAIZAR P. *Proteses a Placa*. 2ª ed. Buenos Aires: Progrental; 1942.
2. ALBERS HF. *Impressions. A text for selection of materials and techniques*. Santa Rosa: Alto Books; 1990; 2: 25-40.
3. BROWN D. Factors affecting the dimensional stability of elastic impression materials. *J Dent*. 1973; 1(6): 265-74.
4. CRAIG RG, URQUIOLA NJ, LIU CC. Comparison of commercial elastomeric impression materials. *Oper Dent*. 1990; 15(3): 94-104.
5. BELL JW, FRAUNHOFER JA. The handling of elastomeric impression materials: a review. *J Dent*. 1975; 3(5): 229-37.
6. TAM LE, BROWN JW. The tear resistance of various impression materials with and without modifiers. *J Prost Dent*. 1990; 63(3): 282-5.
7. CUCCI ALM, FULLER JB. Efeitos de materiais e distâncias na precisão de reprodução de moldes e modelos para prótese parcial removível. *Rev Odontol UNESP*. 1989; 18: 257-64.
8. GORLA MSO, FULLER JB, ABRITTA JCT, GIAMPAOLO ET, CUCCI ALM, LEONARDI P. Alteração dimensional linear de modelos mestres obtidos de moldes de hidrocolóide irreversível em função de gesso e tempos de armazenamento. *Rev. Odontol. UNESP*. 1989; 18: 273-80.
9. CUNHA JÚNIOR PF. *Estudo comparativo entre silicones de condensação e de adição, utilizadas em prótese total, na obtenção do modelo de trabalho*. [tese]. São Paulo: FO/USP; 2001.
10. SANTOS Jr GC, BASTOS LGC, FERREIRA PM, RUBO JH. Avaliação das propriedades físico-mecânicas de um gesso tipo IV submetido a métodos de desinfecção. Parte II: rugosidade superficial e estabilidade dimensional. *Cienc Odontol Bras*. 2003; 6(1): 31-5.
11. MUGLIA VA, ABRÃO W. Estudo comparativo de três materiais utilizados para Moldagem Final em Prótese Total. *Rev Odontol USP*. 1996; 10(1): 25-32.
12. GOIATO MC, RAHAL JS, GENNARI FILHO H, FAJARDO RS, GONÇALVES WA. Avaliação da Alteração Dimensional e Porosidades em Resinas Acrílicas entre Métodos de Polimerização Convencional e por Microondas. *Rev Fac Odontol Porto Alegre*. 2000; 42(2): 37-40.
13. MONTEIRO WC, CORRADI CAL, DOMITTI SS, CONSANI S. Medição tridimensional para avaliar alterações dimensionais em modelos de gesso para próteses totais. *Ciênc Odontol Bras*. 2003; 6(3): 12-8.
14. MCLEAN JW. The impression. In: McLean, JW. *The science and art of dental ceramics*. Chicago: Quintessence; 1976. v.1, cap. 2, p.299-311.
15. CRAIG RG. A review of properties of rubber impression materials. *J Mich Dent Assoc*. 1977; 59: 254-61.
16. EAMES WB, WALLACE SW, SUWAY NB, ROGERS LB. Accuracy and dimensional stability of elastomeric impression materials. *J Prost Dent*. 1979; 42(2): 159-62.
17. LACY AM, FUKUI H, BELLMAN T, JENDESEN MD. Time dependent accuracy of elastomer impression materials. Polyether, polysulphides and polyvinylsiloxane. *J Prosth Dent*, 1981; 45(3): 329-33.
18. NOLAN M, COMB EC. Silicone materials for ear impressions. *Scand Audiol*. 1985; 14(1): 35-9.

## Correspondência:

Gustavo Diniz Greco  
Rua Pedra Bonita, 924, Barroca  
30430-390 – Belo Horizonte – MG  
Fone/fax: 31-3334-3673 Celular: 8455-1945  
E-mail: gustavodgreco@yahoo.com.br