

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

MARCELO COELHO GOIATO
CIRURGIÃO-DENTISTA

*24/11/95
documento assinado por
Marcelo Coelho Goiato
CC-PG 238/83
Piracicaba 24/11/95
M. Goiato*

**INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAGEM
E DA AÇÃO DOS DESINFETANTES SOBRE
A ESTABILIDADE DIMENSIONAL E
REPRODUÇÃO DE DETALHES DAS
SILICONAS POR CONDENSACÃO
E POR ADIÇÃO**

Orientador: Prof. Dr. Simonides Consani - FOP/Unicamp

**Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de
Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do Título de Mestre em Ciências -
Área Materiais Dentários**

**Piracicaba-S.P.
1995**

G56i

26414/BC

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

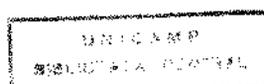
MARCELO COELHO GOIATO
CIRURGIÃO-DENTISTA

**INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAGEM
E DA AÇÃO DOS DESINFETANTES SOBRE
A ESTABILIDADE DIMENSIONAL E
REPRODUÇÃO DE DETALHES DAS
SILICONAS POR CONDENSAÇÃO
E POR ADIÇÃO**

Orientador: Prof. Dr. Simonides Consani - FOP/Unicamp

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de
Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do Título de Mestre em Ciências -
Área Materiais Dentários

Piracicaba-S.P.
1995



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	T/UNICAMP
V.	Es.
TOMBO BC/	26414
PROG.	667/96
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	13/04/96
N.º CDD	

C1-00082528-8

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

Goiato, Marcelo Coelho.

~~Marcelo, Coelho Goiato~~

Influência do Tempo da Armazenagem e da Ação dos desinfetantes sobre a Estabilidade Dimensional e Reprodução de Detalhes das Siliconas por Condensação e por Adição / Marcelo Coelho Goiato. - Piracicaba, SP : [s.n.], 1995.

121f. : il.

Orientador : Simonides Consani

Dissertação (mestrado) - Universidade estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1- Elastômeros. 2- Desinfetantes. 3- Alteração Dimensional - Materiais Dentários. 4- reprodução de Detalhes - Materiais Dentários. I. Consani, Simonides. II Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

19.CDD - 617.695

Índices para o catálogo sistemático

1- Alteração Dimensional - Materiais Dentários 617.695

2- reprodução de Detalhes - Materiais Dentários 617.695



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Mestrado, em sessão pública realizada em 22/11/95, considerou o candidato aprovado.

Doutor em Odontologia

1. Simonides Consani

Simonides Consani

2. Mário Fernando de Goes

Mário Fernando de Goes

3. Humberto Gennari Filho

Humberto Gennari Filho

DEDICO ESTE TRABALHO

*AOS MEUS PAIS, ANTONIO E MARIA DE
LOURDES, PELO CONSTANTE INCENTIVO, CARINHO, PAZ E A
LIBERDADE CONCEDIDA A MIM*

*À ANA CLAUDIA, MEUS
IRMÃOS MAURÍCIO E MARCO, MINHAS CUNHADAS ALESSANDRA E
MÁRCIA, PELA COMPREÊNSÃO E CONFIANÇA DEPOSITADA*

*AGRADEÇO EM ESPECIAL AO PROF. DR. SIMONIDES
CONSANI, FOP-UNICAMP, CUJA SABEDORIA CIENTÍFICA E
COMPREÊNSÃO, PROPORCIONOU SEGURA E CLARA DESCOBERTAS
NA ORIENTAÇÃO DE TODA ESTA CAMINHADA*

*AO PROF. DR. MÁRIO FERNANDO DE GÓES, COORDENADOR
DO CURSO DE POS-GRADUAÇÃO DE MATERIAIS DENTÁRIOS, FOP-
UNICAMP, PELOS MUITOS CONHECIMENTOS ACRESCIDOS DURANTE
MINHA FORMAÇÃO*

*A PROF. DRA. MARINÉIA DE LARA HADDAD, DO DEPARTAMENTO
DE ENTOMATOLOGIA DA ESALQ-USP, PELA ANÁLISE ESTATÍSTICA*

MEU SINCERO AGRADECIMENTO

AGRADECIMENTOS

AOS PROFS. DA ÁREA DE MATERIAIS DENTÁRIOS, FOP-UNICAMP, DR. WOLNEY LUIZ STOLF, DR. LUIZ ANTONIO RUHNKE E DR. LOURENÇO CORRER SOBRINHO PELA INCANSÁVEL DEDICAÇÃO

AOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA DE MATERIAIS DENTÁRIOS DA FOP-UNICAMP, ENGENHEIRO MARCOS BLANCO CANGIANI, TÉCNICA SELMA A. B. DE SOUZA E EX TÉCNICO SR. ADÁRIO CANGIANI, QUE COLABORARAM NESTA MINHA EMPREITADA

AOS BIBLIOTECÁRIOS DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DO "CAMPUS" DE ARAÇATUBA-UNESP, HELENA SUMIKA SANOMIYA OTSUKI, CLÁUDIO HIDEO MATSUMOTO, EDSON LUIZ SCHNEIDER PELA ORIENTAÇÃO EM TODAS AS DÚVIDAS SURGIDAS NA MONTAGEM DA REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.

*AO FOTÓGRAFO **PEDRO JUSTINO** DA FOP-UNICAMP, PELA
DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA .*

*À COORDENAÇÃO DA **PICD-CAPE**S, PELA CONCESSÃO DA
BOLSA DE ESTUDOS, PARA A REALIZAÇÃO DO CURSO DE PÓS-
GRADUAÇÃO*

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

**PROF. DR. PAULO EDSON BOMBONATTI, QUE SEMPRE FOI
UM INCENTIVADOR DA MINHA VIDA CIENTÍFICA**

**AOS PROFS. DA DISCIPLINA DE PRÓTESE TOTAL, FOA-UNESP,
DR. ANTONIO DERVIL MARQUEZINI, DR. HUMBERTO GENNARI
FILHO, DR. RENATO SALVIATO FAJARDO E AO AUXILIAR DE
ENSINO JOSÉ CIANCIO, QUE À DISTÂNCIA SEMPRE ME
INCENTIVARAM NESTA ÁRDUA JORNADA**

**AOS COLEGAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO, COM ÊNFASE
AO BINÃO, MARINHO E MAX, PELA GRANDE AMIZADE JAMAIS
ESQUECIDA**

MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS

E ETERNA GRATIDÃO

SUMÁRIO

1 - LISTAS	1
2 - RESUMO	6
3 - INTRODUÇÃO	9
4 - REVISÃO DA LITERATURA	13
4.1 - Alteração dimensional e fidelidade de reprodução	14
4.2 - Desinfecção	40
5 - PROPOSIÇÃO	54
6 - MATERIAIS E MÉTODO	56
6.1 - MATERIAIS	57
6.2 - MÉTODO	58
6.2.1-Estabilidade dimensional em função do tempo de armazenagem	58
6.2.2- Procedimento do teste para reprodução de detalhes	61
6.2.3- Procedimento do teste para alteração dimensional linear sob ação de desinfetantes	62
6.2.4- Procedimento do teste para manutenção de detalhes sob a ação de desinfetantes	64
6.3-Análise Estatística	64
7 - RESULTADOS	65
7.1-Alteração dimensional linear em função do tempo de armazenagem	66
7.2-Reprodução de detalhes	68
7.3-Alteração dimensional linear em função do tempo de armazenagem por imersão em desinfetantes	71
7.4-Manutenção de detalhes em função dos desinfetantes químicos	77
8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	83
8.1-Alteração dimensional linear por armazenagem	84
8.2-Reprodução de detalhes	87
8.3-Alteração dimensional linear em função do tempo de armazenagem por imersão em desinfetantes	87
8.4-Manutenção dos detalhes em função das soluções desinfetantes	87
9 - CONCLUSÃO	91
10 - SUMMARY	93
11 - APÊNDICE	96
12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114

1- LISTAS

I-LISTAS

1.1-Listas de Tabelas	folha
6.1-Materias de moldagem elastoméricos .	57
6.2-Desinfetantes utilizados na desinfecção dos moldes.	62
7.1-Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do tempo de armazenagem em temperatura ambiente.	66
7.2-Valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, em função do tempo de armazenagem em temperatura ambiente.	67
7.3-Avaliação obtida no teste de reprodução de detalhes dos materiais elastoméricos, em relação ao número de sulcos reproduzidos e nitidez dos ângulos.	69
7.4-Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função da temperatura ambiente (Controle).	71
7.5-Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do desinfetante Glutasept.	72
7.6-Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do desinfetante Glutalabor.	73
7.7-Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, ocorridos nos diferentes grupos, no tempo inicial de armazenagem.	74
7.8-Valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, ocorridos nos diferentes grupos, no tempo inicial de armazenagem.	74
7.9-Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, ocorridos na desinfecção química, no tempo de armazenagem de 30 minutos.	75

7.10-Valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, ocorridos na desinfecção química, no tempo de armazenagem de 30 minutos.	76
7.11-Avaliação obtida no teste de manutenção de detalhes dos materiais elastoméricos, em função da desinfecção química, em relação ao número de sulcos reproduzidos e nitidez dos ângulos.	77
1.2-Listas de Figuras	
6.1-Desenho esquemático da matriz metálica (A) e (B).	59
6.2-Matriz metálica (A), anel metálico (B) e amostra elastomérica (C).	60
6.3-Moldes imersos em solução desinfetantes.	63
7.1-Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do tempo de armazenagem em temperatura ambiente.	66
7.2-Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, em função do tempo de armazenagem em temperatura ambiente.	68
7.3-Gráfico do teste de reprodução de detalhes dos materiais elastoméricos, em relação ao número de sulcos reproduzidos e nitidez dos ângulos.	69
7.4-Fotomicrografia da silicona por adição Extrude (A) e da silicona por condensação 3M (B), após separação da matriz e classificado, nos graus 2 e 1, respectivamente.	70
7.5-Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função da temperatura ambiente (Controle).	72
7.6-Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do desinfetante Glutasept.	72
7.7-Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do desinfetante Glutalabor.	73

- 7.8-Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, ocorridos nos diferentes grupos, no tempo inicial de armazenagem. 74
- 7.9-Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, ocorridos nos diferentes grupos, no tempo inicial de armazenagem. 75
- 7.10-Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, ocorridos na desinfecção química, no tempo de armazenagem de 30 minutos. 75
- 7.11-Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, ocorridos na desinfecção química, no tempo de armazenagem de 30 minutos. 76
- 7.12-Gráfico da avaliação obtida no teste de manutenção de detalhes dos materiais elastoméricos, em função da desinfecção química, em relação ao número de sulcos reproduzidos e nitidez dos ângulos. 77
- 7.13-Fotomicrografia da silcona por adição Express, antes (A) e após (B) a desinfecção. 78
- 7.14-Fotomicrografia da silcona por adição Extrude, antes (A) e após (B) a desinfecção. 79
- 7.15-Fotomicrografia da silcona por adição Provil, antes (A) e após (B) a desinfecção. 80
- 7.16-Fotomicrografia da silcona por condensação Xantopren, antes (A) e após (B) a desinfecção. 81
- 7.17-Fotomicrografia da silcona por condensação 3M, antes (A) e após (B) a desinfecção. 82

1.3-Siglas e Abreviaturas

Significado

	Organização Internacional de Padrões
I.S.O.	mésio-ocluso-distal
M.O.D.	micrometro
µm	milímetro
mm	centímetro
cm	grau Celsius
°C	número
nº	porcentagem
%	vezes
x	mais ou menos
±	

2 - RESUMO

2-RESUMO

O propósito deste estudo foi verificar a influência do tempo de armazenagem em temperatura ambiente, nos períodos de 1, 4 e 24 horas e da desinfecção por imersão durante 30 minutos, sobre a alteração dimensional linear e fidelidade de reprodução de detalhes nas siliconas por condensação e por adição. Foram utilizados neste estudo duas siliconas por condensação (Xantopren e 3M) e três siliconas por adição (Express, Extrude e Provil). Os ensaios foram realizados de acordo com a recomendação da especificação nº19 da Associação Dentária Americana⁵⁰ e da Revisão da I.S.O. 4823/1984⁵². Para os ensaios de alteração dimensional linear foram confeccionados 5 moldes para cada material de moldagem. Os moldes foram separados da matriz 3 minutos além do tempo recomendado pelos fabricantes e permaneceram à temperatura ambiente nos períodos de armazenagem de 1, 4 e 24 horas. As leituras dos valores das alterações dimensionais lineares foram realizadas num microscópio comparador ERNST LEITZ (Alemanha) imediatamente após a separação do molde e após cada intervalo de tempo de armazenagem. A fidelidade de reprodução de detalhes foi analisada diretamente na impressão dos três sulcos contidos nos moldes, com profundidades de 20 μm , 50 μm e 75 μm . A observação dos detalhes foi feita sob lupa estereoscópica Karl Zeiss (Alemanha), com baixo ângulo de iluminação, num aumento de 16 vezes.

Para o teste de desinfecção, os moldes de siliconas foram também confeccionados de acordo com a especificação nº19 da Associação Dentária Americana⁵⁰ e da Revisão da I.S.O. nº4823/1984⁵². Foram confeccionados 5 moldes de cada silicona para os três grupos: controle, desinfecção com

Glutasept (formaldeído 4%) e desinfecção com Glutalabor (glutaraldeído 2%). As leituras dos valores da alteração dimensional linear foram realizadas imediatamente após a obtenção do molde e após 30 minutos de desinfecção, num microscópio comparador ERNST LEITZ (Alemanha), nas mesmas condições descritas no teste de alteração dimensional linear. Os resultados indicaram que o tempo de armazenagem não exerceu influência estatisticamente significativa na alteração dimensional linear e na reprodução de detalhes das siliconas por adição Express e Extrude. Já, o Provil mostrou resultados no período inicial com diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05\%$), quando comparados aos períodos de 4 e 24 horas. Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05\%$) nos valores de alteração dimensional linear apresentadas pelas siliconas por condensação Xantopren e 3M, em todos os períodos de armazenagem. Todas as siliconas mostraram ótima reprodução de detalhes, com excessão do material 3M que não reproduziu com nitidez os ângulos dos sulcos da matriz. Os resultados mostraram que a desinfecção por imersão dos moldes em Glutalabor (glutaraldeído 2%) e Glutasept (formaldeído 4%), por 30 minutos, não exerceu influência sobre a estabilidade dimensional e reprodução dos detalhes dos moldes de todas as siliconas.

3 - INTRODUÇÃO

3- INTRODUÇÃO

De acordo com TAMAKI⁵⁶, a referência mais antiga relativa ao uso de moldagem para a confecção de uma prótese ocorreu em 1783, quando a cera de abelhas foi utilizada para reprodução dos maxilares. O material de moldagem à base de borracha sintética (polissulfeto), conhecido comercialmente por Thiokol surgiu no mercado odontológico somente em 1953.

Investigações de GILMORE et al.²⁰ e MYERS & STOCKMAN⁴⁴ mostraram uma instabilidade marcante dos materiais de moldagem elastoméricos (polissulfeto e silicona regular) quando expostos à temperatura ambiente por períodos de tempo prolongados. Essas alterações dimensionais aconteciam, segundo McCABE & STORER³⁸, por várias razões sendo as mais importantes: perda de álcool nas siliconas por condensação; perda de substâncias voláteis nos polissulfetos e absorção de água nos poliéteres. Além desses fatores provocando instabilidade dimensional, todos os materiais de moldagem estão sujeitos a diferentes taxas de alterações dimensionais por variações térmicas, no entender dos autores BRADEN et al.⁵; HEMBREE & NUNEZ²¹ e WILLIAMS et al.⁶³.

Segundo CRAIG⁹, a silicona polimerizada por adição (vinyl polisiloxano) apresenta reação química de polimerização sem resíduos voláteis, o que confere melhores resultados de estabilidade dimensional quando comparada com a silicona polimerizada por condensação.

A alteração dimensional ocasionada pela polimerização dos materiais de moldagem pode ser influenciada pela desinfecção dos moldes, procedimento sugerido por diversas entidades, inclusive pelo CONSELHO sobre MATERIAIS DENTÁRIOS, INSTRUMENTOS e EQUIPAMENTOS⁸, com o objetivo de evitar a infecção cruzada e que estão sujeitos os operadores, pacientes e técnicos dentais. Esta desinfecção não poderia comprometer a fidelidade de reprodução e a manutenção de detalhes da área de interesse protético reproduzido no molde, além do recomendado pela Associação Dentária Americana⁵⁰.

Assim, estudando o efeito de soluções esterilizantes de moldes, ROWE & FOREST⁵³, em 1978, sugeriram que a desinfecção deve ser feita com solução de clorexidina, por 1 minuto, condição suficiente para reduzir o nível de contaminação bacteriana sem, contudo, comprometer a fidelidade de reprodução.

Entretanto, de acordo com MINAGI⁴³ et al. e PEUTZFELDT & ASMUSSEN⁴⁷, o período de contato do desinfetante com o molde deve ser suficientemente controlado para não alterar a fidelidade obtida e a textura da superfície do molde. Já, para GERHARDT & WILLIAMS¹⁹ os fatores mais importantes a serem considerados quando um molde é submetido à esterilização ou desinfecção são: o comprometimento das propriedades físico-químicas dos materiais de moldagem e modelo, a estabilidade das soluções desinfetantes e a eficácia dos procedimentos de esterilização ou desinfecção.

Além disso, outros tipos alternativos de desinfecção foram propostos por DRENNON et al.¹³ (solução atomizadas), ISHIDA et al.²⁴ (luz ultra-violeta), HOLTAN et al.²³ e OLIN et al.⁴⁶ (autoclave e gás de óxido de

etileno), todos concluindo pela estabilidade dos moldes de elastômeros quando sob ação da desinfecção, com excessão da autoclave para o produto President e do gás de óxido de etileno nas siliconas por adição.

Diante das considerações expostas julgamos conveniente verificar a influência da armazenagem dos moldes e o efeito da ação de desinfetantes sobre as alterações dimensionais e fidelidade de reprodução dos elastômeros.

4 - REVISÃO DA LITERATURA

4- REVISÃO DA LITERATURA

4.1- ALTERAÇÃO DIMENSIONAL E FIDELIDADE DE REPRODUÇÃO.

ROSENSTIEL⁵¹, em 1955, descreveu algumas considerações sobre um novo tipo de material de moldagem que surgiu na Inglaterra em 1954, que consistia de uma emulsão de borracha natural adicionada a um acelerador. Após 30 segundos da espatulação, o material alterava sua consistência inicial pouco viscosa para uma massa borrachóide, com 3 propriedades de interesse clínico: 1-Após a presa é estável por várias horas, insolúvel em água e os modelos podem ser obtidos pela deposição de cobre ou em gesso. 2-A resistência parece superior ao dos dois tipos de hidrocolóides e a recuperação elástica, mesmo não sendo de 100%, parece ser adequada para vários usos clínicos. 3-Pesquisas anteriores sobre a exatidão dimensional dos modelos obtidos com material de moldagem à base de borracha é promissora. Um teste com uma matriz simulando uma prótese fixa de 3 elementos foi moldada com material à base de borracha, godiva, gesso, hidrocolóide reversível e alginato, utilizando moldeiras perfuradas e rígidas. O autor concluiu que os materiais de moldagem à base de borracha apresentaram um grau de precisão dimensional e propriedades de trabalho suficientes para justificar o uso em blocos metálicos fundidos e próteses fixas, mesmo com alterações dimensionais em função do tempo de armazenagem.

TOMLIN & OSBORNE⁵⁸, em 1958, estudaram a estabilidade dimensional de duas siliconas para moldagem após polimerização. As siliconas (LASTIC 55 E SILFLEX) foram proporcionadas e manipuladas de acordo com as instruções dos fabricantes. Todas as moldagens ocorreram em temperatura ambiente e 3 métodos foram utilizados para avaliar a estabilidade dimensional

dos materiais de moldagem: padrões para blocos fundidos e coroa total. Os moldes eram vazados em intervalos, variando de imediatamente a 5 dias após a moldagem e armazenados em temperatura ambiente; padrões de duas coroas totais, onde as leituras referênciais foram obtidas através de microscopia comparadora. Os moldes das duas coroas totais eram colocados uma ao lado da outra e as medidas do diâmetro cervical eram efetuadas imediatamente e após 48 horas; e, a alteração dimensional de uma amostra consistindo de uma tira de material de moldagem com 6cm de comprimento, 2cm de extensão e 2mm de espessura, colocada num banho de mercúrio. Os autores concluíram que as alterações dimensionais são mais marcantes nas primeiras horas e que os moldes de siliconas devem ser vazados dentro de quatro horas.

GILMORE et al.²⁰, em 1959, fizeram uma pesquisa para estudar a influência dos fatores manipulativos na precisão dos materiais de moldagem à base de silicona. Utilizaram como matrizes um troquel de aço, com forma de preparo em MOD, com sulcos nas superfícies vestibular e lingual, e um preparo de coroa total. Foram utilizados sete siliconas para reproduzir as matrizes, com proporção e espatulação seguindo as instruções dos fabricantes. Os moldes foram obtidos através da técnica de dupla mistura, em moldeiras com alívios de 0,5, 2,0, 13,0 e 16,0 mm, à temperatura de $36\pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de 100%. Após 10 minutos de polimerização, os moldes foram removidos e imediatamente vazados com gesso Vel-Mix. Os modelos obtidos permaneceram por 24 horas em temperatura ambiente e o desajuste foi avaliado através das fundições em ouro, previamente obtidas. Os autores concluíram que: 1-embora a precisão de alguns materiais possa ser levemente melhorado pela polimerização, 10 minutos de cura parecem ser adequados para os

materiais atualmente disponíveis; 2-uma camada uniforme de 2,0mm ou menos de espessura de silicona produz um resultado mais preciso do que camadas espessas e mal distribuídas; 3-a precisão é melhorada quando o material é levado à moldeira ligeiramente fluído. Entretanto se levado muito viscoso, distorções severas podem resultar para cada marca comercial; 4-devido à contínua polimerização e liberdade de tensões internas, o segundo e terceiro modelo obtido de um mesmo molde podem ser considerados menos precisos do que o primeiro; 5-no geral, as siliconas mostraram consideravelmente mais variações individuais, características de manipulação e precisão do que os polissulfetos.

MYERS & STOCKMAN⁴⁴, em 1960, fizeram um estudo sobre a precisão e a estabilidade dimensional dos elastômeros, concluindo que há uma instabilidade marcante dos materiais de moldagem elastoméricos (polissulfeto e silicona por condensação) quando expostos a temperatura ambiente por períodos de tempo prolongados.

Em 1961, McLEAN⁴¹ verificou a influência das propriedades físicas na fidelidade de reprodução dos materiais de moldagem (siliconas e mercaptanas). Os testes foram conduzidos com o objetivo de verificar a estabilidade dimensional, influenciada pela contração de polimerização e pelo coeficiente de expansão térmica. Para analisar a contração de polimerização foi utilizado uma matriz plástica, medindo 1,9 cm de altura por 1,2 cm de diâmetro, com os materiais proporcionados e misturados de acordo com as instruções dos fabricantes. Posteriormente, os materiais foram inseridos na matriz e colocados numa incubadora a 25°C para completar a polimerização. Após este procedimento, as amostras foram removidas da matriz e levada a um

microscópio MICROKATOR (JOHANSSON, SWEDEN), com capacidade de mensuração de 0,0005 mm, em ambiente de temperatura constante de $25\pm 5^{\circ}\text{C}$. A leitura de contração de polimerização após a presa inicial foi verificada de 5 em 5 minutos para a primeira hora e em intervalos regulares durante as 47 horas. Para análise do coeficiente de expansão térmica, as amostras foram submetidas à uma variação de temperatura de 22°C para 37°C . Os autores concluíram que todas as siliconas mostraram pequenas variações dimensionais. A contração máxima das siliconas foi nas primeiras 4 horas e as mercaptanas mostraram pouca contração nesse tempo. A contração das siliconas foi causada pela diferença de temperatura entre 37°C e 22°C . A porcentagem de deformação permanente das mercaptanas foi o dobro das siliconas, após a polimerização a 37°C .

LERMAN³², em 1966, fez um estudo comparativo sobre a estabilidade dimensional entre uma mercaptana e uma silicona por condensação, em função do tempo de vazamento e da espessura do material. Utilizou matrizes metálicas, uma com preparo para coroa total e outra em MOD. Para efetuar as moldagens utilizou moldeiras com dois alívios distintos. Os materiais de moldagem foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes e permaneceram polimerizando em estufa a 37°C por 10 minutos. Após a remoção, os moldes permaneceram em temperatura ambiente por vários períodos: 30 minutos, 1, 3 e 24 horas, antes de serem efetuados os vazamentos em gesso Vel-Mix. Obtidos os modelos, os casquetes confeccionados nas matrizes foram adaptados aos modelos e avaliado o desajuste, através de microscopia comparadora. O autor concluiu que o vazamento imediato do molde assegurou menores alterações dimensionais para os dois materiais

ensaiados. Com o aumento do tempo, as contrações de polimerização aumentaram, sendo as alterações dimensionais da silicona maiores do que as das mercaptanas. As siliconas mostraram alterações dimensionais significativas após 3 horas, com grande desajuste.

BRADEN et al.⁵, em 1972, fizeram um estudo sobre os moldes de poliéter, onde observaram que esses materiais apresentam instabilidade dimensional, pela absorção de água quando em contato e por variações térmicas durante e após a sua polimerização.

FUSAYAMA et al.¹⁸, em 1974, desenvolveram uma técnica chamada de "laminação única". Nesta técnica, os materiais de moldagem à base de silicona utilizados foram os dos tipos fluido, os quais foram espatulados ao mesmo tempo de acordo com as instruções dos fabricantes. Uma fina camada do material fluido foi colocada sobre a superfície do material denso contido na moldeira e imediatamente efetuada a moldagem da matriz. Para avaliar a alteração dimensional, diferentes técnicas de moldagem e cinco materiais à base de silicona comercialmente distintos foram utilizados. Todas as moldagens foram efetuadas usando um modelo original que se encontrava a uma temperatura de 37°C. Os moldes foram removidos sete minutos após o início da espatulação e vazados imediatamente a 23°C. Os resultados mostraram que a moldagem pela técnica de "laminação única" produziu menor distorção, quando comparado com a técnica de dupla moldagem com alívio, mas não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas técnicas. A reprodução de detalhes dos cinco materiais também foi analisada, usando uma matriz de aço, contendo sulcos de 7, 10, 15, 20, 30 e 40 micrometros de largura. Apenas a técnica de "laminação única" foi usada neste teste para obtenção dos modelos

de gesso. Microscopia de baixa potência com baixo ângulo de iluminação foi usada para avaliar a reprodução de detalhes nos modelos. Todas as cinco siliconas reproduziram nos modelos os sulcos acima de 15 micrometros de largura.

HEMBREE & NUNEZ²¹, em 1974, fizeram um estudo sobre os poliéteres e observaram que esse material tem afinidade com a água, alteração dimensional por variações térmicas e que uma distorção de 0,4 % ocorrida nos moldes causaria um desajuste nas restaurações protéticas.

VERMILYEA et al.⁶¹, em 1975, fizeram um estudo para analisar a precisão dos troquéis metalizados pela prata, obtidos a partir da moldagem com polissulfetos, siliconas e poliéteres. Uma matriz de aço foi construída para representar uma prótese de três elementos, com sulco em forma de V inscrito na superfície oclusal de cada cilindro, permitindo medidas das dimensões vertical e horizontal. Três grampos foram colocados na base do conjunto da matriz para melhorar a orientação do assentamento das moldeiras, construídas com alívio de 2-3mm. Todos os materiais foram proporcionados e misturados de acordo com as instruções dos fabricantes, permanecendo o molde a uma temperatura de 37°C e 100% de umidade relativa até a polimerização. Após separação da matriz, o molde foi coberto com um pó de prata para ser metalizado. Removido do processo de metalização, cada molde foi vazado com gesso melhorado, espatulado à vacuo. Outros moldes foram feitos e vazados com gesso melhorado. Os modelos (metalizado e em gesso) foram medidos imediatamente e após armazenagem por 24 horas em temperatura ambiente, com microscópio comparador GAERTNER. Os autores concluíram que os troquéis metalizados exibiram maior alteração dimensional do que os obtidos

com gesso melhorado. A silicona por condensação Xantopren mostrou uma alteração dimensional (-0,54%) maior do que os polissulfetos e o poliéter. O uso de uma moldeira individual reduz a quantidade de alteração dimensional e a melhor precisão ocorreu nos troquéis obtidos de moldes de poliéter.

MANSFIELD & WILSON³⁴, em 1975, desenvolveram um método para determinar a estabilidade dimensional de amostras obtidas com materiais de moldagem elastoméricos, submetidas às alterações de temperatura que ocorrem clinicamente. Os materiais de moldagem siliconas foram proporcionados, misturados de acordo com as instruções dos fabricantes e colocados na matriz, contendo água circulante a $32 \pm 2^\circ\text{C}$ e reduzindo a $23 \pm 2^\circ\text{C}$. A primeira leitura foi realizada 7 minutos após o início da mistura, com intervalos de 1 minuto dentro dos primeiros 5 minutos, intervalos de 10 minutos em 1 hora, de hora em hora até 6 horas e finalmente a 24 horas. Os autores concluíram que a contração térmica aconteceu nos 3 primeiros minutos, logo após a contração de polimerização. A média geral da alteração dimensional após 6 horas foi de 1,2% para os polissulfetos, 1,5% para as siliconas e 1% para o poliéter.

REISBICK & MATYAS⁴⁹, em 1975, fizeram um estudo para avaliar a precisão dos modelos obtidos em moldes de novos sistemas de siliconas. Um modelo simulando uma prótese parcial fixa de três elementos foi moldado usando moldeiras de estoque e individual, com alívio de 2 mm de espessura. Um grupo de 10 moldes para cada sistema foi obtido com os materiais espatulados de acordo com as instruções dos fabricantes, em temperatura ambiente. Os moldes vazados imediatamente com gesso Vel - Mix foram separados após tomada de presa do gesso e os modelos permaneceram

armazenados por 7 dias. As leituras das alterações dimensionais foram realizadas utilizando um microscópio comparador (GAERTNER) com precisão de 0,001 mm. Os autores concluíram que os sistemas Optosil/Xantopren foram mais fiéis sob as condições limitadas do teste, com o material tipo fluido produzindo excelente reprodução de detalhes no modelo.

CRAIG⁹, em 1977, fez um estudo para comparar a alteração dimensional de vários materiais de moldagem elastoméricos, de acordo com a especificação nº 19 da Associação Dentária Americana. Os materiais de moldagem foram espatulados de acordo com as instruções dos fabricantes, sob temperatura e umidade controladas. As amostras foram obtidas em banho de água destilada à temperatura de $37\pm 2^{\circ}\text{C}$. Depois de separadas da matriz, as amostras foram medidas imediatamente e após 24 horas, onde permaneceram em temperatura ambiente. Os resultados mostraram contração em todos os materiais testados. Entretanto o efeito de grande alteração dimensional mostrado pelas siliconas foi reduzido pela aplicação do sistema tipo massa-fluido. A alteração dimensional da silicona por condensação (Xantopren) foi de contração (0,53%) e foi comparável com os polissulfetos quando da utilização do sistema massa-fluido. A silicona por adição teve ótima propriedade elástica e mínima alteração dimensional de polimerização em relação a outros materiais de moldagem elastoméricos.

RELATOS DO CONSELHO E ESCRITÓRIO⁵⁰, em 1977, aprovou e publicou as especificações da Associação Dentária Americana. A especificação nº 19 para materiais elastoméricos não aquosos, utiliza para o teste de estabilidade dimensional um bloco cilíndrico metálico (AA), limpo com um solvente para evitar aderência dos materiais de moldagem ensaiados e

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

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

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

onde A = distância entre os sulcos C D e C' D', na matriz (25 mm)

B = distância entre os sulcos C D e C'D', no molde, no período de

24 horas.

Para o teste de reprodução de detalhes, as amostras dos materiais de moldagem são obtidas da mesma maneira do teste de estabilidade dimensional. A análise é feita nas amostras em função da reprodução dos 3 sulcos, contidos no bloco, com profundidades distintas de 20 μm , 50 μm e 75 μm . A reprodução deve ser satisfatória se dois dos três sulcos forem reproduzidos totalmente. A observação é realizada a olho nú, sobre baixo ângulo de iluminação.

ARVIDSON & JOHANSSON², em 1978, fizeram um estudo para avaliar o efeito do congelamento e descongelamento dos materiais de moldagem elastoméricos em relação ao período de tempo permanecido nessas temperaturas entre as etapas de moldagem e confecção do modelo. Uma matriz com 3 pinos e um bloco de medição e 3 tipos de materiais de moldagem (polissulfeto, silicona por condensação e poliéter) foram usados no estudo. Moldeiras de resina foram confeccionadas com 3 mm de alívio. Os materiais ensaiados foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. O tempo de polimerização foi de 15 minutos antes da remoção da matriz. Um grupo de moldes foi armazenado imediatamente em freezer a -18°C por 24 horas e depois à temperatura ambiente por 1, 4, 8, 18, 24 horas, antes da confecção dos moldes com gesso Vel-Mix. No grupo controle as amostras foram armazenadas em temperatura ambiente por 24, 25, 28, 32, 40, 48 horas. Após a separação dos moldes, os modelos foram deixados secar por 24 horas antes das leituras, efetuadas num micrômetro. Os autores concluíram que os materiais de moldagem ensaiados não são estáveis, nos tipos e períodos de armazenagem, existindo uma leve influência do congelamento sobre a estabilidade dos materiais elastoméricos.

McCABE & WILSON³⁹, em 1978, fizeram um estudo comparativo entre as siliconas por adição disponíveis comercialmente e outros materiais de moldagem elastoméricos. Para o teste de estabilidade dimensional, os materiais foram proporcionados e espatulados de acordo com as instruções dos fabricantes. Cada material foi colocado numa moldeira com água circulante à temperatura de 23°C por um tempo de 1 minuto e 30 segundos do início da mistura, quando a temperatura da água circulante foi aumentada para 32°C. Após 6 minutos do início da mistura, a temperatura da água foi reduzida para 23°C. As leituras foram iniciadas no momento em que a temperatura foi reduzida de 32°C para 23°C, continuando até 24 horas. Foram calculadas as contrações nos períodos de 0 a 3 minutos, de 3 minutos a 6 horas e de 6 horas a 24 horas. Os autores concluíram que as siliconas por adição apresentaram estabilidade dimensional superior aos demais elastômeros.

EAMES et al.¹⁴, em 1979, estudaram a precisão e a estabilidade dimensional de 34 materiais de moldagem elastoméricos de 13 fabricantes distintos, de acordo com a especificação nº19 da Associação Dentária Americana. A porcentagem de alteração negativa linear foi medida entre os períodos de 30 minutos e 24 horas do início da mistura dos materiais utilizando microscópio comparador GAERTNER. Para o teste de precisão foi utilizado uma matriz metálica com preparo de coroa total, moldadas com moldeiras individuais, com alívio de 2,4mm. Os materiais de moldagem proporcionados e misturados de acordo com as instruções dos fabricantes foram polimerizados em banho de água destilada a $32 \pm 2^\circ\text{C}$, por 3 minutos a mais do que o tempo recomendado pelos fabricantes. Após 24 horas, os moldes foram vazados em

gesso Vel-Mix. Os autores concluíram que as siliconas por adição apresentaram uma contração de 0,2% a 0,4%.

AMORROTU & BROWN¹, em 1979, estudaram a estabilidade dimensional de siliconas por adição (Permagum, President, Reprasil) e de outros materiais de moldagem elastoméricos (polissulfeto, poliéter e silicona por condensação). Os moldes dos materiais foram obtidos através de uma matriz metálica e moldeiras individuais. Posteriormente, foram armazenados em temperatura ambiente a 23°C e umidade relativa de 40 - 60%; em água; e, em álcool etílico, por uma semana. Ao término do período de armazenagem foram obtidos modelos com gesso pedra. As médias dos diâmetros dos modelos foram comparadas à matriz. Os autores concluíram que as siliconas são os materiais de moldagem elastoméricos disponíveis mais estáveis, em todas as situações de armazenagem.

LUEBKE et al.³³, em 1979, fizeram um estudo para avaliar a precisão dos materiais elastoméricos (polissulfeto, silicona por condensação, poliéter) quanto a demora e o segundo vazamento na obtenção dos modelos. Uma matriz com quatro pinos de 6 mm de altura foi moldada com uma moldeira com 3 mm de alívio. Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. Alguns moldes foram vazados duas vezes com intervalos de 15 e 75 minutos, 15 minutos e 24 horas, 15 minutos e 48 horas e 15 minutos e uma semana. Os outros foram vazados uma única vez, decorridos 75 minutos, 24 horas, 48 horas e uma semana. Todas os moldes foram vazados em gesso Vel-Mix. As leituras foram realizadas por um microscópio comparador (MITUTOYO). Os autores concluíram que não houve diferença significativa de precisão entre o primeiro e o segundo vazamento, nos mesmos

intervalos de tempo, em todos os materiais a demora no período do vazamento dos moldes afetou adversamente a silicona e o polissulfeto. Todos os vazamentos dos moldes confeccionados com silicona efetuados após 24 horas ou mais, indicaram modelos com contração. Todos os moldes dos três materiais ensaiados quando vazados até 15 minutos não diferiram significativamente da matriz. Os vazamentos secundários efetuados dentro de 75 minutos apresentaram diferenças desprezíveis.

EAMES et al.¹⁵, em 1979, fizeram um estudo para avaliar o efeito do volume dos materiais de moldagem elastoméricos na adaptação das fundições. Uma matriz metálica representando um preparo de coroa total, com demarcação em forma de H na porção oclusal foi moldada com moldeiras individuais possuindo alívios de 2, 4 e 6 mm. Os materiais de moldagem polissulfetos, poliéteres e siliconas foram misturados de acordo com as instruções dos fabricantes. Os moldes foram polimerizados em banho de água a $37\pm 2^{\circ}\text{C}$. Após 3 minutos do tempo mínimo recomendado pelo fabricante para remoção da boca, os moldes foram removidos do banho e separados da matriz metálica. As medidas foram realizadas na barra transversal da figura H reproduzida no molde usando um microscópio comparador GAERTNER. As amostras foram deixadas em temperatura ambiente por 24 horas, quando realizada a segunda medição. Para ilustrar a aplicabilidade clínica dos dados obtidos, 3 elastômeros foram escolhidos representando os materiais de melhor, média e pior estabilidade dimensional. Após moldagem, os moldes foram vazados em gesso Vel-Mix. As fundições obtidas foram assentadas no modelo de gesso e o grau de desajuste foi avaliado. Os autores concluíram que moldes com 2 mm de espessura de material foram os mais precisos para todos os

materiais ensaiados. Apenas um polissulfeto exibiu uma alteração negativa, considerada em excesso de acordo com a especificação nº19 da Associação Dentária Americana.

YEH et al.⁶⁴, em 1980, estudaram as propriedades físicas e mecânicas e as características viscoelásticas de 3 siliconas por adição comercialmente disponíveis. O teste de alteração dimensional foi efetuado de acordo com a especificação nº 19 da Associação Dentária Americana. Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes e as amostras foram confeccionadas numa matriz metálica e polimerizadas em um banho de água destilada a 37°C. Os valores da alteração dimensional, representando a média de 3 repetições, foram determinadas por microscopia comparadora. As alterações dimensionais das siliconas por adição variaram de -0,053% a -0,063%, sendo consideradas menores quando relacionadas a outros materiais de moldagem à base de borracha.

MARCINAK et al.³⁵, em 1980, fizeram um estudo para medir a quantidade de variação dimensional linear dos materiais de moldagem elastoméricos em função do tempo e do vazamento do molde. Utilizaram como matriz dois incisivos centrais incluídos em um bloco de resina acrílica. As moldagens foram feitas com moldeiras de estoque com alívio de 3 mm e os materiais de moldagem usados foram polissulfetos (Rubberjel, Omniflex, Permlastic), poliéter (Polyjel) e siliconas por condensação (Xantopren-Optosil, Citricon). No ato das moldagens, os materiais permaneceram polimerizando em ambiente a 37°C e umidade relativa de 100%. Após a remoção da matriz, os moldes foram armazenados em temperatura ambiente nos períodos de tempo de 5 minutos, 30 minutos, 1, 2, 8 e 24 horas

antes de serem vazados em gesso Vel-Mix. Os modelos obtidos foram medidos usando um micrômetro com precisão de $\pm 0,0025$ mm. Os autores concluíram que os materiais ensaiados apresentaram alteração dimensional influenciada pelo tempo. As siliconas produziram modelos menores em função do tempo. Os polissulfetos quando vazados após 24 horas produziram modelos maiores. O poliéter produziu modelos menores antes da oitava hora e modelos maiores entre 8 e 24 horas.

McCABE & STORES³⁸, em 1980, estudando a estabilidade dimensional dos materiais de moldagem elastoméricos, observaram que a contração de polimerização das siliconas por condensação é influenciada pela evaporação de produtos voláteis, como o álcool e os materiais hidrofílicos, como o poliéter, sofrem alterações dimensionais pela absorção de água.

LACY et al.²⁹, em 1981, estudaram a precisão de 12 siliconas por condensação em função do tempo de armazenagem, na duplicação de um modelo reproduzido de uma arcada dentária superior. Neste modelo, a superfície do primeiro molar apresentava-se em forma de núcleo, com marcas indicando a orientação buco-lingual e méso-distal. As moldagens preliminares foram feitas com os materiais tipo massa, com alívio uniforme para o material tipo fluido (técnica de reembasamento). A proporção e técnica de mistura foram as recomendadas pelos fabricantes. Foram feitas 3 moldagens para cada material ensaído, a uma temperatura de 21°C. Após 10 minutos da polimerização, os moldes foram imediatamente vazados em gesso pedra e separados após 15 minutos do tempo de cristalização. Os moldes foram sucessivamente vazados novamente em intervalos de 30 minutos, 1, 2, 4, 24, 48, 96 horas após a remoção do primeiro modelo. Confeccionaram 6 modelos

para cada intervalo de tempo. Todos os moldes permaneceram armazenados em temperatura de 21°C e umidade relativa de 50%. Ambas as dimensões buco-lingual e méso-distal de cada modelo foram medidas por um operador, utilizando um micrômetro de precisão de 0,001 mm (Lufkin Rule Co.). Os autores concluíram que embora ocorram alterações dimensionais nos modelos produzidos por vazamentos sucessivos, as siliconas por condensação podem ser usadas para produzir múltiplos modelos de um único molde. Para se obter uma precisão máxima dos sistemas de siliconas por condensação é necessário vazar o gesso tão logo quanto possível após a obtenção do molde.

LACY et al.³⁰, em 1981, estudaram as diferenças na estabilidade dimensional do molde e na precisão dos modelos em cada classe de materiais de moldagem elastoméricos, obtidos através de vazamentos sequenciais com gesso pedra. Os materiais ensaiados incluíram um poliéter, quatro polissulfetos e quatro siliconas por adição. As moldagens foram feitas utilizando um arco superior, onde a superfície oclusal do primeiro molar apresentava-se em forma de núcleo, com a orientação vestibulo lingual e méso distal. Moldagens preliminares com material tipo massa, com alívio uniforme para o material tipo fluido, foram feitas no modelo à temperatura de 21°C, seguindo-se as instruções dos fabricantes em proporção e técnica de mistura. Após 10 minutos de polimerização, os moldes foram armazenados a 21°C em umidade relativa de 50%. Após separados, os moldes foram imediatamente vazados em gesso pedra e depois sucessivamente em intervalos de 30 minutos, 1, 2, 4, 24, 48 e 96 horas. Foram feitos 6 modelos para cada intervalo de tempo. Ambas as dimensões vestibulo lingual e méso distal de cada modelo foram medidas por um operador, usando um micrômetro com precisão de 0,001 mm. Os autores

concluíram que as siliconas por adição foram as mais estáveis dos elastômeros ensaiados. A técnica de moldagem utilizada revelou alguma perda de precisão dos modelos produzidos pelos múltiplos vazamentos após 2 ou 4 dias. A retenção das siliconas por adição usadas com moldeiras de estoque e adesivos melhoraram a precisão dos moldes.

CLANCY et al.⁶, em 1983, fizeram um estudo comparando a estabilidade dimensional dos poliéter (Polygel), silicona por adição (Reprosil) e uma silicona por condensação (Elasticon), segundo a especificação nº 19 da Associação Dentária Americana. Os materiais foram misturados de acordo com as instruções dos fabricantes e 1 minuto e 30 segundos após o início da mistura foram inseridos no interior da matriz metálica. O conjunto foi imediatamente transferido para um banho de água a $32\pm 2^{\circ}\text{C}$, onde permaneceram 3 minutos a mais do tempo recomendado pelo fabricante para remover o molde. As leituras foram realizadas imediatamente após a separação 4, 24 e 48 horas, 1, 2, 3, e 4 semanas, com auxílio de um microscópio comparador e um computador. Os autores concluíram que existe pouca alteração dimensional após 4 semanas para os poliéter e silicona por adição. A silicona por condensação foi significativamente menos estável. Os moldes que foram vazados imediatamente foram mais estáveis para os 3 materiais. A silicona por adição produziu a melhor superfície de detalhes.

WILLIAMS et al.⁶³, em 1984, estudaram a estabilidade dimensional das siliconas por adição (Exaflex, Imprex, Permagem, President, Reflect, Reprosil) comparada aos materiais de moldagem polissulfetos (Neoplex, Omniflex, Permlastic), silicona por condensação (Politrans) e poliéter (Impregum). Uma matriz de ouro polida, simulando um preparo de

coroa total, foi moldada utilizando moldeiras individuais com alívio de 2 mm. Todos materiais de moldagem foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. A matriz previamente aquecida a 37°C foi moldada com cada material e levada a um banho de água a 37°C, até completa cura do elastômero. Após 10 minutos do início da mistura, o molde foi separado da matriz e vazado em gesso Vel-Mix imediatamente ou após armazenados em temperatura ambiente por 1, 4, e 24 horas. A alteração dimensional foi avaliada pelo desajuste da coroa aos modelos obtidos. Os autores concluíram que todas as siliconas por adição tiveram excelente estabilidade dimensional para todos períodos de armazenagem. A silicona por condensação teve bom resultado quando foi vazada imediatamente, entretanto, a demora do vazamento resultou na perda da precisão. Os polissulfetos tiveram boa precisão quando vazados imediatamente, com exceção do OMNIFLEX, que teve bom resultado também em 4 horas.

CRAIG¹⁰, em 1985, estudou a estabilidade dimensional e a reprodução de detalhes dos materiais de moldagem no sistema de auto-mistura. Utilizou uma matriz com dois preparos de coroa total, simulando uma prótese de três elementos, moldadas com dois materiais à base de silicona por adição do tipo leve, conhecido comercialmente como EXPRESS. Os materiais eleitos foram inseridos na matriz a 30 segundos do início da auto mistura, em banho de água a 37°C, através das técnicas de reembasamento e dupla mistura. Os moldes foram removidas após 4 e 6 minutos de polimerização e vazados em gesso Vel-Mix. Após a presa do gesso, os modelos foram separados e as dimensões medidas por microscopia comparadora. A alteração dimensional dos dois materiais foi efetuada de acordo com a especificação nº 19 da Associação

Dentária Americana por 24 horas. Os autores concluíram que a alteração dimensional de contração (0,09%) e a reprodução de detalhes dos materiais usados no sistema de auto-mistura seguiu os padrões de comportamentos típicos da silicona por adição.

KECK²⁷, em 1985, fez um estudo sobre as propriedades físicas de uma silicona por adição conhecida comercialmente como EXPRESS. A estabilidade dimensional foi verificada seguindo a especificação nº 19 da Associação Dentária Americana. Três amostras foram preparadas pelo mecanismo de auto-mistura e outras três espatuladas manualmente por 30 segundos. Após 3 minutos do tempo recomendado pelo fabricante para polimerizar as amostras, o molde foi removido e as medidas efetuadas imediatamente e após 24 horas de armazenagem em temperatura ambiente. Os autores concluíram que a alteração dimensional (-0,09%) não foi influenciada significativamente pelo tipo de mistura.

MAZZETTO³⁷, em 1987, estudou quantitativamente a estabilidade dimensional dos elastômeros (polissulfeto, silicona por adição, silicona por condensação e poliéter), confinados e não confinados à moldeira, em função do tempo de armazenagem. Para obtenção dos corpos de prova, utilizou moldeiras rígidas (material confinado), molduras (material não confinado) e um padrão metálico, com dois sulcos paralelos entre si e outro perpendicular, moldadas com dez materiais manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. A moldagem foi realizada a 37°C e 100% de umidade relativa, permanecendo tempo idêntico ao recomendado para a remoção do molde da boca. Após a remoção, os corpos de prova permaneceram em temperatura ambiente e as leituras foram realizadas nos períodos de armazenagem de 1, 6 e 24 horas,

através de um microscópio comparador NIKON. O autor concluiu que os materiais de moldagem apresentaram diferentes alterações dimensionais e o tempo exerceu influência nessas alterações. Todos os materiais apresentaram o mesmo índice de alteração dimensional, o qual aumentou consideravelmente em 24 horas .

NOBREGA et al.⁴⁵, em 1987, fizeram um estudo para verificar a precisão da reprodução dos hidrocolóides e elastômeros em função do tempo. Um modelo padrão representando esquematicamente uma hemi-arcada com preparos para coroa total e sulcos superficiais na oclusal foi usado no estudo. Os materiais de moldagem foram manipulados de acordo com as recomendações dos fabricantes. A metodologia constou de 4 fases: técnica de moldagem do modelo padrão, armazenagem da moldagem em estufa por 6 minutos a 37°C em umidade relativa de 100%; remoção do molde com um único movimento; e, leitura no microscópio comparador para mensuração do molde nos tempos de armazenagem : imediatamente, 5, 10 e 15 minutos em temperatura ambiente. Os autores concluíram que o fator tempo influenciou na precisão do molde, sendo os tempos mais longos os mais influentes. A menor distância entre os preparos não foi reproduzida por nenhum material e a maior distância entre eles foi reproduzida apenas pela mercaptana.

TAMAKI⁵⁶, em 1988, relata que a referência mais antiga relativa ao uso de moldagem para a confecção de uma prótese ocorreu em 1783, quando se utilizou cera de abelhas para reprodução dos maxilares. O material de moldagem à base de borracha sintética (Thiokol) surgiu somente em 1953.

Em 1989, a revisão da ISO 4823:1984⁵², publicou normas para o teste de estabilidade dimensional dos materiais elastoméricos não aquosos.

Recomenda-se a utilização de um bloco cilíndrico metálico, limpo com um solvente para evitar aderência do material de moldagem ensaiado e posteriormente pulverizado com pó de talco neutro, sem deixar excesso na superfície para não mascarar os resultados. Uma moldura em forma de anel contendo o material e inserido na parte superior do bloco teste. O material de moldagem proporcionado e espatulado de acordo com as instruções dos fabricantes, sobre blocos de papel ou placa de vidro, com uma espátula de aço inoxidável, em temperatura de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 10\%$ é inserido com o auxílio da espátula no interior da moldura, 15 segundos após o final da mistura. Em seguida, a moldura preenchida é adaptada no bloco e coberta com uma pequena placa de vidro envolvida com uma folha de polietileno, suportando uma força de $1500 \pm 5\text{g}$ aplicada para assentar o conjunto e extrair o excesso do material de moldagem. Este conjunto imerso em água $35 \pm 1^\circ\text{C}$ é levado ao interior de uma estufa e deixado por 3 minutos além do tempo mínimo recomendado pelos fabricantes. Após separados, o molde permanecerá armazenados por 24 horas em temperatura de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 10\%$.

Para a determinação da alteração dimensional as leituras são realizadas na amostra, entre a borda dos sulcos C D e C' D', inscritos no bloco, com 25mm de distância entre si, com um microscópio comparador.

A alteração dimensional dos materiais de moldagem ensaiados, são calculados utilizando a seguinte fórmula, expressa em porcentagem (%):

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

onde A = distância entre os sulcos C D e C' D', na matriz = 25mm

B = distância entre os sulcos C D e C'D', no molde no período de 24 horas.

Para o procedimento do teste para reprodução de detalhes, as amostras dos materiais de moldagem são obtidas da mesma maneira do teste de estabilidade dimensional. A análise é feita nas amostras em função da reprodução dos 3 sulcos, contidos no bloco, com profundidades distintas de 20 μm , 50 μm e 75 μm . A reprodução é avaliada de acordo com o tipo de viscosidade de cada material elastomérico, onde o tipo massa deve reproduzir apenas o sulco de 75 μm ; o tipo pesado, os sulco de 75 e 50 μm ; e o tipos médio e leve, todos os sulcos. Esta observação é realizada sob baixo ângulo de iluminação, com magnitude de 6x.

O CONSELHO SOBRE MATERIAIS ODONTOLÓGICOS, INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS⁷, em 1990, publicou um relato sobre o desempenho das siliconas por adição. A estabilidade dimensional foi considerada a mais estável e está de acordo com a especificação n° 19 da Associação Dentária Americana, sendo que pouca contração ocorre durante sua polimerização e a contração residual é pequena. Os modelos obtidos para moldagens realizadas após uma semana são comparáveis aos obtidos em uma hora. Estes materiais têm melhor recuperação elástica e menor deformação permanente. As desinfecções dos moldes pelo tempo recomendado não afetou as suas dimensões, podendo ser imersos por 10 minutos antes de se obter o modelo. Certos desinfetantes melhoraram a qualidade do modelo de gesso

CRAIG et al.¹¹, em 1990, publicaram um artigo comparando os mais recentes materiais de moldagem elastoméricos (polissulfeto, silicona por adição, silicona por condensação, poliéter e poliéter dimetacrilato uretano). A

alteração dimensional foi verificada de acordo com a especificação nº 19 da Associação Dentária Americana. Após os resultados relacionaram a alteração dimensional em uma ordem crescente de contração nos períodos de 24 horas e uma semana. Os autores concluíram que a alteração dimensional dos polissulfetos e das siliconas por condensação não foram diferentes entre si, mas foram maiores em relação as siliconas por adição e os poliéteres. A alteração dimensional verificada no período de sete dias foi consistentemente maior do que em 4 horas para alguns produtos de mesma classe de viscosidade e houve diferença entre os produtos dos mesmos tipos e classes.

PIERRI et al.⁴⁸, em 1991, estudaram a estabilidade dimensional de uma silicona por condensação (Optosil-Xantopren) frente aos fatores de alívio ou não da silicona tipo massa, meio e tempo de armazenagem. Utilizaram uma matriz metálica com dois preparos para coroa total, com duas marcas representando as medidas méso-distais. Foi utilizada a técnica de dupla moldagem sem e com alívio e logo após a moldagem os moldes foram removidos, realizada a leitura imediatamente e levados em meios de armazenagem distintos : imersos em água, vedando o recipiente; e, cobertos com gases umedecidos com água, vedados com saco plástico. Novas leituras foram realizadas nos períodos de 30 minutos, 1 hora e 24 horas utilizando um microscópio comparador CARL ZEISS. Os autores concluíram que a contração dos materiais ensaiados é influenciada pelo tempo de armazenagem e é menor quando foram armazenados imersos em água. O melhor procedimento é a realização de moldagem com alívio e armazenagem em água.

SCHELB et al.⁵⁴, em 1991, fizeram um estudo para investigar a reprodução de detalhes superficiais de 4 moldes obtidos com silicona por

adição (Reprosil, Cinch-vinyl, Express e 3M), vazados em gesso tipo IV. Uma matriz metálica circular e uma placa de vidro com um sulco de 20 μm de largura foram usados. Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes inseridos na matriz e a uma placa de vidro foi adaptada com certa pressão, extravazando o excesso do material. Este conjunto foi levado em banho de água a 36°C por 1 minuto a mais que o tempo recomendado para polimerização. As amostras foram separadas e examinadas quanto a reprodução do sulco. Após aguardar o tempo especificado para o vazamento, 14 gessos distintos foram utilizados para obter o modelo e o sulco reproduzido foi examinado sobre baixo ângulo de iluminação a uma magnitude de 10x. Os autores concluíram que todos os modelos reproduziram o sulco de 20 μm . A capacidade de reproduzir o sulco variou entre as combinações material-gesso.

FANO et al.¹⁶, em 1992, examinaram a taxa de evaporação durante a polimerização das siliconas por condensação (Optosil, Xantopren e Polasil) e por adição (Provil e Sam) e sua possível influência na dimensão linear. Todos os materiais foram preparados usando o mesmo tempo de mistura (2 minutos e 30 segundos), colocados numa matriz em forma de paralelepípedo, com dois sulcos retos e paralelos entre si, com 5 μm de largura e ângulo de 60°. O conjunto permaneceu polimerizando por 2 minutos e 30 segundos, em temperatura ambiente. A alteração dimensional de algumas amostras armazenadas por 24 horas foi comparada com outras amostras em banho de mercúrio, por 24 horas, ambas em temperatura ambiente. Os autores concluíram que não houve diferença significativa entre os métodos comparados. As siliconas por adição sofreram menor alteração dimensional e

houve diferença significativa apenas entre os materiais de diferentes viscosidades

BRADEN⁴, em 1992, estudou a contração linear após a polimerização das siliconas por condensação. Foram utilizados materiais de viscosidade distintas, com muita carga (massa) e com pouca carga (fluido). As amostras foram moldadas e cuidadosamente removidas logo após a polimerização do material de moldagem. Os moldes foram colocadas em uma calha de teflon e fixados numa das extremidades com um pino. O pino referencial para as medições foi colocado na outra extremidade da amostra. As alterações dimensionais das amostras foram medidas com um microscópio comparador. O autor concluiu que as siliconas por condensação contraíram pela perda de produtos voláteis, com excessão dos materiais tipo massa, que possuem grande quantidade de carga.

FERNANDES & VASSILAKOS¹⁷, em 1993, fizeram um estudo para investigar a influência do tratamento com plasma na estabilidade dimensional linear e na reprodução de detalhes das siliconas por adição e por condensação. Uma matriz de aço de acordo com a recomendação nº4823/1992 da I.S.O. foi usada para a obtenção das amostras de siliconas. A matriz foi limpa com etanol a 95%, lavada com água destilada e seca para o ato da moldagem. Os materiais ensaiados foram injetados na matriz e uma placa de acrílico foi assentada para extrair o excesso do material. Todos os materiais permaneceram por mais 3 minutos em relação ao tempo de polimerização recomendado pelos fabricantes. Após a remoção, as amostras foram examinadas sob baixo ângulo de iluminação e os defeitos superficiais foram relatados. As amostras foram separadas em dois grupos, um com tratamento

com plasma (plasma cleaner PDC 3XG) e o controle. Os modelos foram confeccionados com gesso tipo IV e após a presa foram medidos num microscópio comparador ZEISS. A reprodução de detalhes foi analisada nos modelos através de um microscópio estereoscópio (WILD), com aumento 30x sobre ângulo de baixa iluminação. Os autores concluíram que o tratamento das siliconas com plasma não influenciou a estabilidade dimensional linear e a reprodução de detalhes e nos modelos obtidos com silicona de adição foi significativamente melhor.

CRAIG & SUN¹², em 1994, estudaram a estabilidade dimensional de oito materiais de moldagem elastoméricos, utilizando as recomendações da especificação nº19 da Associação Dentária Americana. Os materiais foram manipulados de acordo com as orientações dos fabricantes. Durante a polimerização permaneceram em banho de água destilada a $36\pm 2^{\circ}\text{C}$. Posteriormente, foram removidos, armazenados em meio ambiente e avaliados por microscopia comparadora nos períodos de 24 horas e uma semana. Os resultados indicaram uma excelente estabilidade dimensional das siliconas por adição, no período de 24 horas (0,1%), quando comparadas com as siliconas por condensação e os poliéteres. Algumas siliconas por adição não apresentaram o mesmo desempenho no período de uma semana

4.2- DESINFECÇÃO

ROWE & FOREST⁵³, em 1978, fizeram um estudo para avaliar o efeito da solução de clorexidina sobre os moldes de materiais de moldagem elastoméricos (polissulfeto, silicona e poliéter). Um bloco metálico com uma superfície com pequenas pirâmides e sulcos paralelos foi usado como matriz. Foram obtidos 8 moldes de cada material, sendo 4 moldes desinfetados com clorexidina a 0,5% em álcool a 70%, nos períodos de 30 segundos, 1 minuto, 5 minutos e 24 horas. Os outros 4 moldes foram imersos em água destilada em períodos similares. Após o final deste procedimento, os moldes foram vazados em gesso pedra e a superfície reproduzida examinada quanto a rugosidade, porosidade e outros defeitos superficiais que podem ter sido produzidos pela solução desinfetante. Os autores observaram que não existe diferença entre os moldes imersos em água ou em soluções desinfetantes de clorexidina.

BERGMAN et al.³, em 1980, fizeram um estudo sobre a ação dos desinfetantes na estabilidade dimensional e nitidez de detalhes da superfície nos materiais de moldagem elastoméricos. Uma matriz de teflon circular com a superfície contendo sulcos espiralados foi usada neste teste. Os materiais ensaiados foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes e inseridos na matriz. Este conjunto foi armazenado em ambiente a 37°C e umidade relativa de 100%, até atingir polimerização adequada. Após remoção da matriz, as amostras foram medidas imediatamente e depois imersas em água destilada ou em solução desinfetante por uma hora. Após este período, foram lavadas, secas e novamente medidas por meio do microscópio comparador

ZEISS. Em seguida, as amostras foram colocadas sobre uma placa de vidro em temperatura ambiente, por 24 horas, antes da próxima leitura. Algumas alterações na nitidez da superfície das amostras foram verificadas com um microscópio stereo (Wild M5A) a uma magnitude de 24x. Os autores concluíram que as menores alterações na nitidez e na alteração dimensional após a imersão em soluções desinfetantes foram encontradas nas siliconas por adição. As combinações material-desinfetante devem ser consideradas em estudos futuros.

STORES & McCABE⁵⁵, em 1981, fizeram um estudo da ação de soluções esterilizadoras sobre a integridade superficial e a estabilidade dimensional dos materiais de moldagem elastoméricos. Uma malha de alumínio foi usada como matriz para o teste de reprodução de detalhes e um cone cilíndrico com uma perfuração central para o teste de estabilidade dimensional. As moldagens foram realizadas com pasta de óxido de zinco e eugenol, alginato, silicona por condensação, polissulfeto e poliéter. Os materiais ensaiados foram manipulados segundo as recomendações dos fabricantes. As amostras polimerizaram a temperatura ambiente e logo em seguida cada uma foi imersa por 16 horas em soluções distintas: glutaraldeído 2%, formaldeído 4%, hipoclorito de sódio 1%. No teste de reprodução de detalhes, as superfícies das amostras foram comparadas entre si, e para a estabilidade dimensional, as amostras foram vazadas em gesso CALESTONE e analisadas através de um medidor micrométrico. Os autores concluíram que após 16 horas de imersão em solução de glutaraldeído, as amostras de silicona por condensação, polissulfeto e o poliéter não apresentaram alterações dimensionais ou superficiais

MERCHANT et al.⁴², em 1984, fizeram um estudo dos métodos de desinfecção dos moldes obtidos em siliconas por adição e polissulfeto. Dois modelos metálicos de um arco dental mandibular foram usados como matriz. A moldagem foi realizada com moldeiras individuais ou de estoque. Dois moldes para cada material ensaiado foram imersos em diferentes desinfetantes (glutaraldeído (2%), hipoclorito de sódio (0,5%), hipoclorito de sódio (1%), povidone-iodine (0,1%), povidone-iodone (1%), fenol halogenado e glutaraldeído neutro (0,13%)), por 30 minutos e lavados com água corrente por 30 segundos. Como grupo controle foi utilizada água destilada ou somente em temperatura ambiente. Os moldes de polissulfetos foram vazados em gesso pedra até 3 horas após sua obtenção e as siliconas por adição até 24 horas. As medidas foram realizadas utilizando um micrômetro. Os autores concluíram que nenhuma alteração dimensional ou modificação superficial pôde ser observada após 30 minutos de imersão nos desinfetantes. A menor distorção dos moldes foi através da imersão por 30 minutos nos desinfetantes à base de glutaraldeído.

HERRERA & MERCHANT²², em 1986, fizeram um estudo para determinar a alteração dimensional linear que ocorre nos materiais de moldagem (alginato, polissulfeto, silicona por adição e poliéter), após a imersão por 30 minutos em diferentes desinfetantes. Dois modelos metálicos de um arco mandibular dentado foram utilizados para o teste. As moldagens foram realizadas em temperatura ambiente e os moldes permaneceram polimerizando até que nenhuma deformação permanente pudesse ocorrer após a remoção. As amostras de cada material foram imersas por 30 minutos nas soluções de hipoclorito de sódio 0,5%, povidone-iodine 0,5%, glutaraldeído neutro 0,13%, glutaraldeído neutro 2% , fenol halogenado 0,16% e água destilada como

controle. Após este procedimento as amostras foram vazadas em gesso Vel-Mix. As dimensões do 2º molar esquerdo ao 2º molar direito, 2º molar a canino e canino a canino de cada modelo foram determinadas por um paquímetro digital eletrônico (FEDERAL JOCAL) com precisão de 0,01 mm. Os autores concluíram que a imersão das amostras em desinfetantes não teve ação aparente sobre a estabilidade dimensional nos materiais ensaiados e não resultou em modelos alterados.

TOH et al.⁵⁷, em 1987, estudaram a influência dos desinfetantes nas siliconas por adição. As amostras foram confeccionadas de acordo com a especificação nº 19 da Associação Dentária Americana e polimerizadas a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa de 100%. Utilizaram 6 soluções desinfetantes e como grupo controle foi usada água destilada ou temperatura ambiente, todos por um período de 30 minutos. A reprodução de detalhes foi observada e a dimensão linear foi medida com um microscópio comparador antes e depois de 30 minutos. Após a medição, os moldes foram vazados em gesso tipo IV e após 24 horas da obtenção dos modelos, a reprodução de detalhes foi analisada. Os autores concluíram que todas as amostras e modelos reproduziram o sulco de 0,0022 mm. A máxima alteração dimensional linear foi exibida pela ação do desinfetante iodoforme que foi diferente estatisticamente dos grupos controles

JOHANSEN & STACKHOUSE JR²⁵, em 1987, fizeram um estudo comparando a alteração dimensional de cinco materiais de moldagem elastoméricos durante a desinfecção, segundo a especificação nº 19 da Associação Dentária Americana. Após a polimerização, 10 moldes de cada material ensaiado foram imersos em solução de glutaraldeído por 16 horas e 10 moldes permaneceram em temperatura ambiente por 16 horas. Após este

período, todos os moldes foram medidos com um microscópio comparador com precisão de 2,5 micrometros. Em seguida, os materiais com menor alteração dimensional foram unidos a um disco de resina acrílica. Metade destas amostras foi imersa em solução de glutaraldeído por 16 horas e a outra metade deixada na bancada em temperatura ambiente, por igual período de tempo. Os autores concluíram que durante a imersão por 16 horas, o polissulfeto e a silicona por condensação contraíram entre 0,3% a 0,04% e não houve diferença entre os testes à seco e úmido. A silicona por adição mostrou melhor estabilidade dimensional durante os teste seco e úmido.

TULLNER et al.⁵⁹, em 1988, fizeram um estudo sobre as alterações dimensionais lineares provocada por soluções desinfetantes nos materiais de moldagem elastoméricos (poliéter, polissulfeto e silicona por adição) e hidrocolóides. Um modelo de resina acrílica com pinos de aço representando um hemi-arco mandibular, foi moldado com os materiais contidos em moldeiras individuais com alívios distintos. Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes e polimerizados por 10 minutos. Cinco moldes foram obtidos para cada combinação material de moldagem/desinfetante e material de moldagem/água (controle). Os moldes foram imersos 15 minutos nas soluções, lavados, secos e imediatamente vazados em gesso pedra, com excessão da silicona por adição, cujo modelo foi obtido após uma hora. Após a presa do gesso, o modelo foi medido com um microscópio óptico GAERTNER. Os autores concluíram que nenhum dos materiais ensaiados mostrou alterações dimensionais significantes quando comparados com o controle.

Em 1988, o CONSELHO SOBRE MATERIAIS DENTÁRIOS, INSTRUMENTOS e EQUIPAMENTOS⁸ sugeriu a desinfecção dos moldes e modelos, com a finalidade de evitar a infecção cruzada a que estão sujeitos os operadores, pacientes e técnicos dentais.

JOHNSON et al.²⁶, em 1988, fizeram um estudo para avaliar a ação de desinfetantes sobre a estabilidade dimensional de 3 diferentes materiais de moldagem elastoméricos. Uma simulação clínica com dois dentes preparados para receber três elementos foram moldados com polissulfeto, poliéter e silicona por adição. Os materiais ensaiados foram misturados de acordo com as instruções dos fabricantes e permaneceram na matriz o dobro do tempo indicado pelos fabricantes, para polimerização à temperatura ambiente. Imediatamente após a remoção, os moldes foram imersos em desinfetantes por 10 minutos, com excessão do desinfetante dióxido de cloro, cuja imersão foi por 3 minutos. Os moldes do grupo controle permaneceram sem contato com os desinfetantes. Após a desinfecção, os moldes foram lavados, secos e vazados em gesso tipo IV. Para avaliar a estabilidade dimensional e qualidade superficial dos modelos foi usado um microscópio binocular, com magnitude de 20x. Os autores concluíram que a seleção do tipo de material de moldagem é mais importante na manutenção da precisão e dos detalhes do que a escolha do desinfetante. As siliconas por adição e os polissulfetos produziram modelos com excelente precisão com todos os desinfetantes e a qualidade superficial dos modelos foram aceitáveis com todos os desinfetantes .

DRENNON et al.¹³, em 1989, estudaram possíveis alterações dimensionais nos elastômeros sob a ação de 5 desinfetantes aplicados por

atomização. Uma matriz de aço com dois preparos em coroa total foi moldada com moldeiras de estoque e individuais, utilizando silicona por condensação e polissulfeto. Cada molde permaneceu duas vezes a mais do tempo recomendado para sua completa polimerização à temperatura ambiente. Após a remoção, cada molde foi lavado por 45 segundos, seco e borrifado com desinfetante, de acordo com as indicações dos fabricantes. Como grupo controle alguns moldes foram borrifados com água potável. Todos os moldes permaneceram após este procedimento em bancada por 10 minutos. Em seguida, foram lavados, secos e vazados em gesso pedra tipo IV. As dimensões dos modelos foram medidas com microscópio comparador 20 NIKON, com capacidade de mensuração de 0,001 mm. Os autores concluíram que o uso de desinfetantes aspergidos sobre os moldes não alterou as dimensões dos modelos. O modelo mais preciso foi obtido no molde de silicona por adição.

McCORMICK et al.⁴⁰, em 1989, fizeram um estudo para verificar o efeito da solução de succinato de aldeído nos moldes de elastômeros. A metodologia empregada foi a recomendada pela especificação nº18 da Associação Dentária Americana. Os materiais de moldagem elastoméricos foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. Imediatamente após a obtenção, os moldes foram imersos em solução de succinato de aldeído, em água dionizada ou deixados expostos ao meio ambiente, por 6 períodos diferentes: 10 minutos de imersão, 30 minutos de imersão, 15 horas de imersão, 72 horas de imersão, 30 minutos de imersão após 72 horas de armazenagem e 4 horas de imersão após 72 horas de armazenagem, todos em temperatura ambiente. Posteriormente a imersão, cada molde foi lavado, seco, medido e avaliado a reprodução de detalhes utilizando um microscópio estéreo modelo

M3Z, WILD. Os autores concluíram que a silicona por adição teve ligeira contração após 72 horas na solução teste. A silicona por condensação teve ligeira expansão após 72 horas de imersão no controle e na solução teste. Todos os moldes após todos os períodos de imersão tiveram boa reprodução de detalhes.

LANGENWALTER et al.³¹, em 1990, estudaram a estabilidade dimensional de 3 materiais de moldagem elastoméricos sob a ação de desinfetantes. A matriz usada foi a recomendada pela especificação nº 19 da Associação Dentária Americana. Os materiais ensaiados foram manipulados segundo as instruções dos fabricantes. A matriz foi preenchida com o material sob certa pressão com auxílio de um disco de resina e uma placa de vidro. Este conjunto foi imerso em água dionizada a $32\pm 2^{\circ}\text{C}$ e deixado polimerizar por 3 minutos a mais que o recomendado pelos fabricantes. Imediatamente após a remoção, as amostras foram medidas e cada uma imersa em cinco diferentes desinfetantes, por 10 minutos. Como grupo controle algumas amostras permaneceram em temperatura ambiente ou imersa em água dionizada. As amostras foram medidas com um microscópio comparador (MITUTOYO). Os autores concluíram que os desinfetantes não produziram alteração dimensional linear significativa sobre os materiais ensaiados.

MATYAS et al.³⁶, em 1990, estudaram a estabilidade dimensional dos materiais de moldagem elastoméricos (hidrocolóide irreversível, silicona por condensação e silicona por adição), sob a ação de desinfetantes. Utilizaram duas matrizes, uma em forma de preparo de coroa total e outra de uma arcada completa. Seis amostras foram obtidas de cada material para as duas matrizes e

após polimerização e remoção, cada amostra foi submetida a dois diferentes desinfetantes através dos sistemas de aspersão e imersão por 10 minutos. No grupo controle as amostras não foram submetidas a desinfecção. Os moldes foram vazados em gesso pedra melhorado e após a presa e separação, os modelos obtidos foram medidos com microscópio comparador (GAERTNER). Os autores concluíram que não houve interferência dos desinfetantes na estabilidade dimensional dos materiais. Nenhuma diferença foi encontrada na precisão dos modelos quando os sistemas de imersão e aspersão foram comparados.

MINAGI et al.⁴³, em 1990, fizeram um estudo para avaliar a ação do glutaraldeído a 2% sobre a alteração dimensional de 6 siliconas por adição. A matriz metálica apresentava dois pontos demarcados. Os materiais ensaiados foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes e inseridos na matriz. Imediatamente após a polimerização dos materiais, a distância entre os dois pontos foi identificada e a amostra imersa na solução de glutaraldeído a 2%, nos períodos de 10, 20, 30, 60 e 120 minutos a 20°C. Após a desinfecção, as amostras foram novamente medidas pelo microscópio comparador PRM-3W. Para analisar a reprodução de detalhes, as amostras foram vazadas em gesso pedra de acordo com TG-8409 (ISO 1563). Os autores concluíram que a solução de glutaraldeído ocasionou um ligeiro efeito de expansão sobre a estabilidade dimensional das siliconas, imersas por 60 minutos. Todas as siliconas hidrofílicas não reproduziram nos modelos o sulco de 20µm.

PEUTZFELDT & ASMUSSEN⁴⁷, em 1990, fizeram um estudo sobre a ação de 6 soluções desinfetantes (cloramina 2%, etanol 70%, diversol Bx 4%, glutaraldeído 2%, glutaraldeído fenato 0,13%) na textura superficial de

10 materias de moldagem (3 hidrocolóides e 7 elastômeros). A matriz utilizada foi um bloco de aço com sulcos de 20 μm de extensão. Os materiais de moldagem foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. A moldagem foi realizada a 37°C e umidade relativa de 100 %, permanecendo até sua presa final entre 5 e 7 minutos. Após a remoção alguns moldes foram armazenados por 24 horas à temperatura ambiente para controle, ou imersos imediatamente em uma das 6 soluções, por 60 minutos para os elastômeros e 10 minutos para os hidrocolóides. Retirados das soluções, os moldes foram lavados, secos e vazados em gesso Vel-Mix, assim como o grupo controle. Os modelos obtidos foram deixados por 24 horas à temperatura ambiente e as rugosidades reproduzidas foram analisadas com um perfilometro Perthen, FRG. Os autores concluíram que as siliconas por adição não foram alteradas pelos desinfetantes e a capacidade de reprodução de detalhes foi alterada para as mesmas combinações material de moldagem e solução desinfetante, mas sem significância estatística. Os elastômeros reproduziram os detalhes finos com maior precisão do que os alginatos e podem ser imersos por uma hora sem prejudicar a textura superficial. O desinfetante Cidex e a cloramina melhoraram a reprodução superficial dos modelos obtidos, podendo permanecer imersos por até uma hora sem alterar a reprodução superficial.

HOLTAN et al.²³, em 1991, fizeram um estudo sobre a estabilidade dimensional de 3 siliconas por adição (Coltene, President, Altstatten), sob os procedimentos de esterilização com gás de óxido de etileno ou em autoclave. Uma matriz metálica simulando uma arcada com vários preparos em coroa total, paralelos entre si, e armazenada a 36,5°C a 100% de umidade relativa foi utilizada para se obter as moldagens. Os materiais de

moldagem foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. As moldagens foram realizadas com a técnica da dupla mistura com moldeira de estoque. Os moldes foram submetidos a tratamentos de desinfecção distintos: 1- moldes esterilizados em autoclave padrão: após este procedimento o molde permaneceu uma hora em temperatura ambiente antes de vazarem o gesso. 2- moldes esterilizados em autoclave com gás oxido de etileno: após este procedimento, permanência de 24 horas em temperatura ambiente antes de vazarem o gesso. 3- moldes sem tratamento de desinfecção: vazados com gesso imediatamente após a remoção. Todos os modelos foram obtidos com gesso Vel-Mix e armazenados à temperatura ambiente por 24 horas. As medidas foram realizadas com um microscópio comparador Carl Zeiss e o diâmetro dos preparos foi medido com um paquímetro Sherr. Os autores concluíram que a esterilização do material de moldagem President com gás de óxido de etileno foi um procedimento aceitável. A esterilização do material President com autoclave convencional pode ser indicado para modelos de diagnóstico e não para modelos para confecção de próteses fixas.

ISHIDA et al.²⁴, em 1991, estudaram o efeito fungicida da luz ultravioleta na estabilidade dimensional da silicona. Utilizaram uma moldeira especial de acrílico com três paredes e as extremidades demarcadas por um ponto. O material de moldagem foi proporcionado e espatulado de acordo com as instruções dos fabricantes e inserido na moldeira com a espessura de 1,5 mm. Após a remoção, todas as amostras foram medidas, tendo como referências as extremidades demarcadas, com um microscópio NIKON (Japão) com precisão de 0,001 mm. As amostras foram divididas em dois grupos: um grupo permaneceu à temperatura ambiente por dez minutos e o outro grupo foi

exposto à luz ultravioleta ($800 \mu\text{W}/\text{cm}^2$), por dez minutos. Após estes procedimentos, uma segunda leitura foi realizada. Os autores concluíram que o efeito da luz ultravioleta usada para desinfecção não influenciou na estabilidade dimensional da silicona, quando comparados com os resultados obtidos nas amostras controle. .

WERNER et al.⁶², em 1992, estudaram o efeito de desinfetantes sobre a manutenção de detalhes de moldes de elastômeros (polissulfeto, poliéter, silicona por condensação e por adição). Uma matriz metálica de base hexagonal e embutida em resina contendo oito ranhuras equidistantes, variando de 4 a 29 micrometros, foram moldadas com moldeiras individuais. As moldagens foram realizadas de acordo com a especificação nº 19 da Associação Dentária Americana e após a polimerização, os moldes foram observados no microscópio estereoscópio (Wild) com 50 vezes de aumento. A seguir, os moldes foram imersos em soluções desinfetantes por 10 minutos (glutaraldeído a 2%, hipoclorito de sódio a 0,5%, etanol a 25% e água oxigenada). Após este procedimento uma nova observação do molde foi realizada. Os autores concluíram que os materiais que mantiveram mais fidelidade e estabilidade superficial foram as siliconas, seguidas pelo poliéter e polissulfetos.

KERN et al.²⁸, em 1993, fizeram um estudo sobre a precisão dimensional de materiais elastoméricos (dois poliéteres, três polisiloxanos e um hidrocolóide irreversível) sob ação de desinfetantes (glutaraldeído 0,5% e cloreto de amônia 0,25%), aplicados por sistemas de aspersão e imersão. A matriz utilizada foi um arco mandibular com quatro formas dentais, em liga Co-Cr. Para a realização das moldagens foram usadas moldeiras individuais, com a

técnica de duas fases. Os materiais de moldagem foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes e permaneceram dois minutos adicionais para o tempo de presa recomendado pelos fabricantes. Após a remoção dos moldes, os elastômeros permaneceram armazenados em temperatura ambiente por 3 horas e medidos com um microscópio CMM (Wild-Leitz, Germany), com precisão de 1µm, com auxílio de um computador IBM, com programa Base III Plus Program. Após anotada a primeira leitura os moldes foram desinfetados pelos sistemas de aspersão ou imersão por 10 minutos e realizada a segunda leitura. Os autores concluíram que a alteração dimensional dos moldes provocada pelos procedimentos de desinfecção foi pequena e parece ser de pouca relevância clínica.

OLIN et al.⁴⁶, em 1994, fizeram um estudo para verificar a ação da esterilização dos moldes de silicona por adição (Mirror 3), com gás de óxido de etileno, autoclave convencional e por imersão de glutaraldeído a 2%. Utilizaram uma matriz metálica em forma de arcada contendo 5 preparos para coroa total, com sulcos nas superfícies oclusais e as moldagens foram realizadas pelo sistema pesado-fluido. A silicona foi misturada de acordo com as instruções dos fabricantes e carregada em moldeiras individuais e de estoque. Após 8 minutos o molde foi removido e submetido às variáveis: 1- Controle- os moldes não esterilizados foram vazados em gesso; 2- Os moldes submetidos a esterilização com gás de óxido de etileno; 3-Moldes esterilizados em autoclave convencional; e, 4-Moldes imersos em solução de glutaraldeído a 2% (Cidex) por 12 horas. Após os processos de esterilização todos os moldes foram vazados em gesso Vel-Mix tipo IV. Após a presa do gesso, os modelos, foram avaliados quanto às distâncias dos sulcos entre si e de um preparo ao

outro, assim como a altura e o diâmetro de cada preparo, utilizando um microscópio comparador Carl Zeiss e um paquímetro Sherr. Os autores concluíram que a esterilização da silicona por adição com gás de óxido de etileno e o extenso tempo de imersão com Cidex por 12 horas, não devem ser recomendados para a silicona por adição, pela alteração dimensional significativa ocorrida nos modelos.

UCHIDA et al.⁶⁰, em 1995, fizeram um estudo para avaliar a precisão dimensional dos modelos após a desinfecção dos moldes. Utilizaram uma matriz metálica simulando preparo de coroa total, moldadas com os materiais de moldagem vinil polisiloxano (Express) e alginato (Jeltrate). Os modelos foram obtidos com gessos tipo III e IV. Os moldes foram imersos em 4 desinfetantes (Glutaraldeído 3,5%, hipoclorito de sódio 0,5%, povidone iodine 0,1% e etanol 70%) e em água destilada por 30 minutos. A dimensão diametral e a área marginal dos modelos foram medidas usando um micrômetro laser (LS 3110 Keyence), 24 horas após o início da manipulação do gesso. A alteração dimensional pela desinfecção foi estatisticamente comparada pela ANOVA. Os autores concluíram que os moldes obtidos pelo Express e submetidos ao hipoclorito de sódio 0,5%, mostraram alteração estatisticamente significativa quando comparados aos outros desinfetantes ($p < 0,05\%$), mas todos os desinfetantes não mostraram nenhuma diferença significativa quando comparados ao controle, em ambos os gessos.

5 - PROPOSIÇÃO

5-PROPOSIÇÃO

As informações relatadas na Revisão da Literatura mostram que os elastômeros podem apresentar alterações dimensionais de presa, diferentes níveis de reproduções de detalhes e ser veículos de contaminação cruzada.

Assim sendo, a proposta deste estudo foi avaliar as influências da armazenagem nos períodos de 1, 4 e 24 horas; e, da desinfecção por imersão durante 30 minutos, em amostras de materiais de moldagem elastoméricos (siliconas polimerizadas por reações químicas de condensação e adição), confeccionadas segundo as instruções da especificação nº19 da Associação Dentária Americana⁵⁰ e Revisão I.S.O. 4823:1984⁵², sobre a:

- 1- Alteração dimensional linear de presa; e
- 2- Fidelidade de reprodução de detalhes.

6 - MATERIAIS E MÉTODO

6- MATERIAIS E MÉTODO

6.1. MATERIAIS

A especificação nº 19 da Associação Dentária Americana⁵⁰ e a Revisão I.S.O. 4823:1984⁵² para materiais de moldagem elastoméricos não aquosos foram usadas como normas para os testes efetuados com as siliconas por condensação e por adição (Tabela 6.1).

Tabela 6.1- Materiais de moldagem elastoméricos.

MATERIAL	TIPO DE ATIVAÇÃO	FABRICANTE	NÚMERO DO LOTE	TIPO DE MISTURA
EXPRESS	Adição	3M Dental	19931215	AUTO -
LIGHT BODY		Products		MISTURA
EXTRUDE	Adição	Kerr	22248	MANUAL
WASH		Manufacturing co.	22266	
PROVIL L	Adição	Bayer Dental	4667W - BASE	MANUAL
		ind. e com.ltda	4736W - CAT.	
XANTOPREN VL	Condensação	Bayer Dental	4761W - BASE	MANUAL
- PLUS		ind. e com ltda.	4907K - ATTIV.	
3 M - MÉDIO	Condensação	3M Dental	L 78 / 94	MANUAL
		products		

6.2.MÉTODO

6.2.1.-ESTABILIDADE DIMENSIONAL EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM.

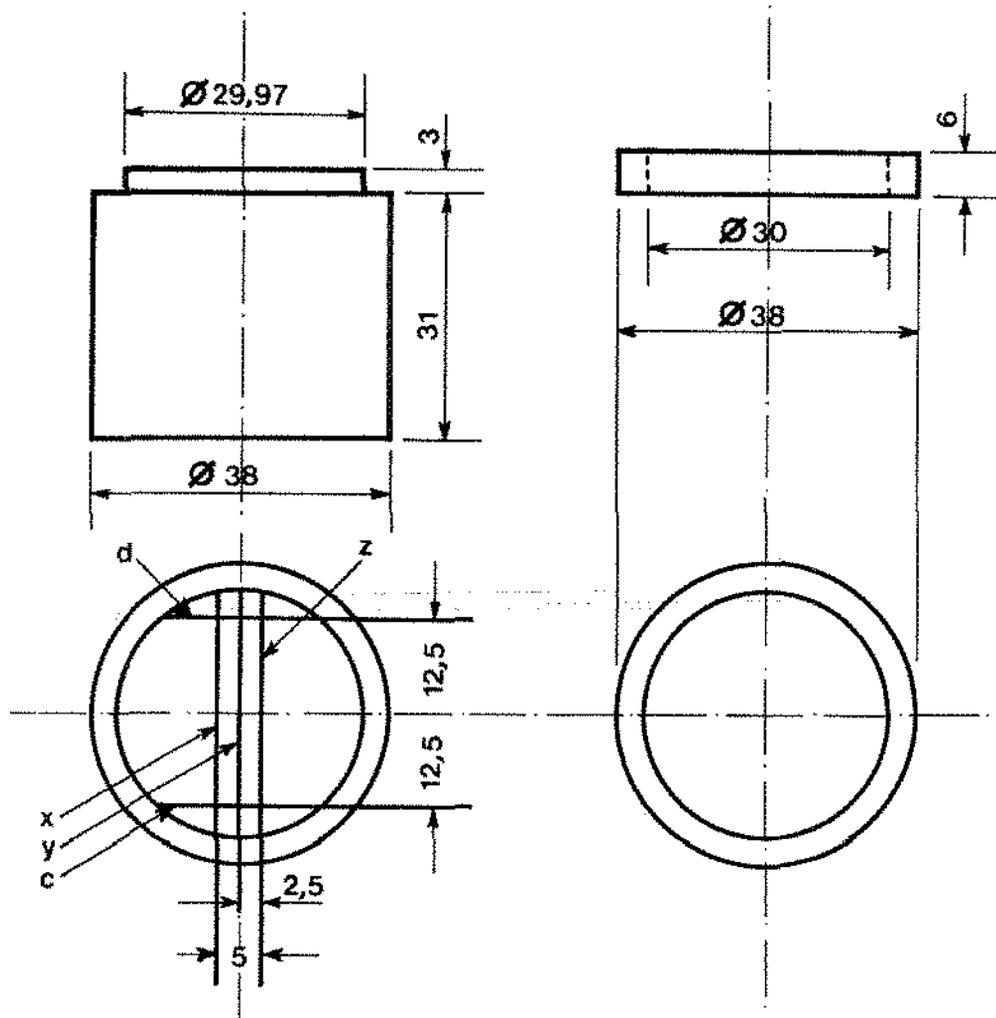
A matriz cilíndrica metálica (A), ilustrada na Figura 6.1, foi limpa com éter sulfúrico e ligeiramente pulverizada com pó de talco neutro, sem deixar excesso na superfície para não mascarar os resultados. Em seguida, a moldura metálica em forma de anel (B) foi adaptada à parte superior da matriz cilíndrica metálica (A), estabelecendo um espaço onde o material de moldagem seria inserido.

Os materiais de moldagem ensaiados foram proporcionados e espatulados de acordo com as instruções dos fabricantes, sobre placa de vidro, com uma espátula de aço inoxidável nº 36, em temperatura em ambiente de $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 10\%$. Após espatulados, foram inseridos com o auxílio da espátula no interior da moldura metálica (B), que se encontrava previamente adaptada a matriz metálica (A), com excessão do material EXPRESS, que era colocado com a seringa do sistema de auto-mistura.

Após este procedimento, sobre a moldura (B) foi colocada uma tira de polietileno, seguida por uma placa de vidro. Sobre a placa de vidro foi colocada uma carga de 1.500 gramas para extrair o excesso de material de moldagem e mantê-lo confinado sob pressão. Posteriormente, o conjunto foi imerso em água destilada a $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e mantido em estufa por 3 minutos além do tempo mínimo recomendado pelos fabricantes.

Bloco Teste (A)

Moldura em forma de Anel (B)



Largura dos sulcos: $x=50\pm 5\mu\text{m}$, $y=75\pm 5\mu\text{m}$, $z=20\pm 5\mu\text{m}$

Tolerância das dimensões da matriz

De $\pm 0,1\text{mm}$ nas decimais após a vírgula

De $\pm 0,01\text{mm}$ nas centesimais após a vírgula

Figura 6.1- Desenho Esquemático da matriz metálica

Após este tempo, o conjunto foi removido da estufa e o molde separado cuidadosamente da matriz metálica (A), para evitar distorções. Para cada material de moldagem foram confeccionados 5 moldes, totalizando 25 moldes para o ensaio.

A alteração dimensional dos materiais de moldagem ensaiados foi verificada por meio de leituras realizadas nos moldes, entre as bordas C e D, inscritas na matriz metálica (A), distante 25 mm entre si (Figura 6.2), com um microscópio comparador ERNST LEITZ (Alemanha).

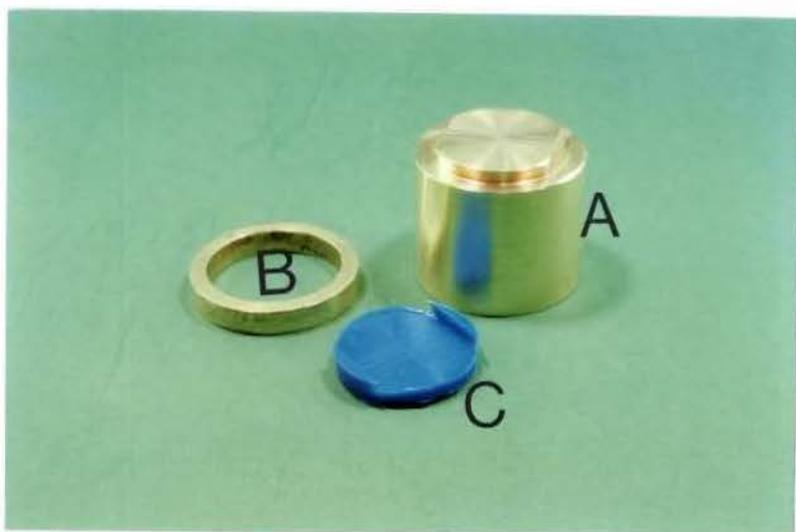


Figura 6.2- matriz metálica (A), anel metálico (B) e amostra elastomérica (C)

As leituras foram realizadas imediatamente (Inicial) após a separação do molde e nos períodos de tempo de 1, 4 e 24 horas. Os moldes permaneceram armazenados em recipiente de plástico sem tampa, sobre a bancada, em ambiente de temperatura não controlada variando de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, durante todo o período experimental.

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

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

onde A = distância entre as bordas C e D , na matriz.

B = distância entre as bordas C e D nos moldes, nos períodos efetuados.

6.2.2-PROCEDIMENTO DO TESTE PARA REPRODUÇÃO DE DETALHES

Todas as amostras usadas no teste de estabilidade dimensional em função do tempo de armazenagem foram utilizadas para o teste de reprodução de detalhes. A análise foi feita nos moldes em função da reprodução dos 3 sulcos contidos na matriz metálica (A), com profundidades distintas de 20 μm , 50 μm e 75 μm . Os detalhes de reprodução foram observados por uma lupa estereoscópica KARL ZEISS (Alemanha), com baixo ângulo de iluminação, num aumento de 16 vezes.

A análise foi feita no que diz respeito à total continuidade e nitidez dos ângulos dos três sulcos reproduzidos nos moldes (Figura 7.4.). Para avaliação deste teste, uma classificação foi estabelecida com escores variando de 0 a 2, onde :

- 0 - reprodução total de dois dos três sulcos .
- 1 - Reprodução total dos 3 sulcos, sem nitidez dos ângulos.
- 2 - Reprodução total dos 3 sulcos, com nitidez dos ângulos.

6.2.3-PROCEDIMENTO DO TESTE PARA ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR SOB AÇÃO DE DESINFETANTES

As amostras utilizadas nos testes de alteração dimensional linear sob ação dos desinfetantes (Tabela 6.2) foram confeccionadas conforme descrito no item 6.2.1.

As leituras foram realizadas imediatamente após separação do molde, com auxílio do microscópio comparador ERNST LEITZ (Alemanha).

Em seguida, os moldes foram imersos nos desinfetantes por 30 minutos em temperatura ambiente, segundo recomendação dos fabricantes.

Tabela 6.2-Desinfetantes utilizados na desinfecção dos moldes.

MATERIAL	PRINCÍPIO ATIVO	FABRICANTE	LOTE
GLUTASEPT	FORMALDEÍDO 4%	SEPTODONT	93013
GLUTALABOR	GLUTARALDEÍDO 2%	GLICOLABOR	21129305

Após o período de imersão, os moldes foram retirados dos desinfetantes, lavados com água corrente e secos com jato de ar. Como grupo controle, os moldes permaneceram expostos em temperatura ambiente, por 30 minutos.



Figura 6.3- Moldes imersos em solução desinfetantes.

Foram confeccionados 15 moldes para cada material de moldagem, sendo 5 amostras para cada desinfetante e 5 para o grupo controle (sem desinfecção, permanecendo em meio ambiente), totalizando 75 amostras.

A alteração dimensional dos materiais de moldagem ensaiados foi calculada utilizando a fórmula, expressa em porcentagem (%).

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

A = distância original da matriz C e D - matriz

B = distância entre as bordas C e D, nos moldes no período inicial e 30 minutos após a desinfecção por imersão.

6.2.4.-PROCEDIMENTO DO TESTE PARA MANUTENÇÃO DOS DETALHES SOB AÇÃO DOS DESINFETANTES.

As amostras utilizadas no item 6.2.3. foram usadas para o teste de reprodução de detalhes sob a ação dos desinfetantes. A análise foi realizada em função da ação dos desinfetantes em relação a reprodução dos 3 sulcos contidos na matriz (A), com profundidades distintas de 20 μm , 50 μm e 75 μm conforme descrito no item 6.2.2..

6.3- ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos nos testes foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados originais são apresentados no Capítulo 11 (Apêndice).

7.1-ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM.

Os valores da alteração dimensional linear (mm) em função do tempo de armazenagem (1, 4, e 24 horas) e da inicial (controle), obtidos através da microscopia comparadora, foram submetidos à análise de variância (Apêndice) e as médias ao teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade (Tabela 7.1 e figura 7.1).

Tabela 7.1. Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do tempo de armazenagem em temperatura ambiente.

Alteração dimensional linear (mm)				
Material	Tempo de Armazenagem			
	Inicial	1 hora	4 horas	24 horas
Express	24,985 a,A	24,983 a,A	24,978 a,A	24,976 a,A
Extrude	24,986 a,A	24,983 a,A	24,979 a,A	24,978 a,A
Provil	24,971 a,B	24,967 ab,B	24,959 bc,B	24,953 c,B
Xantopren	24,928 a,C	24,899 b,C	24,879 c,C	24,867 d,C
3 M	24,902 a,D	24,850 b,D	24,782 c,D	24,708 d,D

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

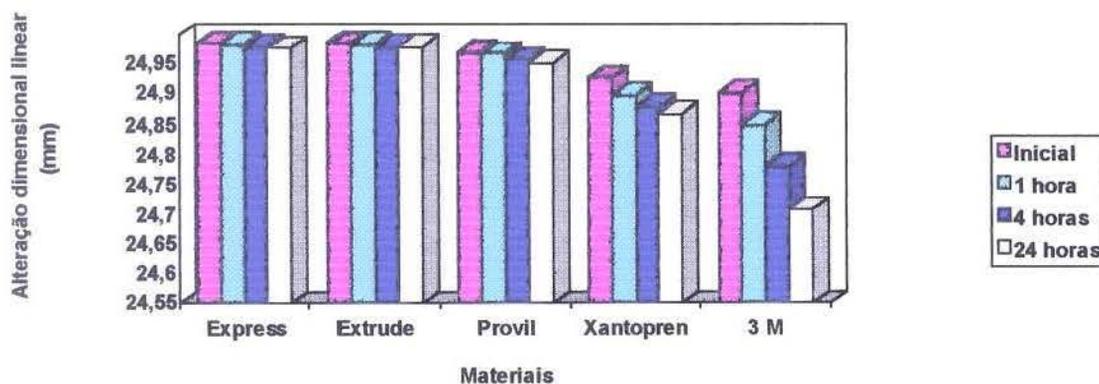


Figura 7.1. Gráfico do valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do tempo de armazenagem em temperatura ambiente.

Os resultados mostram que a alteração dimensional linear das siliconas por adição Express e Extrude não foram estatisticamente significativas nos diversos períodos de armazenagem, com exceção do provil, que apresentou diferença entre o período inicial e os períodos de 4 e 24 horas. As siliconas por condensação Xantopren e 3 M apresentaram alterações dimensionais lineares com diferenças estatisticamente significativas em todos os períodos de armazenagem.

As mensurações lineares realizadas nas amostras foram transformadas em porcentagem a fim de melhor expressar os resultados quando comparadas aos exigidos pela Associação Dentária Americana (Tabela 7.2 e Figura 7.2). O valor do tempo inicial (controle) significa o valor dimensional do molde imediatamente após a separação da matriz, isto é, a partir da alteração dimensional de presa.

Tabela 7.2. Valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, em função do tempo de armazenagem em temperatura ambiente.

Alteração dimensional linear (%)				
Material	Tempo de Armazenagem			
	Inicial	1 hora	4 horas	24 horas
Express	-0,060 a,A	-0,068 a,A	-0,085 a,A	-0,091 a,A
Extrude	-0,056 a,A	-0,068 a,A	-0,084 a,A	-0,085 a,A
Provil	-0,101 a,B	-0,103 ab,B	-0,106 bc,B	-0,109 c,B
Xantopren	-0,288 a,C	-0,404 b,C	-0,408 c,C	-0,503 d,C
3 M	-0,309 a,D	-0,600 b,D	-0,807 c,D	-1,106 d,D

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

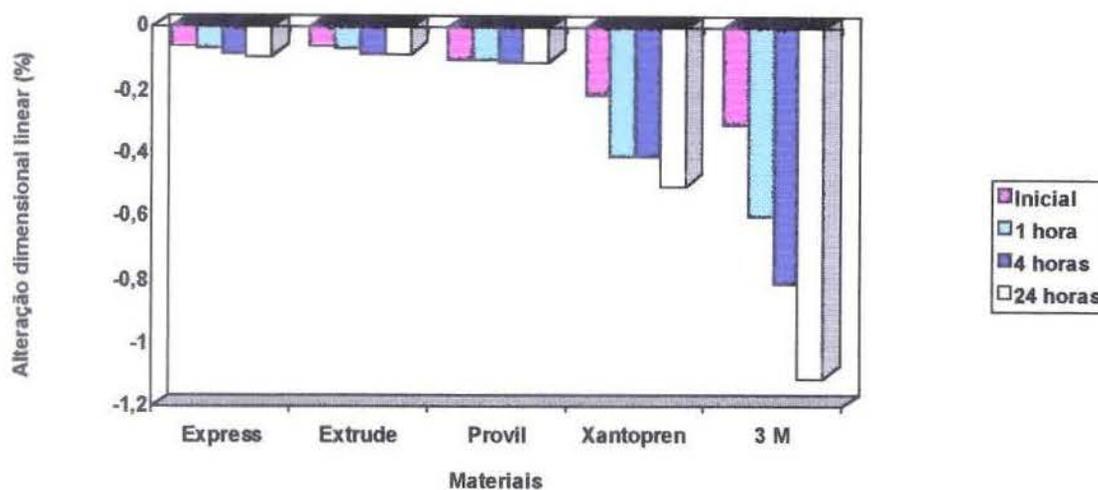


Figura 7.2. Gráfico do valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, em função do tempo de armazenagem em temperatura ambiente.

7.2-REPRODUÇÃO DE DETALHES

Nas Tabelas 7.3 e Figura 7.3 estão apresentados os resultados da reprodução de detalhes dos materiais elastoméricos, de acordo com a classificação: grau 0 (reprodução total de dois dos três sulcos); grau 1 (reprodução total dos três sulcos, sem nitidez dos ângulos); e, grau 2 (reprodução total dos três sulcos, com nitidez dos ângulos). Todos materiais elastoméricos reproduziram o grau 2, com exceção do material 3 M, que atingiu o grau 1, sendo, portanto, o material de menor capacidade de reprodução de detalhes.

Tabela 7.3. Avaliação classificatória obtida no teste de reprodução de detalhes dos materiais elastoméricos, em relação ao número de sulcos reproduzidos e nitidez dos ângulos.

Avaliação obtida no teste de reprodução de detalhes				
Material	Grau de Classificação			
	Inicial	1 hora	4 horas	24 horas
Express	2	2	2	2
Extrude	2	2	2	2
Provil	2	2	2	2
Xantopren	2	2	2	2
3 M	1	1	1	1

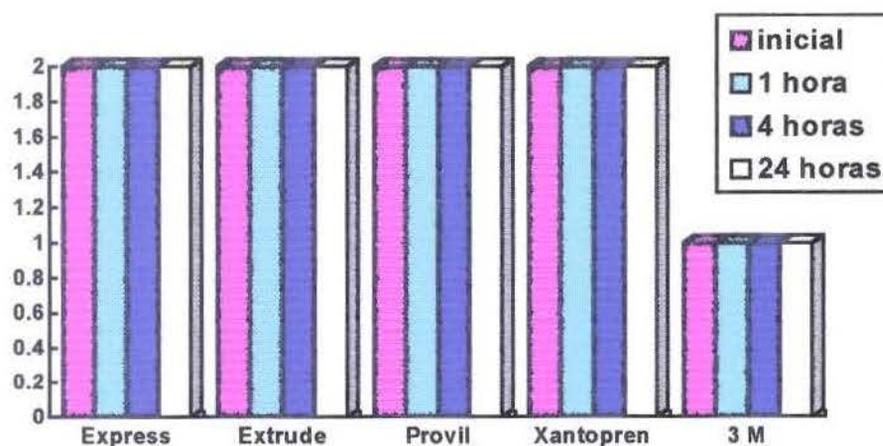


Figura 7.3. Gráfico dos valores classificatórios obtidos no teste de reprodução de detalhes dos materiais elastoméricos, em relação ao número de sulcos reproduzidos e nitidez dos ângulos.

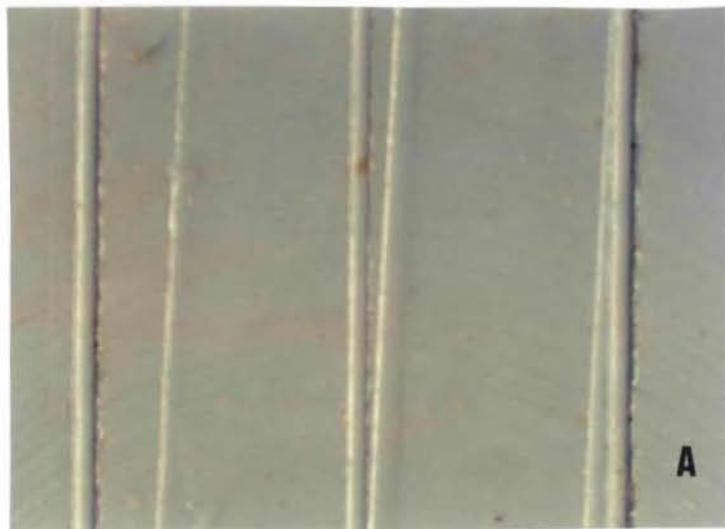


Figura 7.4 - Fotomicrografia da sílica por adição Extrude (A) e da sílica por condensação 3 M (B), após a separação da matriz e classificados nos graus 2 e 1, respectivamente.

7.3-ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM POR IMERSÃO EM DESINFETANTES.

Os valores da alteração dimensional linear (mm) em função do tempo de armazenagem por imersão em desinfetantes, assim como do controle, foram submetidos à análise de variância (Apêndice) e as médias ao teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade (Tabelas 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9 e 7.10 e Figuras 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 e 7.11).

Nas Tabelas 7.4, 7.5 e 7.6 e Figuras 7.5, 7.6 e 7.7 estão demonstrados os valores médios da alteração dimensional linear, em função do tempo de armazenagem por imersão em desinfetantes químicos, no tempo de 30 minutos e do controle.

As siliconas por adição apresentaram o mesmo comportamento em relação à alteração dimensional linear quando sob ação do Controle e dos dois desinfetantes, permanecendo inalteradas. Entretanto, as siliconas por condensação apresentaram valores com diferenças estatisticamente significativas nos períodos analisados.

Tabela 7.4. Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função da temperatura ambiente (Controle).

Alteração dimensional linear (mm)		
Material	Tempo de armazenagem	
	Inicial	temperatura ambiente 30 minutos
Express	24,983 a,A	24,983 a,A
Extrude	24,985 a,A	24,985 a,A
Provil	24,971 a,B	24,970 a,B
Xantopren	24,925 a,C	24,905 b,C
3 M	24,900 a,D	24,861 b,D

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

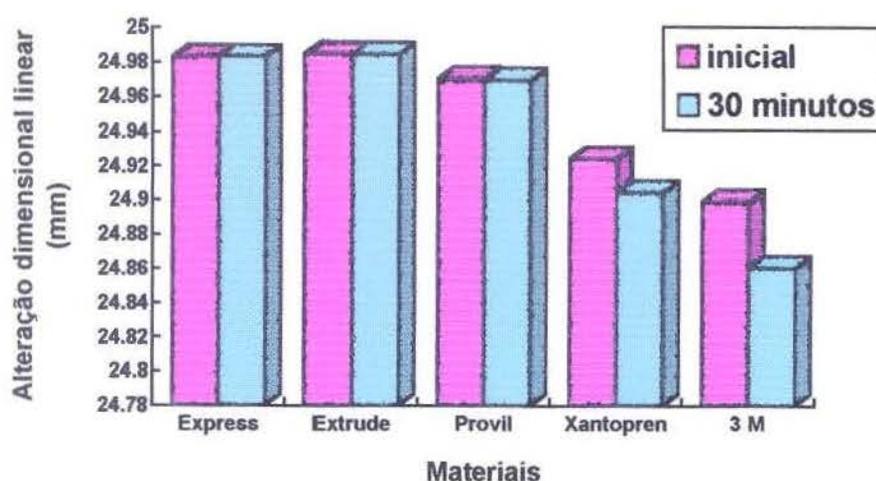


Figura 7.5. Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função da temperatura ambiente (Controle).

Tabela 7.5. Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do desinfetante Glutasept.

Alteração dimensional linear (mm)		
Material	Tempo de armazenagem em Glutasept	
	Inicial	30 minutos
Express	24,984 a,A	24,982 a,A
Extrude	24,985 a,A	24,985 a,A
Provil	24,972 a,B	24,973 a,B
Xantopren	24,924 a,C	24,901 b,C
3 M	24,900 a,D	24,855 b,D

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

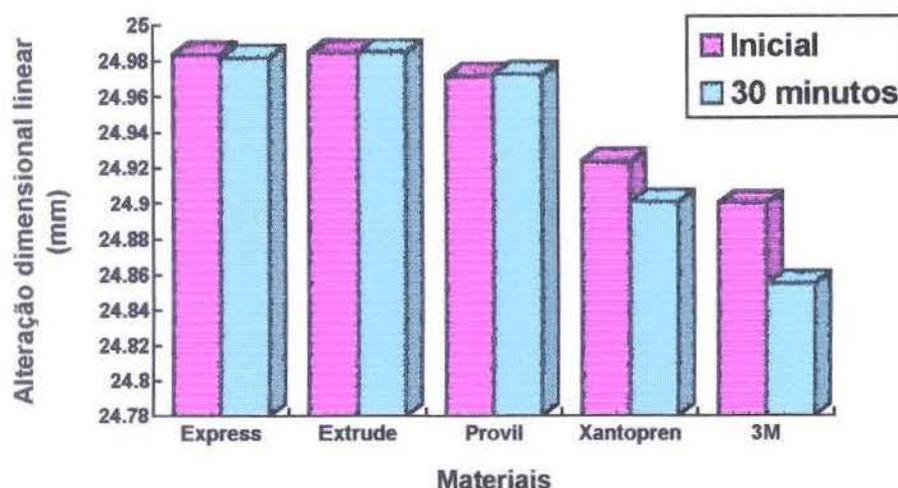


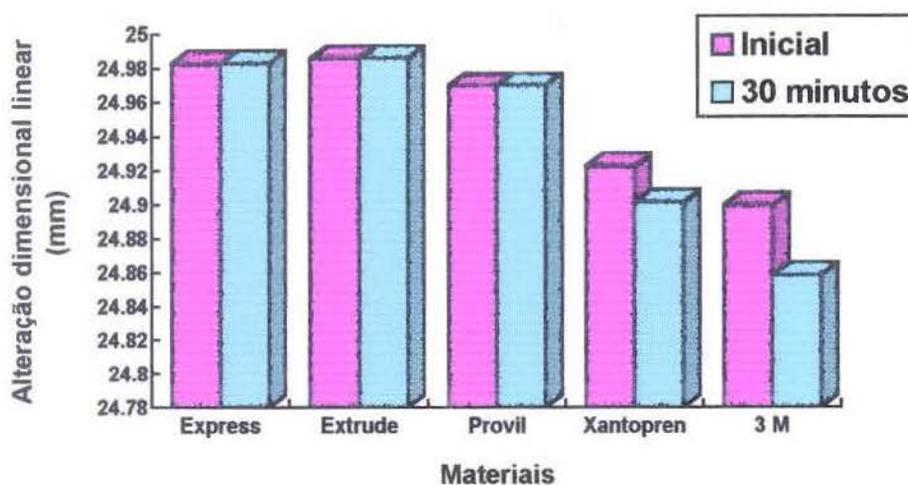
Figura 7.6. Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do desinfetante Glutasept.

Tabela 7.6. Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do desinfetante Glutalabor.

Alteração dimensional linear (mm)		
Material	Tempo de armazenagem em Glutalabor	
	Inicial	30 minutos
Express	24,983 a,A	24,983 a,A
Extrude	24,986 a,A	24,9865 a,A
Provil	24,970 a,B	24,970 a,B
Xantopren	24,923 a,C	24,902 b,C
3 M	24,900 a,D	24,859 b,D

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

Figura 7.7. Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, em função do desinfetante Glutalabor.



Nas Tabelas 7.7 e 7.8 e Figuras 7.8 e 7.10 estão representados os valores médios de alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, ocorridos em função do Controle e da desinfecção química. As mensurações lineares realizadas nas amostras foram transformadas em porcentagem a fim de melhor expressar os resultados quando comparados aos exigidos pela Associação Dentária Americana (Tabelas 7.8 e 7.10 e Figuras 7.9 e 7.11).

Tabela 7.7. Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, ocorridos nos diferentes grupos, no tempo inicial de armazenagem.

Alteração dimensional linear (mm)			
Grupos			
Material	Controle	Glutasept	Glutalabor
Express	24,983 a,A	24,984 a,A	24,983 a,A
Extrude	24,985 a,A	24,985 a,A	24,986 a,A
Provil	24,971 a,B	24,972 a,B	24,970 a,B
Xantopren	24,925 a,C	24,924 a,C	24,923 a,C
3 M	24,900 a,D	24,900 a,D	24,900 a,D

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

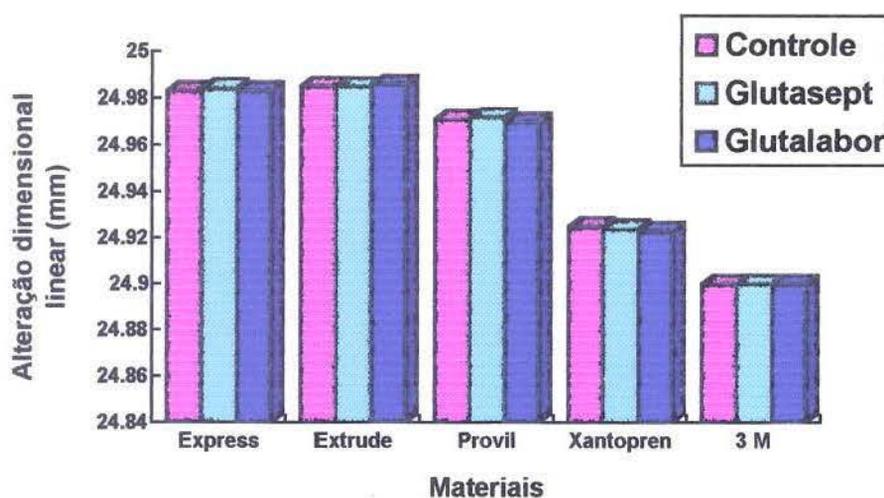


Figura 7.8. Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, ocorridos nos diferentes grupos, no tempo inicial de armazenagem.

Tabela 7.8. Valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, ocorridos nos diferentes grupos, no tempo inicial de armazenagem.

Alteração dimensional linear (%)			
Grupos			
Material	Controle	Glutasept	Glutalabor
Express	-0,068 a,A	-0,064 a,A	-0,068 a,A
Extrude	-0,060 a,A	-0,060 a,A	-0,056 a,A
Provil	-0,116 a,B	-0,112 a,B	-0,120 a,B
Xantopren	-0,300 a,C	-0,304 a,C	-0,308 a,C
3 M	-0,400 a,D	-0,400 a,D	-0,400 a,D

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

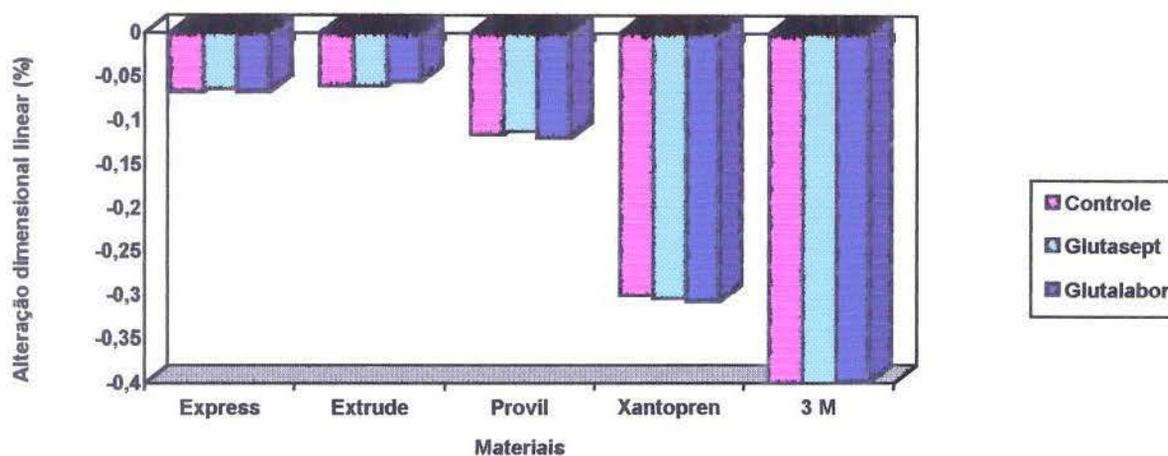


Figura 7.9. Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, ocorridos nos diferentes grupos, no tempo inicial de armazenagem.

Tabela 7.9. Valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, ocorridos na desinfecção química, no tempo de armazenagem de 30 minutos.

Alteração dimensional linear (mm)			
Grupos			
Material	Controle	Glutasept	Glutalabor
Express	24,983 a,A	24,982 a,A	24,983 a,A
Extrude	24,985 a,A	24,985 a,A	24,986 a,A
Provil	24,970 a,B	24,973 a,B	24,970 a,B
Xantopren	24,905 a,C	24,901 a,C	24,902 a,C
3 M	24,861 a,D	24,855 a,D	24,859 a,D

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

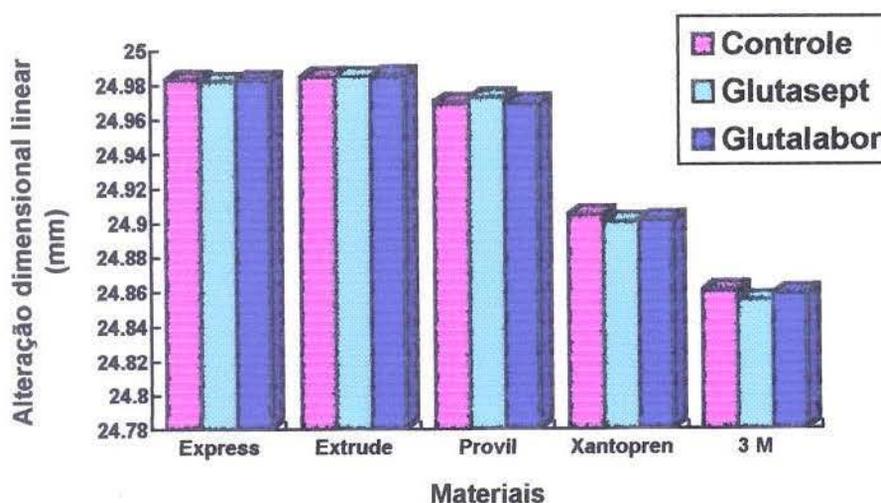


Figura 7.10. Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (mm) dos materiais elastoméricos, ocorridos na desinfecção química, no tempo de armazenagem de 30 minutos.

Tabela 7.10. Valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, ocorridos na desinfecção química, no tempo de armazenagem de 30 minutos.

Alteração dimensional linear (%)			
Grupos			
Material	Controle	Glutasept	Glutalabor
Express	-0,068 a,A	-0,072 a,A	-0,068 a,A
Extrude	-0,060 a,A	-0,060 a,A	-0,056 a,A
Provil	-0,120 a,B	-0,108 a,B	-0,120 a,B
Xantopren	-0,380 a,C	-0,396 a,C	-0,392 a,C
3 M	-0,556 a,D	-0,580 a,D	-0,564 a,D

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

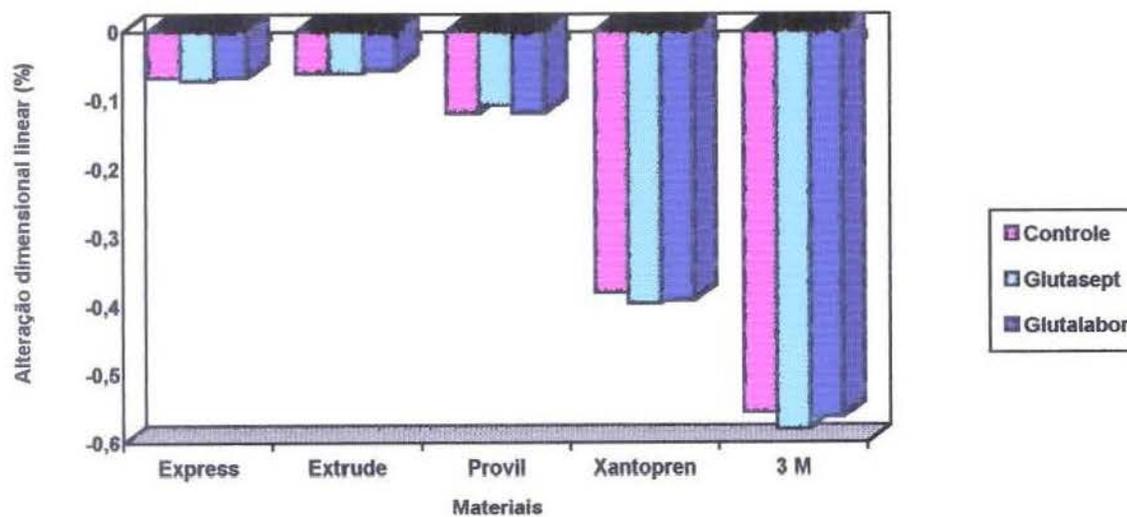


Figura 7.11. Gráfico dos valores médios da alteração dimensional linear (%) dos materiais elastoméricos, ocorridos na desinfecção química, no tempo de armazenagem de 30 minutos.

Os resultados apresentados nas Tabelas 7.8 e 7.10 e Figuras 7.9 e 7.11 evidenciam que a alteração dimensional linear dos materiais de moldagem elastoméricos não foi influenciada pelos desinfetantes químicos, quando comparados com os valores obtidos no grupo Controle.

7.4-MANUTENÇÃO DE DETALHES EM FUNÇÃO DOS DESINFETANTES QUÍMICOS.

Nas tabela 7.11 e Figura 7.12 estão apresentados os resultados da manutenção de detalhes dos materiais elastoméricos em função da desinfecção química, de acordo com a classificação: grau 0 (reprodução total de dois dos três sulcos); grau 1 (reprodução total dos três sulcos, sem nitidez dos ângulos); e, grau 2 (reprodução total dos três sulcos, com nitidez dos ângulos).

Tabela 7.11. Avaliação classificatória obtida no teste de manutenção de detalhes dos materiais elastoméricos em função da desinfecção química, em relação ao número de sulcos reproduzidos e nitidez dos ângulos.

Alterações obtidas no teste de manutenção de detalhes		
Grau	de Classificação	
Material	Inicial	30 minutos
Express	2	2
Extrude	2	2
Provil	2	2
Xantopren	2	2
3 M	1	1

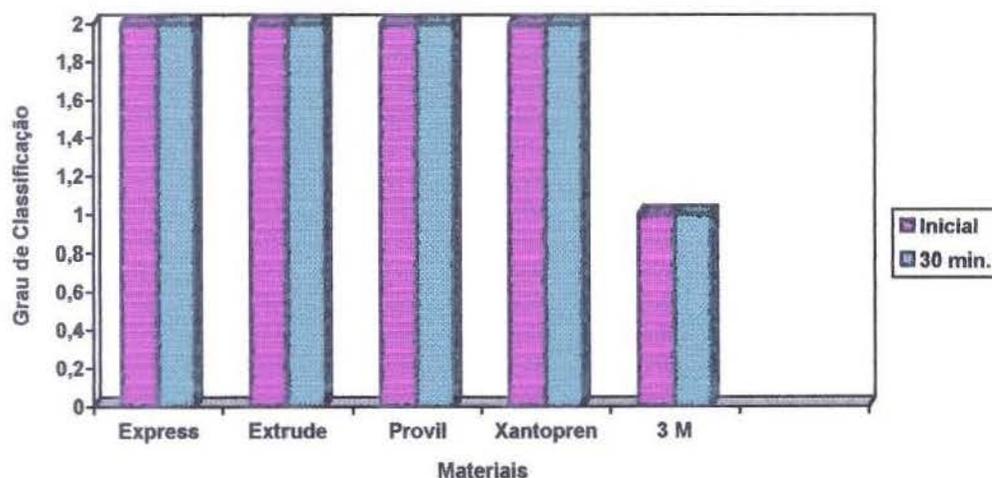


Figura 7.12. Gráfico da avaliação classificatória obtida no teste de manutenção de detalhes dos materiais elastoméricos em função da desinfecção química, em relação ao número de sulcos reproduzidos e nitidez dos ângulos.

Todos materiais elastoméricos reproduziram o grau 2 (Figuras 7.13, 7.14, 7.15 e 7.16), com exceção do material 3 M, que atingiu o grau 1, (Figura 7.17).

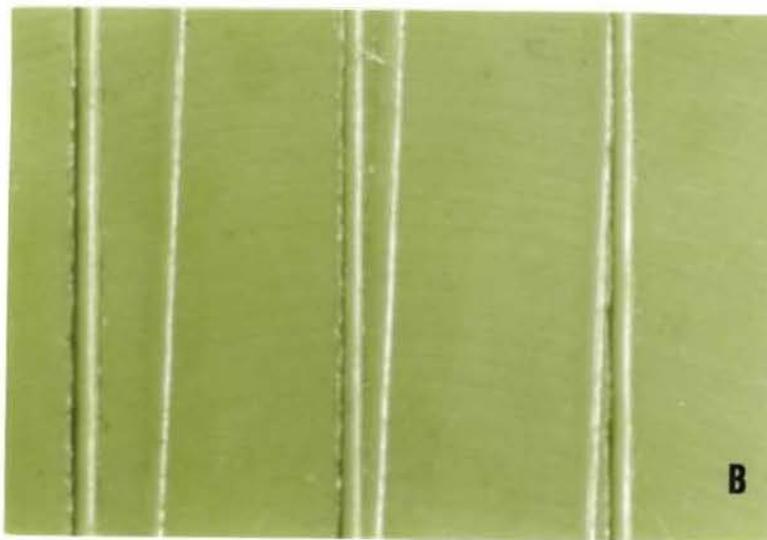
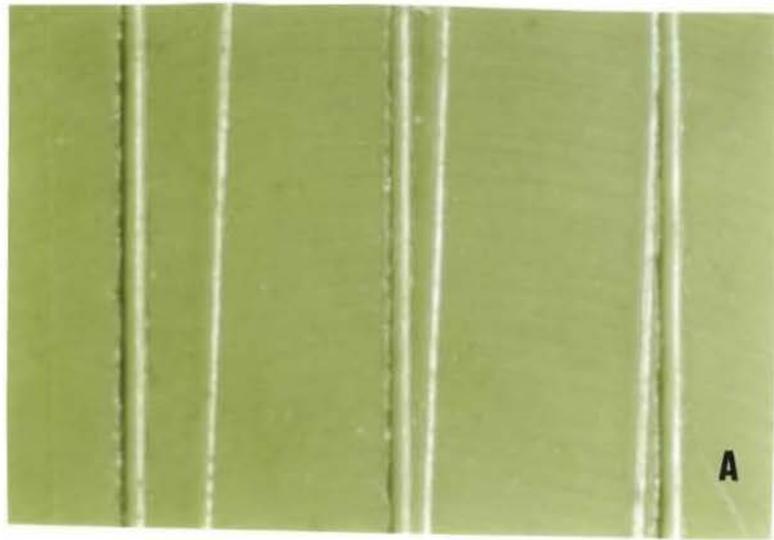


Figura 7.13. Fotomicrografia da silicona por adição Express, antes (A) e após (B) a desinfecção.

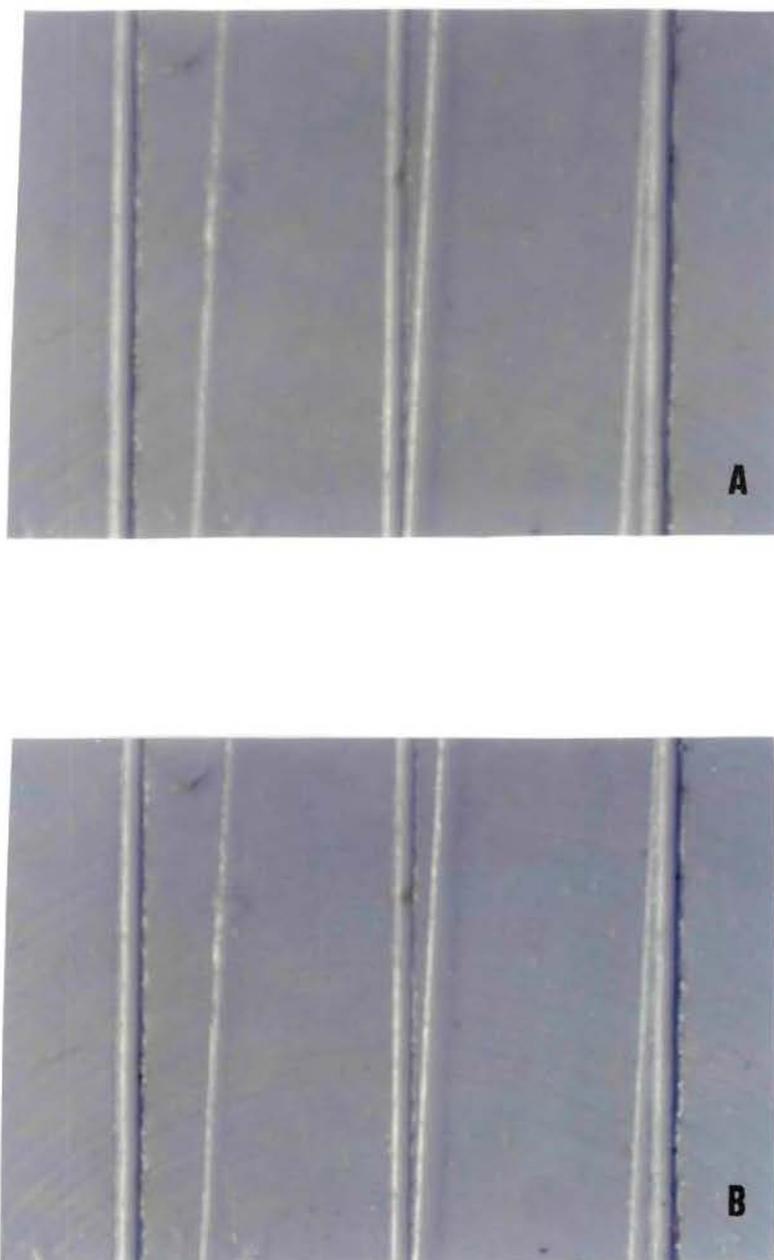


Figura 7.14. Fotomicrografia da silicona por adição Extrude, antes (A) e após (B) a desinfecção.

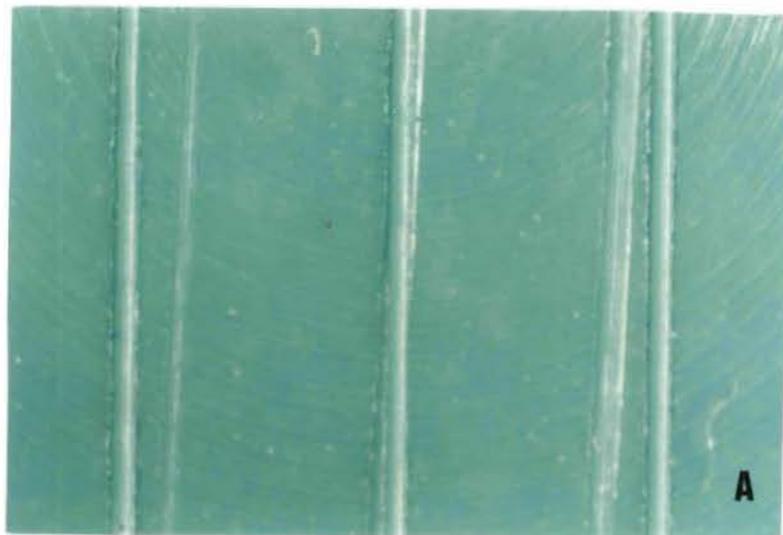


Figura 7.15. Fotomicrografia da silicona por adição Provil, antes (A) e após (B) a desinfecção.

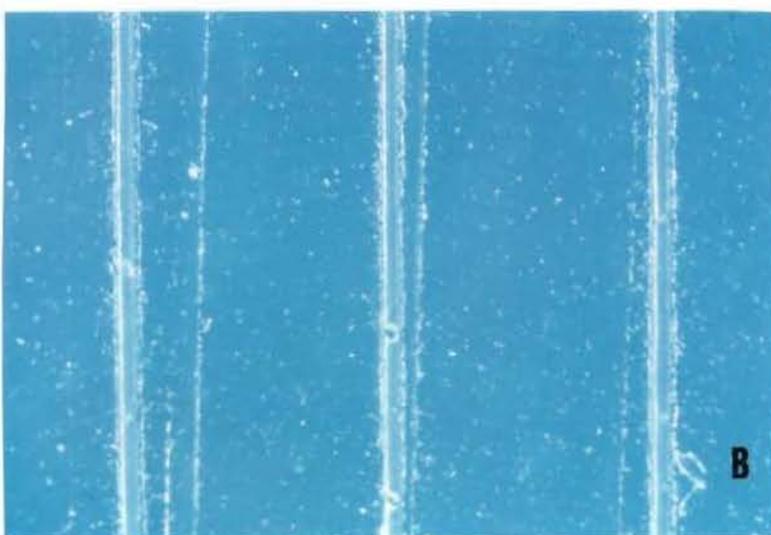
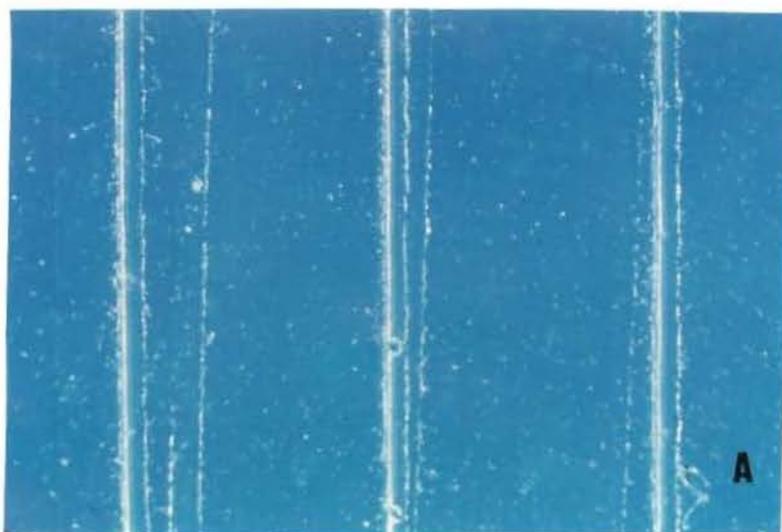


Figura 7.16. Fotomicrografia da silicona por condensação Xantopren, antes (A) e após (B) a desinfecção.

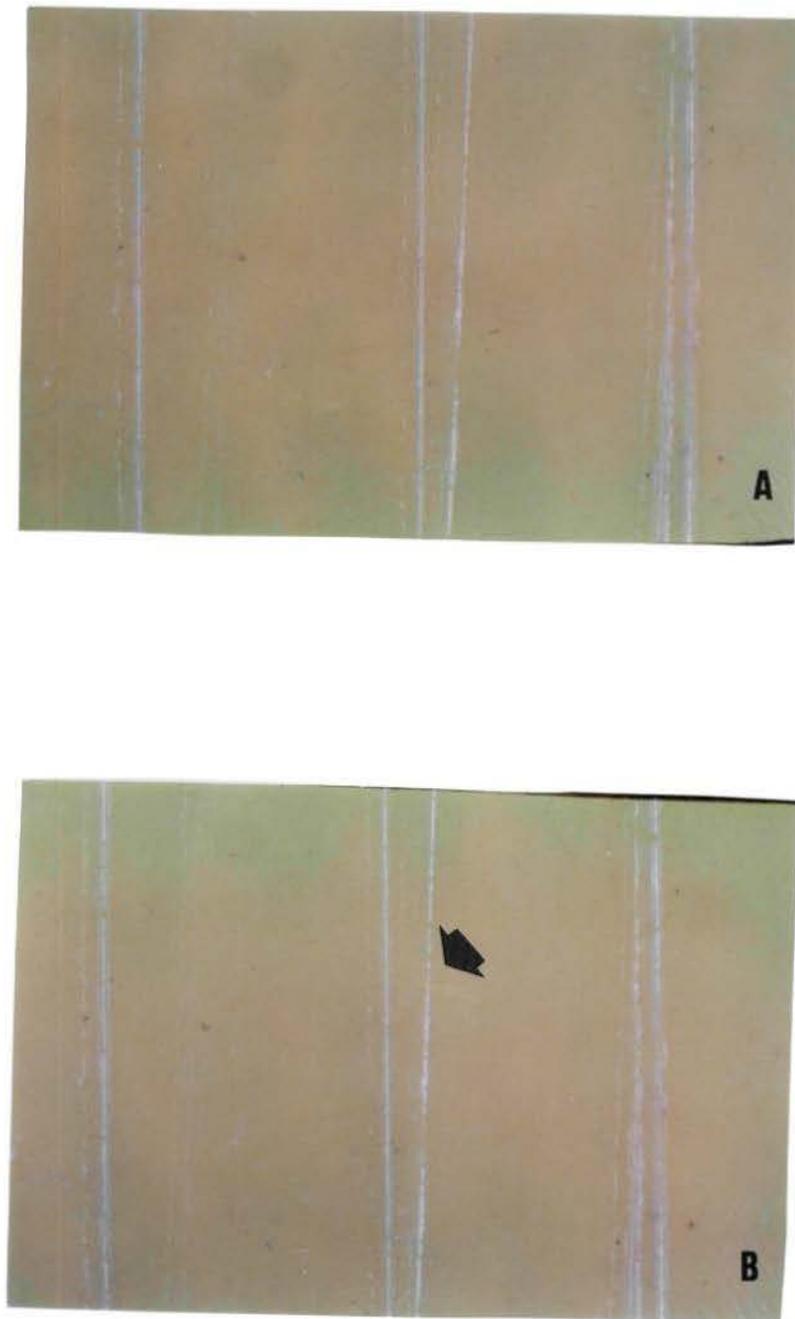


Figura 7.17. Fotomicrografia da silicona por condensação 3 M, antes (A) e após (B) a desinfecção (seta - ângulo do sulco sem nitidez).

8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

8.1- ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR POR ARMAZENAGEM

Conforme mostram as Tabelas 7.1 e 7.2 e Figuras 7.1 e 7.2, os dados obtidos evidenciam que todos os materiais de moldagem apresentaram alteração dimensional linear de presa (contração), quando comparados com as dimensões C e D da matriz metálica (25mm). Esses valores iniciais foram considerados como controle para análise dos demais valores obtidos sob influência da armazenagem e da ação dos desinfetantes. Assim sendo, esses dados mostram que a alteração dimensional linear de contração das siliconas por adição Express e Extrude não foram significativas em todos os períodos de armazenagem (1, 4 e 24 horas), com exceção da silicona por adição Provil que apresentou diferença estatística significativa entre o período inicial e os períodos de armazenagem de 4 e 24 horas.

Por outro lado, todas as siliconas por condensação Xantopren e 3M apresentaram alterações dimensionais lineares de contração em todos os períodos de armazenagem, com diferenças estatisticamente significativas. Estes resultados parecem comprovar a afirmativa de McLEAN⁴¹ e MANSFIELD & WILSON³⁴ de que a contração das siliconas por condensação é resultante da polimerização continuada, ou seja, um fator intrínscico do material, e que de acordo com LUEBKE, SCANDRETT & KERBER³³, pode produzir modelos com contração, quando comparados com os modelos vazados imediatamente. Além disso, segundo AVIRDISON & JOHANSEN², LERMAN³², MARCINACK et al.³⁵, NÓBREGA et al.⁴⁵, MAZZETO³⁷, PIERRI et al.⁴⁸, ROSENSTIEL⁵¹ e TOMLIN & OSBORNE⁵⁸, a alteração dimensional desses

produtos também está na dependência do tempo e da temperatura de armazenagem

Além desses fatores, McCABE & STORER³⁸, BRADEN⁴ e FANO et al.¹⁶, observaram que a contração de polimerização das siliconas por condensação também é influenciada pela evaporação de produtos voláteis resultante da reação de polimerização, como o álcool, assim como, a quantidade de carga adicionada ao material também modifica a taxa de alteração dimensional, numa relação diretamente proporcional ao volume de carga (menor carga maior contração).

Os trabalhos de McCABE & WILSON³⁹, LACY et al.²⁹ e BRADEN⁴ mostram que as siliconas por adição apresentam maior estabilidade dimensional linear inicial do que as siliconas por condensação. Este fato ocorre porque durante a polimerização da silicona por adição não existe a formação de subprodutos voláteis, como acontece com a silicona por condensação. A ocorrência de menor contração inicial e maior estabilidade dimensional em moldes de silicona por adição também foram observados nos trabalhos de CRAIG⁹, EAMES et al.¹⁵, AMORROTU & BROWN¹, YEH et al.⁶⁴, LACY et al.³⁰, CLANCY et al.⁶, KECK²⁷, CRAIG et al.¹¹ e CRAIG & SUN¹², quando este material foi comparado com os demais tipos de elastômeros, inclusive a silicona por condensação. A publicação do CONSELHO sobre MATERIAIS ODONTOLÓGICOS, INSTRUMENTOS e EQUIPAMENTOS⁷, também relata que a silicona por adição apresenta pouca contração linear de polimerização e pequena contração residual durante armazenagem. Em nosso trabalho, quando as leituras foram realizadas em diferentes períodos de armazenagem em temperatura ambiente, os resultados mostraram melhor

estabilidade dimensional linear nas siliconas por adição (Tabelas 7.1 e 7.2 e Figuras 7.1 e 7.2.).

Os resultados percentuais, obtidos a partir dos dados de contração para o período de armazenagem por 24 horas em temperatura ambiente (Tabela 7.2), mostraram que os valores obtidos por todos os elastômeros se enquadram na recomendação da especificação nº19 da Associação Dentária Americana⁵⁰, na qual a contração não deve ultrapassar 1%, com exceção do material 3M, que contraiu 1,106%.

Resultados similares aos nossos também foram obtidos por CRAIG⁹ e VERMILYEA et al.⁶¹, quando verificaram que o material Xantopren (fluido), apresentava contração de 0,53% e 0,54%, assim como também aos de CRAIG¹⁰ e KECK²⁷, com a silicona por adição Express (fluido), que apresentou contração de 0,09%.

Por outro lado, CRAIG & SUN¹² encontraram um valor médio de contração de 0,11% para 8 marcas comerciais de siliconas por adição, índice que em nosso estudo corresponde ao maior valor de contração para as siliconas por adição, isto é, 0,109%, atribuído ao Provil no período de 24 horas.

Entretanto, os valores de contração das siliconas por adição, encontrados no trabalho de EAMES et al.¹⁵, mostrou índice de contração de até 0,4%, bastante superior aos obtidos em nosso trabalho. Outros estudos, como os realizados por CRAIG et al.¹¹, CLANCY et al.⁶ e YEH et al.⁶⁴, registraram valores menores de contração para algumas siliconas por adição. Isto significa que esses elastômeros, mesmo com reconhecida estabilidade dimensional, podem apresentar diferentes índices de contração entre as diversas marcas comerciais.

8.2.- REPRODUÇÃO DE DETALHES

A Tabela 7.3 e Figura 7.3 mostram os resultados da reprodução de detalhes dos materiais de moldagem após a remoção da matriz metálica. Esses resultados indicam que todos os materiais elastoméricos reproduziram o grau 2, com exceção do produto 3M, que reproduziu apenas o grau 1, demonstrando menor capacidade de reprodução de detalhes, provavelmente devido à sua consistência mais viscosa (tipo médio), quando comparando aos demais materiais, classificados como tipo fluido.

Os nossos resultados confirmam as observações de diversos autores, como REISBICK & MATYAS⁴⁹, FUSAYAMA et al.¹⁸, CLANCY et al.⁶, CRAIG¹⁰, SHELB⁵⁴ e FERNANDES & VASSILAKOS¹⁷, quando verificaram que as siliconas mostram excelente capacidade de reprodução de detalhes, ao reproduzirem sulcos com até 20 µm de profundidade

8.3.- ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM POR IMERSÃO EM DESINFETANTES

Analisando os resultados das Tabelas 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9 e 7.10 e Figuras 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 e 7.11, observamos que os materiais de moldagem sob influência da desinfecção apresentaram o mesmo comportamento em relação aos obtidos no teste de alteração dimensional, sob influência da armazenagem em temperatura ambiente. Isto significa que as siliconas por adição (Express, Extrude e Provil) permaneceram com valores dimensionais sem diferença estatisticamente significativa durante a desinfecção, e as siliconas por condensação (Xantopren e 3M) demonstraram certa

instabilidade em relação ao controle, com diferença estatisticamente significativa entre o período inicial e 30 minutos. Entretanto, seria conveniente ressaltar, como observado nas Tabela 7.5 e na Figura 7.6, que a silicona por adição Provil apresentou valores numéricos de expansão superiores após a desinfecção com Glutasept, embora, como já mencionado, sem diferença estatisticamente significativa, quando relacionado com o controle. Neste caso, a expansão verificada deve-se provavelmente a afinidade que as siliconas hidrofílicas possuem por líquidos e soluções.

Confirmando que as siliconas hidrofílicas podem sofrer expansão sob ação de soluções desinfetantes, como glutaraldeído neutro, hipoclorito de sódio e fenol halogenado, MERCHANT et al.⁴² e HERRERA & MERCHANT²² também verificaram que esses materiais elastoméricos podem apresentar pequena expansão, contudo, sem significância estatística.

Resultados mais críticos foram apresentados por MINAGI⁴³, quando verificou que houve alteração dimensional significativa nos moldes de siliconas sob ação do glutaraldeído 2%, após um período igual ou superior a 60 minutos de imersão.

Entretanto, ROWE & FOREST⁵³, considerados dois dos primeiros autores a se preocuparem com a ação da desinfecção sobre a estabilidade dos materiais de moldagem, mostraram que a solução de cloroxidina atuando na silicona por condensação, em diferentes períodos de imersão (30 segundos, 1 minuto, 5 minutos e 24 horas), não promoveu nenhuma alteração dimensional nos moldes. Outros autores, como BERGMAN et al.³ KERN et al.²⁸, JOHANSEN & STACKHOUSE²⁵ e TOH et al.⁵⁷, também verificaram que tipos diferentes de soluções desinfetantes (glutaraldeído 2%, propanol 4%,

clorexidina 5% e cloreto da amônia 0,25%) agindo por 10 minutos, 30 minutos, 1, 16 e 24 horas, não produziram efeitos danosos na estabilidade dimensional nos moldes de siliconas por adição.

Da mesma forma, os ensaios apresentados por TULLNER et al.⁵⁹, MATYAS et al.³⁶, JOHNSON et al.²⁶ e LANGENWALTER et al.³¹ mostraram que os moldes de silicona por adição também não apresentaram alterações dimensionais significantes sob ação dos diversos desinfetantes (glutaraldeído 2%, fenol iodoforme e hipoclorito de sódio).

8.4- MANUTENÇÃO DOS DETALHES EM FUNÇÃO DAS SOLUÇÕES DESINFETANTES

Conforme verificado as Tabela 7.11 e Figura 7.12, os resultados da manutenção dos detalhes dos materiais de moldagem sob ação dos desinfetantes mostram que todos reproduziram o grau 2, com exceção do material 3M, classificado como grau 1, tanto antes como após a desinfecção, o que comprova a manutenção dos detalhes reproduzidos antes da desinfecção.

Resultados semelhantes foram apresentados por BERGMAN et al.³, STORER & McCABE⁵⁵, McCORMICK et al.⁴⁰ e TOH. et al.⁵⁷, quando verificaram que a imersão de moldes de siliconas em diversos desinfetantes não alterou os detalhes produzidos pela moldagem. Da mesma forma, WERNER et al.⁶² verificaram que os moldes de siliconas imersos em soluções desinfetantes por 10 minutos (Glutaraldeído 2%, hipoclorito de sódio 0,5%, etanol 25% e água oxigenada), mantiveram maior fidelidade e estabilidade dimensional que os demais tipos de elastômeros.

Em estudo recente, UCHIDA et al.⁶⁰ demonstraram que os modelos de gesso não sofrem alterações dimensionais significativas, quando confeccionados com moldes submetidos à desinfecção.

9 - CONCLUSÃO

9- CONCLUSÃO

Por meio dos resultados obtidos e analisados neste trabalho, podemos concluir que:

1.1- O tempo de armazenagem não mostrou influência estatisticamente significativa ($p < 0,05$) sobre a alteração dimensional linear das siliconas por adição Express e Extrude. Entretanto, o mesmo não ocorreu com a silicona por adição Provil e com as siliconas por condensação Xantopren e 3M ($p > 0,05$).

1.2- Os desinfetantes não exerceram influência estatisticamente significativa ($p < 0,05$) sobre a alteração dimensional linear das siliconas estudadas.

2.2- A fidelidade de reprodução de detalhes obtidos com as siliconas não foi influenciada pela ação dos desinfetantes.

2.1- Todas as siliconas foram classificadas no grau 2 quanto à fidelidade de reprodução, com exceção da silicona por condensação 3M, que alcançou o grau 1.

10 - SUMMARY

10-SUMMARY

The purpose of this study was to verify the influence of the storage time at room temperature, during the period of 1, 4 and 24 hours and the disinfection by immersion for 30 minutes, on the linear dimensional changing and fidelity of reproduction of details in the silicones by both condensation (Xantopren and 3M) and addition (Express, Extrude and Provil). The work was made according to the recommendation of the specification number 19 of the American Dental Association⁵⁰ and the review of I.S.O. 4823/1984⁵². For the analysis of the dimensional changing were made 5 patterns for each silicone. The patterns were separated from matrix for 3 minutes besides the recommended time by the manufacturer and remained in room temperature in different period of time (1, 4 and 24 hours). The readings were made immediately after pattern separation in an ERNST LEITZ (Germany) comparator microscope and after each storage time. The reproduction fidelity of details was analysed directly in the patterns taking into consideration the groove impressions of 20 μm , 50 μm and 75 μm depths. The detail observation was made with stereomicroscopy, in a magnification of 16 times.

For the disinfection test the silicone patterns were made according to the specification number 19 of the American Dental Association⁵⁰ and the Review of I.S.O. number 4823/1984⁵². Five patterns of each silicone were made for the 3 groups: Control, disinfection with Glutasept (4 % formaldehyde) and Glutalabor (2 % glutaraldehyde). The readings of the dimensional changing were made immediately after the obtention of the pattern and after disinfection

by 30 minutes in an ERNST LEITZ (Germany) comparison microscope, in the same condition described in the test of dimensional changing. The results indicated that the storage time didn't produce significant statistical influence in dimensional changing and details reproduction of silicones by addition (Express and Extrude). Then, the Provil showed results with significant statistical differences in the initial period, when compared to the periods of 4 and 24 hours. There was a significant statistical difference ($p < 0,05\%$) in the values of dimensional changing in the silicones by condensation (Xantopren and 3M) in all storage periods. All silicones showed great reproduction of details, except 3M one, which didn't reproduce clearly the lines and angles of the matrix. The results showed that the pattern disinfection in 2% glutaraldehyde and 4% formaldehyde for 30 minutes, didn't show significant statistical changing ($p < 0,05\%$) in dimensional stability details reproduction of all silicone patterns.

11 - APÊNDICE

11- APÊNDICE

Valores originais obtidos durante a realização deste trabalho, com cinco amostras para cada material de moldagem.

TABELA A-1

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Express, em função do tempo de armazenagem.

Inicial(0)	1 hora	4 horas	24 horas
24,985	24,985	24,98	24,975
24,985	24,985	24,98	24,975
24,985	24,98	24,975	24,975
24,99	24,985	24,98	24,98
24,985	24,98	24,98	24,975

TABELA A-2

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Extrude, em função do tempo de armazenagem.

Inicial(0)	1 hora	4 horas	24 horas
24,98	24,975	24,97	24,97
24,985	24,985	24,98	24,98
24,99	24,985	24,98	24,98
24,985	24,985	24,98	24,98
24,985	24,985	24,98	24,98

TABELA A-3

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Provil, em função do tempo de armazenagem.

Inicial(0)	1 hora	4 horas	24 horas
24,97	24,965	24,955	24,95
24,97	24,965	24,955	24,95
24,965	24,96	24,955	24,95
24,98	24,975	24,97	24,96
24,97	24,97	24,96	24,955

TABELA A-4

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Xantopren, em função do tempo de armazenagem.

Inicial(0)	1 hora	4 horas	24 horas
24,93	24,9	24,88	24,87
24,925	24,895	24,87	24,865
24,925	24,895	24,875	24,865
24,925	24,895	24,875	24,865
24,935	24,91	24,895	24,87

TABELA A-5

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material 3M, em função do tempo de armazenagem.

Inicial(0)	1 hora	4 horas	24 horas
24,9	24,85	24,78	24,7
24,9	24,84	24,78	24,7
24,89	24,84	24,77	24,7
24,91	24,86	24,79	24,72
24,91	24,86	24,79	24,72

TABELA B-1

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Express, em função do Controle.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,985	24,985
24,985	24,985
24,975	24,975
24,99	24,99
24,98	24,98

TABELA B-2

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Extrude, em função do Controle.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,98	24,98
24,985	24,985
24,985	24,985
24,99	24,99
24,985	24,985

TABELA B-3

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Provil, em função do Controle.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,97	24,97
24,97	24,97
24,97	24,97
24,975	24,975
24,97	24,965

TABELA B-4

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Xantopren, em função do Controle.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,93	24,91
24,93	24,91
24,92	24,9
24,925	24,905
24,92	24,9

TABELA B-5

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material 3M, em função do Controle.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,89	24,855
24,91	24,87
24,9	24,865
24,9	24,865
24,9	24,865

TABELA B-6

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Express, em função da ação do desinfetante Glutasept.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,985	24,985
24,985	24,985
24,98	24,98
24,985	24,98
24,985	24,98

TABELA B-7

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Extrude, em função da ação do desinfetante Glutasept.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,985	24,985
24,985	24,985
24,985	24,985
24,99	24,99
24,98	24,98

TABELA B-8

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Provil em função da ação do desinfetante Glutasept..

inicial (0 hora)	30 minutos
24,97	24,97
24,97	24,975
24,97	24,97
24,975	24,975
24,975	24,975

TABELA B-9

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Xantopren, em função da ação do desinfetante Glutasept.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,925	24,9
24,92	24,9
24,93	24,905
24,925	24,9
24,92	24,9

TABELA B-10

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material 3M, em função da ação do desinfetante Glutasept.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,9	24,86
24,9	24,855
24,9	24,855
24,91	24,855
24,89	24,85

TABELA B-11

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Express, em função da ação do desinfetante Glutalabor.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,985	24,985
24,985	24,985
24,985	24,985
24,98	24,98
24,98	24,98

TABELA B-12

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Extrude, em função da ação do desinfetante Glutalabor.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,98	24,98
24,985	24,985
24,985	24,985
24,99	24,99
24,99	24,99

TABELA B-13

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Provil, em função da ação do desinfetante Glutalabor.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,97	24,97
24,97	24,97
24,97	24,97
24,97	24,97
24,97	24,97

TABELA B-14

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material Xantopren, em função da ação do desinfetante Glutalabor.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,92	24,9
24,93	24,91
24,92	24,9
24,925	24,9
24,92	24,9

TABELA B-15

Dados individuais da alteração dimensional (mm) do material 3M, em função da ação do desinfetante Glutalabor.

inicial (0 hora)	30 minutos
24,89	24,85
24,91	24,87
24,9	24,86
24,9	24,86
24,9	24,855

* * * * *
 * SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA *
 * Autores: Elio Paulo Zonta - Azauri Almeida Machado *
 * Instituto Agronomico de Campinas - I A C *
 * ANALISE DA VARIAVEL TESTE - ARQUIVO: BASALDO *
 * * * * *

CODIGO DO PROJETO: TESE

RESPONSAVEL: MARIO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: ELASTOMEROS

OBSERVACOES NAO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	MATERIAL
B	TEMPO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	D.M.	VALOR F	PROB.>F
MATERIAL	4	0.4351171	0.1087793	2326.8420	0.00001
TEMPO	3	0.0469093	0.0156031	333.7579	0.00001
MATERIAL*TEMPO	12	0.0715644	0.0059637	127.9664	0.00001
RESIDUO	80	0.0037400	0.0000467		
TOTAL	99	0.5572307			

MEDIA GERAL = 24.925660

COEFICIENTE DE VARIACAO = 0.027 %

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	EXTRUDE	20	24.980999	24.980999	a	A
2	2	EXPRESS	20	24.980999	24.980999	a	A
3	3	PROVIL	20	24.982500	24.982500	b	B
4	4	XANTOPRE	20	24.893251	24.893251	c	C
5	5	3M	20	24.810501	24.810501	d	D

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
 D.M.S. 5% = 0.00604 - D.M.S. 1% = 0.00729

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
 DENTRO DE OMBRA DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	EXTRUDE	5	24.986000	24.986000	a	A
2	2	EXPRESS	5	24.985001	24.985001	a	AB
3	3	PROVIL	5	24.970999	24.970999	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.928000	24.928000	c	C
5	5	3M	5	24.902002	24.902002	d	D

DENTRO DE 1HORA DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXPRESS	5	24.983000	24.983000	a	A
2	1	EXTRUDE	5	24.982999	24.982999	a	A
3	3	PROVIL	5	24.967000	24.967000	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.899002	24.899002	c	C
5	5	3M	5	24.850000	24.850000	d	D

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
DENTRO DE 1HORA DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	EXTRUDE	5	24.978998	24.978998	a	A
2	2	EXPRESS	5	24.977999	24.977999	a	A
3	3	PROVIL	5	24.959000	24.959000	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.879001	24.879001	c	C
5	5	3M	5	24.782001	24.782001	d	D

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
DENTRO DE 24HORAS DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXPRESS	5	24.977999	24.977999	a	A
2	1	EXTRUDE	5	24.975999	24.975999	a	A
3	3	PROVIL	5	24.953001	24.953001	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.867000	24.867000	c	C
5	5	3M	5	24.708002	24.708002	d	D

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.M.S. 5% = 0.01208 - D.M.S. 1% = 0.01457

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	25	24.954400	24.954400	a	A
2	2	1HORA	25	24.936400	24.936400	b	B
3	3	4HORAS	25	24.915399	24.915399	c	C
4	4	24HORAS	25	24.896400	24.896400	d	D

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.M.S. 5% = 0.00908 - D.M.S. 1% = 0.00622

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE EXTRUDE DO FATOR MATERIAL

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.986000	24.986000	a	A
2	2	1HORA	5	24.982999	24.982999	a	A
3	3	4HORAS	5	24.978998	24.978998	a	A
4	4	24HORAS	5	24.975999	24.975999	a	A

DENTRO DE 1HORA DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXPRESS	5	24.983000	24.983000	a	A
2	1	EXTRUDE	5	24.982999	24.982999	a	A
3	3	PROVIL	5	24.967000	24.967000	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.899002	24.899002	c	C
5	5	3M	5	24.850000	24.850000	d	D

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
DENTRO DE 4HORAS DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	EXTRUDE	5	24.978998	24.978998	a	A
2	2	EXPRESS	5	24.977997	24.977997	a	A
3	3	PROVIL	5	24.959000	24.959000	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.879001	24.879001	c	C
5	5	3M	5	24.782001	24.782001	d	D

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
DENTRO DE 24HORAS DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXPRESS	5	24.977997	24.977997	a	A
2	1	EXTRUDE	5	24.975999	24.975999	a	A
3	3	PROVIL	5	24.953001	24.953001	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.867000	24.867000	c	C
5	5	3M	5	24.708002	24.708002	d	D

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.M.S. 5% = 0.01208 - D.M.S. 1% = 0.01457

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	25	24.954400	24.954400	a	A
2	2	1HORA	25	24.936400	24.936400	b	B
3	3	4HORAS	25	24.915399	24.915399	c	C
4	4	24HORAS	25	24.896400	24.896400	d	D

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.M.S. 5% = 0.00508 - D.M.S. 1% = 0.00822

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE EXTRUDE DO FATOR MATERIAL

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.986000	24.986000	a	A
2	2	1HORA	5	24.982999	24.982999	a	A
3	3	4HORAS	5	24.978998	24.978998	a	A
4	4	24HORAS	5	24.975999	24.975999	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE EXPRESS DO FATOR MATERIAL

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.985001	24.985001	a	A
2	2	1HORA	5	24.983000	24.983000	a	A
3	3	4HORAS	5	24.977997	24.977997	a	A
4	4	24HORAS	5	24.977997	24.977997	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE PROVIL DO FATOR MATERIAL

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.970999	24.970999	a	A
2	2	1HORA	5	24.967000	24.967000	ab	A
3	3	4HORAS	5	24.959000	24.959000	bc	AB
4	4	24HORAS	5	24.953001	24.953001	c	B

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE XANTOPRE DO FATOR MATERIAL

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.928000	24.928000	a	A
2	2	1HORA	5	24.899002	24.899002	b	B
3	3	4HORAS	5	24.879001	24.879001	c	C
4	4	24HORAS	5	24.867000	24.867000	d	D

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE 3M DO FATOR MATERIAL

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.902002	24.902002	a	A
2	2	1HORA	5	24.850000	24.850000	b	B
3	3	4HORAS	5	24.782001	24.782001	c	C
4	4	24HORAS	5	24.708002	24.708002	d	D

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AD NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.F.E. 5% = 0,01136 - D.M.S. 1% = 0,01391

 * SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA *
 * Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado *
 * Instituto Agronomico de Campinas - I A C *
 * ANALISE DA VARIÁVEL TESTE - ARQUIVO: BASAL001 *

CODIGO DO PROJETO: TESE

RESPONSÁVEL: MARIÉ

DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL: DESINFETANTES

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	MATERIAL
B	DESINFET
C	TEMPO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.D.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
MATERIAL	4	0.2682253	0.0670563	3757.5556	0.00001
DESINFET	2	-0.0039825	0.0000000	0.0000	1.00000
TEMPO	1	0.0020532	0.0020532	116.7314	0.00001
MAT*DES	8	0.0041125	0.0005141	28.8059	0.00001
MAT*TEM	4	0.0143539	0.0035885	201.0625	0.00001
DES*TEM	2	0.0040192	0.0020096	112.6086	0.00001
RESIDUE	128	0.0022645	0.0000176		
TOTAL	149	0.2910557			

MEDIA GERAL = 24.946367

COEFICIENTE DE VARIACAO = 0.017 %

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXTRUDE	30	24.985333	24.985333	a	A
2	1	EXPRESS	30	24.982999	24.982999	a	A
3	3	PROVIL	30	24.970999	24.970999	b	B
4	4	XANTOPRE	30	24.913333	24.913333	c	C
5	5	3M	30	24.879167	24.879167	d	D

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
 L.M.S. 5% = 0.00302 - D.M.S. 1% = 0.00363

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
 DENTRO DE GLUTASEP DO FATOR DESINFET E ONDRA DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXTRUDE	5	24.985001	24.985001	a	A
2	1	EXPRESS	5	24.984000	24.984000	a	A
3	3	PROVIL	5	24.971999	24.971999	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.923999	24.923999	c	C
5	5	3M	5	24.900000	24.900000	d	D

DENTRO DE GLUTASEP DO FATOR DESINFET E 30MIN DO FATOR TEMPO

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXTRUDE	5	24.985001	24.985001	a	A
2	1	EXPRESS	5	24.981998	24.981998	a	A
3	3	PROVIL	5	24.973000	24.973000	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.901001	24.901001	c	C
5	5	3M	5	24.855000	24.855000	d	D

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
DENTRO DE CONTROLE DO FATOR DESINFET E OHORA DO FATOR TEMPO

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXTRUDE	5	24.984999	24.984999	a	A
2	1	EXPRESS	5	24.982999	24.982999	a	A
3	3	PROVIL	5	24.970999	24.970999	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.925000	24.925000	c	C
5	5	3M	5	24.900000	24.900000	d	D

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
DENTRO DE CONTROLE DO FATOR DESINFET E 30MIN DO FATOR TEMPO

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXTRUDE	5	24.984999	24.984999	a	A
2	1	EXPRESS	5	24.982999	24.982999	a	A
3	3	PROVIL	5	24.969998	24.969998	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.905000	24.905000	c	C
5	5	3M	5	24.861000	24.861000	d	D

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
DENTRO DE GLUTALAB DO FATOR DESINFET E OHORA DO FATOR TEMPO

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXTRUDE	5	24.985999	24.985999	a	A
2	1	EXPRESS	5	24.982999	24.982999	a	A
3	3	PROVIL	5	24.970000	24.970000	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.922998	24.922998	c	C
5	5	3M	5	24.900000	24.900000	d	D

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE MATERIAL
DENTRO DE GLUTALAB DO FATOR DESINFET E 30MIN DO FATOR TEMPO

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	EXTRUDE	5	24.985999	24.985999	a	A
2	1	EXPRESS	5	24.982999	24.982999	a	A
3	3	PROVIL	5	24.970000	24.970000	b	B
4	4	XANTOPRE	5	24.902000	24.902000	c	C
5	5	3M	5	24.859000	24.859000	d	D

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.M.S. 5% = 0.00740 - D.M.S. 1% = 0.00888

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE DESINFET

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	CONTROLE	50	24.946799	24.946799	a	A
2	3	GLUTALAB	50	24.946199	24.946199	a	A
3	1	GLUTASEP	50	24.946100	24.946100	a	A

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.M.S. 5% = 0.00200 - D.M.S. 1% = 0.00251

DENTRO DE EXPRESS DO FATOR MATERIAL E OHORA DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	GLUTASEP	5	24.984000	24.984000	a	A
2	2	CONTROLE	5	24.982999	24.982999	a	A
3	3	GLUTALAB	5	24.982999	24.982999	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE DESINFET
DENTRO DE EXPRESS DO FATOR MATERIAL E 30MIN DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	CONTROLE	5	24.982999	24.982999	a	A
2	3	GLUTALAB	5	24.982999	24.982999	a	A
3	1	GLUTASEP	5	24.981998	24.981998	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE DESINFET
DENTRO DE EXTRUDE DO FATOR MATERIAL E OHORA DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	3	GLUTALAB	5	24.985999	24.985999	a	A
2	1	GLUTASEP	5	24.985001	24.985001	a	A
3	2	CONTROLE	5	24.984999	24.984999	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE DESINFET
DENTRO DE EXTRUDE DO FATOR MATERIAL E 30MIN DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	3	GLUTALAB	5	24.985999	24.985999	a	A
2	1	GLUTASEP	5	24.985001	24.985001	a	A
3	2	CONTROLE	5	24.984999	24.984999	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE DESINFET
DENTRO DE PROVIL DO FATOR MATERIAL E OHORA DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	GLUTASEP	5	24.971999	24.971999	a	A
2	2	CONTROLE	5	24.970999	24.970999	a	A
3	3	GLUTALAB	5	24.970000	24.970000	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE DESINFET
DENTRO DE PROVIL DO FATOR MATERIAL E 30MIN DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	GLUTASEP	5	24.973000	24.973000	a	A
2	3	GLUTALAB	5	24.970000	24.970000	a	A
3	2	CONTROLE	5	24.969998	24.969998	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE DESINFET
DENTRO DE XANTOPRE DO FATOR MATERIAL E OHORA DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	CONTROLE	5	24.925000	24.925000	a	A
2	1	GLUTASEP	5	24.923999	24.923999	a	A
3	3	GLUTALAB	5	24.922998	24.922998	a	A

DENTRO DE XANTOPRE DO FATOR MATERIAL E 30MIN DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	CONTROLE	5	24.905000	24.905000	a	A
2	3	GLUTALAB	5	24.902000	24.902000	a	A
3	1	GLUTASEP	5	24.901001	24.901001	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE DESINFET
DENTRO DE 3M DO FATOR MATERIAL E 30MIN DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	GLUTASEP	5	24.900000	24.900000	a	A
2	2	CONTROLE	5	24.900000	24.900000	a	A
3	3	GLUTALAB	5	24.900000	24.900000	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE DESINFET
DENTRO DE 3M DO FATOR MATERIAL E 30MIN DO FATOR TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	CONTROLE	5	24.861000	24.861000	a	A
2	3	GLUTALAB	5	24.859000	24.859000	a	A
3	1	GLUTASEP	5	24.855000	24.855000	a	A

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.M.S. 5% = 0.00634 - D.M.S. 1% = 0.00792

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	30MIN	75	24.932733	24.932733	a	A
2	2	1HORA	75	24.939999	24.939999	b	B

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.M.S. 5% = 0.00136 - D.M.S. 1% = 0.00180

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE EXPRESS DO FATOR MATERIAL E GLUTASEP DO FATOR DESINFET

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	30MIN	5	24.984000	24.984000	a	A
2	2	1HORA	5	24.981998	24.981998	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE EXPRESS DO FATOR MATERIAL E CONTROLE DO FATOR DESINFET

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	30MIN	5	24.982999	24.982999	a	A
2	2	1HORA	5	24.982999	24.982999	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE EXPRESS DO FATOR MATERIAL E GLUTALAB DO FATOR DESINFET

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	30MIN	5	24.982999	24.982999	a	A
2	2	1HORA	5	24.982999	24.982999	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE EXTRUDE DO FATOR MATERIAL E GLUTASEP DO FATOR DESINFET

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	OHORA	5	24.985001	24.985001	a	A
2	2	30MIN	5	24.985001	24.985001	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE EXTRUDE DO FATOR MATERIAL E CONTROLE DO FATOR DESINFET

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	OHORA	5	24.984999	24.984999	a	A
2	2	30MIN	5	24.984999	24.984999	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE EXTRUDE DO FATOR MATERIAL E GLUTALAB DO FATOR DESINFET

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	OHORA	5	24.985999	24.985999	a	A
2	2	30MIN	5	24.985999	24.985999	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE PROVIL DO FATOR MATERIAL E GLUTASEP DO FATOR DESINFET

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	30MIN	5	24.973000	24.973000	a	A
2	1	OHORA	5	24.971999	24.971999	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE PROVIL DO FATOR MATERIAL E CONTROLE DO FATOR DESINFET

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	OHORA	5	24.970999	24.970999	a	A
2	2	30MIN	5	24.989998	24.989998	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE PROVIL DO FATOR MATERIAL E GLUTALAB DO FATOR DESINFET

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	OHORA	5	24.970000	24.970000	a	A
2	2	30MIN	5	24.970000	24.970000	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE XANTOPRE DO FATOR MATERIAL E GLUTASEP DO FATOR DESINFET

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	OHORA	5	24.923999	24.923999	a	A
2	2	30MIN	5	24.901001	24.901001	b	B

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE XANTOPRE DO FATOR MATERIAL E CONTROLE DO FATOR DESINFET

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	OHORA	5	24.925000	24.925000	a	A
2	2	30MIN	5	24.905000	24.905000	b	B

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE XANTOPRE DO FATOR MATERIAL E GLUTALAB DO FATOR DESINFET

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.922998	24.922998	a	A
2	2	30MIN	5	24.902000	24.902000	b	B

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE 3M DO FATOR MATERIAL E GLUTASEP DO FATOR DESINFET

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.900000	24.900000	a	A
2	2	30MIN	5	24.855000	24.855000	b	B

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE 3M DO FATOR MATERIAL E CONTROLE DO FATOR DESINFET

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.900000	24.900000	a	A
2	2	30MIN	5	24.861000	24.861000	b	B

TESTE DE TUKEY PARA MEDIAS DE TEMPO
DENTRO DE 3M DO FATOR MATERIAL E GLUTALAB DO FATOR DESINFET

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	0HORA	5	24.900000	24.900000	a	A
2	2	30MIN	5	24.859000	24.859000	b	B

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO
D.F.S. 5% = 0.00529 - D.M.S. 1% = 0.00698

12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 18-FUSAYAMA, T. et al. Accuracy of the laminated single impression technique with silicone materials. J Prosthet. Dent., v.32,n.3, p.270-6, 1974.
- 19-GERHARDT, D. E., WILLIAMS, H. N. Factors affecting the stability of sodium hypochlorite solutions used to disinfect dental impressions. Quintessence. Int., v.22, n.7, p587-91, 1991.
- 20-GILMORE, W. H., SCHNELL, R. J., PHILLIPS, R. W. Factors influencing the accuracy of silicone impression materials. J. Prosthet. Dent., v.9, n.2, p.304-14, 1959.
- 21-HEMBREE JR, J. R., NUNEZ, L. J. Effect of moisture on polyether impression materials. J. Am. Dent. Assoc., v.89, n.5, p.1134 - 6, 1974.
- 22-HERRERA, S. P., MERCHANT, V. A. Dimensional stability of dental impressions after immersion disinfection. J. Amer. Dent. Assoc., v.113, n.3, p.419-22, 1986.
- 23-HOLTAN, J. R., OLIN, P. S., RUDNEY, J. D. Dimensional stability of a polyvinylsiloxane impression material following ethylene oxide and steam autoclave sterilization. J. Prosthet. Dent., v.65, n.4, p.519-25, 1991.
- 24-ISHIDA, H. et al. The fungicidal effect of ultraviolet light on impression materials. J. Prosthet. Dent., v. 65, n.4, p.532-5, 1991.
- 25-JOHANSEN, R. E., STACKHOUSE JR, J. A. Dimensional changes of elastomers during cold sterilization. J. Prosthet. Dent., v.57, n.2, p.233-6, 1987.
- 26-JOHNSON, G. H., DRENNON, D. G., POWELL, G. L. Accuracy of elastomeric impressions disinfected by immersion. J. Am. Dent. Assoc., v.116, n.4, p.525-30, 1988.

- 27-KECK, S. C. Automixing: a new concept in elastomeric impression material delivery systems. J. Prosthet. Dent., v.54, n.4, p.479-83, 1985.
- 28-KERN, M., RATHMER, R. M., STRUB, J. R. Three-dimensional investigation of the accuracy of impression materials after disinfection. J. Prosthet. Dent., v.70, n.5, p.449-56, 1993.
- 29-LACY, A. M. et al. Time-dependent accuracy of elastomer impression materials. Part I: Condensation silicones. J. Prosthet. Dent., v.45, n.2, p.209-15, 1981.
- 30-LACY, A. M. et al. Time-dependent accuracy of elastomer impression materials. Part II: Polyether, polysulfides and polyvinylsiloxane. J. Prosthet. Dent., v.45, n.3, p.329-33, 1981.
- 31-LANGENWALTER, E. M. et al. The dimensional stability of elastomeric impression materials following disinfection. J. Prosthet. Dent., v.63, n.3, p.270-6, 1990.
- 32-LERMAN, M. Estudio comparativo de la estabilidad dimensional de los elastomeros en función del espesor y del tiempo del vaciado. Rev. Assoc. Odontol. Argent. v.54, n.12, p.471-9, 1966.
- 33-LUEBKE, R. J., SCANDRETT, F. J., KERBER, P. E. The effect of delayed and second pours on elastomeric impression material accuracy. J. Prosthet. Dent., v.41, n.5, p.517-21, 1979.
- 34-MANSFIELD, M. A., WILSON, H. J. Elastomeric impression materials. A method of measuring dimensional stability. Br. Dent. J., v.139, n.7, p.267-72, 1975.

- 35-MARCINACK, C. F. et al. Linear dimensional changes in elastic impression materials. J. Dent. Res., v.59, n.7, p.1152-5, 1980.
- 36-MATYAS, J. et al. Effects of disinfectants on dimensional accuracy of impression materials. J. Prosthet. Dent., v.64, n.1, p.25-31, 1990.
- 37-MAZZETO, M. O. Alteração dimensional dos elastômeros em função de confinamento e tempo de armazenagem. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Araraquara- Unesp, para obtenção do grau de Doutor-Dentística Restauradora, 1987.
- 38-McCABE, J. F., STORES, R. Elastomeric impression materials. The measurement of some properties relevant to clinical practice. Br. Dent. J., v.149, n.3, p.73-9, 1980.
- 39-McCABE, J. F., WILSON, H. J. Addition curing silicone rubber impression materials. An appraisal of their physical properties. Br. Dent. J., v.145, n.1, p.17-20, 1978.
- 40-McCORMICK, R. J., WATTS, D. C., WILSON, N. H. Effects of a solution of a succinic aldehyde on elastomeric impressions. J. Dent., v.17, n.5, p.246-49, 1989.
- 41-McLEAN, J. W. Physical properties influencing the accuracy of silicone and thiokol impression materials. Br. Dent. J., v.110, n.3, p.85-91, 1961.
- 42-MERCHANT, V. A. et al. Preliminary investigation of a method for disinfection of dental impressions. J. Prosthet. Dent., v.52, n.6, p.877-9, 1984
- 43-MINAGI, S. et al. Prevention of acquired immunodeficiency syndrome and hepatitis B. Part III: Disinfection of hydrophilic silicone rubber impression materials. J. Prosthet. Dent., v.64, n.4, p.463-5, 1990.

- 44-MYERS, G. E., STOCKMAN, D. G. Factors that effect the accuracy and dimensional stability of the mercaptan rubber-base impression materials. J. Prosthet. Dent., v.10, n.3, p.525-35, 1960.
- 45-NÓBREGA, R. A. et al. Estudo comparativo da precisão dos materiais de moldagens. Efeito de técnicas, tempos e distância. RGO, v.35, n.5, p.363-7, 1987.
- 46-OLIN et al.. The effects of sterilization on addition silicone impressions in custom and stock metal trays. J. Prosthet. Dent., v.71, n.6, p.625-30, 1994.
- 47-PEUTZFELDT, A., ASMUSSEN, E. Accuracy of alginate and elastomeric impression materials. Scand. J. Dent. Res., v.97, n.4 p.375-9, 1990.
- 48-PIERRI, G., LIBONARI, C.M.B., MATSON, E. Estudo da estabilidade dimensional de moldagem com siliconas em função de estocagem, tempo de armazenamento e alívio na silicona de condensação Rev. Paul. Odontol.,v.13, n.4, p.8-16, 1991.
- 49-REISBICK, M. H., MATYAS, J. The accuracy of highly filled elastomeric impression materials. J. Prosthet. Dent., v.33, n.1, p.67-72, 1975.
- 50-REPORTS OF COUNCILS AND BUREAUS. Revisad American Dental Association Specification nº 19 for Non-Aqueous, Elastomeric Dental Impression Materials. J. Am. Dent. Assoc. v.94, p.733-41, 1977.
- 51-ROSENSTIEL, E. Rubber base elastic impression materials (A preliminary note). Br. Dent. J., v.98, n.7, p.392-4, 1955.

- 52-REVISION of ISO 4823:1984. International Standard Organization. Dental elastomeric impression materials. Geneva, 1989, p.i-ii, 1-21.
- 53-ROWE, A. H. R., FOREST, J. O. Dental impressions. The probability of contamination and a method of disinfection. Br. Dent. J., v.145, n.6, p.184-6, 1978.
- 54-SCHELB, et al. Surface detail reproduction of type IV dental stone with selected polyvinylsiloxane impression materials. Quintessence Int., v.22, n.1, p.51-5, 1991.
- 55-STORES, R., MCCABE, J. F. An investigation of methods available for sterilising impressions. Br. Dent. J., v.151, n.7, p.217-9, 1981.
- 56-TAMAKI, T. Introdução ao estudo das moldagens. In: _____ Dentaduras Completas. 4ªed. São Paulo: Sarvier, 1988, p.37.
- 57-TOH, C. G. et al. Influence of disinfectants on a vinyl polysiloxane impression material. J. Dent. Res., v.66, sp. iss., p.133, 1987. (Abstrat n.212)
- 58-TOMLIN, H. R., OSBORNE, J. Some observations on silicone impression materials. Br. Dent. J., v.105, n.2, p.407-12, 1958.
- 59-TULLNER, J. B., COMMETTE, J. A., MOON, P. C. Linear dimensional changes in dental impressions after immersion in disinfectant solutions. J. Prosthet. Dent., v.60, n.6, p.725-8, 1988.
- 60-UCHIDA, H., TANABE, N., HABU, H. Dimensional accuracy of stone dies following immersion disinfection. J. Dent. Res., v.74, p.558, 1995. (Abstrat n.1258)

- 61-VERMILYEA, S., G., POWERS, J., M., CRAIG, R., G. Polyether, polysulfide and silicone rubber impression materials, part 2: accuracy of silverplated dies. J. Mich. Dent Ass., v.57, p. 405-10, 1975
- 62-WERNER, S.M. , SCHALY, C. , SUFFERT, L.W. Efeito de desinfetantes sobre a manutenção de detalhes de impressões dentárias. Rev. Paul.Odontol., v.14 , n.3, p.22-27, 1992.
- 63-WILLIAMS, P. T., JACKSON, D. G., BERGMAN, W. An evaluation of time-dependent stability of eleven elastomeric impression materials. J. Prosthet. Dent., v.52, n.1, p.120-5, 1984.
- 64-YEH, C. L., POWERS, J. M., CRAIG, R. G. Properties of addition-type silicone impression materials. J. Am. Dent. Assoc., v.101, n.3, p.482-4, 1980.