

# DOIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA FIDELIDADE MORFO-DIMENSIONAL DE TROQUÉIS DE GESSO, OBTIDOS A PARTIR DE MOLDES DE ELASTÔMEROS, COM OU SEM REAQUECIMENTO\*

TWO METHODS TO EVALUATE THE MORPHO-DIMENSIONAL ACCURACY OF DIE STONES, OBTAINED FROM ELASTOMER IMPRESSIONS, WITH OR WITHOUT REHEATING

**Marco Polo MARCHESE**

Prof. Assist.; Titular Oclusão e Assist.  
Protese Fixa, F. O. Lins - IALIM.

**Valério BONACHELA**

Prof. Dr., Prótese - F. O. Bauru - USP.

**César Antunes de FREITAS**

Prof. Dr., Mat. Dentários - F. O. Bauru - USP

**Wellington Cardoso BONACHELA**

Prof. Dr., Prótese - F. O. Bauru - USP

**Nicácio Garcia HERNANDEZ**

Prof. Titular Prótese - F. O. Lins - IALIM.

**A** fidelidade de troquéis de gesso é dependente de numerosos fatores, como o material de moldagem e a temperatura. Utilizando-se troquéis de gesso Vel-Mix, obtidos de moldes confeccionados com duas siliconas de adição (Baysilex e Provil-H) e uma mercaptana (Permlastic-regular), em duas temperaturas ( $23 \pm 1^\circ$  e  $37^\circ$  C), avaliou-se a adequação de dois métodos de mensuração da fidelidade dos troquéis: a) medição direta das dimensões do diâmetro (Perfil), em três alturas do troquel, usando-se microscópio comparador e b) grau de adaptação de uma coroa-padrão ao troquel, usando-se microscópio de profundidade.

Concluiu-se que: 1) o método de medição das dimensões do perfil é inadequado, por não detectar distorções; 2) estatisticamente, Baysilex e Provil-H conduziram aos melhores resultados; 3) também estatisticamente, a temperatura de  $37^\circ$  C conduziu aos piores resultados; 4) Provil-H e Baysilex, ambos a  $23 \pm 1^\circ$  C, conduziram à maior fidelidade, havendo piora progressiva para as demais condições, com o pior desempenho para o Provil-H e Permlastic (regular), ambos na condição  $37^\circ$  C.

**UNITERMOS:** Moldagem odontológica; Elastômeros; Troquéis.

\*Resumo da Dissertação de Mestrado, em Reab.Oral, F. O. Bauru - USP - 1994.

## INTRODUÇÃO

Objetivando reproduzir fielmente uma região a ser restaurada, ocasião na qual o resultado final é influenciado por inúmeros fatores, os pesquisadores têm como meta e desafio constantes tanto a busca de novos materiais elastoméricos, como o aperfeiçoamento das técnicas de moldagem.

De acordo com a A.D.A.<sup>1</sup>, os elastômeros podem ser classificados em mercaptanas (polissulfetos), siliconas (de condensação ou de adição) e poliéteres.

O primeiro material elastomérico à base de mercaptana surgiu em 1929<sup>1</sup>, para uso industrial, tendo sido aplicado na Odontologia em 1950 por FETTES; JORC-ZAK<sup>2</sup>.

A silicona, um dos materiais de impressão à base de borracha mais testados na história da Odontologia, foi introduzida no mercado odontológico no final da década de 50<sup>13</sup>; no início, significantes alterações morfo-dimensionais durante a presa implicavam na obtenção de modelos pouco precisos<sup>12</sup>. Por volta de 1975, alterações estruturais nestes materiais possibilitaram o processo de polimerização, sem a formação de sub-produtos, os quais existiam nas siliconas anteriores (de condensação). Surgiram assim as de polimerização por adição, também com grande capacidade de reprodução de detalhes, contudo com maior fidelidade morfo-dimensional<sup>3</sup>.

Qualquer que seja o elastômero eleito, os dois métodos mais utilizados pelos pesquisadores, para avaliar seu desempenho, consistem em se medir as dimensões do respectivo troquel de gesso ou em se verificar a adaptação, ao troquel, de peças padronizadas, obtidas por fundição ou que as simulem, comparando tais resultados aos obtidos com a estrutura moldada. Dentro deste quadro, uma dúvida que sempre nos apresentou foi saber, dentre estes métodos, se há um mais adequado ou se ambos apresentam adequação suficiente e igual.

## MATERIAL E MÉTODO

No desenvolvimento desta pesquisa, foram avaliadas duas siliconas de adição (Provil-H<sup>®</sup> e Baysilex<sup>®</sup>) e uma mercaptana (Permlastic<sup>®</sup> - regular); o único material de modelo foi um gesso tipo IV (Vel-Mix<sup>®</sup>).

Para a realização deste estudo, empregou-se o dispositivo de moldagem (confeccionado em aço in-

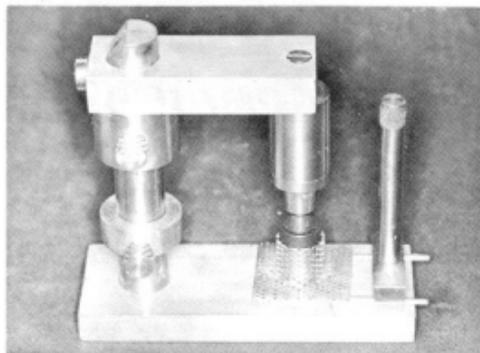


Figura 1A - Dispositivo de moldagem utilizado

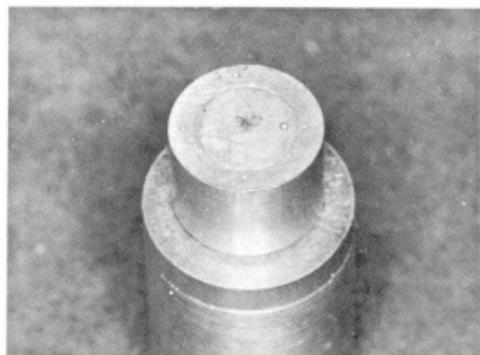


Figura 1B - Anel de medição, adaptado ao troquel-padrão

xidável e apresentado na figura 1A) idealizado em 1985 por ARAÚJO ; JÖRGENSEN<sup>2</sup>, o qual possui duas plataformas, uma inferior, também denominada base, onde é fixada a moldeira, e outra superior, ou parte móvel, na qual um parafuso fixa o troquel-padrão, numa das extremidades, enquanto no outro extremo existe um anel que se encaixa em uma haste cilíndrica vertical, esta fixada à base, na extremidade oposta à do parafuso fixador da moldeira; deste dispositivo ainda fazem parte um anel de manutenção de altura, um anel espaçador e um cilindro centralizador. O troquel-padrão simula um dente preparado para receber um coroa total, apresentando na cervical uma região retentiva. As dimensões dos futuros troquéis de

<sup>1</sup> Bayer Dental, Leverkusen - Alemanha

<sup>2</sup> Kerr Mfg. Co., Romulus, MI - EUA

gesso seriam comparadas às do troquel-padrão. Para uma destas comparações, existe um anel de medição, também em aço inoxidável, que se encaixa com justeza no troquel-padrão, de maneira tal que as bordas oclusais do primeiro ficam no mesmo plano da face oclusal do segundo; a figura 1B mostra o anel adaptado ao troquel-padrão.

Para se efetuar o dispositivo de medição, o troquel-padrão possui, em sua face oclusal, próximo à borda, um ponto (em depressão), convencionalmente denominado de 12 horas; tal marca é usada para coincidir com a mais interna das outras duas marcas, semelhantes à primeira, existentes na borda do anel de medição; este ainda possui outras três marcas, semelhantes às já descritas, nas posições de 3, 6 e 9 horas.

Para se ajustar o dispositivo de moldagem, o cilindro centralizador era adaptado ao troquel-padrão e, assim, o anel da plataforma superior era encaixado na haste cilíndrica e deslizado para baixo, até que o citado cilindro se ajustasse à moldeira e tocasse o seu fundo, momento em que ela era fixada, através do parafuso próprio. O anel de manutenção de altura era então elevado, até tocar no anel da plataforma superior, onde era fixado também por um outro parafuso.

Este procedimento visava a uniformização da espessura do material de impressão, durante o ato de moldagem. Para tanto, o cilindro centralizador tem dimensões tais que, após sua retirada, desde o troquel até as paredes laterais internas da moldeira (na altura do maior diâmetro daquele) e desde a face oclusal do troquel até o fundo da moldeira, as distâncias são todas de 1mm.

Como continente do material de impressão, a moldeira cilíndrica, com perfurações nas paredes, apresenta internamente 10mm, tanto na altura quanto no diâmetro.

Os dois componentes de todos os materiais de impressão sempre foram individualmente dosados segundo orientação dos fabricantes, através de seringas hipodérmicas plásticas, cujas extremidades foram cortadas a altura da marca zero, para facilitar a acomodação do material em seus interiores. Dosados a base e o respectivo catalizador (1cc para cada componente), estes foram misturados de acordo com as recomendações dos fabricantes, em folhas de papel fornecidas com os materiais. A espatulação sempre durou 30 segundos, sendo uma parte da massa recém-

espatulada aplicada, com um pincel nº 2-266\*, inicialmente nas regiões retentivas do troquel e depois em todas as demais superfícies; o restante do material servia para se carregar a moldeira. O tempo gasto para este procedimento era também de 30 segundos, perfazendo um total de 60 segundos, do início da espatulação até o final do carregamento da moldeira.

Imediatamente a plataforma superior era encaixada na haste cilíndrica e baixada, até que tocasse no anel de manutenção de altura, que já se encontrava firmemente fixado, quando então a parte móvel era imobilizada pelo respectivo parafuso.

Até esta fase, todos os procedimentos eram executados em ambiente com temperatura controlada de  $23 \pm 1^\circ \text{C}$  e umidade relativa do ar de  $50 \pm 5\%$ . A partir deste momento, o conjunto poderia permanecer na condição ambiente citada (condição  $23^\circ \text{C}$ ), ou, então, ser imediatamente imerso em água aquecida a  $37^\circ \text{C}$ , no interior de uma panela, munida de um aparelho de aquecimento\*\*, com termostato (condição  $37^\circ \text{C}$ ).

Aguardava-se 15 minutos, contados a partir do início da espatulação, quando então o molde era separado do troquel-padrão (e secado com jatos de ar por 5 segundos, no caso em que o conjunto era submerso), para ser avaliado visualmente, quanto à eventual presença de bolhas de ar; se considerado adequado, era deixado descansar, sobre a bancada, por um período adicional de 30 minutos<sup>6</sup>, para a liberação das tensões induzidas, como recomendado por FARAH et al<sup>7</sup>.

Confeccionou-se, em ordem aleatória, um molde

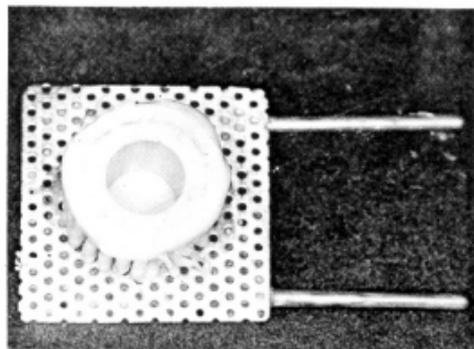


Figura 2 - Aspecto de um dos moldes obtidos

\* Tigre do Brasil.

\*\* Multitherm, H. Struers - Dinamarca

para cada elastômero, na condição de 23<sup>o</sup> C; em seguida, o mesmo era feito na condição 37<sup>o</sup> C, sendo tal ciclo repetido até obter-se o total necessário de réplicas; um destes moldes pode ser visto na figura 2.

Para o vazamento da mistura gesso/água, recém-espaturada, no molde, empregou-se 4g do gesso Vel-Mix, pesado em balança eletrônica e colocado sobre 1ml de água destilada, medida com pipeta, sendo a espaturação executada manualmente por 1 minuto, sob vibração mecânica. A mistura resultante era vertida no molde, também sob vibração, até seu completo preenchimento, com auxílio de um outro pincel; aguardava-se 120 minutos, também contados a partir do início da espaturação, quando então o troquel era separado do respectivo molde e identificado. Foram obtidos 54 troquês, 27 para cada condição de temperatura, existindo 9 réplicas de cada material para cada uma das condições específicas (material e temperatura); um destes troquês pode ser observado na figura 3.



Figura 3 - Aspecto de um dos troquês obtidos

De acordo com a proposta, foram feitos dois tipos de medição: um denominado Perfil, que consistia em medir três diâmetros (na altura oclusal, média e cervical) do troquel de gesso, o que era feito em um microscópio comparador\* e outro denominado Adaptação, que consistia na medição da adaptação do anel-padrão ao troquel de gesso, feito em um microscópio de profundidade\*\*.

Para a medição do Perfil, foi idealizado um suporte adequado, apresentado na figura 4, para posicionamento do troquel durante a leitura no microscópio comparador.

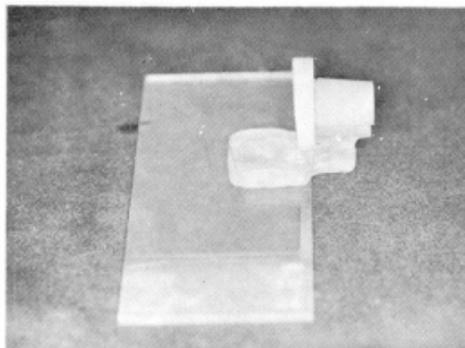


Figura 4 - Suporte do troquel, usado na medição do Perfil

Para a medição da Adaptação, foi idealizado o dispositivo apresentado na figura 5, cuja função era nivelar a face oclusal dos troquês, antes da leitura no microscópio de profundidade.

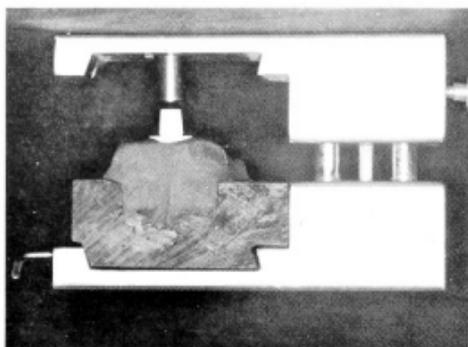


Figura 5 - Dispositivo nivelador dos troquês

Na figura 6 pode-se observar o anel-padrão, adaptado a um dos troquês, para realização da leitura.

Para ambos os tipos de medição, sempre foram feitas três leituras para cada região, cuja média era anotada, para futura comparação com os valores semelhantes obtidos com o troquel padrão. Para o Perfil, os valores médios dos diâmetros do citado troquel-padrão foram considerados como 6.616µm na altura oclusal, 7.270µm na médio e 7.951µm na cervical.

\* Mitutoyo, Japan

\*\* Carl Zeiss, West Germany

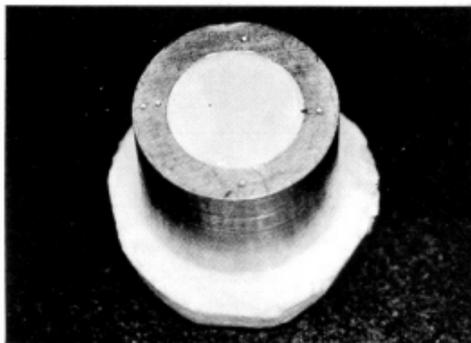


Figura 6 - Anel-padrão adaptado a um troquel de gesso

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos, montou-se as tabelas I e II, respectivamente para o Perfil e a Adaptação.

Os valores (em micrometros) da tabela I, para cada réplica, em cada condição específica, expressam sua diferença numérica, em relação à medida do troquel-padrão, nas alturas oclusal (ocl), média (méd) e cervical (cerv). Um valor negativo indica que tal diâmetro foi menor no troquel de gesso; a ausência de sinal caracteriza um valor positivo ou o zero. Toda réplica com os três valores negativos teve seu número precedido de um seta voltada para baixo, simbolizando a expectativa de que a coroa-padrão conseguiria ir além do nível cervical do troquel em questão, caso ela nele fosse delicadamente adaptada; a réplica com um valor zero e os

outros dois negativos teve seu número precedido por um sinal de igual, o que simbolizaria que a citada coroa ficaria exatamente na mesma altura, tanto no troquel-padrão, como no troquel de gesso em questão.

Os valores (também em micrometros) da tabela II, para as mesmas réplicas da tabela anterior, expressam a diferença de altura entre as bordas oclusais da coroa-padrão e a face oclusal de cada troquel de gesso; pode-se observar que todos os valores desta tabela são positivos, o que significa que a coroa sempre ficou mais alta, não se adaptando completamente aos

Tabela I - Diferenças observadas em micrometros ( $\mu\text{m}$ ), entre as leituras do Perfil dos troquéis de gesso e as do troquel-padrão, nas três alturas, para os três materiais de impressão, nas duas temperaturas. (O significado dos símbolos é explicado no texto.)

Material de Impressão	Réplica	23+/- 1°C			Réplica	37°C		
		ocl	méd	cerv		ocl	méd	cerv
B A Y S I L E X	1	5	28	-1	1	-30	10	7
	↓2	-35	-5	-11	2	-26	15	4
	3	-26	10	-30	3	-31	-35	5
	4	-28	8	-8	↓4	-11	-20	-13
	5	-36	11	-3	5	-31	3	-21
	6	-36	11	-18	↓6	-38	-10	-11
	7	-31	18	-16	↓7	-30	-14	-10
	=8	-31	0	-10	8	-5	15	-6
	↓9	-40	-15	-6	9	-16	11	1
P E R M L A S T (regular)	1	5	18	24	=1	-58	0	-46
	2	-6	16	-6	↓2	-46	-24	-38
	=3	-18	0	-10	↓3	-60	-20	-33
	4	-10	31	-16	↓4	-53	-27	-45
	5	-25	20	-13	5	-41	-12	8
	6	-6	8	15	=6	-28	0	-10
	7	-13	15	10	7	-28	5	-26
	8	5	21	24	↓8	-53	-12	-31
	9	5	26	4	↓9	-38	-29	-36
P R O V I L H	1	-16	25	20	1	-50	0	2
	2	-31	13	4	2	-31	-12	7
	3	-25	18	-1	↓3	-48	-17	-23
	4	-10	8	2	4	-53	-19	6
	5	-36	6	2	=5	-30	-9	0
	6	-20	18	-5	6	-35	5	-15
	7	-8	-15	-11	7	-21	-19	4
	8	-26	13	2	↓8	-41	-7	-10
	9	-23	6	-5	↓9	-43	-19	-11

troquéis. É importante lembrar que foram realizadas três mensurações em cada região (3, 6, 9 e 12 horas), cujas médias foram extraídas e somadas, de modo a se obter a média final que é apresentada como cada valor numérico nesta tabela.

Antes de se realizar qualquer tratamento estatístico, decidiu-se comparar individualmente os valores das tabelas. Em várias réplicas da tabela I, cujos números são precedidos pela seta, seria de se

esperar que a borda superior da coroa-padrão, consequentemente, descesse abaixo do nível oclusal; todavia isto não aconteceu, pois tal borda apresentou-se mais alta que a oclusal do troquel de gesso, como se pode observar nos respectivos valores da tabela II. Do mesmo modo, em várias outras réplicas da tabela I, cujos números são precedidos pelo símbolo de igualdade (=), existindo sempre dois valores negativos e um valor zero, para as várias alturas consideradas, seria de se esperar que a coroa-padrão, consequentemente, ficasse com a borda oclusal na mesma altura da face oclusal do respectivo troquel de gesso; todavia isto também não aconteceu, pois sistematicamente, também aqui, ela ficou mais alta que a oclusal do troquel de gesso, como novamente se pode observar na tabela II.

Teoricamente, poderia ter havido algum erro de medição, o que não foi constatado, quando todas as leituras foram refeitas. A única hipótese restante é que

**Tabela II** - Resultados médios individuais (em  $\mu\text{m}$ ), com as respectivas médias e desvios-padrão, da Adaptação da coroa-padrão nos troquéis de gesso, obtidos dos três elastômeros, nas duas temperaturas, como descrito no texto. As réplicas são as mesmas da tabela anterior.

Réplica	Baysilex		Permlastic (regular)		Provil H	
	23+/-1°C	37°C	23+/-1°C	37°C	23+/-1°C	37°C
1	63,30	107,30	41,72	160,47	10,80	110,70
2	12,37	71,80	81,70	155,22	10,40	116,37
3	26,05	61,50	42,30	137,15	33,05	101,80
4	40,30	55,05	63,12	107,62	4,05	154,87
5	24,90	48,15	61,70	152,70	5,60	57,90
6	39,12	55,72	85,30	150,02	7,62	99,87
7	56,47	74,95	154,15	133,62	11,45	142,90
8	86,65	61,37	63,80	140,05	11,97	208,15
9	7,70	54,47	77,07	126,40	7,12	150,55
média	39,65	65,59	74,54	140,36	11,30	127,01
d.p.	25,53	17,80	33,61	16,55	8,59	42,85

o sistema de medição do Perfil não é confiável, ou por possuir grande margem de erro, ou por não detectar distorções dos troquéis de gesso.

Com base no raciocínio exposto, decidiu-se desprezar os resultados das mensurações do Perfil e não mais tratá-lo estatisticamente; assim, tal tratamento só foi aplicado aos resultados da Adaptação.

Podem-se observar no quadro 1, para os valores da Adaptação da coroa-padrão aos troquéis de gesso, os resultados da análise de variância, a dois critérios de classificação, em nível de 1%, tanto em relação aos materiais testados, quanto em relação às temperaturas, e, ainda, quanto à interação entre ambos estes fatores; comprovou-se diferença significativa em todos os casos.

Foram então aplicados testes de Tukey-Kramer, sempre em nível de 1%, a fim de verificar entre quais condições haveria diferenças. Observou-se que, em termos gerais, o pior desempenho coube ao Permlastic (107,45),

havendo, por outro lado, equivalência entre o Baysilex (52,62) e o Provil (69,17), para o DMS = 17,58. Verificou-se ainda que a condição 23  $\pm$  1°C (41,84) conduziu a melhores

Fonte de Variação	SQ	gl	QM	F <sub>obs</sub>
Entre Materiais	28469,75	2	14234,88	19,83*
Entre Temperaturas	64538,85	1	64538,85	90,39*
Materiais x Temperatura	18193,75	2	9096,875	12,74*
Resíduo	34271,19	48	713,9831	
Variação Total	145473,5	53		

\*significante ao nível de 1% F<sub>(1,48)</sub>=7,19 F<sub>(2,48)</sub>=5,08

**Quadro 1** - Análise de variância a dois critérios de classificação, modelo fixo, aplicada aos valores da Tabela II (adaptação)

resultados do que a 37° C (110,98), para o DMS = 14,65. Quando da interação material X temperatura, a 23 ± 1° C, o Provil (11,34) e o Baysilex (39,65) propiciaram os melhores resultados, enquanto, a 37° C, o Permlastic (74,54) teve equivalência estatística ao Baysilex (65,59), sendo que os piores resultados ocorreram, nesta temperatura, para o Provil (127,01) e Permlastic (140,36), todos em relação ao DMS = 30,46.

Pode-se concluir que o aumento de temperatura, dentro das condições estudadas, invariavelmente prejudicou o desempenho de todos os materiais de moldagem. Contudo, a piora do desempenho de cada material, causada pelo reaquecimento, ocorreu mais intensamente para o Provil, cujo índice de desadaptação foi praticamente onze vezes maior; este índice dobrou para os demais materiais. Não se pode afirmar se o problema foi causado apenas por alterações dimensionais, ou por distorções, ou, ainda, por ambos.

A partir de 1975, surgiram as siliconas de adição, sendo suas qualidades destacadas como melhores que as dos demais elastômeros até então existentes. Isto pode ser confirmado pela análise dos dados do presente trabalho e, deste modo, corrobora-se os resultados apresentados por estudiosos como BROWN<sup>1</sup>, KEMPLER et al.<sup>10</sup> e ARAÚJO; JÖRGENSEN<sup>2</sup>, os quais ressaltaram que a baixa contração de polimerização, associada à excelente precisão dimensional, à boa recuperação elástica e à ótima reprodução de detalhes, faz das siliconas, polimerizadas por adição, excelentes materiais para o uso odontológico.

É interessante também ressaltar que as expansões de presa de gessos, confinados em moldes, são diferentes das obtidas sem confinamento pois, neste último caso, elas ocorrem mais livremente em todas as direções, conforme explicações de ARAÚJO; JÖRGENSEN<sup>2</sup> e de PEUTZFELD; ASMUSSEN<sup>11</sup>.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados e nos raciocínios desenvolvidos, dentro da metodologia aqui empregada, parece válido concluir que:

1- O método de medição direta das dimensões dos diâmetros dos troquéis de gesso é inadequado para avaliar a fidelidade dos mesmos.

2- Estatisticamente, Baysilex e Provil-H permitiram a obtenção de troquéis significativamente mais fiéis que o Permlastic - regular.

3- A temperatura de 37° C conduziu a piores resul-

tados, com significância estatística, do que a de 23 ± 1° C.

4- Nas condições específicas da interação material X temperatura, e do ponto de vista estatístico, foram significantes as seguintes conclusões:

4a- Provil-H e Baysilex, ambos a 23 ± 1° C, conduziram aos troquéis mais fiéis.

4b- Reaquecido (37° C), o Baysilex apresentou pior resultado, apesar de equivalente à sua condição de 23 ± 1° C.

4c- O Permlastic (regular), a 23 ± 1° C, foi equivalente ao Baysilex a 37° C.

4d- O pior desempenho coube ao Provil-H e ao Permlastic (regular), na condição 37° C.

## ABSTRACT

Fidelity of die stones depends on numerous factors, like impression material and temperature. Two addition silicones (Baysilex and Provil-H) and a mercaptan (Permlastic-regular) were used to obtain molds in two temperatures, 23 ± 1° C and 37° C. It was evaluated the adequacy of two methods of measurement for die stones accuracy: a) by diameter direct measurement (Profile), using a comparator microscope and b) by the degree of adaptation (Adaptation) presented by a standard crown adapted to dies, using a depth microscope.

It was concluded that: 1) the profile measurement method is inadequate, because it doesn't detect distortions; 2) statistically, Baysilex and Provil-H conducted to the best results; 3) also statistically, the temperature of 37° C conducted to the worst results; 4) Provil-H and Baysilex (both at 23 ± 1° C) conducted to the largest fidelity, with the worst performance for the Provil-H and Permlastic-regular, both in the 37° C condition.

UNITERMS: Dental impression; Elastomers; Cast.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Specification n<sup>o</sup>.19 for non-aqueous, elastomeric dental impression materials. *J. Amer. dent. Ass.*, v.94, n.4, p.733-41, 1988.

- 2-ARAÚJO, P.A.; JÖRGENSEN, K.D. Effect of material bulk and undercuts on the accuracy of impression materials. **J. prosth. Dent.**, v.54, n.6, p.791-4, Dec. 1985.
- 3-ARAÚJO, P.A.; JÖRGENSEN, K.D. Improved accuracy by reheating addition-reaction silicone impressions. **J. prosth. Dent.**, v.55, n.1, p.11-2, Jan. 1986.
- 4-BELL, J.W.; FRAUNHOFER, J.A. The handling of elastomeric impression materials: a review. **J. Dent.**, v.3, n.5, p.229-37, Sept. 1975.
- 5-BROWN, D. An update on elastomeric impression materials. **Brit. dent. J.**, v.150, n.20, p.35-40, Jan. 1981.
- 6-EAMES, W.B. et al. Accuracy and dimensional stability of elastomeric impression materials. **J. prosth. Dent.**, v.42, n.2, p.159-62, Aug. 1979.
- 7-FARAH, J.W. et al. Elastomeric impression materials. **Oper. Dent.**, v.6, n.1, p.15-9, 1981.
- 8-FETTES; JORCKZAK apud BELL, J.W.; FRAUNHOFER, J.A.<sup>04</sup> p. 230.
- 9-JÖRGENSEN, K.D. Thermal expansion of addition polymerization (type II) silicone impression materials. **Aust. dent. J.**, v.6, p.377-81, Dec. 1982.
- 10-KEMPLER, D. et al. Clinical manipulative properties of silicone impression materials., **Quintessence Int.**, v.14, n.9, p.893-7, Sept. 1983.
- 11-PEUTZFELDT, A.; ASMUSSEN, E. Accuracy of alginate and elastomeric impression materials. **Scand. J. dent. Res.**, v.97, n.4, p.375-9, Aug. 1989.
- 12-SKINNER, E.W. The properties and manipulation of mercaptan base and silicone base impression materials. **Dent. Clin. N. Amer.**, p. 685-97, Nov. 1958.
- 13-STUDERVANT, C.M. Impression for indirect inlays. **J. Amer. dent. Ass.**, v.54, n.3, p.357-66, Mar. 1957.