

José Vitor Quinelli Mazaro



**INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO DE PRÓTESES
TOTAIS MAXILARES COM DIFERENTES ESPESSURAS DA
BASE. ANÁLISE GRÁFICA DA MOVIMENTAÇÃO DOS
DENTES ARTIFICIAIS.**

Araçatuba
2005

José Vitor Quinelli Mazaro

**INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO DE PRÓTESES
TOTAIS MAXILARES COM DIFERENTES ESPESSURAS DA
BASE. ANÁLISE GRÁFICA DA MOVIMENTAÇÃO DOS
DENTES ARTIFICIAIS.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia, Câmpus de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do título de *Mestre* em Odontologia – área de concentração em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Titular Humberto Gennari Filho

Araçatuba
2005

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da FOA / UNESP

M475i Mazaro, José Vitor Quinelli
Influência do processamento de próteses totais maxilares com diferentes espessuras da base : análise gráfica da movimentação dos dentes artificiais / José Vitor Quinelli Mazaro. - Araçatuba : [s.n.], 2005
132 f. : il. ; tab.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, Araçatuba, 2005
Orientador: Prof. Dr. Humberto Gennari Filho

1. Prótese total superior 2. Resinas acrílicas 3. Microondas
4. Silicone 5. Dente artificial

Black D32
CDD 617.69



José Vitor Quinelli Mazaro

Nascimento: 14.05.1981 - Bilac/SP

Filiação: Nelson Mazaro
Delza Quinelli Mazaro

- 1999 - 2002: Curso de Graduação em Odontologia pela
Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP
- 2003 - 2004: Curso de Especialização em Prótese Dentária, na
Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas -
Regional de Araçatuba - APCD
- 2004 - 2005: Curso de Pós-Graduação em Prótese Dentária,
nível Mestrado, na Faculdade de Odontologia de
Araçatuba - UNESP



Aos meus pais, *Nelson Mazaro e Delza Quinelli Mazaro*,
exemplos de dedicação e amor que sempre guardo comigo,
e com simplicidade e honestidade tudo fizeram pela minha
formação moral e profissional.

Ao meu irmão e esposa, *Rodrigo e Janaína*,
pelo companherismo, cumplicidade e
grande amizade.

À minha noiva *Luciane Streicher*,
por entender minha ausência,
por compreender meu cansaço,
por vibrar com minha vitória.



Agradecer é a sublime forma de se submeter, com humildade
a todos aqueles que nos engrandecem
com sua solidariedade e seu apoio.
Agradecer é reconciliar, é amar, é saber devolver
àqueles que tanto nos serviram o melhor
que ficou em nós. Por isso...

...minha eterna gratidão...

...ao meu orientador *Prof. Titular Humberto Gennari Filho*,
sempre presente em todos os momentos de maior dificuldade,
agradeço pela oportunidade de trabalhar ao seu lado, pela
confiança depositada em mim, pela orientação séria e criteriosa,
e pelo grande exemplo de qualidade de trabalho e dedicação à
docência.



A [Eduardo Vedovatto](#) pelo auxílio técnico-científico para confecção deste trabalho e pela amizade.

Ao [Prof. Dr. Eduardo Piza Pellizzer](#) pela rica convivência e constante incentivo, tanto moral como profissional.

À [Prof. Dra. Adriana Cristina Zavanelli](#) por ter acreditado em mim desde os primórdios da Graduação, guiando-me para o crescimento profissional.

Ao [Prof. Dr. Paulo Henrique dos Santos](#) pela responsabilidade e eficiência na realização da análise estatística.

A [Rute Streicher](#), [Cláudio Streicher](#) e [Simone Streicher](#) pelo carinho e consideração desses últimos cinco anos de convivência e por torcerem pelo meu sucesso.



À Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba - UNESP, nas pessoas do seu Diretor Prof. Dr. Paulo Roberto Botacin e Vice-Diretor Prof. Dr. Célio Percinoto por proporcionar a realização desta pesquisa.

A todos os professores do Curso de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, por todos os ensinamentos ministrados.

Aos Docentes e Funcionários do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP , onde realizei meu trabalho de pesquisa, pela gentileza com que sempre me atenderam.

Aos colegas de Pós-Graduação: Daniela Nardi Mancuso, Eduardo Vedovatto, Lucas Fernando Tabata, Carlos Marcelo Archangelo, Michele Marques Zequetto, Manoel Martins Junior, Ana Carolina Miesse e Marcelo Hamata pelo convívio e saudável troca de experiências.

Aos Técnicos de Laboratório Jander Carvalho Inácio, Ana Marcelina dos Santos Bacaneli, Eduardo Rodrigues Cobo, Carlos Alberto Gonçalves pelo auxílio na parte prática da Dissertação e pela amizade.

Às secretárias do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese: Ana Lúcia Francischini Damaceno, Maria Lúcia Bordan pela gentileza com que sempre me atenderam.

Aos Funcionários da Biblioteca e da Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP que, nas respectivas funções, contribuíram de forma eficiente.



" Se descobrirmos de fato uma teoria completa,
ela deverá, ao longo do tempo,
ser compreendida, grosso modo,
por todos e não apenas por alguns poucos cientistas.
Então devemos todos, filósofos, cientistas, e mesmo leigos,
ser capazes de fazer parte das discussões sobre
a questão de porquê nós e o universo existimos.
Se encontrarmos a resposta para isto teremos o triunfo
definitivo da razão humana; porque, então,
teremos atingido o conhecimento
da mente de Deus".

(José Vitor Quinelli Mazaro)

*... agradeço a este maravilhoso filósofo, cientista e criador a
dádiva da realização deste trabalho.*



MAZARO, J.V.Q. Influência do processamento de próteses totais maxilares com diferentes espessuras da base. Análise gráfica da movimentação dos dentes artificiais. Araçatuba, 2005. 132f. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

A relação existente entre os métodos de processamento das resinas acrílicas e a espessura de resina das bases de dentaduras, bem como a associação com o tamanho e forma do arco maxilar, tem sido um assunto bastante discutido no que diz respeito à possíveis alterações no posicionamento dos dentes e selamento posterior de próteses totais maxilares. Sendo assim, o propósito desse trabalho foi avaliar a movimentação dentária que ocorre durante o processamento de próteses totais maxilares com três diferentes espessuras de base, frente a dois métodos de inclusão e submetidas à polimerização por microondas. Quarenta e duas (42) amostras foram aleatoriamente divididas em 6 grupos de 7 amostras cada, respeitando, evidentemente, a espessura da base (1,25 mm - 2,50 mm - 3,75 mm) e o tipo de revestimento em mufla (silicone e gesso pedra). Pontos foram demarcados sobre os dentes artificiais para permitir a mensuração das

amostras através do software AutoCad. A diferença das médias dos segmentos entre o modelo encerado e demuflado de cada grupo foi submetida à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey. De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que: todas as técnicas de processamento juntamente com as diferentes espessuras de base de prótese total avaliadas apresentaram alteração na posição dos dentes artificiais após o processamento. A técnica de inclusão com barreira de silicone foi a que apresentou as maiores alterações dimensionais, independentemente da espessura. Na análise dos segmentos, houve uma maior alteração dos segmentos A/B/C (Triângulo maior) com relação aos segmentos D/E/F (Triângulo menor). Independente do tipo de inclusão, não houve diferença estatística entre as espessuras das bases ($p < 0,059$), entretanto, analisando o comportamento de alteração, as prótese totais com bases mais finas apresentaram maior movimentação na posição dos dentes artificiais do que próteses com base espessa. As próteses totais com espessura da base intermediária (2,50mm), apresentaram as menores alterações dimensionais, caracterizando uma espessura ideal para base da dentadura. O presente estudo também possibilitou, com profundidade, o entendimento e a reflexão sobre a metodologia empregada.

PALAVRAS-CHAVE: Prótese total superior; Resinas acrílicas; Microondas; Silicone; Dente artificial.



MAZARO, J.V.Q. Influence of the maxillary complete denture processing with thickness difference base. Graphic analysis of the artificial teeth movement. Araçatuba, 2005. 132f. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

*T*he existent relationship between the methods of processing of the acrylic resins and the thickness of dentures bases resin, as well as the association with the size and form of the maxillary arch, it has been a subject quite discussed with regard to possible alterations in the teeth positioning and maxillary complete denture postdamming. So that, the aim of the study was to evaluate the dental movement that it happens during the processing of maxillary complete dentures with three base thickness different, front of two inclusion methods and submitted to the microwaves polymerization. Forty two (42) samples were randomly divided in 6 groups of 7 samples each, respecting, evidently, the base thickness (1,25 mm - 2,50 mm - 3,75 mm) and the type in flask investment (silicone and plaster stone). Points were demarcated on the artificial teeth to allow the measurement of the samples through the AutoCad software. The averages difference of the segments between the

waxed model and deflasked of each group was submitted to its analysis of variance (ANOVA – $\alpha=0,05$) and Tukey test. In agreement with the obtained results it can be concluded that: all the processing techniques together with the different thickness of complete denture base evaluated, presented alteration in the artificial teeth position after the processing. The silicone flasking technique was that presented the largest dimensional alterations, independently of the thickness. In the segments analysis, there was a larger alteration of the segments A/B/C (larger Triangle) regarding the segments D/E/F (smaller Triangle). Independent of the flasking type, there was no difference statistics among the thickness of the bases ($p < 0,059$), however, analyzing the alteration behavior, thinner bases presented larger movement in the position of the artificial teeth than thicker base that complete denture them. The completed denture with thickness of the intermediate base (2,50mm), they presented the smallest dimensional alterations, characterizing an ideal thickness for base of the denture. The present studies made possible also, with deeply, the understanding and the reflection on the used methodology.

KEYWORDS : Upper Complete denture; Acrylic resins
Microwaves; Silicone; Artificial tooth.



Figura 1 - Matriz de Silibor para reprodução dos modelos de trabalho.....	49				
Figura 2 - Próteses enceradas com diferentes espessuras de base (I = 1,25mm; II = 2,50mm; III = 3,75mm).....	51				
Figura 3a -	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding-left: 10px;">Seqüência de reposicionamento dos dentes</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 10px;">artificiais na matriz de silicone.....</td> </tr> </table>	{	Seqüência de reposicionamento dos dentes		artificiais na matriz de silicone.....
{		Seqüência de reposicionamento dos dentes			
		artificiais na matriz de silicone.....			
3b -					
3c -	52				
Figura 4 - Seqüência de duplicação das amostras enceradas:					
A - Cera rosa nº 7 liquefeita vertida sobre os dentes artificiais					
B - Manobra de posicionamento do modelo no caixa-molde					
C - Padronização e estabilização da pressão com peso de 250g.....	52				
Figura 5 - Esquema oclusal com os pontos demarcados e nomeclatura dos segmentos de reta formados pela união dos pontos.....	54				
Figura 6 - Confecção do guia de resina acrílica para marcação dos pontos.....	54				
Figura 7 - Aumento de 50x do ponto marcado nos dentes artificiais..	55				
Figura 8a - Posicionamento do bloco metálico paralelo ao plano Horizontal.....	57				
Figura 8b - Ato do s canneamento mostrando a relação da amostra com o bloco metálico.....	57				
Figura 9 - Software AutoCad 2000 – Mensuração das amostras.....	58				

Figura 10 - Processo de inclusão com muralha de Gesso Pedra Tipo III.....	62
Figura 11 - Processo de inclusão com muralha de silicone.....	62
Figura 12 - A- Proporcionamento e manipulação da resina acrílica Vipi Wave; B- Acomodação da resina acrílica na fase plástica na contra-mufla.....	64
Figura 13 - Prensagem, lenta e gradativa, da resina acrílica com auxílio da prensa hidráulica até a pressão de 1250Kgf.....	65
Figura 14 - Demuflagem da prótese cuja inclusão foi feita com barreira de silicone.....	66
Figura 15 - Prótese após demuflagem – inclusão com barreira de gesso pedra.....	65
Figura 16 - Médias gerais de todos os segmentos de cada grupo.....	77
Figura 17 - Médias gerais de todos os segmentos dos grupos com barreira de silicone e barreira de gesso pedra, independente da espessura.....	79
Figura 18 - Médias gerais de todos os segmentos nas três diferentes espessuras, independente da barreira de inclusão.....	80
Figura 19 - Médias gerais dos segmentos, independente da espessura e barreira de inclusão.....	82
Figura 20 - Médias gerais dos segmentos para espessura I, independente da barreira de inclusão.....	83
Figura 21 - Médias gerais dos segmentos para espessura II, independente da barreira de inclusão.....	83
Figura 22 - Médias gerais dos segmentos para espessura III,	

independente da barreira de inclusão.....	84
Figura 23 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IA. Distâncias expressas em centímetros.....	85
Figura 24 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IB. Distâncias expressas em centímetros.....	86
Figura 25 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIA. Distâncias expressas em centímetros.....	87
Figura 26 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IB. Distâncias expressas em centímetros.....	88
Figura 27 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIIA. Distâncias expressas em centímetros.....	89
Figura 28 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIIB. Distâncias expressas em centímetros.....	90
Figura 29 - Diferenças entre as médias dos segmentos dos modelos encerados e após polimerização de cada segmento para cada técnica. Distâncias expressas em centímetros.	91



Quadro 1 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IA. Distâncias expressas em centímetros.....	85
Quadro 2 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IB. Distâncias expressas em centímetros.....	86
Quadro 3 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIA. Distâncias expressas em centímetros.....	87
Quadro 4 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIB. Distâncias expressas em centímetros.....	88
Quadro 5 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIIA. Distâncias expressas em centímetros.....	89
Quadro 6 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIIB. Distâncias expressas em centímetros.....	90
Quadro 7 - Diferenças entre as médias dos segmentos dos modelos encerados e após polimerização de cada segmento para cada técnica. Distâncias expressas em centímetros.....	91

Tabela 1 - Análise intra-operador.....	69
Tabela 2 - Análise inter-operador.....	71
Tabela 3 - Média de cada segmento das amostras em cera.....	72
Tabela 4 - Médias e desvios dos grupos.....	76
Tabela 5a - Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do grupo IA (espessura I e inclusão com gesso). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.....	115
Tabela 5b - Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do grupo IB (espessura I e inclusão com silicone). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.....	116
Tabela 6a - Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do grupo IIA (espessura II e inclusão com gesso). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.....	117
Tabela 6b - Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do grupo IIB (espessura II e inclusão com silicone). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.....	118
Tabela 7a - Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do grupo IIIA (espessura III e inclusão com gesso). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.....	119
Tabela 7b - Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do grupo IIIB (espessura III e inclusão com silicone). Distâncias expressas em centímetros, com	

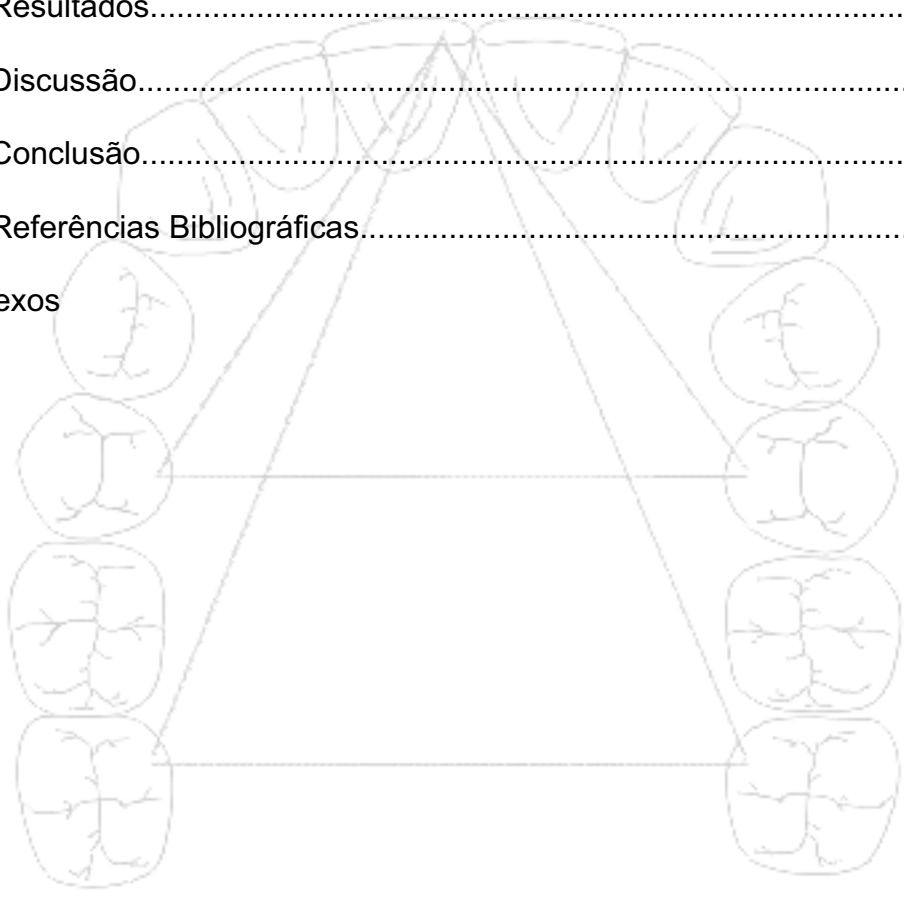
as médias de cada segmento.....120

Tabela 8 - Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos de cada grupo. Distâncias expressas em centímetros (3 repetições – $m1 = 1^a$ mensuração, $m2 = 2^a$ mensuração, $m3 = 3^a$ mensuração), com as médias das medidas de cada segmento. Antes e após o processamento.....121



Resumo.....	10
Abstract.....	12
Lista de Figuras.....	14
Lista de Quadros.....	17
1. Introdução.....	22
2. Revisão de Literatura.....	27
2.1 Considerações sobre Métodos de Inclusão & Polimerização..	29
2.2 Considerações sobre espessura da base.....	39
3. Proposição.....	44
4. Material e Método.....	46
4.1 Materiais.....	47
4.2 Método.....	49
4.2.1 <i>Preparo da matriz para obtenção dos modelos</i>	49
4.2.2 <i>Preparo da matriz para obtenção dos padrões de cera</i>	50
4.2.3 <i>Pontos de mensuração</i>	53
4.2.4 <i>Técnica de mensuração dos pontos através do programa AutoCad</i>	55
4.2.5 <i>Divisão dos grupos</i>	59
4.2.6 <i>Inclusão dos modelos</i>	61
4.2.7 <i>Eliminação da cera, Prensagem da resina acrílica e</i>	

procedimento de polimerização	63
4.2.8 Análise estatística	67
4.3 Teste do erro do método.....	67
5. Resultados.....	74
6. Discussão.....	92
7. Conclusão.....	103
8. Referências Bibliográficas.....	106
Anexos	





1 *I*ntrodução



1

Introdução

A

realidade clínica mostra que atualmente ainda há grande demanda por próteses totais. As reabilitações bucais completas contribuem para a saúde física e emocional dos pacientes bem como sua inter-relação com o meio social.

Contudo a manufatura da prótese total envolve conhecimentos técnicos e clínicos, sendo a parte técnica referente ao uso de aparelhos mais exatos, como articuladores semi ou totalmente ajustáveis, materiais de última geração, a melhoria da estética pelo uso de dentes artificiais conjuntamente com a caracterização do tecido gengival, e a utilização de técnicas que diminuem ou minimizam os aspectos negativos inerentes ao processamento laboratorial das dentaduras. Na área clínica, além das próteses totais convencionais, as “overdentures” associadas à dentes, raízes residuais ou implantes ósseo-integrados, completam o quadro de evolução, demonstrando com bastante clareza o progresso neste vasto campo das próteses totais.

O desenvolvimento técnico-científico tem passado por várias etapas em todas as áreas da ciência odontológica, solucionando ou auxiliando no esclarecimento de problemas algumas vezes difíceis. Sabe-se que, na especialidade da prótese total, a problemática sobre a

alteração dimensional das resinas acrílicas necessita de melhor domínio, apesar da qualidade de muitos trabalhos e literatura a esse respeito.

Sendo a base acrílica da dentadura responsável pela fixação dos dentes artificiais, estabilidade, e distribuição das forças mastigatórias para toda a área de rebordo alveolar, a alteração dimensional da resina acrílica e a movimentação dos dentes artificiais durante a confecção das próteses totais são aspectos que interferem negativamente os fatores acima citados.

Tais alterações podem também resultar em aumento da dimensão vertical de oclusão, o que impõem em ajustes adicionais tanto no articulador quanto na boca do paciente, podendo descaracterizar a anatomia dos dentes artificiais comprometendo de certa forma a função e a estética.

Após a realização da prova funcional da dentadura no paciente, espera-se claramente que a disposição dos dentes artificiais se mantenha fiel à oclusão pré-estabelecida em cera, já que essa, por sua vez, foi individualizada para a necessidade do paciente. Entretanto, há fatores que induzem maiores ou menores alterações dimensionais inerentes a resina acrílica levando a movimentação dos dentes artificiais, variando o arranjo previamente estabelecido em cera. Tal movimentação pode ocorrer em várias direções como resultado dos procedimentos de processamento e alteração dimensional da resina acrílica (Poli metil

metacrilato – PMMA) da base da dentadura durante as fases de polimerização, demuflagem, acabamento e polimento.

A confecção de próteses totais baseia-se em uma série de fases clínicas e laboratoriais seqüenciais e interligadas, de modo que a negligência clínica ou distorções laboratoriais podem prejudicar ou até inviabilizar o restante do trabalho.

Contudo, é de suma importância o conhecimento das propriedades dos materiais assim como os métodos de processamento que regem a confecção das próteses totais, visto que, clinicamente, nos deparamos com as mais diversas situações, conseqüentemente com variadas dimensões de aparelhos protéticos onde os mesmos podem se comportar de maneira diferente frente aos materiais envolvidos.

Com o intuito de diminuir as alterações dimensionais durante o processamento das próteses totais, várias pesquisas propuseram modificações na técnica convencional, principalmente no que diz respeito aos materiais de revestimento em mufla, ao tipo de polimerização e à imersão das próteses em água, ou ainda mostraram a relação existente entre a influência da espessura de resina acrílica da base da dentadura, bem como sua associação com o tamanho e forma do arco maxilar, e os métodos de processamento laboratorial das próteses totais. Pelo fato dos dentes artificiais sofrerem modificação de posição por fatores intrínsecos à construção das próteses totais, estudos visam avaliar combinações de técnicas que ofereçam próteses mais estáveis de modo a evitar grandes

alterações na morfologia dentária durante o ajuste oclusal, propiciando desta forma, uma superfície mais original, cortante e mais estética.



2

da *Revisão*
Literatura





Desde o surgimento das resinas acrílicas os pesquisadores têm procurado melhorá-las, pela adição de agentes de ligação cruzada, pela utilização de diferentes métodos de inclusão, bem como pela introdução de novos materiais de revestimento na mufla, com o intuito de minimizar as distorções que segundo Grunewald *et al.* (1952) e Peyton e Antony (1963), podem ser atribuídas às alterações decorrentes do processamento das dentaduras.

Além disso, devemos considerar a ação de outros fatores e materiais envolvidos na construção das próteses totais, em especial a expansão de presa do gesso empregado no preenchimento da porção superior da mufla, pois o mesmo, pelo confinamento, tende a modificar a posição relativa dos dentes ocasionando um aumento da dimensão vertical de oclusão. Além desses fatores com características intrínsecas dos materiais e técnicas, existem ainda aqueles inerentes ao potencial de erros dos técnicos e dos dentistas. Estas considerações nos mostram que por maiores que sejam os cuidados durante a inclusão, a dentadura encerada sofrerá a ação da contração da resina acrílica, da expansão do gesso e mesmo após a remoção do interior da mufla, da tensão liberada.

Assim, faz-se necessário que após a polimerização as mesmas retornem ao articulador para detecção de possíveis alterações oclusais, motivadas pelos materiais envolvidos, que se caracterizam por uma modificação na posição relativa dos dentes, ocasionando um aumento da dimensão vertical de oclusão. Por este motivo são válidas as considerações de Wesley *et al.* (1973) e Sidhaye e Master (1979) sobre a importância e a necessidade de se harmonizarem os contactos oclusais antes da instalação das próteses; fato confirmado por Phillips (1982) e Anusavice (1996), onde segundo os autores, as fases de processamento (inclusão, polimerização, demuflagem, acabamento e polimento) das próteses totais induzem a alterações dimensionais provenientes da resina acrílica da base da dentadura e movimentação dos dentes artificiais.

2.1 Considerações sobre Métodos de Inclusão & Polimerização

Skinner (1951), afirma que a alteração na dimensão vertical tem como conseqüência a película de resina que fica interposta entre as partes inferior e superior da mufla, quando o molde é preenchido em excesso, enquanto que para Mahler (1951), ela depende da pressão exercida na resina e do material empregado no preenchimento da porção superior da mufla.

Zakhari (1976) verificou menor alteração quando as dentaduras foram incluídas confeccionando-se uma muralha de gesso ao redor dos dentes antes do preenchimento da contra-mufla, fato também aceito por Becker *et al.* (1977), pois neste caso, a expansão do gesso ocorreria sem alterações, e quando do vazamento do gesso de cobertura, a muralha ao redor dos dentes já estaria endurecida, não provocando, assim, grandes alterações nas posições dos dentes, a não ser aquela determinada pela expansão higroscópica do gesso da muralha, produzida pela mistura de gesso de cobertura empregada para preenchimento da mufla.

Ainda, Becker, Smith e Nicholls (1977), consideram como maior desvantagem da resina acrílica, a deformação que ocorre quando a dentadura polimerizada é removida de seu respectivo modelo. Para os autores, a combinação de fatores como contração de polimerização, contração térmica durante o resfriamento da mufla, e a tensão acompanhada da liberação do estresse durante a demuflagem, certamente causa diminuição da adaptação da dentadura para com o tecido oral, além dos distúrbios no esquema da harmonia oclusal decorrentes da movimentação dentária.

Neste pensamento, Bombonatti *et al.* (1978), verificaram em seu estudo uma menor alteração na posição relativa dos dentes quando forraram as paredes internas da mufla com uma camada de espuma de plástico de 3 mm de espessura, isto porque não ocorreria a inversão da

direção de expansão de presa do gesso, uma vez que a espuma de plástico agiria de modo a permitir sua expansão livremente.

Pellizzer *et al.* (1981), realizando pesquisa semelhante, concluíram que o forramento das paredes internas da mufla com espuma de 3 mm de espessura antes do preenchimento com gesso produziu uma menor movimentação dos dentes, conseqüentemente uma menor alteração na oclusão, ocasionando assim menor separação do pino da mesa incisal do articulador induzindo portanto, a uma menor alteração da dimensão vertical de oclusão.

Na mesma época, Mainieri, Boone e Potter (1980), avaliaram e compararam dois métodos de inclusão de próteses totais maxilares: a utilização de silicone como muralha envolvendo os dentes artificiais e a utilização da muralha de gesso. Segundo os autores, o propósito desta comparação foi obter informação sobre a quantidade e direção da movimentação dentária, onde concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa na quantidade de movimentação dentária entre os dois revestimentos, no entanto, houve uma tendência de deslocamento lingual dos dentes na técnica de revestimento com silicone.

Autores como Sykora e Sutow (1993) acreditam que o maior problema reside nas próteses superiores, onde o grande efeito da contração linear da dentadura maxilar é usualmente no palato, resultando em um espaço entre a porção palatal do modelo e a dentadura processada comprometendo desta forma a área de selamento posterior,

refletindo na estabilidade e retenção da dentadura. Para os autores, tais alterações estão relacionadas também à forma do palato, onde as variações dimensionais foram maiores para o palato raso comparado com o palato profundo.

Relacionado à forma do palato, Moligoda Abuzar *et al.* (1995) avaliaram a movimentação dentária que ocorreu em próteses totais maxilares com diferentes formas de palato, após a demuflagem, separação do modelo da base e após o acabamento e polimento das próteses. A metodologia consistiu na análise gráfica de imagens obtidas a partir de radiografias digitalizadas nas respectivas fases. De acordo com os resultados obtidos, os autores concluíram que após a demuflagem, nos casos de palato raso, a movimentação dentária ocorreu em direção a linha média do arco, opondo-se à forma de palato profundo onde a direção de movimentação dentária foi bucalmente. Comparando com o estágio de demuflagem, os dentes moveram-se palatalmente após a remoção do modelo, contudo a maior movimentação dentária deu-se para o palato profundo. Após o acabamento e polimento, comparado com o estágio anterior, os dentes tiveram uma tendência de movimentação vestibular, independente da forma do palato, denotando uma recuperação da resina acrílica em relação à contração ocorrida com a separação da base de seu respectivo modelo.

Kimpara e Muench (1996), avaliaram a alteração dimensional de dentaduras e o grau de movimentação dentária quando

polimerizadas imediatamente após a prensagem e 24 horas após; prensagem da resina nas fases borrachóide, plástica e pegajosa, além de determinar as alterações em relação à fase encerada, após a desinclusão e 2 e 8 semanas após imersão em água. As mensurações foram realizadas com um perfilômetro com aumento de 50 vezes e os resultados obtidos permitiram concluir que: a magnitude de contração não foi dependente do tempo de início da polimerização; a fase borrachóide não conduziu a maiores contrações do que a plástica; a imersão recupera parte da contração de polimerização; e proporcionalmente, a contração de polimerização entre bordas opostas é maior do que ao longo delas.

No mesmo sentido, Consani *et al.* (2001), investigaram a alteração dimensional das bases de prótese total influenciada pelos estágios da resina acrílica termopolimerizável Clássico, proporcionada e polimerizada de acordo com as instruções do fabricante. O grau de desadaptação entre a base e o modelo foi medido através de um comparador óptico linear e os resultados, submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (5%), mostraram que a fase plástica apresentou valores de adaptação (0,210mm) com diferença estatística significativa ($p < 0,05$) quando comparada com a fibrilar (0,231mm) e borrachóide (0,224mm), onde em todos os estágios, os melhores resultados foram observados na crista do rebordo e os piores na região mediana do palato.

Com a introdução da energia de microondas como uma alternativa para a polimerização das resinas acrílicas, novas discussões novamente são pleiteadas em torno dessa variável.

Del Bel Cury *et al.* (2001) avaliaram algumas propriedades de duas resinas acrílicas incluídas tanto com gesso pedra tipo III quanto com silicone para inclusão, polimerizando-as em microondas. Os grupos que utilizaram o silicone na inclusão, tiveram os maiores valores de monômero liberado como também os maiores valores de dureza Knoop no período de 24 horas. Assim, concluíram que a utilização do silicone possibilitou uma polimerização adequada das resinas estudadas.

Relacionado à alteração da dimensão vertical de oclusão no processamento de dentaduras completas, Salvador *et al.* (2001) avaliaram, por meio do processamento por energia de microondas, três tipos diferentes de resinas acrílicas dentais termopolimerizáveis: Onda Cryl, Clássico e Acron Mc. A partir dos resultados obtidos, os autores concluíram que a resina convencional Clássico portou-se semelhantemente a resina Onda Cryl, ambas apresentando maior alteração dimensional (expansão) que a resina Acron Mc, mostrando que o tipo de resina pode influenciar no resultado final do processamento de dentaduras completas. No entanto, houve alteração na dimensão vertical de oclusão com todas as resinas utilizadas no estudo.

Compagnoni *et al.* (2001) estudaram a influência de diferentes ciclos de polimerização em banho de água quente sobre a

dimensão vertical de oclusão em próteses totais. Utilizou-se três ciclos para polimerização da prótese total superior, um ciclo longo de tempo (9h à 74°C); ciclo australiano (1h e 30min à 65°C e 1h e 30min à 100°C); ciclo definido empiricamente (aquecimento rápido até a água entrar em ebulição e a partir desse momento, manter por 1 hora em fogo baixo, totalizando aproximadamente 2 horas de ciclo). De acordo com os resultados e metodologia empregada, não houve diferença estatística entre os ciclos. No entanto, independente do ciclo de polimerização utilizado, houve alteração da DVO nas próteses totais após a polimerização. Mais recentemente, Compagnoni *et al.* (2004) avaliando o efeito de ciclos de polimerização sobre a porosidade da resina da base de dentadura processada por energia de microondas, concluiu que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os diferentes ciclos de polimerização por microondas (Onda-Cryl, ciclo A = 500 W por 3min; ciclo B = 90 W por 13min + 500 W por 90seg; ciclo C = 320 W por 3min + 0 W por 4min + 720 W por 3min), nem tão pouco, com relação à polimerização em banho de água quente (Clássico, 74°C por 9h).

Contudo, Turano *et al.* (2003) correlacionaram o tipo de processamento de uma prótese total com a possibilidade de alteração na distância vertical. As próteses foram polimerizadas em água (ciclo australiano), em panela de pressão e em microondas, utilizando também muralha de gesso pedra e muralha de silicone. Após a remontagem no articulador, observou-se que houve alteração na distância vertical em

todos os processos analisados e a muralha de silicone, quando usada com os devidos cuidados, é tão boa quanto a muralha de gesso, no tocante à alteração vertical. Quanto ao tipo de polimerização, a panela de pressão apresentou índices mais próximos de zero, seguido pelo ciclo australiano que, apesar de apresentar valores um pouco maiores, permaneceu ainda dentro de um índice aceitável como normal. Já a polimerização por Microondas mostrou-se bastante temerário, exigindo uma meticulosidade maior em seu preparo, principalmente a correlação tempo x potência. Os autores concluíram que qualquer que seja o método de polimerização, é sempre necessária a remontagem da prótese total em articulador para se conferir a distância vertical.

Correlacionando o tipo de polimerização com o material de revestimento interno da mufla, Shibayama (2002), com o auxílio de recursos de computação gráfica, comparou dois métodos de inclusão juntamente com dois métodos de polimerização (banho de água quente e microondas). Para tal, foi utilizado 40 amostras, divididas em 4 grupos de 10 amostras cada, onde o grupo 1 constituiu-se da inclusão em muflas metálicas com muralha de gesso pedra e polimerização convencional; grupo 2 – inclusão em muflas de fibra de vidro com muralha de gesso pedra e polimerização em microondas; grupo 3 - inclusão em muflas metálicas com muralha de silicone e polimerização convencional; grupo 4 - inclusão em muflas de fibra de vidro com muralha de silicone e polimerização em microondas. A partir dos resultados obtidos no estudo,

o autor concluiu que a utilização da barreira de silicone ao invés de muralha de gesso, para a inclusão de próteses totais, resulta em menores alterações dimensionais da posição dos dentes, independentemente do tipo de polimerização utilizada.

Gennari Filho *et al.* (2003-a) analisaram a movimentação dentária que ocorre durante o processamento de próteses totais superiores, avaliando a posição relativa dos dentes artificiais de dentaduras superiores quando incluídas com três diferentes métodos e submetidas à polimerização por banho de água quente. Dezoito dentaduras superiores foram confeccionadas e separadas em três grupos de seis espécimes de acordo com o tipo de inclusão: gesso pedra tipo III, muralha de silicone e muralha de gesso especial. Para as mensurações das movimentações dentárias utilizou-se um guia de resina acrílica com pontos pré-determinados que permitiram demarcar pontos de referência sobre as cúspides dos dentes. Foi utilizado o software AutoCad R14 para a tomada das medidas entre os pontos. De acordo com os resultados obtidos, os autores concluíram que: a) todos os grupos estudados sofreram alterações em maior ou menor grau, b) a inclusão pelo método da muralha de gesso especial mostrou-se com menores alterações quando comparadas com a inclusão em gesso pedra e muralha de silicone, c) o triângulo maior formado pelos segmentos A (molar-molar), B (molar-incisivo), F (incisivo-molar) foi o que sofreu maiores alterações.

Empregando a mesma metodologia, Gennari Filho *et al.* (2003-b) analisaram a movimentação dentária que ocorre durante o processamento de próteses totais superiores, avaliando a posição relativa dos dentes artificiais das dentaduras quando incluídas com os três diferentes métodos citados no trabalho anterior, no entanto, submetidas à polimerização por energia de microondas. O ciclo de polimerização por microondas foi de 3min em 40% da potência + 4min. em repouso + 3min. em 90% da potência, considerando a potência máxima de 800 watts. Coincidentemente com o trabalho anterior, a região posterior (triângulo ABF) das amostras foi a que sofreu maiores distorções e ainda, a inclusão com gesso pedra apresentou maiores distorções quando comparado à muralha de silicone e muralha de gesso especial.

No mesmo pensamento e linha metodológica, Gennari Filho *et al.* (2005) compararam então a inclusão de próteses totais maxilares com gesso e barreira de silicone com cobertura total e parcial, sendo a polimerização realizada de forma convencional, em banho de água quente. Através dos resultados observou-se que a inclusão total com silicone ofereceu a menor alteração na posição relativa dos dentes artificiais comparadas com a inclusão com gesso e barreira parcial de silicone, ou seja, sem cobertura oclusal.

Notoriamente, pode-se perceber que durante o processamento das próteses totais, a alteração dimensional da base de resina acrílica pode ser influenciada pela contração de polimerização

inerente às propriedades do material, método de prensagem da resina, método de inclusão da prótese, tipo de polimerização, bem como correlação tempo-temperatura e/ou tempo-potência durante o processo de polimerização. Embora a alteração dimensional provocada pela contração de polimerização seja parcialmente compensada pela absorção de água, pela resiliência da mucosa gengival e pela película de saliva que se forma entre a base da dentadura e o tecido de suporte, ainda é um fator crítico que influi na retenção e estabilidade da dentadura (CONSANI, 2002).

2.2 Considerações sobre a Espessura da Base

Na tentativa de minimizar as alterações dimensionais da resina acrílica, Kidd (1960) preconizou o aumento da espessura das próteses totais. Acredita-se que a espessura da resina acrílica da dentadura é um fator significativo na determinação da magnitude de contração que ocorre durante a polimerização (WOELFEL *et al.*, 1960; MAINIERI *et al.*, 1980).

Chen *et al.* (1988) estudaram a influência da espessura da dentadura e seu ciclo de polimerização na estabilidade dimensional da base de resina acrílica e concluíram que a contração, encolhimento de molar a molar (lado contralateral) foi menor nas dentaduras espessas quando comparadas com as dentaduras de bases mais finas.

Sadamori *et al.* (1994) avaliaram a influência da espessura e situação do conteúdo de monômero residual na base da dentadura polimerizada por três métodos. Os níveis de monômero residual foram influenciados pelos métodos de processamento e espessuras das bases de resina acrílica, mas não pela localização de monômero dentro dos espécimes, sugerindo assim, que a exatidão e estabilidade dimensional da resina acrílica da dentadura poderia ser influenciada pelos métodos de polimerização, espessuras da base, e a forma e tamanho da dentadura.

Posteriormente, Sadamori *et al.* (1997), examinaram a influência da espessura sobre variações de dimensão linear, empenamento (Warpage) e sorpção de água na base de resina da dentadura, a partir de dois métodos de processamento (polimerização por banho de água quente e por energia de microondas). Corpos de prova foram fabricados nas espessuras 1, 3 e 5mm. A polimerização convencional foi realizada com a resina Bio Resin (nº 3 Dark Pink, Shofu, Kyoto, Japan) através do ciclo de 90min à 70°C seguido de 30min à 100°C e para a polimerização por microondas utilizou-se a resina Acron Mc (nº 3 Pink, GC) respeitando o ciclo de 3min em 500 W de potência. Imediatamente após a demuflagem, todas amostras foram mensuradas através do microscópio óptico, onde para determinar e comparar o efeito da sorpção de água, os espécimes de resina foram estocados em água destilada à 37°C e remensurada 1, 7, 30, 60 e 90 dias após. A sorpção de água durante a estocagem foi medida usando uma balança elétrica de

precisão, regulada para a unidade de 0,001g, indicado em termos de ganho de peso; ao contrário da sorpção de água durante a polimerização que foi indicada em termos de perda de peso. Para avaliar o empenamento, os espécimes de resina acrílica foram colocados sobre superfície plana e a distância entre a superfície e o ponto médio dos espécimes foi determinada utilizando o microscópio óptico (Nikon). Com base nos resultados obtidos, os autores concluíram que as variações na dimensão linear, empenamento e sorpção de água das bases de resina acrílica de dentadura foram influenciadas pelo método de processamento e espessura de forma que a alteração dimensional linear na base fina (1mm), após a demuflagem, foi menor do que nas bases mais espessas (3-5mm). Considerando a sorpção de água, após a imersão das bases em água durante 90 dias, as resinas polimerizadas por microondas tiveram um ganho de peso maior que as resinas polimerizadas por banho de água quente; enquanto que a sorpção de água em termos de perda de peso durante a polimerização, foi menor para as resinas processadas por microondas com relação às polimerizadas por calor. Desta forma, o estudo sugeriu que as bases de dentaduras mais espessas tiveram maior alteração dimensional após a demuflagem e necessitam de um tempo mais longo para se estabilizarem dimensionalmente. As dentaduras com bases mais finas resultam em um maior empenamento após a demuflagem, mas começam a se estabilizar dimensionalmente mais rapidamente quando imersas em água.

Jamani e Moligoda Abuzar (1998), avaliaram o efeito da espessura da dentadura sobre a movimentação dentária durante o processamento das mesmas. As espessuras das bases respeitaram o padrão de 1,25mm (5 modelos) e 2,50mm (5 modelos). Sobre as 10 amostras foram montados os dentes onde foi fixado um pino metálico no cingulo do incisivo central direito e na mesial do sulco central dos premolares e molares. As próteses foram radiografadas com filme radigráfico oclusal imediatamente antes do processamento, após a demuflagem, após a separação do modelo e após o acabamento e polimento, utilizando uma técnica padrão. Para mensuração entre os pontos, as radiografias foram digitalizadas e analisadas no software Meridian (MacDonald Dettwiler). Os resultados mostraram que houve variações estatisticamente significantes na movimentação dentária entre dentaduras com base fina e espessa, onde a magnitude desta movimentação foi maior nas dentaduras com base espessa. Os resultados indicaram um aumento na distância molar-molar (expansão) nas dentaduras com base espessa, enquanto nas dentaduras com base fina mostraram uma pequena diminuição na distância molar-molar (contração).

Enfatizando a função das próteses totais, Schierano *et al.* (2001) avaliou a influência do espessamento da resina da abóboda palatina sobre o espaço funcional de pronuncia. Segundo os autores, após o espessamento em 2mm na região palatina da dentadura, houve

um aumento no espaço funcional de pronúncia que pode ser explicado pela excitação do feedback oro-sensorial pelo contato entre a língua e palato, onde este contato promove um posicionamento mais posterior da língua, simulando uma situação de macroglossia, forçando o paciente a aumentar a abertura bucal. Entretanto, o espessamento da resina da abóboda palatina pode ser um procedimento auxiliar para aumentar a dimensão vertical de oclusão, em casos onde a mesma encontra-se bastante diminuída, favorecendo a função e o padrão estético final da prótese.

Estudos prévios sobre espessura da base de dentadura relacionados com movimentação dentária, tem sido baseados em análises bidimensionais, havendo também uma pobre literatura científica a respeito.

Sendo assim...



3

Proposição



3

Proposição



objetivo deste estudo é avaliar, por análise gráfica através do software AutoCad 2000, o padrão de movimentação dentária que ocorre durante o processamento de próteses totais maxilares da seguinte forma:

- Diferença entre as médias das amostras de cera para demuflado, entre as três diferentes espessuras de base (espessura I = 1,25mm; espessura II = 2,50mm; espessura III = 3,75mm).
- Diferença entre as médias das amostras de cera para demuflado, para as próteses incluídas com barreira de gesso pedra e com barreira de silicone.
- Analisar o perfil do padrão de movimentação dentária durante o processamento das próteses totais maxilares, nas condições pré-estabelecidas.
- Analisar a eficácia e confiabilidade do método de computação gráfica aplicado para mensurar as alterações dimensionais decorrentes do processamento de próteses totais, através do software AutoCad.



4

Material
e
Método





4.1 → Materials

1. cera rosa nº07 (Polidental Indústria e Comércio Ltda)
2. dentes artificiais de resina acrílica tamanho padronizado 2D – 32M
(Vipi Dent Plus)
3. gesso comum (Herodent – Vigodent S/A Ind Com, Rio de Janeiro, RJ, Brasil)
4. gesso pedra tipo III (Herodent – Vigodent S/A Ind Com, Rio de Janeiro, RJ, Brasil)
5. Isolante para resina acrílica (SS White Artigos Dentários)
6. resina acrílica específica para microondas – Vipi Wave (VIPI)
7. silicone de duplicação (Silibor – Clássico)
8. silicone para inclusão (Labormass - Ruthinium)

<i>Instrumentos</i>	
1. Aparelho de Microondas	(Panasonic – Modelo NN-S55B – Junior)
2. Computador Pentium III 650 Megahertz/128 megabytes de memória ram, 20 gigabytes de disco rígido.	(IBM-Indústria, Máquinas e Serviços Ltda)
3. Muflas para Microondas	(Dental Vipi Ltda)
4. Prensa hidráulica de bancada PM2000	(Techno Máquinas)
5. Espatulador a vácuo digital modelo Turbomix	(EDG-equipamentos)
6. Programa AutoCad 2000	(AutoDesk Inc. USA)
7. Scanner de mesa – Scan Jet 6100C	(Hewlett Packard)

4.2 → Método

4.2.1) *Preparo da matriz para obtenção dos modelos*

Para a parte experimental deste trabalho, a partir de um modelo maxilar edêntulo matriz, confeccionou-se uma caixa-molde com silicone industrial para duplicação (Silibor – Clássico) possibilitando a produção de 42 modelos de trabalho idênticos (Figura 01).

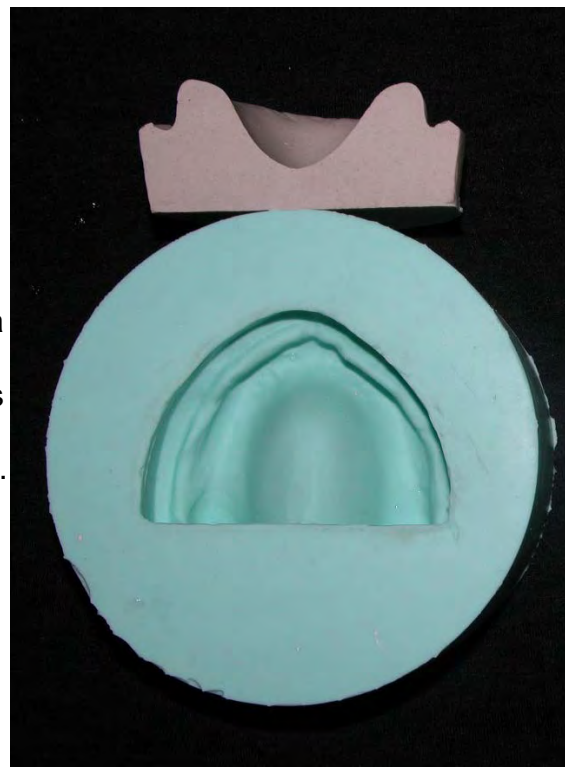


FIGURA 01 – Matriz de Silibor para reprodução dos modelos de trabalho.

4.2.2) Preparo da matriz para obtenção dos padrões de cera

Sobre três modelos de gesso, realizou-se os enceramentos da base com espessura equivalente a uma lâmina de cera rosa nº 7 (1,25 mm), outro com espessura equivalente a duas laminas de cera rosa nº 7 (2,50 mm) e o terceiro modelo com espessura de base equivalente a três laminas de cera rosa nº 7 (3,75 mm). As espessuras foram aferidas usando o *escore* de uma sonda periodontal (LAUGHLIN et al., 2001). Sobre estas bases definidas (com espessuras variadas) foram montados os dentes artificiais (modelo 2D – 32M Vipi Dent Plus) a partir de um molde guia de silicone (Labormass – Ruthinium) obtido a partir da primeira montagem dos dentes, configurando o mesmo alinhamento, disposição e posição desses dentes, nos três tipos de bases (Figura 02).

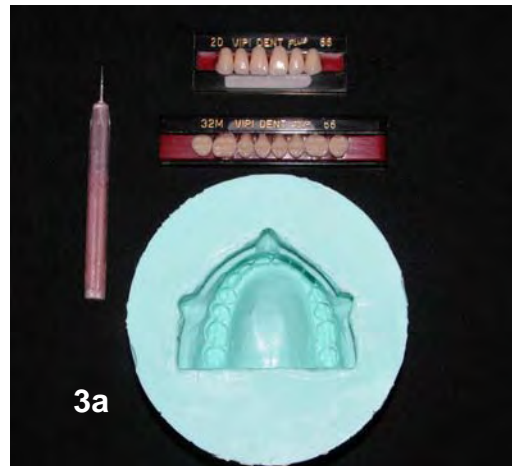
Para padronizar o tamanho e a espessura, bem como repetir o perfeito posicionamento dos dentes, em todas as amostras, as três próteses padrão foram incluídas em silicone para duplicação “Silibor” (Clássico), gerando três matrizes. Desta forma, a obtenção do negativo das dentaduras previamente enceradas, possibilitou o reposicionamento dos dentes artificiais, nas posições semelhantes aos das dentaduras originais (Figuras 3a, 3b, 3c).

Na seqüência, cera rosa nº 7 “Wilson” (Polidental ind. e com. LTDA) liquefeita foi vertida no interior da matriz de duplicação e o modelo de gesso, previamente preparado, foi adaptado em seu sítio e mantido

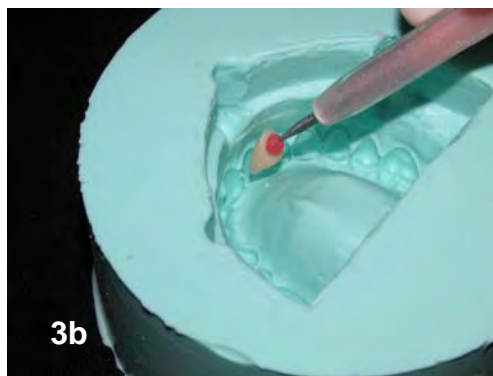
sob leve pressão de 0,25Kgf, padronizada por um peso metálico de 250 gramas = 0,25Kg (Figura 04). Após o endurecimento da cera sob temperatura ambiente, removeu-se a amostra do interior da matriz para eliminação dos excessos de cera e acabamento final. Foram obtidos 42 modelos encerados com semelhanças dimensionais às dentaduras padrão, sendo 14 dentaduras para cada espessura de base.



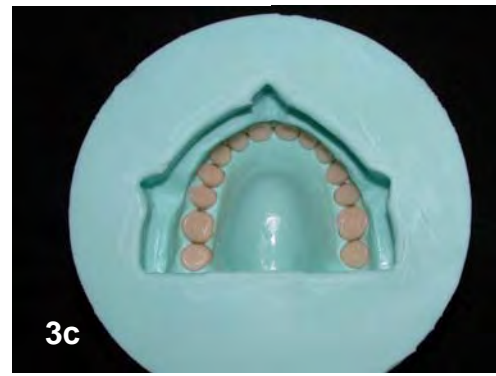
FIGURA 02 – Próteses enceradas com diferentes espessuras de base (I = 1,25mm; II = 2,50mm; III = 3,75mm).



3a



3b



3c

FIGURAS 3a, 3b, 3c – Seqüência de reposicionamento dos dentes artificiais na matriz de silicone.

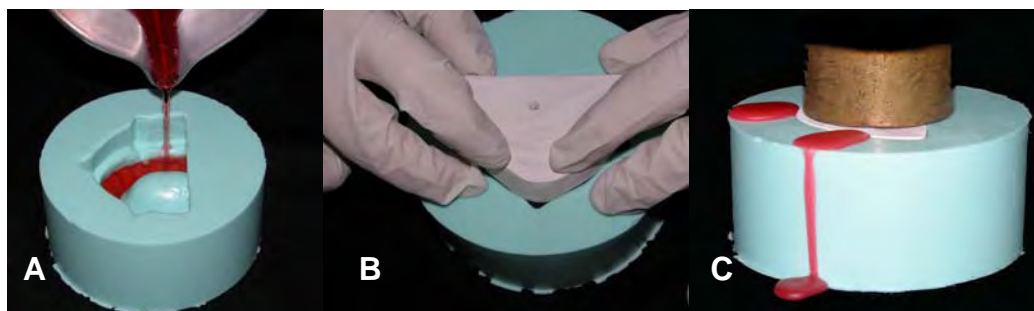


FIGURA 04 – Seqüência de duplicação das amostras enceradas:

A – Cera rosa nº 7 liquefeita vertida sobre os dentes artificiais.

B – Manobra de posicionamento do modelo na caixa-molde.

C – Padronização e estabilização da pressão com peso de 250g.

4.2.3) Pontos de mensuração

Os pontos foram demarcados na superfície oclusal de uma das próteses enceradas (escolha aleatória), em locais pré-determinados, com o auxílio de um estilete de ponta muito fina, afim de promover um pequeno orifício na superfície desejada, como mostra a figura 05. A fim de que os pontos dentais fossem transferidos na mesma posição para todas as amostras, confeccionou-se um guia de resina acrílica incolor perfurado nos pontos previamente demarcados com auxílio de um delineador (Figura 06). Os pontos demarcados nos dentes acrílicos foram evidenciados com grafite, possibilitando melhor visualização no momento da digitalização dos mesmos. Não é surpresa imaginar que a posição do ponto possa ser modificada após a sua evidenciação, no entanto, cabe ressaltar que a posição do ponto é uma demarcação física, sendo que o único cuidado tomado foi preenchê-lo corretamente com o grafite, pois pode haver o erro de demarcar somente as bordas do ponto, daí o resultado pode ser alterado (SHIBAYAMA, 2002 e GENNARI FILHO et al. 2003).

Para evitar esse tipo de problema, no presente estudo realizou-se a demarcação com o auxílio de uma lupa com aumento de 50x (figura 07).

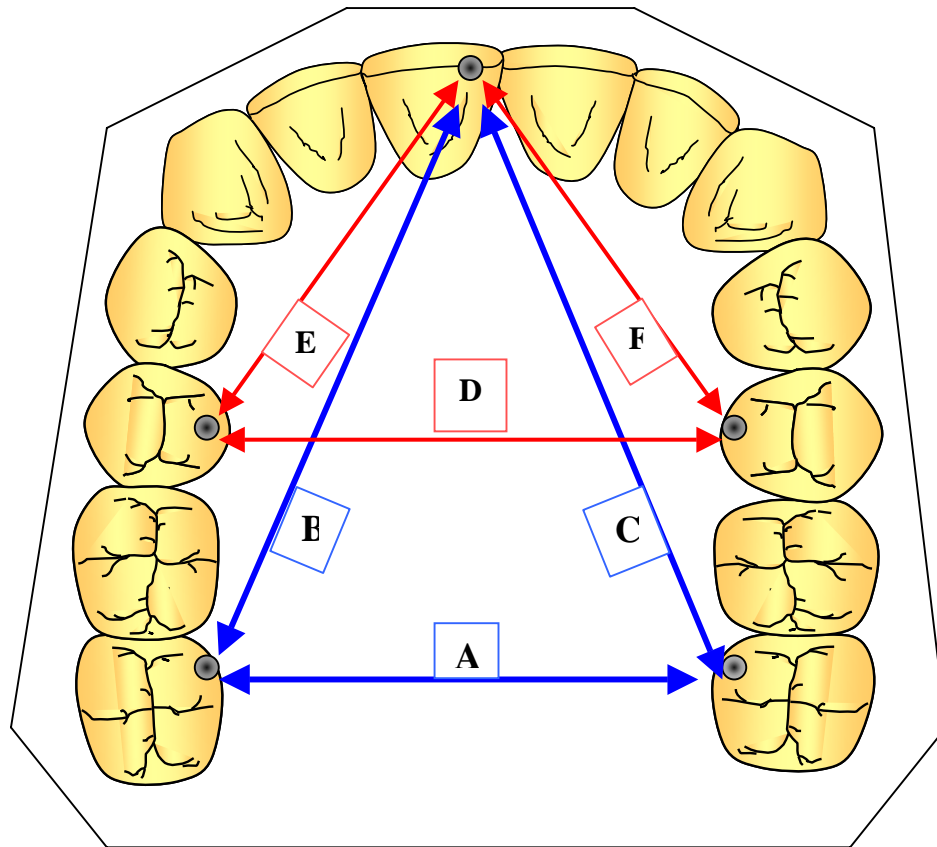


FIGURA 05 – Esquema oclusal com os pontos demarcados e nomenclatura dos segmentos de reta formados pela união dos pontos



FIGURA 06 – Confecção do guia de resina acrílica para marcação dos pontos.

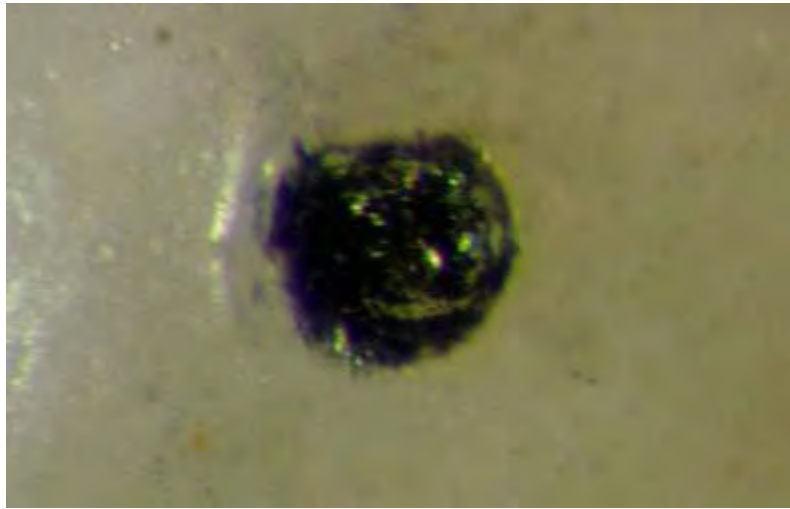


FIGURA 07 – Aumento de 50x do ponto marcado nos dentes artificiais.

4.2.4) Técnica de mensuração dos pontos através do programa AutoCad

1. mensuração em cera
2. mensuração após a polimerização (inclusão com barreira de silicone x gesso pedra. Ambos polimerizados em microondas)

Cada modelo, nas fases supracitadas, foi digitalizado no scanner de mesa (Scan Jet 6100C – Hewlett Packard) devidamente padronizado (600 dpi – área da imagem de 60 x 55mm) para se obter boa

qualidade da imagem. Para que todas as amostras fossem submetidas à mesma condição, confeccionou-se um guia sob a mesa do scanner, permitindo o posicionamento das amostras sempre na mesma posição (centro da mesa).

Durante o procedimento de digitalização, um bloco metálico de 10 x 10mm foi associado a cada modelo de forma padronizada no ato do scaneamento. Este bloco foi posicionado de tal forma que permitisse um paralelismo com o plano horizontal a fim de que na imagem digitalizada o bloco mantivesse na mesma posição e paralelo ao plano horizontal para todas as amostras, permitindo assim, dentro do programa de mensuração gráfica (AutoCad 2000 – Autodesk inc. USA), o redimensionamento padronizado das imagens e a fixação de um valor real em cada modelo (Figura 8a e 8b).

Imediatamente após a digitalização das imagens, as próteses enceradas foram incluídas, eliminando possíveis interferências externas.

Além disso, a possibilidade de digitalizar diversos modelos em curto intervalo de tempo pode evitar a distorção da cera/resina, assim como favorecer o aumento da amostragem.

Após a digitalização, as imagens foram transferidas para o software AutoCad 2000 (Autodesk Inc USA) procedendo-se o redimensionamento das imagens a partir do bloco metálico. A medida de referência do bloco metálico (10 x 10mm) permitiu padronizar todas as

imagens na escala real de medida. As mensurações dos segmentos propostos, deram-se na seguinte ordem: 1- mensuração entre os pontos nos dentes 27 e 17 formando o segmento de reta “A”; 2- mensuração entre os pontos nos dentes 17 e 11 formando o segmento de reta “B”; 3- mensuração entre os pontos nos dentes 11 e 27 formando o segmento de reta “C”; 4- mensuração entre os pontos nos dentes 25 e 15 formando o segmento de reta “D”; 5- mensuração entre os pontos nos dentes 15 e 11 formando o segmento de reta “E”; 6- mensuração entre os pontos nos dentes 11 e 25 formando o segmento de reta “F” (Figura 09).

As mensurações de cada modelo foram realizadas três vezes a fim de obter uma média, com finalidade de reduzir a margem de erro.



FIGURA 8a – Posicionamento do Bloco metálico paralelo ao plano horizontal.



FIGURA 8b – Ato do scanneamento mostrando a relação da amostra com o bloco metálico.



FIGURA 09 – Software AutoCad 2000 – Mensuração das amostras

4.2.5) Divisão dos grupos

42 amostras foram divididas em três grupos principais onde cada grupo foi subdividido em dois subgrupos com 7 amostras cada um deles. Seguem-se os grupos:

- a) **Grupo IA** – dentaduras com **base de 1,25 mm** (uma lâmina de cera) incluídas em muflas plásticas com **muralha de gesso pedra** e polimerização em microondas.
- b) **Grupo IB** – dentaduras com **base de 1,25 mm** (uma lâmina de cera) incluídas em muflas plásticas com **muralha de silicone** e polimerização em microondas.
- c) **Grupo IIA** – dentaduras com **base de 2,50 mm** (duas lâminas de cera) incluídas em muflas plásticas com **muralha de gesso pedra** e polimerização em microondas.
- d) **Grupo IIB** – dentaduras com **base de 2,50 mm** (duas lâminas de cera) incluídas em muflas plásticas com **muralha de silicone** e polimerização em microondas.
- e) **Grupo IIIA** – dentaduras com **base de 3,75 mm** (três lâminas de cera) incluídas em muflas plásticas com **muralha de gesso pedra** e polimerização em microondas.
- f) **Grupo IIIB** – dentaduras com **base de 3,75 mm** (três lâminas de cera) incluídas em muflas plásticas com **muralha de silicone** e polimerização em microondas.

ESTIMATIVA DA GRANDEZA DAS AMOSTRAS

A maioria dos estudos experimentais em odontologia dificilmente consegue resultados razoáveis com menos de 10 repetições por amostra. Essas restrições, embora muito úteis na prática, são algumas vezes deixadas de lado, como ocorre nos experimentos de grande precisão. Shibayama (2002) em estudo anterior com as mesmas condições, utilizou para o estudo 4 tratamentos, um conjunto amostral de 40 unidades, apontando, portanto, 10 unidades experimentais para cada grupo. Neste estudo, como o número de tratamentos foi ampliado para 6, e como os resultados serão analisados em conjunto, resolveu-se reduzir um pouco o número de repetições, a fim de, com os recursos disponíveis aumentar o número de ensaios sem, entretanto, diminuir a utilidade dos resultados. Outro fator que corroborou para essa redução foi o padrão de dispersão encontrado pela metodologia aplicada por Shibayama (2002), sendo que as unidades experimentais apresentaram um pequeno desvio padrão em relação à média encontrada, tanto para o grupo tratado como para o não tratado, representando um estudo homogêneo. Então, estimando o mesmo desvio padrão e graus de liberdade que resultam do trabalho de Shibayama (2002), juntando a esses dados um nível de significância de no máximo 5%, foi testado o número de unidades experimentais para cada grupo, chegando assim, à conveniência de 7 repetições por grupo, conforme o teste citado por Pimentel-Gomes (2000) sobre a determinação do tamanho da amostra.

4.2.6) **Inclusão dos modelos**

Inclusão com muralha de gesso pedra: O modelo foi fixado através de sua base, na parte inferior da mufla plástica para microondas (Dental Vipi Ltda) com gesso tipo II (Herodent – Vigodent S/A Ind Com, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) proporcionado conforme instruções do fabricante e espatulado em espatulador a vácuo digital Turbomix (EDG-equipamentos) por 30 segundos. Com o mesmo cuidado para a manipulação do gesso pedra tipo III (Herodent – Vigodent S/A Ind Com, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), após a adaptação da contra mufla, verteu-se o gesso até cobrir as superfícies oclusais e incisais dos dentes. Como descrito por Gennari Filho *et al.* (2002), após a presa do gesso pedra, a contra mufla foi totalmente preenchida com nova porção de gesso e fechada sob pressão média de 1000Kgf, em prensa hidráulica de bancada PM2000 – Techno máquinas (Figura 10).

Inclusão com muralha de silicone: A técnica aplicada foi a mesma acima citada, diferenciada unicamente pela aplicação de uma camada de silicone para inclusão (Labor Mass – Ruthinium) ao redor dos dentes (Figura 11).



FIGURA 10 – Processo de inclusão com muralha de Gesso Pedra Tipo III.



FIGURA 11 – Processo de inclusão com muralha de silicone.

4.2.7) Eliminação da cera, Prensagem da resina acrílica e procedimento de polimerização

A eliminação da cera foi feita em microondas (Panasonic NN-S55B – Junior; Potência 800 watts) durante 2 minutos com 100% de potência, seguindo as instruções do fabricante da resina Vipi Wave (Dental Vipi Ltda).

Efetuada a remoção da cera, a resina para inclusão Vipi Wave (Lote 4123, rosa médio – Dental Vipi Ltda) foi proporcionada conforme instruções do fabricante e manipulada até atingir a fase plástica (KIMPARA e MUENCH, 1996; CONSANI *et al.*, 2001) para então ser prensada com o auxílio da prensa hidráulica (Figura 12 e 13). Aumentou-se a pressão, lenta e gradativamente, até atingir a pressão média de 1.250kgf, mantendo-se constante por 5min (KOMIYAMA & KAWARA, 1998; CONSANI *et al.*, 2001). O tempo de polimerização de bancada foi de 1 hora (GENNARI FILHO *et al.*, 2003; SHINKAI *et al.*, 2004) . O ciclo de polimerização por energia de microondas foi realizada conforme as instruções do fabricante da resina Vipi Wave (VIPI): 20 minutos com 20% de potência e 5 minutos com 60% de potência, considerando-se um microondas de 800 Watts de potência.

O resfriamento de bancada das muflas deu-se em temperatura ambiente por um período de 12 horas. Imediatamente após a demuflagem, as próteses, não separadas dos modelos, foram limpas e

novamente digitalizadas utilizando a mesma técnica já descrita anteriormente para digitalização das amostras enceradas (Figuras 14 e 15).

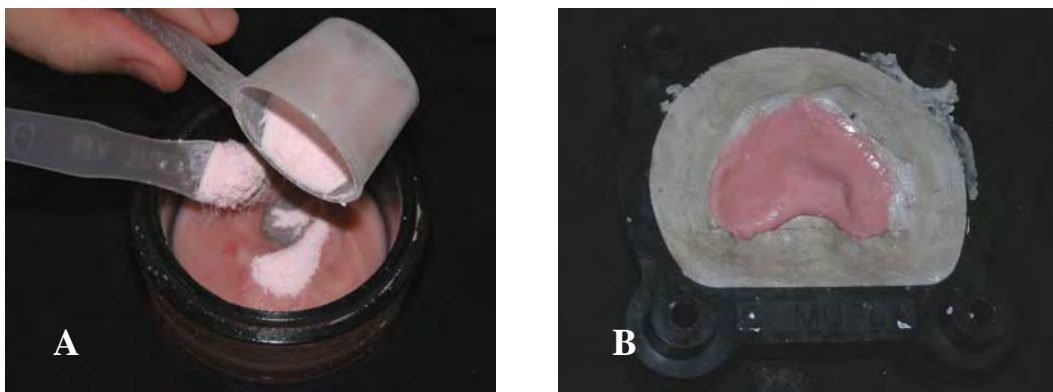


FIGURA 12 – A- Proporcionamento e manipulação da resina acrílica Vipi Wave; B- Acomodação da resina acrílica na fase plástica na contra-mufla.

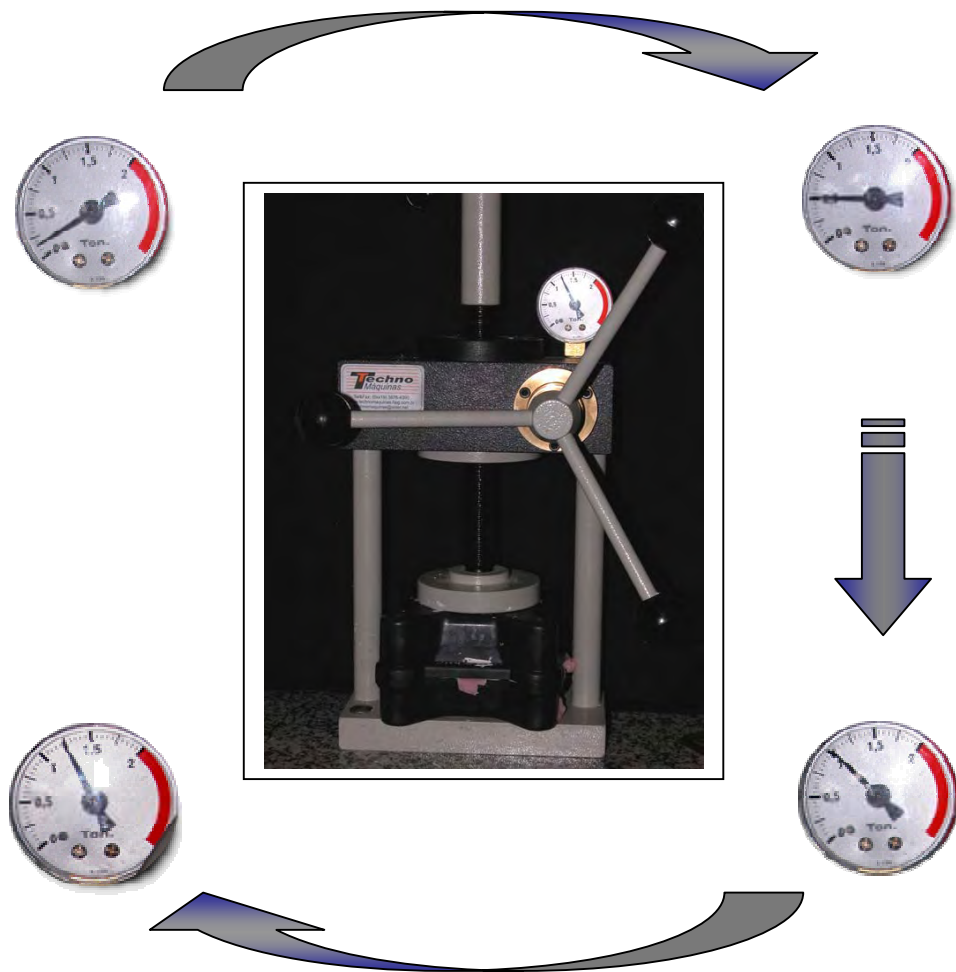


FIGURA 13 – Prensagem, lenta e gradativa, da resina acrílica com auxílio da prensa hidráulica até a pressão de 1250Kgf.

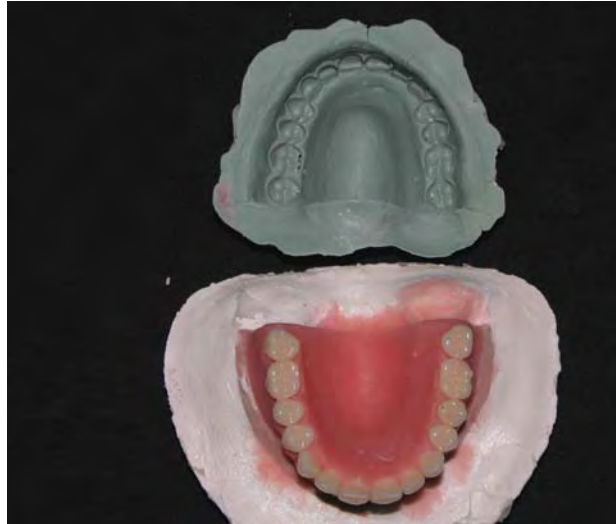


FIGURA 14 – Demuflagem da Prótese cuja inclusão foi feita com barreira de silicone.



FIGURA 15 – Prótese após demuflagem – inclusão com barreira de gesso pedra.

4.2.8) Análise estatística

Este estudo usou 2 variáveis entre-grupos (espessura de base e técnica de inclusão) e 1 variável dentro do grupo (localização de mensuração). A variável dependente foi a diferença entre as médias das amostras em *cera para demuflado*. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA; $\alpha = 0.05$) com posterior análise através do Teste de Tukey.

4.3 → Teste do erro do método

Embora as mensurações das unidades experimentais sejam realizadas por meio de computação gráfica, os trabalhos anteriormente realizados nessas mesmas condições, nos permitem observar que existe exatidão nas tomadas das medidas, porém um pequeno desvio poderá estar relacionado com a determinação do centro do ponto, uma vez que as imagens dos corpos de prova estão sujeitas a interpretação do

operador. Para tanto, conforme trabalhos anteriores (Laughlin et al., 2001; Shibayama, 2002), foi estabelecida a mensuração em repetição no número de três (em dias diferentes), para cada espécime, com a finalidade de tornar insignificante essas variações. Além disso, as mensurações foram realizadas por dois operadores devidamente calibrados, onde as amostras foram divididas aleatoriamente entre os mesmos. Deste modo, verificou-se a eficiência do método através do cálculo do coeficiente de confiabilidade intra-amostral, utilizando-se para tanto, o Coeficiente de Correlação de Pearson utilizado por Laughlin et al. (2001) para se determinar a confiabilidade do método empregado para as mensurações.

A primeira avaliação consistiu na aplicação do teste em relação ao mesmo operador, ou seja, se este foi capaz de realizar as mensurações dos segmentos com o mesmo padrão em períodos diferentes (Tabela 1). Cabe ressaltar que o estudo foi cego no sentido de que o operador não teve conhecimento de qual a amostra estava realizando a repetição da leitura. Para tal, uma amostra foi sorteada aleatoriamente onde a mensuração anterior que o operador realizara foi comparada à nova mensuração pelo índice de confiabilidade intra-amostral de Pearson, que consiste em verificar se existe correlação entre as mensurações, conforme citado por Laughlin et al. (2001).

Tabela 1 – Análise intra-operador

Amostra: IIPMS3

Seg	Mensuração	
	M1	M3
A	3,655	3,652
B	4,033	4,033
C	4,025	4,021
D	3,314	3,311
E	2,527	2,525
F	2,675	2,672

CCP 1,0000

N.S. 1%

GL 5

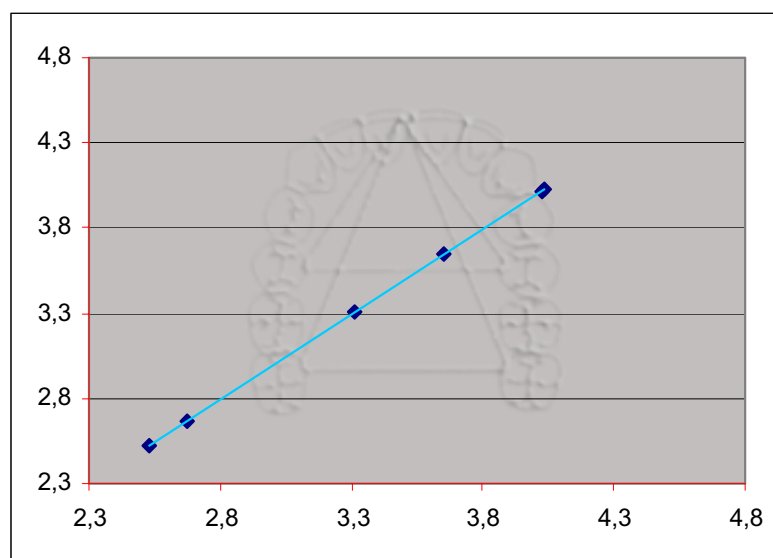


Gráfico de Dispersão intra-operador

O teste de correlação é um teste indicado para se verificar o comportamento de duas variáveis, sendo que o comportamento conjunto de duas variáveis quantitativas pode ser observado através de um gráfico,

denominado de diagrama de dispersão, e medido através de um coeficiente de correlação. Entendemos que, para o caso, quanto mais próximas estiverem as mensurações entre as amostras do grupo ou entre os grupos, menor a dispersão dos dados, portanto mais padronizado o método. Espera-se que o coeficiente indique correlação absoluta, e em caso de valores intermediários, aplica-se o teste T para o coeficiente de correlação, identificando se há ou não significância estatística.

No caso da tabela acima que avalia as ocorrências intra-operador, o coeficiente de correlação apresentou $CCP=1$, indicando, portanto, correlação positiva absoluta. Neste caso o teste T não é necessário, pois apresentou correlação significativa ao nível de 1%. Outros estudos como o de Lauglin et al. (2001), apresentaram resultados semelhantes ($CCP=0,997$) ao obtido neste estudo.

Para que o método possua representividade é necessário que possa ser reproduzido, ou seja, repetido por outrem. Por isso neste estudo resolveu-se verificar as ocorrências entre dois operadores, devidamente calibrados. Para tanto, uma amostra sorteada por um auditor foi encaminhada aos dois operadores, que realizaram novamente mais uma mensuração em um teste duplo cego (Tabela 2). O método utilizado para verificação também foi o coeficiente de correlação de Pearson e coincide com os achados da tabela 1.

Tabela 2 – Análise inter-operador

Amostra: IIPMS2

Seg	Operador	
	O1	O2
A	3,653	3,655
B	4,025	4,027
C	4,034	4,036
D	3,331	3,32
E	2,522	2,493
F	2,701	2,702

CCP 0,9999

N.S. 1%

GL 5

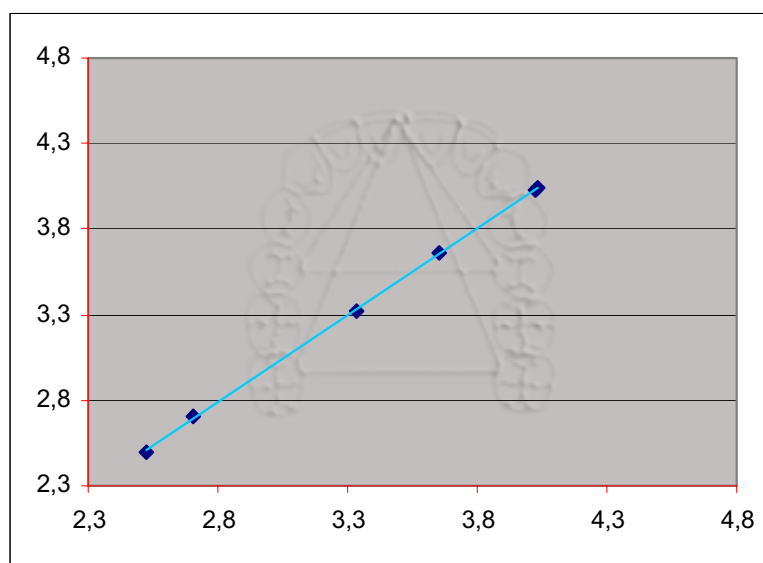


Gráfico de Dispersão inter-operador

Para verificar a homogeneidade das amostras, foram utilizados os dados amostrais de um grupo selecionado aleatoriamente.

Cada amostra foi mensurada 3 vezes em dias distintos por dois operadores, conforme descrito anteriormente, sendo os resultados das médias de cada unidade amostral apresentadas na tabela 3, onde pode-se observar uma pequena variação entre as mensurações das amostras visto que o coeficiente de variação permaneceu abaixo ou próximo a 0,50% não atingindo a média de 1% de variação .

Tabela 3 – Média de cada segmento das amostras em cera.

Amostra	A	B	C	D	E	F
IIPMS1	3,648	4,023	4,024	3,324	2,513	2,669
IIPMS2	3,655	4,027	4,036	3,325	2,503	2,702
IIPMS3	3,653	4,031	4,023	3,311	2,523	2,675
IIPMS4	3,645	4,019	4,039	3,312	2,502	2,682
IIPMS5	3,640	4,032	4,048	3,309	2,492	2,703
IIPMS6	3,646	4,043	4,059	3,325	2,525	2,703
IIPMS7	3,657	4,036	4,015	3,366	2,502	2,710
Média GERAL	3,6491	4,0302	4,0348	3,3246	2,5086	2,6920
Desvio Padrão	0,0061	0,0081	0,0143	0,0180	0,0113	0,0151
Coeficiente Variação	0,17%	0,20%	0,36%	0,54%	0,45%	0,56%

Embora a homogeneidade da posição dos dentes entre as unidades experimentais não seja o objeto do estudo e não tenha significância direta com o que está sendo avaliado, considerou-se tal fator pertinente para que todas as amostras sejam submetidas às mesmas condições. Quando se diz que o tamanho do segmento não tem

importância direta, isso significa que o que está sendo avaliado é o deslocamento do dente, portanto a diferença entre o segmento medido antes e após o tratamento. No entanto, as amostras devem respeitar um padrão de tamanho, para que a comparação possa ser visualizada a partir das médias dos grupos. Deste modo apenas foi comparado a dispersão entre as amostras através do desvio padrão e coeficiente de variação, que segue apresentados na tabela 3.



5

Resultados



5

Resultados



Para análise dos resultados foi utilizada a técnica da Análise de Variância – ANOVA – (Analysis Of Variance). Esta técnica é eficaz para detectar diferenças significativas entre grupos. Ela compara os grupos considerando a dispersão (Variância) dos valores “dentro” de cada grupo e “entre” os grupos. Não ocorrendo diferença significativa (proximidade entre as médias) entre os grupos, essas variâncias (dentro e entre) tendem a ficar próximas.

Duas hipóteses foram consideradas:

Hipótese :0 – Não existe diferença significativa entre os grupos (ou médias dos grupos).

Hipótese :1 - Pelo menos um dos grupos (ou das médias) diferem de forma significativa dos demais.

Em geral, os pesquisadores realizam esse teste considerando uma probabilidade de erro (concluir que ocorre diferença entre pelo menos um dos grupos quando na realidade isto não ocorre) de no máximo 5 % (denominado nível de significância do teste). Quanto

menor for o nível de significância, mais significativo é o resultado no sentido de rejeitar H_0 (concluir que existe diferença).

Se concluir que existe diferença significativa entre os grupos, será necessário utilizar um segundo teste para localizar a(s) diferença(s). O Teste de Tukey compara as médias dos grupos. Tukey define uma medida limite (referencial) de modo que toda diferença absoluta entre duas médias que superar esta “medida” nos fará concluir que essas duas médias são significativamente distintas (implicando que os respectivos grupos também o sejam).

No caso em análise, o teste ANOVA indicou diferença significativa entre pelos menos dois grupos ($p < 0,005$ – isto quer dizer: sendo H_0 verdade (grupos sem diferença estatística)), a probabilidade de erro nesta decisão (concluir por H_1 – diferença entre os grupos) é inferior a 5%.

Conclui-se então, que existe diferença significativa entre grupos.

Tabela 4. Médias e Desvios dos Grupos:

Grupos	Média	Desv Pad
IA	0,0061	0,014
IB	0,0174	0,018
IIA	-0,0046	0,014
IIB	0,0036	0,022
IIIA	0,0036	0,010
IIIB	0,0139	0,024

- **Obs:** Para correta análise dos gráficos e tabelas, o “*senal negativo*” representa aumento da distância entre os pontos de mensuração, tendo em vista que a obtenção das médias de alteração dos segmentos dos grupos deu-se pela subtração das médias do modelo encerado (situação inicial) para as respectivas médias do modelo demuflado (situação final).

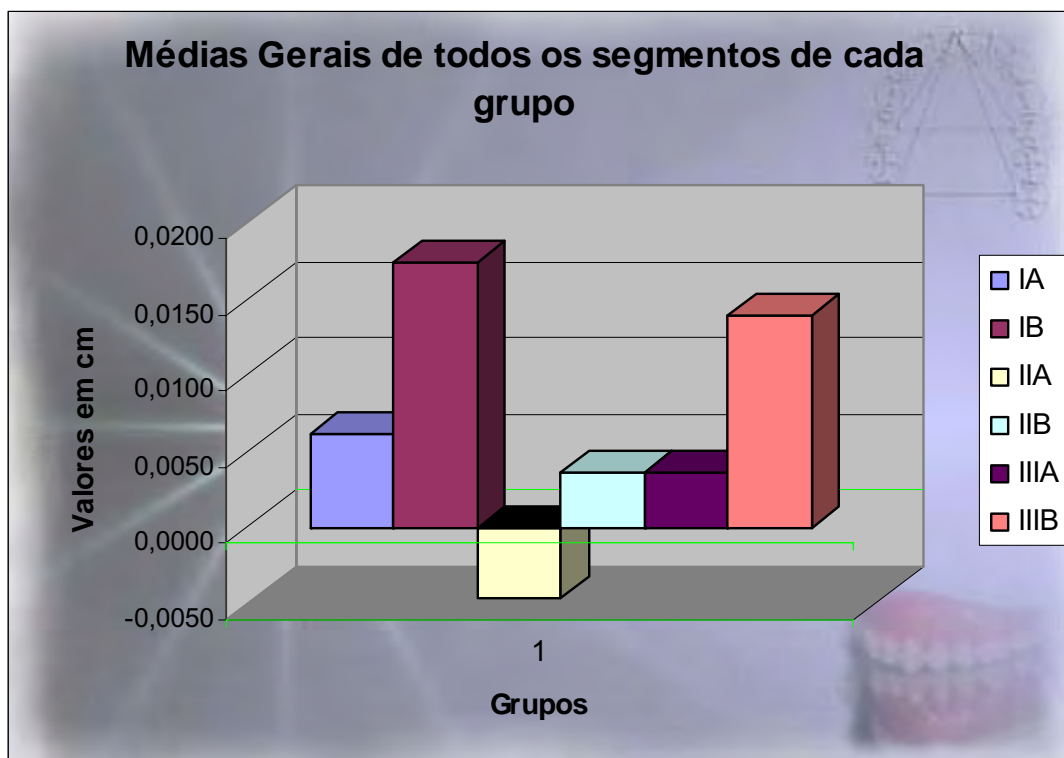


FIGURA 16 – Médias gerais de todos os segmentos de cada grupo

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causas da Variação	G.L.	S.Q	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BARREIRA	1	0,0010301	0,0010301	5,4739	0,02355
ESPESSURA	2	0,0011446	0,0005723	3,0412	0,05874
BAR*ESP	2	0,0000180	0,0000090	0,0480	0,95328
RESÍDUO	36	0,0067746	0,0001882		
TOTAL	41	0,0089673			

Utilizando o critério de Tukey, verificou-se que: de forma geral, entre os tratamentos inclusão com silicone e inclusão com gesso, independentemente da espessura, houve diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% ($p < 0,05$). Os resultados mostraram, que a média de movimentação dentária foi maior para os grupos (IB, IIB e IIIB) onde a inclusão foi realizada com barreira de silicone (0,0117) comparado aos grupos (IA, IIA e IIIA) onde a inclusão foi realizada com barreira de gesso pedra (0,0017), ao nível de 5 % (Figura 17).



FIGURA 17 – Médias gerais de todos os segmentos dos grupos com barreira de silicone e barreira de gesso pedra, independente da espessura.

Em média, para os tratamentos onde a base acrílica das amostras foram individualizadas em espessura I (1,25mm), espessura II (2,50mm) e espessura III (3,75mm), independente do tipo de inclusão, não houve diferença significativa, ao nível de 5%. Porém, numericamente os dados diferem entre si, denotando um comportamento de alteração diferente entre as espessuras de base, sendo o grupo com uma lâmina de

cera (Grupo I) o que apresentou a maior média (0,0118) de alteração dimensional. As amostras cuja base foram enceradas com duas lâminas de cera (Espessura II) comportaram-se de maneira diferente dos demais grupos, onde o perfil da alteração dimensional deu-se pelo aumento da distância entre os pontos de mensuração, cuja média negativa foi - 0,00050 (Figura 18).

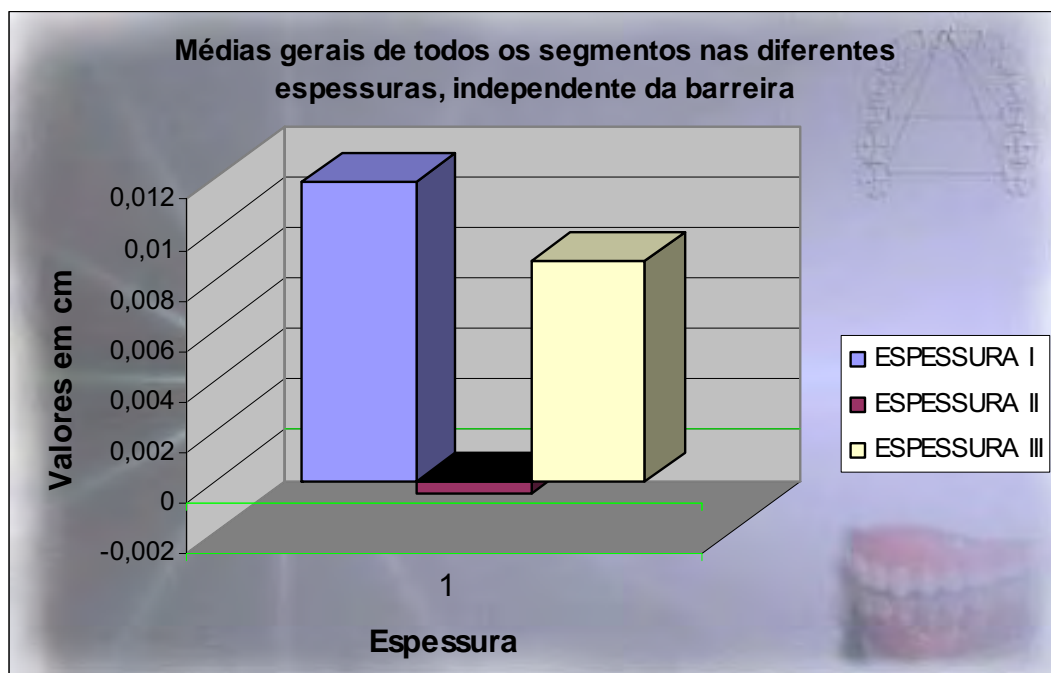


FIGURA 18 – Médias gerais de todos os segmentos nas três diferentes espessuras, independente da barreira de inclusão.

Correlacionando as espessuras da base acrílica da prótese com o tipo de inclusão, não houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre os grupos. No entanto, o comportamento da alteração dimensional foi diferente para o grupo espessura II incluído com gesso pedra (grupo IIA) que apresentou média negativa (-0,0046) da situação de encerado para demuflado, denotando um aumento da distância entre os pontos analisados. Já para o demais grupos, o comportamento da alteração dimensional deu-se pela diminuição da distância entre os pontos analisados.

Analisando as médias gerais dos segmentos, independente da espessura e tipo de inclusão, houve uma diferença significativa na alteração dimensional entre os segmentos ($p < 0,005$). O triângulo maior composto pelos segmentos A, B e C apresentou maiores alterações comparado ao triângulo menor formado pelos segmentos de reta D, E e F. Entretanto, o comportamento de alteração do segmento A (-0,0053), coincidente com a região posterior do palato, diferiu-se dos segmentos B (0,0189) e C (0,0163), sendo que para o "A" houve aumento da distância entre os pontos e para os segmentos B e C o padrão de alteração deu-se pela redução da distância entre os pontos (Figura 19).

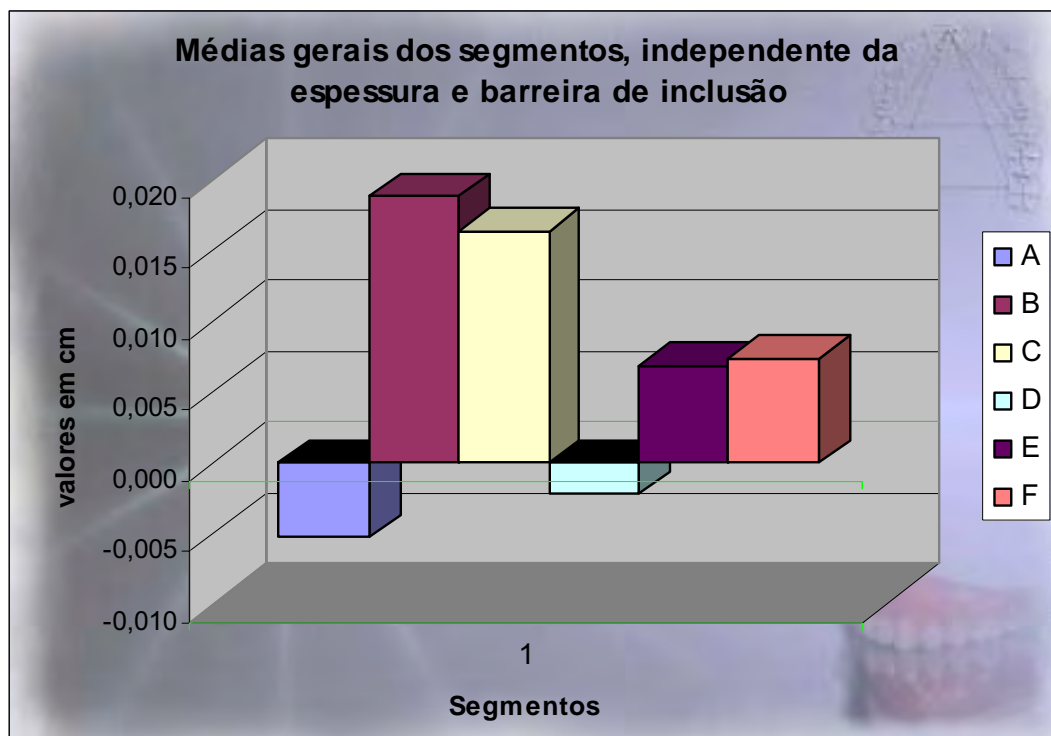


FIGURA 19 – Médias gerais dos segmentos, independente da espessura e barreira de inclusão.

Individualizando a variável espessura, na análise dos segmentos, pode-se notar que para espessura I, houve uma diferença estatisticamente significativa na alteração dos segmentos B e C de forma semelhante à espessura III. Contudo, o segmento A mostrou uma tendência de variação negativa, principalmente para espessura II, guiando-se da mesma forma para a espessura I.

Os gráficos a seguir mostram a relação entre as médias dos segmentos para as três diferentes espessuras individualmente (Figuras 20, 21 e 22).

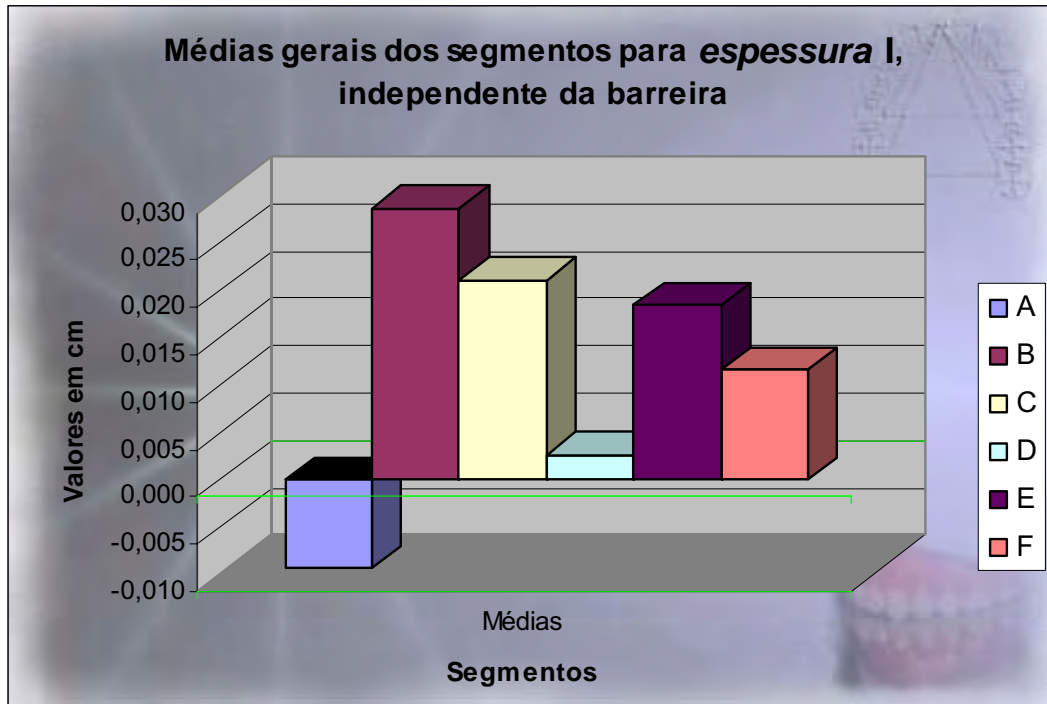


FIGURA 20 – Médias gerais dos segmentos para espessura I, independente da barreira de inclusão.

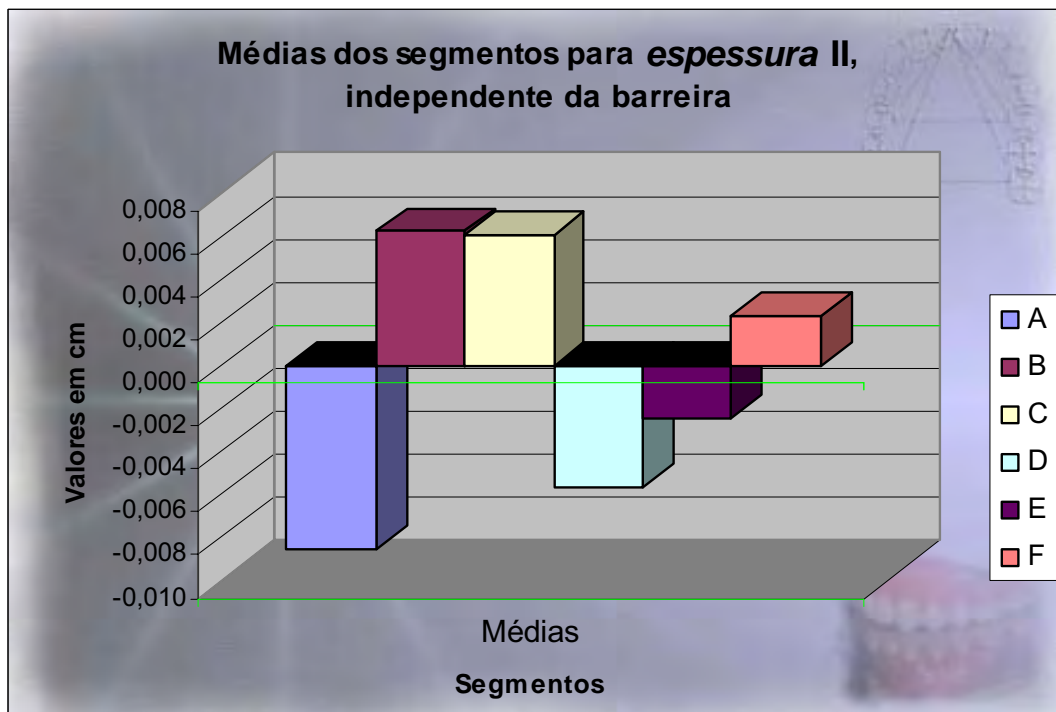


FIGURA 21 – Médias gerais dos segmentos para espessura II, independente da barreira de inclusão.

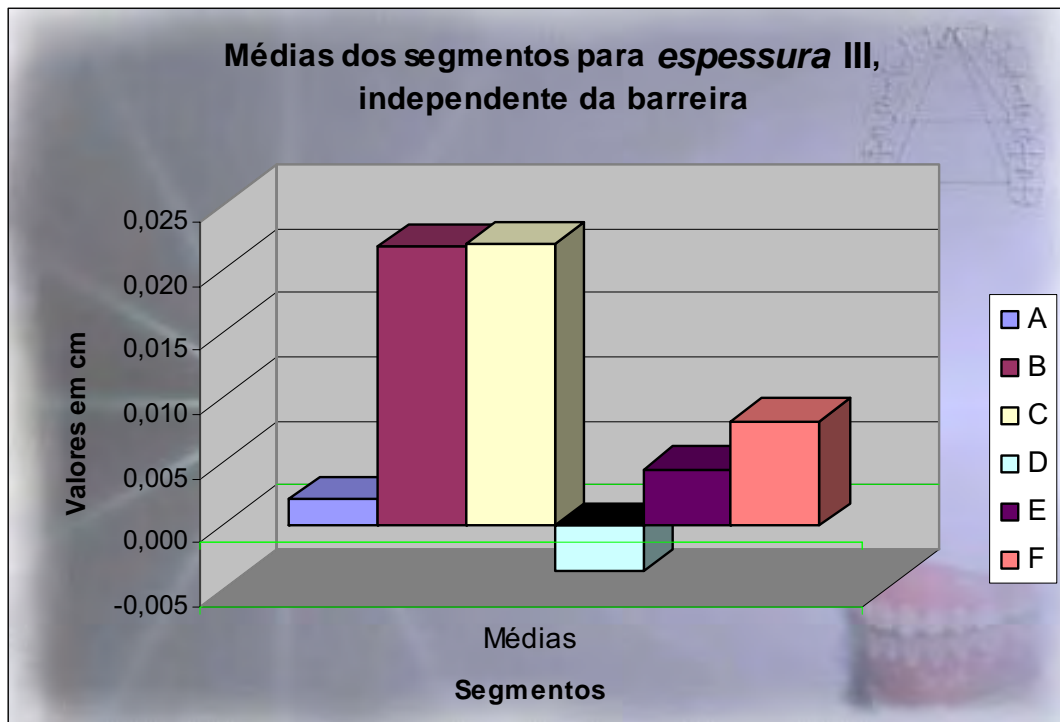


FIGURA 22 – Médias gerais dos segmentos para espessura III, independente da barreira de inclusão.

Os quadros que se seguem acompanham seus respectivos gráficos para facilitar a visualização e um melhor entendimento dos resultados obtidos no estudo. Os seis primeiros quadros e gráficos trazem as médias dos segmentos nas fases de enceramento e após polimerização, juntamente com as diferenças entre as médias para cada grupo estudado. O último conjunto representa as diferenças entre as médias dos modelos encerados e após polimerização de cada segmento para cada técnica.

QUADRO 1 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IA. Distâncias expressas em centímetros.

<i>TÉCNICA DE INCLUSÃO COM GESSO / ESPESSURA I</i>			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO – MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO – APÓS POLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	3,661	3,671	-0,010
B	4,054	4,031	0,023
C	4,051	4,040	0,012
D	3,334	3,335	0,000
E	2,530	2,526	0,009
F	2,706	2,699	0,007

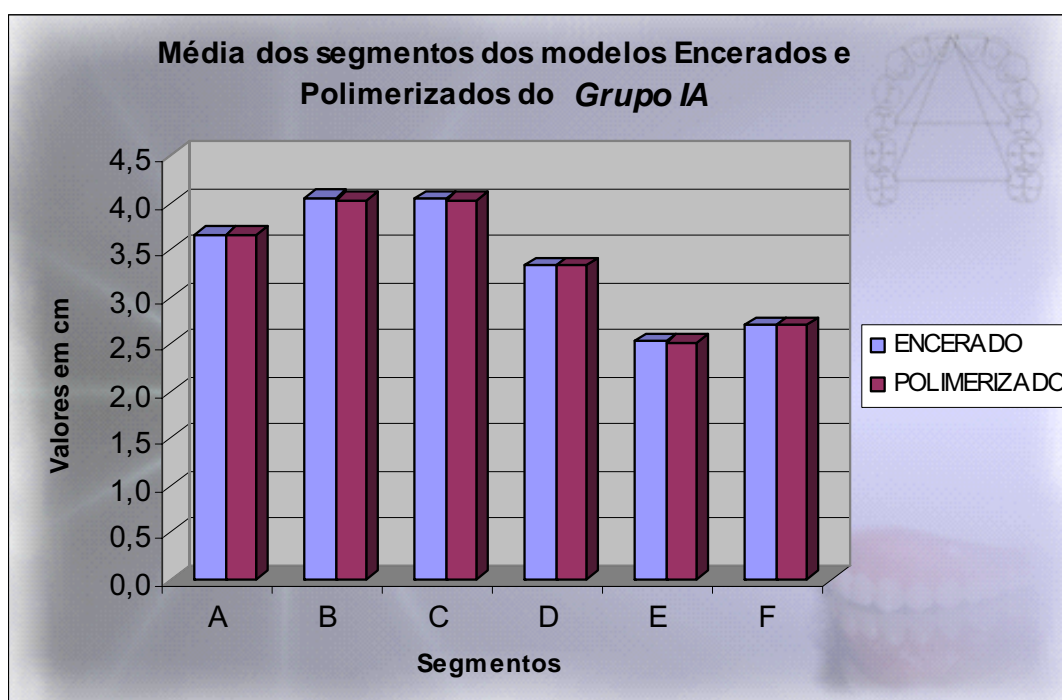


FIGURA 23 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IA. Distâncias expressas em centímetros.

QUADRO 2 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IB. Distâncias expressas em centímetros.

<i>TÉCNICA DE INCLUSÃO COM SILICONE / ESPESSURA I</i>			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO – MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO – APÓS POLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	3,657	3,666	0,009
B	4,030	3,995	0,035
C	4,033	4,002	0,031
D	3,346	3,341	0,006
E	2,539	2,511	0,028
F	2,702	2,685	0,017

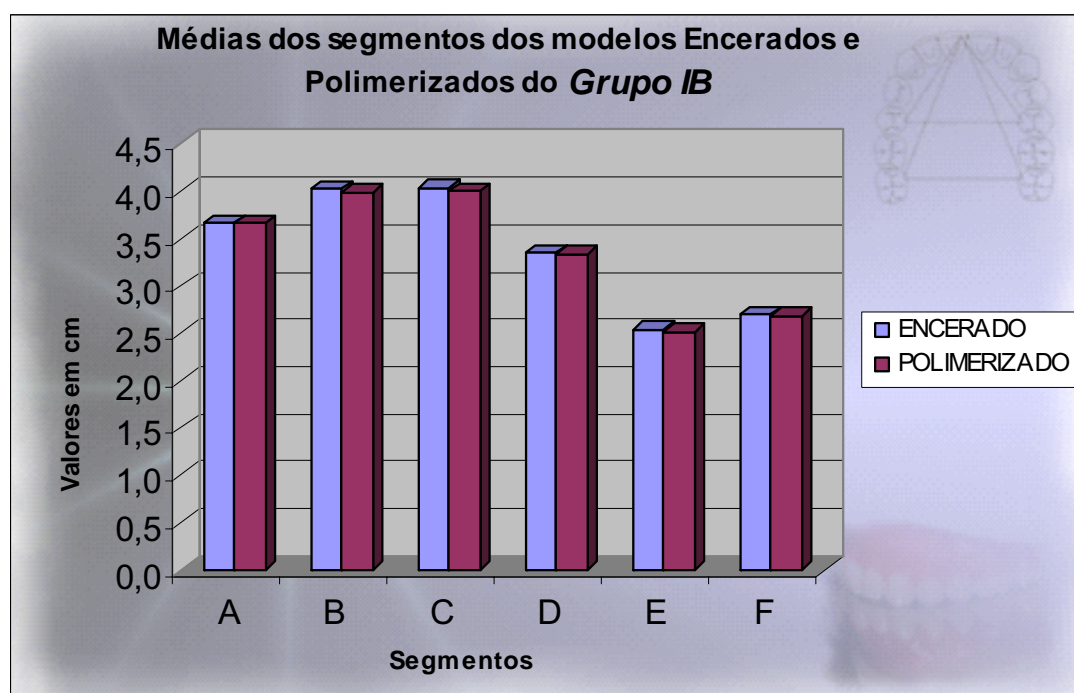


FIGURA 24 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IB. Distâncias expressas em centímetros.

QUADRO 3 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIA. Distâncias expressas em centímetros.

<i>TÉCNICA DE INCLUSÃO COM GESSO / ESPESSURA II</i>			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO – MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO – APÓS POLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	3,654	3,663	-0,009
B	4,031	4,031	0,000
C	4,038	4,041	-0,003
D	3,301	3,310	-0,009
E	2,502	2,504	-0,003
F	2,693	2,697	-0,004

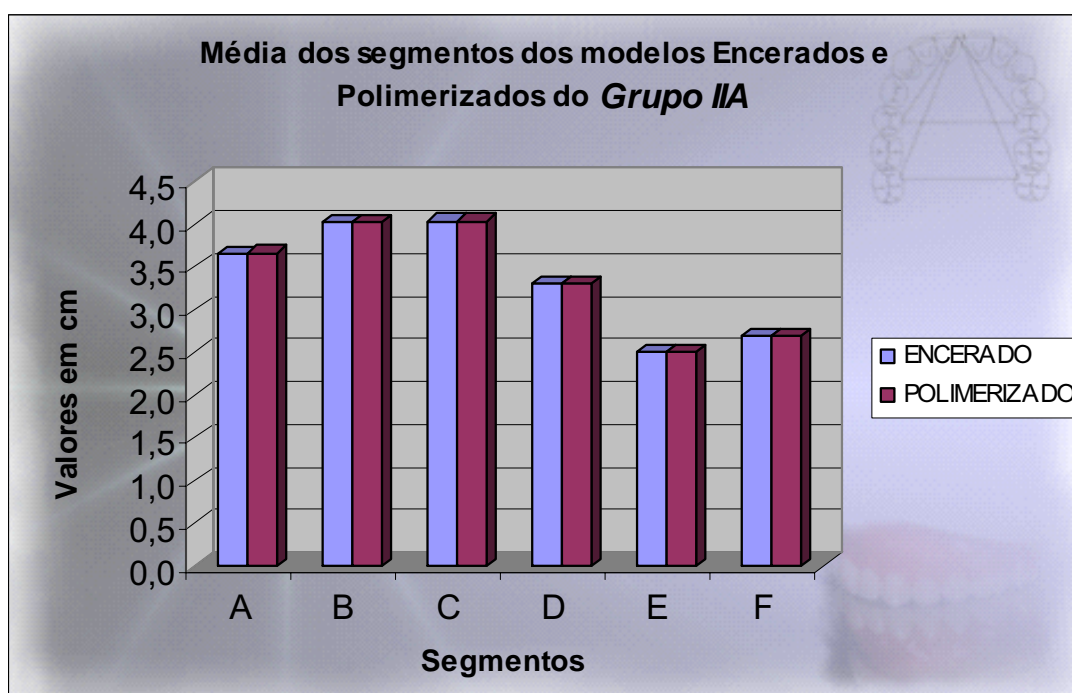


FIGURA 25 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIA. Distâncias expressas em centímetros.

QUADRO 4 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIB. Distâncias expressas em centímetros.

<i>TÉCNICA DE INCLUSÃO COM SILICONE / ESPESSURA II</i>			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO – MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO – APÓS POLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	3,649	3,658	-0,008
B	4,030	4,018	0,013
C	4,035	4,020	0,015
D	3,325	3,327	-0,002
E	2,509	2,511	-0,002
F	2,692	2,684	0,008

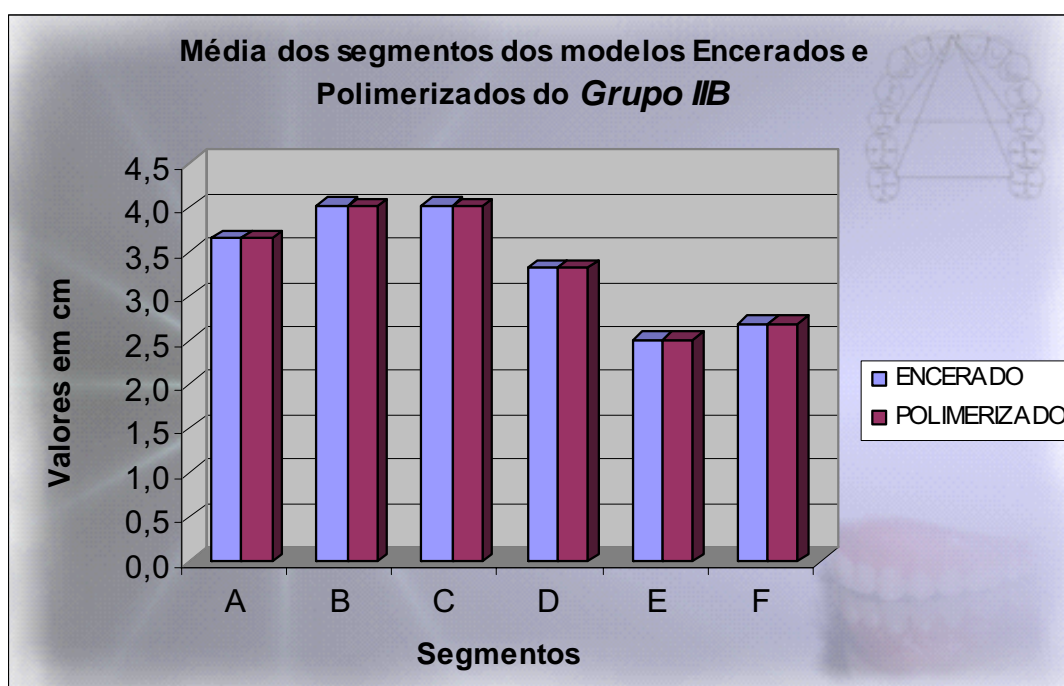


FIGURA 26 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIB. Distâncias expressas em centímetros.

QUADRO 5 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIIA. Distâncias expressas em centímetros.

<i>TÉCNICA DE INCLUSÃO COM GESSO / ESPESSURA III</i>			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO – MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO – APÓS POLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	3,672	3,680	-0,008
B	4,060	4,047	0,013
C	4,067	4,055	0,012
D	3,342	3,344	-0,002
E	2,542	2,537	0,005
F	2,720	2,716	0,004

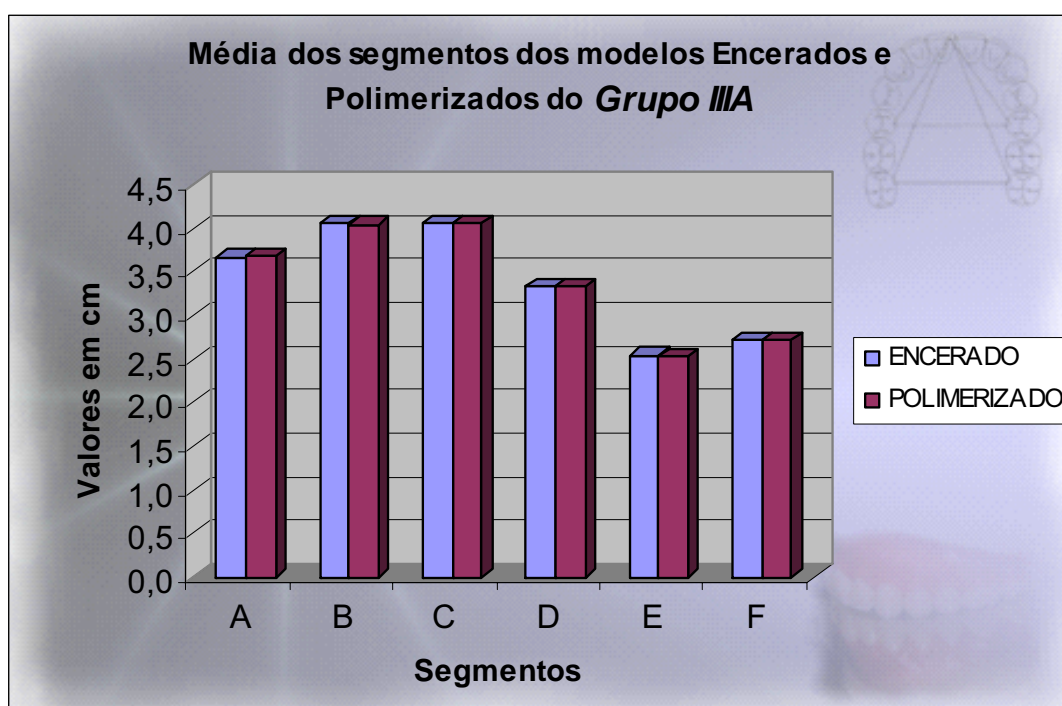


FIGURA 27 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIIA. Distâncias expressas em centímetros.

QUADRO 6 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIIB. Distâncias expressas em centímetros.

<i>TÉCNICA DE INCLUSÃO COM SILICONE / ESPESSURA III</i>			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO – MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO – APÓS POLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	3,674	3,661	0,012
B	4,046	4,016	0,031
C	4,060	4,028	0,032
D	3,338	3,343	-0,005
E	2,528	2,524	0,004
F	2,716	2,704	0,012

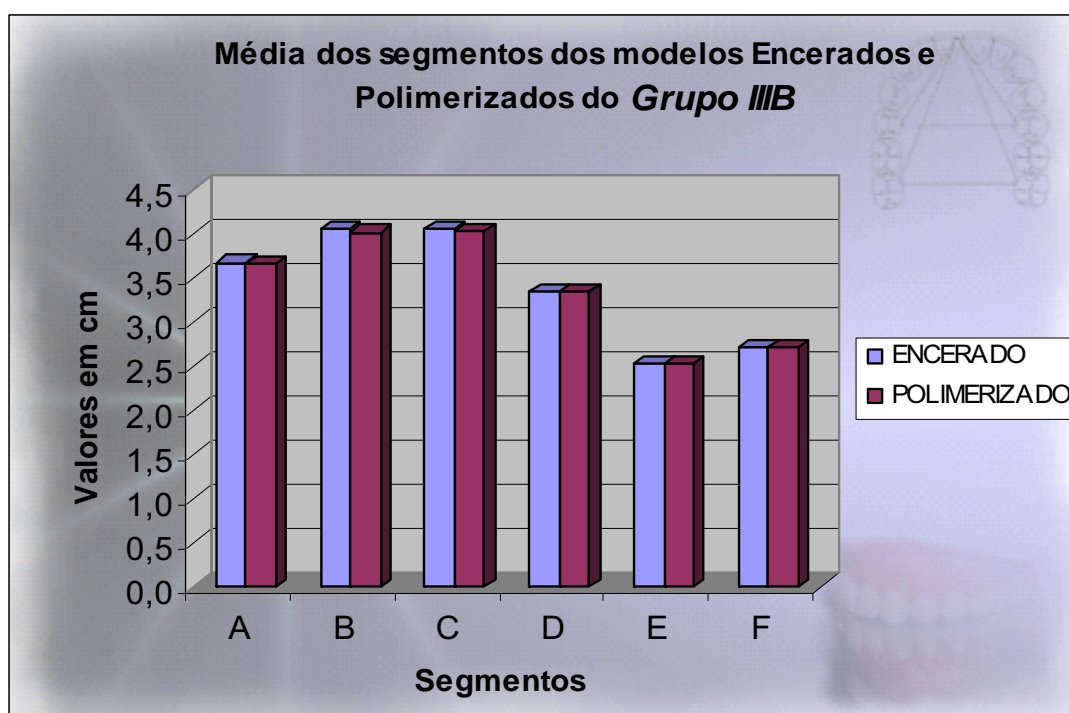


FIGURA 28 – Médias dos segmentos dos modelos encerados/após polimerização e a diferença das médias do Grupo IIIB. Distâncias expressas em centímetros.

QUADRO 7 – Diferenças entre as médias dos segmentos dos modelos encerados e após polimerização de cada segmento para cada técnica. Distâncias expressas em centímetros.

Segmentos	IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB
A	-0,010	-0,009	-0,009	-0,008	-0,008	0,012
B	0,023	0,035	0,000	0,013	0,013	0,031
C	0,012	0,031	-0,003	0,015	0,012	0,032
D	0,000	0,006	-0,009	-0,002	-0,002	-0,005
E	0,009	0,028	-0,003	-0,002	0,005	0,004
F	0,007	0,017	-0,004	0,008	0,004	0,012

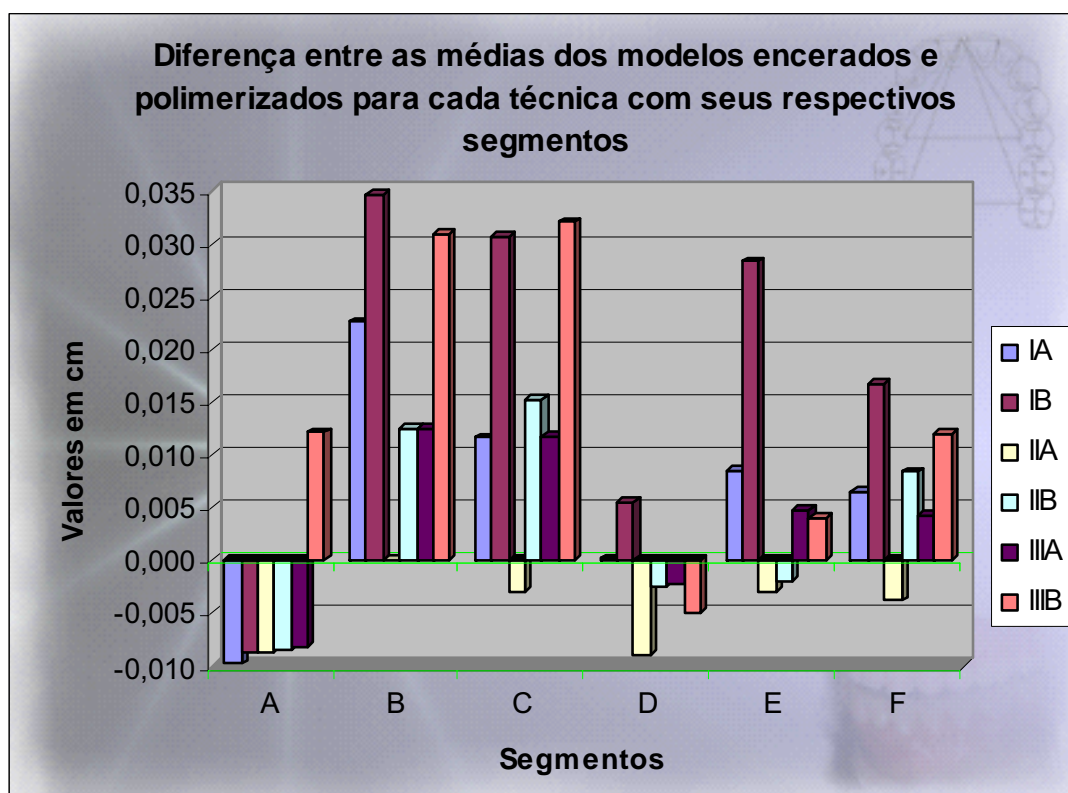


FIGURA 29 – Diferenças entre as médias dos segmentos dos modelos encerados e após polimerização de cada segmento para cada técnica. Distâncias expressas em centímetros.



6

Discussão



6

Discussão



a confecção de próteses totais todas as fases de seu processamento devem seguir requisitos tanto científicos como biológicos adequados para que se evitem alguns fatores adversos que geralmente são observados em pacientes que utilizam este tipo de prótese. Estes fatores adversos podem ser lesões na mucosa bucal, reabsorções do rebordo alveolar e disfunções da articulação temporomandibular.

Para se conseguir estes requisitos, a prótese total deve ser confeccionada de modo mais fidedigno possível, ou seja, minimizando ao máximo a alteração dimensional desta, evitando a movimentação dos dentes artificiais.

É de fundamental importância que o padrão de montagem dos dentes artificiais obtido na fase de enceramento apresentem a menor movimentação possível durante os procedimentos de inclusão e processamento para, com isso, conseguirmos um padrão oclusal adequado que promoverá estabilidade e equilíbrio ao sistema estomatognático.

Diversas técnicas de processamento de próteses totais são utilizadas atualmente, tais como: técnica de inclusão com gesso ou silicone e polimerização por banho de água quente ou por energia de

microondas, sendo a técnica de inclusão com gesso e polimerização por banho de água quente, a mais antiga dentre elas e a mais utilizada. Entretanto, como comprovado por Turano et al. (2003), independente da técnica de processamento, há sempre a necessidade da remontagem da prótese total em articulador para conferir a distância vertical de oclusão e discrepâncias no arranjo oclusal. Tal afirmação solidifica os resultados deste trabalho, onde em todas as técnicas de processamento de prótese total avaliadas, com as três variáveis de espessura, houve alteração na posição dos dentes artificiais após o processamento.

A movimentação dos dentes artificiais durante o processo de inclusão e polimerização é difícil de se controlar, pois inúmeros fatores agem em conjunto para que ocorram essas alterações dimensionais, como as características intrínsecas dos materiais, contração de polimerização, perda e sorção de água, tempo e métodos de polimerização, influência da forma do palato, processo de demuflagem e ao término, tipo de polimento utilizado.

Sendo assim, novas técnicas ou variações de técnicas foram propostas por diversos autores (DEL BEL CURY et al. 2001, COMPAGNONI et al. 2004, GENNARI FILHO et al. 2005) para tentar minimizar estas alterações dimensionais.

De acordo com Skinner (1951), quando uma resina acrílica ativada termicamente tem sua manipulação realizada dentro dos padrões recomendados, mais de 1/3 da massa será de líquido e como

conseqüência ocorrerá uma contração volumétrica por volta de 8%, o que condiz a usualmente chamada de contração de polimerização. Assim neste estudo em que foram realizadas comparações de medida entre pontos pré-estabelecidos em arranjo bidimensional, essa contração de polimerização é expressa como uma alteração linear.

No presente trabalho, alterações das posições dos dentes artificiais, segundo as seis técnicas investigadas, mostraram a existência de uma variabilidade nesse sentido após a polimerização das referidas bases. O Quadro 7, que representa a diferença entre as médias dos segmentos em cera e polimerizados, nos permite observar os materiais envolvidos através da análise da posição relativa dos dentes artificiais, que expressam o fenômeno da interação do comportamento da resina acrílica em diferentes espessuras, e do revestimento da mufla. O Quadro 7 ainda nos permite visualizar que esse fenômeno varia de acordo com a região da prótese, sendo que os segmentos que possuem pontos mais distantes, como os que constituem o triângulo maior A, B e C, apresentaram distorções maiores quando comparados aos segmentos D, E e F (triângulo menor). Essas alterações de maior magnitude na porção posterior da prótese, também foram observadas pelos estudos de Mainieri *et al.* (1980), Shibayama (2002), Gennari Filho *et al.* (2003), implicando em contatos prematuros nessa região, explicando o aumento da dimensão vertical nos achados clínicos e literários (TURANO *et al.* 2003), que de acordo com Mahler (1951), a cada deslocamento individual dos

dentos de 0,01cm, resulta em um acréscimo na dimensão vertical de 1mm.

Comparando genericamente as alterações nas distâncias entre os vários pontos de referência, observamos uma desigualdade nos resultados antes e após a polimerização nos 6 grupos estudados, o que sugere que a base de resina acrílica sofreu diferentes tipos de tensão durante a confecção, resultando em distorção ou empenamento com magnitude variável de acordo com a região da prótese. O comportamento das alterações locais se deu de forma diferente entre os segmentos, onde as maiores médias foram observadas para os segmentos B e C sendo que para o segmento A, coincidente com a região posterior do palato, o padrão de alteração foi oposto aos primeiros, ocorrendo aumento da distância entre os pontos como evidenciado na Figura 19. Tal achado coincide com as conclusões de Moligoda Abuzar *et al.* (1995) que avaliou a movimentação dentária em próteses totais maxilares com diferentes formas de palato, após a demuflagem, separação do modelo e após o acabamento e polimento das próteses, sendo que nos casos de palato raso, a movimentação dentária ocorreu em direção a linha média do arco, opondo-se à forma de palato profundo onde a direção de movimentação dentária foi bucalmente.

Segundo Laughlin *et al.* (2001), o relativo paralelismo da vertente vertical palatina do palato profundo foi associado com uma menor discrepância de adaptação da base acrílica em comparação ao palato

raso cujo formato é substituído por um plano próximo ao horizontal ao longo de toda área, explicando assim, os diferentes comportamentos dos vetores de alteração para as variadas formas de palato.

Skinner (1951) afirmou que a resina se contrai, durante o esfriamento, na direção das áreas de maior volume, que corresponde às áreas dos rebordos alveolares, gerando um esforço de tensão que se refletirá nas regiões mais finas da abóboda palatina. Quando este esforço é liberado, a resina sofre afastamento do palato, podendo alterar a posição relativa dos dentes.

No presente estudo, as próteses totais com bases acrílicas finas (espessura I = 1,75mm) apresentaram as maiores médias (0,0118) de alteração dimensional (ver figura 18) enquadrando-se no conceito de empenamento (*Warpage*) descrito por Sadamori *et al.* (1997). Conceituando *Warpage*: “considera-se espécimes de resina acrílica sobre uma superfície plana, a distância entre esta superfície e o ponto médio do espécime é indicada em termos de *warpage*, ou seja, empenamento da resina acrílica”. Segundo os autores, as variações dimensionais lineares de espécimes finos (1-2mm) tendem a ser menores do que os espessos (3-5mm), no entanto, o empenamento dos espécimes finos tendem a ser maior que o empenamento dos espécimes espessos.

Juntamente com o estudo de Laughlin *et al.* (2001), tais afirmações explicam os resultados deste trabalho onde as amostras com bases acrílicas de espessura oposta (espessura I e III) apresentaram

comportamento semelhante quando submetidas às variáveis de processamento do estudo e com uma maxila em forma de palato profundo. Este último fator possivelmente influenciou na direção dos vetores de contração/expansão da resina acrílica.

As próteses totais com espessura de base intermediária (2,50mm) apresentaram as menores alterações dimensionais; possivelmente apresentando-se espessa o suficiente para resistir ao fator de empenamento da base (Warpage) e fina ao ponto de não comprometer o posicionamento dos dentes pelo fenômeno da contração de polimerização, caracterizando uma espessura ideal para base da dentadura.

Relacionado ao método de inclusão, dentre as vantagens da utilização do silicone para inclusão das próteses totais em relação à inclusão tradicional com gesso está a maior facilidade de desinclusão, maior limpeza, facilidade de isolamento prótese/gesso, bem como menor alteração da posição dos dentes artificiais após o processamento como demonstrado por Shibayama (2002) e também aceito por Gennari Filho *et al.* (2003-a/b) cuja alteração na posição dos dentes artificiais após o processamento de próteses totais maxilares mostrou-se maior quando se utilizou muralha de gesso pedra para inclusão. Entretanto, a maior flexibilidade do silicone apresenta-se como desvantagens em relação à inclusão com gesso. Zakhari (1976) verificou menor alteração quando as dentaduras foram incluídas confeccionando-se uma muralha de gesso ao

redor dos dentes antes do preenchimento da contra-mufla, assistindo a hipótese de Mainieri *et al.* (1980) onde a maior flexibilidade do silicone é um fator que pode permitir a movimentação dos dentes artificiais devido ao excesso de força durante a fase de prensagem da resina.

Assim, ao compararmos técnicas de inclusão, os resultados deste trabalho permitem visualizar alterações significativamente maiores ($p < 0,05$) para os grupos onde realizou-se inclusão com silicone (0,0117) comparado ao tratamento com muralha de gesso pedra (0,0017), fato também aceito por Becker *et al.* (1977), onde a realização de uma muralha de gesso ao redor dos dentes antes do preenchimento da contra-mufla (técnica usada no trabalho), permite que a expansão do gesso ocorra sem alterações, e quando do vazamento do gesso de cobertura, a muralha ao redor dos dentes já estaria endurecida, não provocando, assim, grandes alterações nas posições dos dentes, a não ser aquela determinada pela expansão higroscópica do gesso da muralha, produzida pela mistura de gesso de cobertura empregada para preenchimento da mufla. A espatulação do gesso à vácuo (técnica usada no trabalho) também é um fator influente, determinando-lhe uma menor expansão e maior dureza; fato analisado por Gennari Filho *et al.* (2003-a/b) cuja técnica utilizando inclusão com muralha de gesso especial apresentou menores alterações dimensionais no posicionamento dos dentes artificiais após o processamento quando comparado à muralha de silicone e gesso pedra.

Apesar da analogia, a forma do palato é uma variável entre este estudo e os trabalhos de Shibayama (2002), Gennari Filho *et al.* (2003-a/b) que deve ser considerada, sendo que para os trabalhos citados as amostras representavam um palato com perfil raso, diferindo deste estudo cuja forma do palato representa um perfil profundo. Para Sykora e Sutow (1993) as alterações dimensionais da resina acrílica são maiores para o palato raso comparado com o palato profundo, indicando comportamento diferente de alteração para as diferentes formas de palato como também evidenciado por Laughlin *et al.* (2001).

A literatura científica relata diversos métodos de mensuração para determinação da precisão e estabilidade dimensional da resina acrílica para base de dentaduras, tais como: Microscópio comparador de mensuração (BECKER *et al.* (1977), CHEN *et al.* (1988)), paquímetro digital (HARRISON *et al.* (1992)). Entretanto, há uma tendência atualmente pela busca de métodos auxiliares mais rápidos e eficazes, sendo que Moligoda Abuzar *et al.* (1995) e Jamani e Moligoda Abuzar (1998) já faziam leituras não diretamente das próteses, mas utilizavam radiografias que eram digitalizadas onde as imagens obtidas eram processadas e analisadas por um software.

Neste trabalho, utilizou-se o programa AutoCad 2000 (AutoDesk Inc. USA) como software de mensuração para alteração dimensional da posição dos dentes das próteses totais, pois os mesmos têm suas vantagens em comparação com os outros métodos de

mensuração, já que permite que as imagens das etapas necessárias para mensuração sejam armazenadas em computador (imagem salvas), e que o estudo se desenvolva de maneira mais rápida e fiel. Isto não acontece quando da utilização do microscópio ou paquímetro digital. Outra vantagem estaria no fato de que as mensurações podem ser feitas a qualquer momento, pois as imagens são digitalizadas no momento desejado, não sofrendo alterações.

O AutoCad foi desenvolvido para facilitar a criação e manipulação de desenhos técnicos, os quais são normalmente distintos, podendo ter suas próprias características, como cor, espessura e tipo de traço e, como qualquer editor gráfico, é baseado na Computação Gráfica Interativa. Isto significa que quando se informa ao programa um comando e os dados geométricos referentes a este comando, o AutoCad imediatamente os executa, processa os seus dados e em seguida envia o resultado dos cálculos efetuados na forma de aspectos geométricos para a tela do computador. Em termos práticos, para desenhar uma linha, a primeira coisa que deve informar ao programa é o comando. Deve-se informar o ponto inicial e, em seguida, o ponto final da linha. Isto será interpretado pelo programa como os dois pontos desta reta no sistema de coordenadas e terá como resposta um aspecto geométrico linear com as características que foram determinadas, como comprimento, ângulo de rotação, e outros. Existem diversas maneiras de ativá-los e especificar

dados ao AutoCad. Os tipos de comandos utilizados também determinam os resultados na tela e seus procedimentos.

E, finalmente, para que a metodologia se concretize, uma comparação entre o método digital e o método convencional de leituras é pertinente. Uma realidade, visto que Harrison *et al.* (1992) não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre o método de mensuração através da máquina de mensuração por coordenadas computadorizadas (Modelo BX303, Mitutoyo) comparado com dois métodos bastante utilizados: microscópio óptico comparador e paquímetro digital. No mesmo sentido, Rocha *et al.* (2004) também não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre o método de mensuração pelo AutoCAD comparado ao microscópio comparador, quando a análise ocorreu em medidas lineares. O presente estudo também possibilitou, com profundidade, o entendimento e a reflexão sobre a metodologia empregada onde o teste do erro do método confirmou que o operador tem influência mínima nas leituras; entretanto, para que isso seja verdadeiro, deve conhecer muito bem a formação da imagem digital.



7

Conclusão



7

Conclusão

B

aseado nos resultados obtidos e de acordo com materiais e metodologia empregada,

pode-se concluir que:

- Em todas as técnicas de processamento de prótese total avaliadas, houve alteração na posição dos dentes artificiais após o processamento.
- A técnica de inclusão com barreira de silicone apresentou maiores alterações dimensionais da posição dos dentes quando comparado a técnica de inclusão com gesso pedra, independentemente da espessura.
- Na análise dos segmentos, houve uma maior alteração da posição dos dentes nos segmentos A/B/C (Triângulo maior) do que nos segmentos D/E/F (Triângulo menor).

- Independente do tipo de inclusão, não houve diferença estatística entre as espessuras das bases ($p < 0,059$), entretanto, analisando o comportamento de alteração, as prótese totais com bases mais finas induziram maior movimentação na posição dos dentes artificiais do que as próteses com bases mais espessas.
- As próteses totais com espessura da base intermediária (2,50mm), apresentaram as menores alterações dimensionais, caracterizando uma espessura ideal para base da dentadura.
- O método de mensuração gráfica através do software AutoCad 2000 mostrou-se confiável e eficaz para determinação alterações dimensionais lineares decorrentes do processamento de próteses totais.



8

*Referências
Bibliográficas*





8

Referências Bibliográficas

1. ANUSAVICE, K.J. *Phillip's science of dental materials*. 10. ed. Philadelphia, W.B. Saunders, p.237-271, 1996.
2. BECKER, C.M.; SMITH, D.E.; NICHOLLS, J.I. The comparison of denture-base processing techniques. Part II. Dimensional changes due to processing. *J Prosthet Dent*, Sant Louis, v.37, n.4, p.450-459, April 1977.
3. BOMBONATTI, P. E.; PELLIZZER, A. J.; VIEIRA, D. F. Influência do forramento da mufla com espuma de plástico na alteração da posição relativa dos dentes de uma base de dentadura. *Rev Fac Odontol Araçatuba*, Araçatuba, v. 7, n. 1, p. 113-117, 1978.
4. CHEN, J.C.; LACEFIELD, W.R. & CASTLEBERRY, D.J. Effect of denture thickness and curing cycle on the dimensional stability of acrylic resin dentadure bases. *Dent Mater*, Oxford, v.4, n.1, p. 20-24, Feb 1988.
5. COMPAGNONI, M.A.; BARBOSA, D.B.; SOUZA, R.F.; PERO, A.C. The effect of polymerization cycles on porosity of microwave-processed denture base resin. *J Prosthet Dent*, Sant Louis, v.91, n.3, p.281-285, March 2004.

6. COMPAGNONI, M.A.; CARVALHO, A.L.A.; BARBOSA, D.B. Influência do ciclo de polimerização sobre a dimensão vertical de oclusão em próteses totais. *PGR – Pós-Grad Rev Fac Odontol São José dos Campos*, São José dos Campos, v.4, n.3, p.67-73, set/dez. 2001.
7. CONSANI, R.L.X.; DEL BEL CURY, A.A.; GARCIA, R.C.M.R. Effect of acrylic resin stages on dimensional accuracy of denture bases polymerized by conventional cycle. *PGR- Pós-Grad Rev Fac Odontol São José dos Campos*, São José dos Campos, v.4, n.3, p.13-20, set/dez. 2001.
8. CONSANI, R.L.X.; DOMITTI, S.S.; CONSANI, S. Effect of a new tension system, used in acrylic resin flasking, on the dimensional stability of denture bases. *J Prosthet Dent*, Sant Louis, v.88, n.3, p.285-289, sept. 2002.
9. DEL BEL CURY, A. A.; RACHED, R. N.; GANZAROLLI, S. M. Microwave-cured acrylic resins and silicone gypsum molding technique. *J Oral Rehabil*, Oxford, v. 28, n. 5, p. 433-478, May 2001.
10. GENNARI FILHO, H.; ASSUNÇÃO, W.G.; MARTINS, F.; ROCHA, EP. Estudo comparativo da inclusão de próteses totais superiores com gesso e barreira de silicone com cobertura total e parcial. *Rev. ABO Nac*, São Paulo, v.13, n.2, p.103-109, Abril/maio 2005.
11. GENNARI FILHO, H. et al. Avaliação comparativa da posição relativa dos dentes artificiais entre três métodos de inclusão de próteses

- totais polimerizadas em banho de água quente. *Cienc Odontol Bras*, São José dos Campos, v.6, n.4, p. 32-40, Out./Dez. 2003-a.
12. GENNARI FILHO, H.; SHIBAYAMA, R.; YAMAGUTI, P.F.; ASSUNÇÃO, W.G. Utilização da energia de microondas no processamento de próteses totais. *Rev Odontol Araçatuba*, Araçatuba, v.23, n.2, p.32-34, Agosto/Dezembro 2002.
13. GENNARI FILHO, H. et al. Avaliação comparativa entre três métodos de inclusão de próteses totais polimerizadas pela energia de microondas. *Rev Odontol Araçatuba*, Araçatuba, v.24, n.2, p.28-34, Agosto/Dezembro 2003-b.
14. GRUNEWALD, A. H.; PAFEBARGER, G. C.; DICKSON, G. The effect of molding processes on some properties of denture resin. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v. 44, n.3, p.269-282, Mar 1952.
15. HARRISON, A; HUGGETT, R; ZISSIS, A. Measurements of dimensional accuracy using linear and scanning profile techniques. *Int J Prosthodont*, Lombard, v.5, n.1, p.68-72, Jan-Feb 1992.
16. JAMANI, K.D.; MOLIGODA ABUZAR, M.A. Effect of denture thickness on tooth movement during processing of complete dentures. *Journal of Oral Rehabilitation*. Oxford, V.25, n.9, p.725-729, set. 1998.
17. KIMPARA, E.T.; MUENCH, A. Influência de variáveis de processamento na alteração dimensional de dentaduras de resina

- acrílica. *RPG Rev Pos Grad*, São Paulo, v.3, n.2, p.110-114, Abr/Mai/Jun 1996.
18. KOMIYAMA, O.; KAWARA, M. Stress relaxation of heat-activated acrylic denture base resin in the mold after processing. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.79, n.2, p.175-181, Feb 1998.
19. KYDD, W.L. The Comminuting efficiency of varied oclusal tooth form and the associated deformation of the complete dentures base. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v.61, p.465-471, Oct. 1960.
20. LAUGHLIN, G.A. et al. A comparison of Palatal adaptation in acrylic resin denture bases using conventional and anchored polymerization techniques. *J Prosthodont*, Orlando, v.10, n.4, p. 204-211, Dec 2001.
21. MAHLER, D. B. Inarticulation of complete denture processed by compression molding technique. *J Prosth Dent*, Saint Louis, v.1, n.5, p.551-559, Sep 1951.
22. MAINIERI, E.T.; BOONE, M.E.; POTTER, R.H. Tooth movement and dimensional change of denture base materials using two investment methods. *J Prosthet Dent*, Sant Louis, v.44, n.4, p.368-373, October 1980.
23. MOLLIGODA ABUZAR, M.A.; JAMANI, K. ABUZAR, M. Tooth movement during processing of complete dentures and its relation to palatal form. *J Prosthet Dent*, Sant Louis, v.73, n.5, p.445-449, may 1995.

24. PELLIZZER, A. J.; BOMBONATTI, P. E.; GENNARI FILHO, H. Influência do forramento da mufla com espuma de plástico na alteração da dimensão vertical em prótese total. *Rev Odontol UNESP*, São Paulo, v.10, n.1, p.45-48, 1981.
25. PEYTON, F. A.; ANTHONY, D. H. Evaluation of dentures processed by different techniques. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.13, n.2, p. 269-282, 1963.
26. PHILLIPS, R.W. **Skinner's science of dental materials**. 7 ed., Philadelphia: W.B. Saunders, 1991, 178-216.
27. PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 14^a ed. Piracicaba: ESALQ; 2000: p. 40-44.
28. ROCHA, E.P. *et al.* Uso do programa AutoCad como dispositivo para mensuração de distâncias lineares. *Bras Oral Res*, v.18, p.178, Supplement 2004.
29. SADAMORI, S.; GANEFYANTI, T.; HAMADA, T.; ARIMA, T. Influence of thickness and location on the residual monomer content of denture base cured by three processing methods. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.72, n.1, p.19-22, Jul 1994.
30. SADAMORI, S.; ISHII, T.; HAMADA, T. Influence of thickness on the linear dimensional change, warpage, and water uptake of a denture base resin. *Int J Prosthodont*, Lombard, v.10, n.1, p.35-43, Jan-Feb 1997.

31. SALVADOR, M.C.G. *et al.* O uso da energia de microondas na polimerização das resinas acrílicas dentais. Estudo da alteração da dimensão vertical de oclusão em dentaduras completas. *Rev Fac Odontol Bauru*, Bauru, v.9, n.3/4, p.105-111, jul/dez 2001.
32. SCHIERANO, G. *et al.* Influence of the thicknes of the resin palatal vault on the closest speaking space with complete dentures. *Journal of Oral Rehabilitation*, Oxford, v.28, n.10, p.903-908, Oct 2001.
33. SHIBAYAMA, R. **Análise por computação gráfica da variação da posição relativa dos dentes artificiais antes e após o processamento de próteses totais superiores.** 2002. 127p. Tese (Mestrado em Prótese dentária) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba.
34. SHINKAI, R.S.A.; GOMES, M.; BERED, P.A.; MACCARI, P.C.A. Efeito do tempo pós-prensagem da resina na adaptação de bases de próteses totais. *Rev Odonto Cienc*, Porto Alegre, v.19, n.43, jan./mar 2004.
35. SIDHAYE, A. B.; MASTER, S. B. Efficacy of remount procedures using mastigatory performance tests. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.41, n.2, p.129-133, Feb 1979.
36. SKINNER, E. W. Acrylic denture base materiais. Their physical properties and manipulation. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.1, n.1-2, p.161-167, Jan-Mar 1951.

37. SYKORA, O.; SUTOW, E.J. Posterior palatal seal adaptation: influence of processing technique, palate shape and immersion. *Journal of Oral Rehabilitation*, Oxford, v.20, n.1, p.19-31, Jan 1993.
38. TURANO, L.M.; FERREIRA, F.F.; MARCELLO, V-B.T.; GIULIANA, V-B.T. É verdade que a distância vertical pode se alterar durante a polimerização de uma prótese total? *PCL – Rev Bras Protese Clin Lab*, Curitiba, v.5, n.24, p.152-157, mar./abr 2003.
39. WESLEY, R. C. et al. Processing changes in complete dentures: posterior tooth contacts and pin opening. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v. 29, n.1, p. 46-54, Jan. 1973.
40. WOELFEL, J.B.; PAFFENBARGER, G.C.; SWEENEY, W.T. Dimensional changes occurring in dentures during processing. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v.61, p. 413-430, Oct 1960.
41. ZAKHARI, K. N. Relationship of investing médium to occlusal changes and vertical opening during denture construction. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.36, n.5, p.501-509, Nov 1976.



Anexos





TABELA 5a – Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do **grupo IA** (espessura I e inclusão com gesso). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.

Mensuração pré-processamento (cera)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IPMG1	3,669	4,067	4,029	3,342	2,546	2,669
IPMG2	3,660	4,048	4,058	3,337	2,527	2,720
IPMG3	3,689	4,064	4,074	3,333	2,540	2,708
IPMG4	3,645	4,044	4,044	3,346	2,503	2,717
IPMG5	3,650	4,028	4,053	3,319	2,520	2,711
IPMG6	3,647	4,077	4,059	3,325	2,543	2,708
IPMG7	3,670	4,047	4,041	3,339	2,533	2,704
Média Geral	3,6614	4,0537	4,0510	3,3344	2,5302	2,7055

Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IPMG1	3,706	4,049	4,047	3,367	2,539	2,682
IPMG2	3,658	4,031	4,044	3,332	2,518	2,718
IPMG3	3,671	4,020	4,041	3,324	2,520	2,695
IPMG4	3,643	4,028	4,041	3,325	2,501	2,704
IPMG5	3,669	4,010	4,044	3,321	2,520	2,711
IPMG6	3,657	4,037	4,024	3,325	2,528	2,683
IPMG7	3,694	4,042	4,036	3,348	2,524	2,700
Média Geral	3,6712	4,0311	4,0395	3,3346	2,5216	2,6990

TABELA 5b – Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do **grupo IB** (espessura I e inclusão com silicone). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.

Mensuração pré-processamento (cera)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IPMS1	3,664	4,006	4,027	3,367	2,533	2,684
IPMS2	3,684	4,032	4,042	3,373	2,543	2,726
IPMS3	3,670	4,032	4,030	3,356	2,543	2,708
IPMS4	3,647	4,031	4,032	3,362	2,524	2,708
IPMS5	3,635	4,025	4,016	3,303	2,572	2,679
IPMS6	3,657	4,029	4,035	3,336	2,516	2,710
IPMS7	3,643	4,051	4,048	3,328	2,540	2,699
Média Geral	3,6571	4,0295	4,0328	3,3464	2,5389	2,7019

Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IPMS1	3,692	3,987	4,026	3,376	2,524	2,676
IPMS2	3,675	3,983	3,988	3,373	2,520	2,701
IPMS3	3,682	4,000	4,001	3,351	2,519	2,703
IPMS4	3,660	4,026	4,024	3,340	2,522	2,699
IPMS5	3,642	3,967	3,983	3,281	2,469	2,662
IPMS6	3,660	3,993	4,004	3,333	2,494	2,696
IPMS7	3,651	4,007	3,989	3,334	2,525	2,660
Média Geral	3,6659	3,9949	4,0022	3,3409	2,5106	2,6851

TABELA 6a – Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do **grupo IIA** (espessura II e inclusão com gesso). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.

Mensuração pré-processamento (cera)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IIPMG1	3,664	4,025	4,039	3,308	2,500	2,717
IIPMG2	3,617	4,020	4,041	3,279	2,504	2,683
IIPMG3	3,655	4,052	4,051	3,302	2,501	2,696
IIPMG4	3,656	4,019	4,036	3,292	2,505	2,662
IIPMG5	3,680	4,017	4,034	3,288	2,486	2,685
IIPMG6	3,645	4,026	4,024	3,293	2,497	2,680
IIPMG7	3,663	4,060	4,040	3,346	2,517	2,728
Média Geral	3,6543	4,0313	4,0380	3,3011	2,5015	2,6931

Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IIPMG1	3,651	4,008	4,023	3,301	2,491	2,704
IIPMG2	3,638	4,033	4,060	3,304	2,515	2,698
IIPMG3	3,679	4,079	4,072	3,319	2,528	2,717
IIPMG4	3,679	4,023	4,046	3,307	2,506	2,672
IIPMG5	3,677	4,008	4,013	3,285	2,481	2,674
IIPMG6	3,658	4,012	4,041	3,302	2,498	2,681
IIPMG7	3,659	4,056	4,032	3,351	2,512	2,732
Média Geral	3,6630	4,0313	4,0411	3,3100	2,5044	2,6970

TABELA 6b – Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do **grupo IIB** (espessura II e inclusão com silicone). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.

Mensuração pré-processamento (cera)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IIPMS1	3,648	4,023	4,024	3,324	2,513	2,669
IIPMS2	3,655	4,027	4,036	3,325	2,503	2,702
IIPMS3	3,653	4,031	4,023	3,311	2,523	2,675
IIPMS4	3,645	4,019	4,039	3,312	2,502	2,682
IIPMS5	3,640	4,032	4,048	3,309	2,492	2,703
IIPMS6	3,646	4,043	4,059	3,325	2,525	2,703
IIPMS7	3,657	4,036	4,015	3,366	2,502	2,710
Média Geral	3,6491	4,0302	4,0348	3,3246	2,5086	2,6920

Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IIPMS1	3,681	4,097	4,058	3,325	2,589	2,683
IIPMS2	3,680	4,003	4,028	3,345	2,515	2,701
IIPMS3	3,663	3,994	4,003	3,315	2,498	2,660
IIPMS4	3,635	3,979	3,998	3,306	2,481	2,662
IIPMS5	3,640	4,018	4,015	3,315	2,482	2,692
IIPMS6	3,652	4,018	4,030	3,324	2,510	2,689
IIPMS7	3,651	4,016	4,004	3,358	2,499	2,698
Média Geral	3,6575	4,0178	4,0196	3,3270	2,5105	2,6836

TABELA 7a – Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do **grupo IIIA** (espessura III e inclusão com gesso). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.

Mensuração pré-processamento (cera)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IIIPMG1	3,682	4,084	4,089	3,347	2,580	2,724
IIIPMG2	3,676	4,073	4,066	3,351	2,545	2,723
IIIPMG3	3,676	4,046	4,062	3,344	2,528	2,715
IIIPMG4	3,661	4,058	4,069	3,341	2,545	2,730
IIIPMG5	3,679	4,051	4,065	3,337	2,525	2,713
IIIPMG6	3,659	4,044	4,054	3,324	2,518	2,717
IIIPMG7	3,670	4,061	4,062	3,347	2,552	2,721
Média Geral	3,6719	4,0596	4,0668	3,3416	2,5417	2,7202

Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IIIPMG1	3,690	4,070	4,084	3,347	2,562	2,723
IIIPMG2	3,680	4,076	4,072	3,365	2,555	2,728
IIIPMG3	3,700	4,041	4,054	3,351	2,529	2,717
IIIPMG4	3,668	4,041	4,049	3,344	2,525	2,724
IIIPMG5	3,681	4,029	4,052	3,329	2,526	2,709
IIIPMG6	3,656	4,028	4,025	3,313	2,516	2,696
IIIPMG7	3,685	4,044	4,050	3,358	2,545	2,715
Média Geral	3,6800	4,0470	4,0550	3,3439	2,5369	2,7160

TABELA 7b – Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos do **grupo III B** (espessura III e inclusão com silicone). Distâncias expressas em centímetros, com as médias de cada segmento.

Mensuração pré-processamento (cera)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IIIPMS1	3,675	4,050	4,047	3,365	2,551	2,705
IIIPMS2	3,664	4,072	4,072	3,374	2,569	2,738
IIIPMS3	3,659	4,035	4,068	3,350	2,499	2,725
IIIPMS4	3,742	4,073	4,075	3,331	2,543	2,714
IIIPMS5	3,645	4,045	4,039	3,321	2,530	2,706
IIIPMS6	3,671	4,034	4,075	3,318	2,509	2,721
IIIPMS7	3,660	4,015	4,042	3,308	2,496	2,703
Média Geral	3,6735	4,0464	4,0596	3,3381	2,5282	2,7160

Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostra	A	B	C	D	E	F
IIIPMS1	3,591	3,971	4,027	3,359	2,538	2,701
IIIPMS2	3,675	4,026	4,027	3,387	2,563	2,719
IIIPMS3	3,659	3,982	4,004	3,340	2,468	2,683
IIIPMS4	3,732	4,068	4,085	3,327	2,547	2,729
IIIPMS5	3,645	4,044	4,004	3,323	2,537	2,685
IIIPMS6	3,675	4,018	4,029	3,308	2,514	2,695
IIIPMS7	3,653	4,001	4,018	3,358	2,502	2,716
Média Geral	3,6614	4,0155	4,0277	3,3430	2,5242	2,7040

TABELA 8 – Medidas individuais dos segmentos de cada um dos sete modelos de cada grupo. Distâncias expressas em centímetros (3 repetições – $m1 = 1^a$ mensuração, $m2 = 2^a$ mensuração, $m3 = 3^a$ mensuração), com as médias das medidas de cada segmento. Antes e após o processamento.

GRUPO IA – Mensuração pré-processamento (cera)							
Amostras		A	B	C	D	E	F
IPMG1	m1	3,667	4,063	4,024	3,337	2,543	2,666
	m2	3,639	4,035	3,997	3,316	2,526	2,647
	m3	3,701	4,103	4,066	3,372	2,569	2,694
	Médias	3,669	4,067	4,029	3,3417	2,546	2,669
IPMG2	m1	3,657	4,046	4,056	3,331	2,523	2,719
	m2	3,65	4,04	4,047	3,33	2,521	2,713
	m3	3,674	4,059	4,071	3,35	2,536	2,729
	Médias	3,6603	4,0483	4,058	3,337	2,5267	2,7203
IPMG3	m1	3,715	4,093	4,103	3,358	2,558	2,728
	m2	3,655	4,027	4,036	3,302	2,516	2,682
	m3	3,696	4,073	4,082	3,34	2,545	2,714
	Médias	3,6887	4,0643	4,0737	3,3333	2,5397	2,708
IPMG4	m1	3,665	4,07	4,069	3,366	2,518	2,735
	m2	3,647	4,039	4,041	3,344	2,501	2,714
	m3	3,622	4,023	4,021	3,327	2,491	2,703
	Médias	3,6447	4,044	4,0437	3,3457	2,5033	2,7173
IPMG5	m1	3,664	4,047	4,069	3,331	2,53	2,721
	m2	3,642	4,017	4,043	3,313	2,513	2,706
	m3	3,644	4,021	4,048	3,312	2,517	2,707
	Médias	3,65	4,0283	4,0533	3,3187	2,52	2,7113
IPMG6	m1	3,64	4,072	4,052	3,321	2,54	2,706
	m2	3,644	4,069	4,052	3,319	2,537	2,703
	m3	3,658	4,09	4,072	3,335	2,552	2,716
	Médias	3,6473	4,077	4,0587	3,325	2,543	2,7083
IPMG7	m1	3,676	4,057	4,051	3,346	2,542	2,71
	m2	3,657	4,025	4,02	3,325	2,514	2,691

	m3	3,677	4,059	4,052	3,347	2,542	2,711
	Médias	3,67	4,047	4,041	3,3393	2,5327	2,704
GERAL	m1	3,6691	4,064	4,0606	3,3414	2,5363	2,7121
	m2	3,6477	4,036	4,0337	3,3213	2,5183	2,6937
	m3	3,6674	4,0611	4,0589	3,3404	2,536	2,7106
Média GERAL		3,6614	4,0537	4,051	3,3344	2,5302	2,7055
GRUPO IA – Mensuração pós-processamento (demuflado)							
	Amostras	A	B	C	D	E	F
IPMG1	m1	3,695	4,038	4,037	3,358	2,532	2,677
	m2	3,71	4,054	4,048	3,369	2,542	2,682
	m3	3,712	4,056	4,055	3,373	2,544	2,688
	Médias	3,7057	4,0493	4,0467	3,3667	2,5393	2,6823
IPMG2	m1	3,648	4,02	4,03	3,321	2,512	2,708
	m2	3,646	4,019	4,032	3,322	2,511	2,71
	m3	3,681	4,055	4,07	3,352	2,532	2,736
	Médias	3,6583	4,0313	4,044	3,3317	2,5183	2,718
IPMG3	m1	3,673	4,023	4,044	3,326	2,522	2,697
	m2	3,67	4,019	4,04	3,324	2,52	2,694
	m3	3,67	4,019	4,04	3,323	2,519	2,694
	Médias	3,671	4,0203	4,0413	3,3243	2,5203	2,695
IPMG4	m1	3,65	4,036	4,049	3,328	2,506	2,707
	m2	3,647	4,033	4,046	3,331	2,504	2,709
	m3	3,631	4,015	4,027	3,316	2,493	2,696
	Médias	3,6427	4,028	4,0407	3,325	2,501	2,704
IPMG5	m1	3,682	4,023	4,058	3,332	2,528	2,72
	m2	3,664	4,004	4,038	3,316	2,516	2,707
	m3	3,662	4,002	4,036	3,315	2,515	2,706
	Médias	3,6693	4,0097	4,044	3,321	2,5197	2,711
IPMG6	m1	3,664	4,042	4,055	3,332	2,523	2,715
	m2	3,646	4,026	4,001	3,315	2,524	2,663
	m3	3,661	4,044	4,016	3,328	2,537	2,671
	Médias	3,657	4,0373	4,024	3,325	2,528	2,683
IPMG7	m1	3,703	4,051	4,045	3,356	2,53	2,703
	m2	3,679	4,025	4,019	3,335	2,514	2,694
	m3	3,701	4,049	4,043	3,354	2,529	2,702
	Médias	3,6943	4,0417	4,0357	3,3483	2,5243	2,6997
GERAL	m1	3,6736	4,0333	4,0454	3,3361	2,5219	2,7039
	m2	3,666	4,0257	4,032	3,3303	2,5187	2,6941
	m3	3,674	4,0343	4,041	3,3373	2,5241	2,699
Média GERAL		3,6712	4,0311	4,0395	3,3346	2,5216	2,699

GRUPO IB – Mensuração pré-processamento (cera)							
Amostras		A	B	C	D	E	F
IPMS1	m1	3,682	4,026	4,048	3,381	2,545	2,696
	m2	3,639	3,981	3,998	3,344	2,517	2,665
	m3	3,671	4,012	4,034	3,375	2,537	2,69
Médias		3,664	4,0063	4,0267	3,3667	2,533	2,6837
IPMS2	m1	3,707	4,062	4,07	3,397	2,561	2,746
	m2	3,655	4	4,008	3,344	2,523	2,703
	m3	3,691	4,035	4,047	3,379	2,546	2,728
Médias		3,6843	4,0323	4,0417	3,3733	2,5433	2,7257
IPMS3	m1	3,681	4,044	4,042	3,366	2,551	2,716
	m2	3,648	4,008	4,006	3,335	2,528	2,691
	m3	3,682	4,044	4,043	3,367	2,551	2,716
Médias		3,6703	4,032	4,0303	3,356	2,5433	2,7077
IPMS4	m1	3,666	4,052	4,054	3,38	2,537	2,724
	m2	3,628	4,011	4,011	3,344	2,511	2,694
	m3	3,646	4,031	4,031	3,361	2,525	2,707
Médias		3,6467	4,0313	4,032	3,3617	2,5243	2,7083
IPMS5	m1	3,657	4,051	4,035	3,32	2,522	2,689
	m2	3,614	4,004	3,998	3,287	2,692	2,666
	m3	3,633	4,021	4,016	3,302	2,502	2,682
Médias		3,6347	4,0253	4,0163	3,303	2,572	2,679
IPMS6	m1	3,666	4,041	4,045	3,342	2,523	2,713
	m2	3,655	4,025	4,029	3,334	2,516	2,707
	m3	3,651	4,02	4,031	3,333	2,508	2,71
Médias		3,6573	4,0287	4,035	3,3363	2,5157	2,71
IPMS7	m1	3,649	4,057	4,056	3,333	2,546	2,703
	m2	3,63	4,037	4,03	3,316	2,529	2,689
	m3	3,649	4,058	4,057	3,334	2,546	2,704
Médias		3,6427	4,0507	4,0477	3,3277	2,5403	2,6987
GERAL	m1	3,6726	4,0476	4,05	3,3599	2,5407	2,7124
	m2	3,6384	4,0094	4,0114	3,3291	2,5451	2,6879
	m3	3,6604	4,0316	4,037	3,3501	2,5307	2,7053
Média GERAL		3,6571	4,0295	4,0328	3,3464	2,5389	2,7019
GRUPO IB – Mensuração pós-processamento (demuflado)							
Amostras		A	B	C	D	E	F
IPMS1	m1	3,698	3,993	4,033	3,381	2,527	2,681
	m2	3,678	3,972	4,012	3,364	2,514	2,667
	m3	3,7	3,997	4,032	3,382	2,532	2,679
Médias		3,692	3,9873	4,0257	3,3757	2,5243	2,6757

IPMS2	m1	3,703	4,013	4,018	3,399	2,538	2,722
	m2	3,663	3,97	3,975	3,361	2,514	2,692
	m3	3,66	3,967	3,971	3,359	2,509	2,69
Médias		3,6753	3,9833	3,988	3,373	2,5203	2,7013
IPMS3	m1	3,701	4,022	4,023	3,368	2,531	2,717
	m2	3,662	3,978	3,979	3,334	2,508	2,689
	m3	3,682	4,001	4,002	3,35	2,518	2,703
Médias		3,6817	4,0003	4,0013	3,3507	2,519	2,703
IPMS4	m1	3,661	4,03	4,025	3,331	2,523	2,691
	m2	3,661	4,02	4,025	3,345	2,522	2,703
	m3	3,657	4,028	4,022	3,344	2,522	2,702
Médias		3,6597	4,026	4,024	3,34	2,5223	2,6987
IPMS5	m1	3,663	3,985	4,001	3,297	2,481	2,674
	m2	3,631	3,956	3,972	3,269	2,46	2,655
	m3	3,633	3,96	3,975	3,276	2,465	2,656
Médias		3,6423	3,967	3,9827	3,2807	2,4687	2,6617
IPMS6	m1	3,659	3,997	4,002	3,338	2,501	2,693
	m2	3,659	3,986	4,003	3,327	2,487	2,695
	m3	3,661	3,996	4,008	3,333	2,494	2,699
Médias		3,6597	3,993	4,0043	3,3327	2,494	2,6957
IPMS7	m1	3,664	4,016	4,014	3,345	2,525	2,685
	m2	3,644	3,995	3,946	3,328	2,526	2,612
	m3	3,644	4,01	4,008	3,328	2,525	2,683
Médias		3,6507	4,007	3,9893	3,3337	2,5253	2,66
GERAL	m1	3,6784	4,008	4,0166	3,3513	2,518	2,6947
	m2	3,6569	3,9824	3,9874	3,3326	2,5044	2,6733
	m3	3,6624	3,9941	4,0026	3,3389	2,5093	2,6874
Média GERAL		3,6659	3,9949	4,0022	3,3409	2,5106	2,6851

GRUPO IIA – Mensuração pré-processamento (cera)

Amostras	A	B	C	D	E	F	
IIPMG1	m1	3,667	4,024	4,041	3,307	2,499	2,717
	m2	3,649	4,017	4,026	3,297	2,494	2,708
	m3	3,675	4,034	4,051	3,32	2,508	2,727
Médias		3,6637	4,025	4,0393	3,308	2,5003	2,7173
IIPMG2	m1	3,622	4,021	4,042	3,285	2,503	2,683
	m2	3,603	4,011	4,033	3,266	2,499	2,677
	m3	3,626	4,029	4,049	3,287	2,511	2,689

Médias		3,617	4,0203	4,0413	3,2793	2,5043	2,683
IIPMG3	m1	3,656	4,055	4,05	3,3	2,499	2,695
	m2	3,647	4,045	4,039	3,292	2,495	2,688
	m3	3,663	4,057	4,064	3,313	2,508	2,704
Médias		3,6553	4,0523	4,051	3,3017	2,5007	2,6957
IIPMG4	m1	3,662	4,026	4,041	3,296	2,506	2,669
	m2	3,653	4,016	4,035	3,291	2,504	2,659
	m3	3,653	4,014	4,033	3,29	2,504	2,659
Médias		3,656	4,0187	4,0363	3,2923	2,5047	2,6623
IIPMG5	m1	3,7	4,039	4,056	3,305	2,501	2,699
	m2	3,68	4,017	4,034	3,287	2,485	2,685
	m3	3,66	3,995	4,012	3,271	2,473	2,671
Médias		3,68	4,017	4,034	3,2877	2,4863	2,685
IIPMG6	m1	3,644	4,025	4,024	3,293	2,497	2,68
	m2	3,646	4,027	4,025	3,294	2,498	2,681
	m3	3,645	4,025	4,024	3,293	2,497	2,68
Médias		3,645	4,0257	4,0243	3,2933	2,4973	2,6803
IIPMG7	m1	3,671	4,069	4,049	3,353	2,522	2,734
	m2	3,65	4,046	4,024	3,333	2,509	2,718
	m3	3,669	4,066	4,047	3,351	2,52	2,733
Médias		3,6633	4,0603	4,04	3,3457	2,517	2,7283
GERAL	m1	3,6603	4,037	4,0433	3,3056	2,5039	2,6967
	m2	3,6469	4,0256	4,0309	3,2943	2,4977	2,688
	m3	3,6559	4,0314	4,04	3,3036	2,503	2,6947
Média GERAL		3,6543	4,0313	4,038	3,3011	2,5015	2,6931

GRUPO IIA – Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostras		A	B	C	D	E	F
IIPMG1	m1	3,66	4,018	4,035	3,31	2,497	2,712
	m2	3,65	4,007	4,018	3,297	2,491	2,699
	m3	3,644	4	4,017	3,296	2,486	2,701
Médias		3,6513	4,0083	4,0233	3,301	2,4913	2,704
IIPMG2	m1	3,648	4,045	4,073	3,315	2,523	2,707
	m2	3,614	4,005	4,031	3,281	2,498	2,679
	m3	3,652	4,049	4,077	3,317	2,525	2,709
Médias		3,638	4,033	4,0603	3,3043	2,5153	2,6983
IIPMG3	m1	3,693	4,097	4,093	3,331	2,539	2,733

	m2	3,654	4,044	4,032	3,297	2,506	2,688
	m3	3,691	4,095	4,091	3,33	2,538	2,731
	Médias	3,6793	4,0787	4,072	3,3193	2,5277	2,7173
IIPMG4	m1	3,708	4,053	4,07	3,328	2,524	2,687
	m2	3,665	4,009	4,034	3,297	2,497	2,666
	m3	3,664	4,008	4,034	3,296	2,497	2,664
	Médias	3,679	4,0233	4,046	3,307	2,506	2,6723
IIPMG5	m1	3,702	4,039	4,045	3,309	2,499	2,699
	m2	3,665	3,993	3,997	3,273	2,472	2,662
	m3	3,665	3,993	3,997	3,274	2,472	2,662
	Médias	3,6773	4,0083	4,013	3,2853	2,481	2,6743
IIPMG6	m1	3,666	4,02	4,051	3,309	2,503	2,686
	m2	3,655	4,01	4,037	3,299	2,496	2,678
	m3	3,652	4,006	4,036	3,299	2,495	2,678
	Médias	3,6577	4,012	4,0413	3,3023	2,498	2,6807
IIPMG7	m1	3,659	4,057	4,033	3,357	2,516	2,733
	m2	3,638	4,031	4,007	3,318	2,49	2,714
	m3	3,679	4,079	4,055	3,377	2,529	2,748
	Médias	3,6587	4,0557	4,0317	3,3507	2,5117	2,7317
GERAL	m1	3,6766	4,047	4,0571	3,3227	2,5144	2,7081
	m2	3,6487	4,0141	4,0223	3,2946	2,4929	2,6837
	m3	3,6639	4,0329	4,0439	3,3127	2,506	2,699
Média GERAL		3,663	4,0313	4,0411	3,31	2,5044	2,697

GRUPO IIB – Mensuração pré-processamento (cera)

Amostras	A	B	C	D	E	F	
IIPMS1	m1	3,669	4,046	4,047	3,343	2,527	2,685
	m2	3,628	4	4,001	3,305	2,498	2,654
	m3	3,648	4,023	4,024	3,324	2,513	2,669
	Médias	3,6483	4,023	4,024	3,324	2,5127	2,6693
IIPMS2	m1	3,653	4,025	4,034	3,331	2,522	2,701
	m2	3,655	4,027	4,036	3,32	2,493	2,702
	m3	3,657	4,029	4,038	3,324	2,495	2,703
	Médias	3,655	4,027	4,036	3,325	2,5033	2,702
IIPMS3	m1	3,655	4,033	4,025	3,314	2,527	2,675
	m2	3,652	4,027	4,023	3,308	2,518	2,677
	m3	3,652	4,033	4,021	3,311	2,525	2,672

Médias		3,653	4,031	4,023	3,311	2,5233	2,6747
IIPMS4	m1	3,648	4,023	4,049	3,32	2,507	2,688
	m2	3,658	4,032	4,048	3,318	2,51	2,687
	m3	3,629	4,003	4,02	3,297	2,489	2,67
Médias		3,645	4,0193	4,039	3,3117	2,502	2,6817
IIPMS5	m1	3,652	4,052	4,066	3,326	2,506	2,713
	m2	3,651	4,041	4,058	3,319	2,499	2,715
	m3	3,616	4,003	4,02	3,283	2,471	2,682
Médias		3,6397	4,032	4,048	3,3093	2,492	2,7033
IIPMS6	m1	3,667	4,068	4,085	3,347	2,544	2,722
	m2	3,647	4,043	4,058	3,33	2,528	2,702
	m3	3,624	4,019	4,034	3,299	2,503	2,686
Médias		3,646	4,0433	4,059	3,3253	2,525	2,7033
IIPMS7	m1	3,658	4,037	4,016	3,365	2,501	2,711
	m2	3,656	4,036	4,014	3,369	2,504	2,709
	m3	3,656	4,035	4,014	3,363	2,5	2,709
Médias		3,6567	4,036	4,0147	3,3657	2,5017	2,7097
GERAL	m1	3,6574	4,0406	4,046	3,3351	2,5191	2,6993
	m2	3,6496	4,0294	4,034	3,3241	2,5071	2,6923
	m3	3,6403	4,0207	4,0244	3,3144	2,4994	2,6844
Média GERAL		3,6491	4,0302	4,0348	3,3246	2,5086	2,692

GRUPO IIB – Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostras		A	B	C	D	E	F
IIPMS1	m1	3,687	4,103	4,064	3,331	2,594	2,686
	m2	3,668	4,085	4,044	3,315	2,581	2,675
	m3	3,687	4,104	4,065	3,33	2,591	2,688
Médias		3,6807	4,0973	4,0577	3,3253	2,5887	2,683
IIPMS2	m1	3,689	4,012	4,037	3,352	2,52	2,707
	m2	3,665	3,986	4,011	3,331	2,506	2,689
	m3	3,687	4,01	4,036	3,352	2,52	2,707
Médias		3,6803	4,0027	4,028	3,345	2,5153	2,701
IIPMS3	m1	3,657	3,988	3,998	3,31	2,494	2,658
	m2	3,657	3,985	3,994	3,309	2,493	2,65

	m3	3,675	4,008	4,018	3,326	2,507	2,671
	Médias	3,663	3,9937	4,0033	3,315	2,498	2,6597
IIPMS4	m1	3,649	3,995	4,013	3,318	2,492	2,675
	m2	3,627	3,971	3,992	3,301	2,475	2,656
	m3	3,629	3,97	3,99	3,3	2,476	2,656
	Médias	3,635	3,9787	3,9983	3,3063	2,481	2,6623
IIPMS5	m1	3,65	4,027	4,029	3,329	2,487	2,701
	m2	3,639	4,02	4,01	3,312	2,479	2,688
	m3	3,632	4,006	4,007	3,305	2,479	2,686
	Médias	3,6403	4,0177	4,0153	3,3153	2,4817	2,6917
IIPMS6	m1	3,669	4,039	4,05	3,341	2,522	2,702
	m2	3,636	4,001	4,012	3,309	2,499	2,677
	m3	3,65	4,014	4,028	3,323	2,509	2,688
	Médias	3,6517	4,018	4,03	3,3243	2,51	2,689
IIPMS7	m1	3,645	4,01	3,998	3,352	2,495	2,694
	m2	3,645	4,008	3,996	3,352	2,493	2,693
	m3	3,664	4,031	4,019	3,369	2,508	2,708
	Médias	3,6513	4,0163	4,0043	3,3577	2,4987	2,6983
GERAL	m1	3,6637	4,0249	4,027	3,3333	2,5149	2,689
	m2	3,6481	4,008	4,0084	3,3184	2,5037	2,6754
	m3	3,6606	4,0204	4,0233	3,3293	2,5129	2,6863
	Média GERAL	3,6575	4,0178	4,0196	3,327	2,5105	2,6836

GRUPO IIIA – Mensuração pré-processamento (cera)

Amostras	A	B	C	D	E	F	
IIIPMG1	m1	3,702	4,105	4,111	3,365	2,593	2,738
	m2	3,662	4,062	4,067	3,329	2,566	2,709
	m3	3,683	4,084	4,089	3,348	2,58	2,724
	Médias	3,6823	4,0837	4,089	3,3473	2,5797	2,7237
IIIPMG2	m1	3,695	4,094	4,087	3,368	2,558	2,737
	m2	3,656	4,051	4,044	3,333	2,531	2,709
	m3	3,677	4,073	4,067	3,352	2,545	2,724
	Médias	3,676	4,0727	4,066	3,351	2,5447	2,7233
IIIPMG3	m1	3,684	4,055	4,072	3,352	2,533	2,722
	m2	3,659	4,029	4,042	3,329	2,519	2,7
	m3	3,684	4,055	4,072	3,352	2,532	2,722

Médias		3,6757	4,0463	4,062	3,3443	2,528	2,7147
IIIPMG4	m1	3,683	4,082	4,091	3,361	2,558	2,747
	m2	3,66	4,057	4,069	3,34	2,544	2,728
	m3	3,64	4,036	4,048	3,322	2,532	2,714
Médias		3,661	4,0583	4,06933	3,341	2,5447	2,7297
IIIPMG5	m1	3,683	4,055	4,07	3,338	2,526	2,716
	m2	3,678	4,049	4,064	3,336	2,524	2,712
	m3	3,676	4,048	4,062	3,338	2,525	2,71
Médias		3,679	4,0507	4,06533	3,3373	2,525	2,7127
IIIPMG6	m1	3,655	4,04	4,051	3,321	2,516	2,715
	m2	3,671	4,057	4,066	3,334	2,525	2,725
	m3	3,651	4,035	4,045	3,316	2,512	2,711
Médias		3,659	4,044	4,054	3,3237	2,5177	2,717
IIIPMG7	m1	3,671	4,067	4,071	3,347	2,556	2,729
	m2	3,669	4,057	4,056	3,346	2,549	2,716
	m3	3,671	4,06	4,059	3,347	2,551	2,717
Médias		3,6703	4,0613	4,062	3,3467	2,552	2,7207
GERAL	m1	3,6819	4,0711	4,079	3,3503	2,5486	2,7291
	m2	3,665	4,0517	4,05829	3,3353	2,5369	2,7141
	m3	3,6689	4,0559	4,06314	3,3393	2,5396	2,7174
Média GERAL		3,6719	4,0596	4,06681	3,3416	2,5417	2,7202

GRUPO IIIA – Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostras		A	B	C	D	E	F
IIIPMG1	m1	3,696	4,078	4,091	3,36	2,571	2,731
	m2	3,678	4,054	4,07	3,332	2,551	2,713
	m3	3,696	4,077	4,09	3,349	2,564	2,726
Médias		3,69	4,0697	4,0837	3,347	2,562	2,7233
IIIPMG2	m1	3,692	4,088	4,085	3,378	2,563	2,736
	m2	3,653	4,049	4,043	3,339	2,537	2,708
	m3	3,695	4,092	4,088	3,377	2,565	2,739
Médias		3,68	4,0763	4,072	3,3647	2,555	2,7277
IIIPMG3	m1	3,712	4,055	4,067	3,363	2,538	2,726
	m2	3,676	4,012	4,026	3,327	2,511	2,698
	m3	3,713	4,056	4,068	3,364	2,538	2,727
Médias		3,7003	4,041	4,0537	3,3513	2,529	2,717

IIIPMG4	m1	3,671	4,047	4,054	3,339	2,536	2,718
	m2	3,672	4,043	4,051	3,352	2,532	2,731
	m3	3,661	4,034	4,041	3,342	2,508	2,724
Médias		3,668	4,0413	4,0487	3,3443	2,5253	2,7243
IIIPMG5	m1	3,685	4,032	4,057	3,333	2,53	2,711
	m2	3,669	4,018	4,04	3,318	2,517	2,701
	m3	3,688	4,038	4,06	3,335	2,53	2,714
Médias		3,6807	4,0293	4,0523	3,3287	2,5257	2,7087
IIIPMG6	m1	3,674	4,047	4,045	3,329	2,528	2,708
	m2	3,638	4,008	4,006	3,297	2,504	2,682
	m3	3,656	4,028	4,025	3,313	2,516	2,697
Médias		3,656	4,0277	4,0253	3,313	2,516	2,6957
IIIPMG7	m1	3,713	4,074	4,08	3,383	2,564	2,735
	m2	3,672	4,03	4,035	3,346	2,536	2,705
	m3	3,67	4,028	4,034	3,345	2,535	2,705
Médias		3,685	4,044	4,0497	3,358	2,545	2,715
GERAL	m1	3,6919	4,0601	4,0684	3,355	2,5471	2,7236
	m2	3,6654	4,0306	4,0387	3,3301	2,5269	2,7054
	m3	3,6827	4,0504	4,058	3,3464	2,5366	2,7189
Média GERAL		3,68	4,047	4,055	3,3439	2,5369	2,716

GRUPO IIIB – Mensuração pré-processamento (cera)

Amostras	A	B	C	D	E	F	
IIIPMS1	m1	3,682	4,058	4,053	3,371	2,556	2,709
	m2	3,642	4,014	4,014	3,337	2,528	2,682
	m3	3,7	4,078	4,073	3,387	2,568	2,723
Médias		3,6747	4,05	4,0467	3,365	2,5507	2,7047
IIIPMS2	m1	3,673	4,08	4,082	3,381	2,575	2,745
	m2	3,651	4,056	4,055	3,361	2,563	2,724
	m3	3,667	4,08	4,078	3,38	2,57	2,744
Médias		3,6637	4,072	4,0717	3,374	2,5693	2,7377
IIIPMS3	m1	3,658	4,034	4,066	3,35	2,499	2,725
	m2	3,662	4,036	4,073	3,351	2,5	2,726
	m3	3,657	4,034	4,066	3,35	2,499	2,725
Médias		3,659	4,0347	4,0683	3,3503	2,4993	2,7253
IIIPMS4	m1	3,754	4,086	4,086	3,342	2,554	2,72

	m2	3,735	4,067	4,068	3,321	2,534	2,71
	m3	3,737	4,067	4,071	3,329	2,541	2,712
	Médias	3,742	4,0733	4,075	3,3307	2,543	2,714
IIIPMS5	m1	3,658	4,059	4,054	3,346	2,539	2,715
	m2	3,639	4,04	4,033	3,29	2,528	2,702
	m3	3,637	4,036	4,03	3,327	2,524	2,701
	Médias	3,6447	4,045	4,039	3,321	2,5303	2,706
IIIPMS6	m1	3,681	4,046	4,085	3,328	2,518	2,73
	m2	3,686	4,051	4,095	3,33	2,516	2,73
	m3	3,646	4,006	4,045	3,295	2,492	2,703
	Médias	3,671	4,0343	4,075	3,3177	2,5087	2,721
IIIPMS7	m1	3,675	4,034	4,061	3,326	2,501	2,715
	m2	3,661	4,019	4,043	3,307	2,504	2,705
	m3	3,643	3,993	4,021	3,292	2,483	2,689
	Médias	3,6597	4,0153	4,0417	3,3083	2,496	2,703
GERAL	m1	3,683	4,0567	4,0696	3,3491	2,5346	2,7227
	m2	3,668	4,0404	4,0544	3,3281	2,5247	2,7113
	m3	3,6696	4,042	4,0549	3,3371	2,5253	2,7139
Média GERAL		3,6735	4,0464	4,0596	3,3381	2,5282	2,716

GRUPO IIIB – Mensuração pós-processamento (demuflado)

Amostras		A	B	C	D	E	F
IIIPMS1	m1	3,604	3,986	4,042	3,371	2,547	2,711
	m2	3,567	3,943	4	3,337	2,521	2,682
	m3	3,601	3,983	4,039	3,368	2,545	2,709
	Médias	3,5907	3,9707	4,027	3,3587	2,5377	2,7007
IIIPMS2	m1	3,693	4,044	4,043	3,402	2,573	2,729
	m2	3,658	4,003	4,002	3,368	2,546	2,701
	m3	3,675	4,031	4,035	3,39	2,569	2,728
	Médias	3,6753	4,026	4,0267	3,3867	2,5627	2,7193
IIIPMS3	m1	3,678	4,006	4,026	3,358	2,481	2,698
	m2	3,643	3,963	3,985	3,324	2,456	2,67
	m3	3,656	3,976	4,002	3,338	2,467	2,682
	Médias	3,659	3,9817	4,0043	3,34	2,468	2,6833
IIIPMS4	m1	3,732	4,068	4,085	3,327	2,548	2,729
	m2	3,73	4,066	4,083	3,326	2,546	2,728
	m3	3,733	4,069	4,086	3,328	2,548	2,73

Médias		3,7317	4,0677	4,0847	3,327	2,5473	2,729
IIIPMS5	m1	3,653	4,052	4,013	3,328	2,542	2,691
	m2	3,631	4,029	3,989	3,311	2,528	2,675
	m3	3,652	4,05	4,011	3,329	2,542	2,69
Médias		3,6453	4,0437	4,0043	3,3227	2,5373	2,6853
IIIPMS6	m1	3,692	4,039	4,051	3,323	2,527	2,71
	m2	3,656	3,995	4,005	3,292	2,5	2,678
	m3	3,676	4,019	4,03	3,309	2,515	2,696
Médias		3,6747	4,0177	4,0287	3,308	2,514	2,6947
IIIPMS7	m1	3,66	4,011	4,027	3,363	2,508	2,723
	m2	3,639	3,986	4,002	3,344	2,492	2,706
	m3	3,66	4,007	4,025	3,368	2,507	2,718
Médias		3,653	4,0013	4,018	3,3583	2,5023	2,7157
GERAL	m1	3,6731	4,0294	4,041	3,3531	2,5323	2,713
	m2	3,6463	3,9979	4,0094	3,3289	2,5127	2,6914
	m3	3,6647	4,0193	4,0326	3,3471	2,5276	2,7076
Média GERAL		3,6614	4,0155	4,0277	3,343	2,5242	2,704