

Ricardo Shibayama

Análise por Computação Gráfica da Variação da Posição
Relativa dos Dentes Artificiais Antes e Após o
Processamento de Próteses Totais Superiores

Ricardo Shibayama

Análise por Computação Gráfica da Variação da Posição
Relativa dos Dentes Artificiais Antes e Após o
Processamento de Próteses Totais Superiores

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

Orientador: Prof. Titular Humberto Gennari Filho

ARAÇATUBA
2002



Dados Curriculares

Ricardo Shibayama

Nascimento: 10.10.74 – Londrina/Pr

Filiação: Bunji Shibayama
Kiko Kaminari Shibayama

1993/1998: Curso de Graduação na Universidade Estadual de Londrina

A partir de 1998: Clínica Particular – Londrina – Pr

A partir de 1999: Professor da Disciplina de Prótese Fixa e Oclusão da
Universidade Norte do Paraná

A partir de 2000: Professor da Disciplina de Prótese Total da Universidade
Norte do Paraná

A partir de 2001: Curso de Pós-Graduação em Prótese Dental, Nível Mestrado,
na Faculdade de Odontologia de Araçatuba-Unesp.

A partir de 2002: Professor da Disciplina de Prótese Total da Faculdade
Adamantina Integrada.



Aos meus pais, Bunji Shibayama e Kiko Kaminari Shibayama que deixaram de lado muitas vezes seus interesses em prol da educação de seus filhos.

Ao meus irmãos Rogério Shibayama (in memoriam) e Reginaldo Shibayama pelo apoio e respaldo para que este trabalho fosse concluído.



Agradecimentos Especiais

Ao Prof. Humberto Gennari Filho, pela dedicada e séria orientação deste trabalho e por ter compartilhado comigo seus conhecimentos, desse modo, viabilizando a oportunidade e instrumentos necessários para o meu aprendizado profissional.



Agradeço de Modo Especial

Aos professores da pós-graduação: Eduardo Piza Pellizer, Eulália Martins Silva, Marcelo Goiato e Alicio Rosalino Garcia, pela seriedade com que desenvolveram o curso de pós-graduação;

Aos professores: Álvaro Francisco Bosco, José Roberto Pinto, Marcos Frossard, Wilson Garbelini e Alcides Gonini Júnior pela confiança em mim depositada;

Aos professores Eduardo Passos Rocha e Winley Gonçalves Assunção pela co-orientação deste trabalho e pelo apoio material;

A Reginaldo Shibayama e Renata Kirita Doi pelo respaldo dado a mim durante minha ausência;

Aos professores Alceu Arabori e Walter Massayoshi Fugii, pelo incentivo constante;

A An Tien Li, Paulo Fukashi Yamaguti e Fellippo Ramos Verri, Wellington Vinicius de Medeiros pelo auxílio e sugestões valiosas durante a confecção deste trabalho;

Agradeço de Modo Especial

Ao professor Manoel Henrique Salgado, responsável pela análise estatística;

Às colegas de pós-graduação: Aimee, Karina e Liliana pelo convívio;

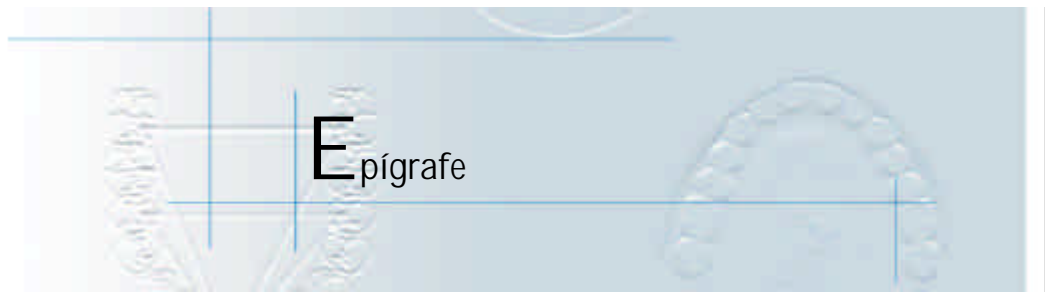
Aos docentes e funcionários do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba-Unesp, onde realizei parte de meu trabalho de pesquisa

Aos funcionários da biblioteca e da pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba-Unesp que, nas respectivas funções, contribuíram de forma eficiente.

Aos técnicos de laboratório Eduardo Rodrigues Cobo, Jander de Carvalho Inácio e Sérgio Augusto Feitosa, pelo auxílio na parte prática da Dissertação.

À Maria Lúcia Bordan, Fumiko Obara Ikari, Marina Midori Sakamoto Kawagoe e Adélia Barreto Claro da Silva pela gentileza com que sempre me atenderam.

À Isabel Cristina Lui Poi pela competência profissional com a qual tratou o meu trabalho.



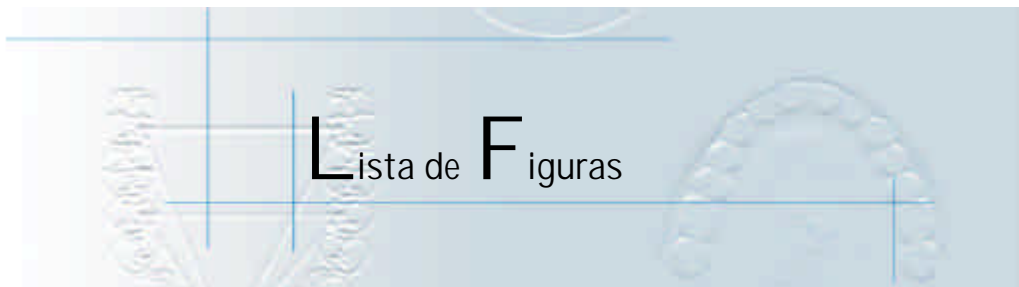
“Se pudermos ajudar alguém, e esta ajuda estiver ao nosso alcance, devemos ajudar, pois isso não irá nos fazer mal, muito pelo contrário, somente bem e não nos custará nada.”

An Tien Li



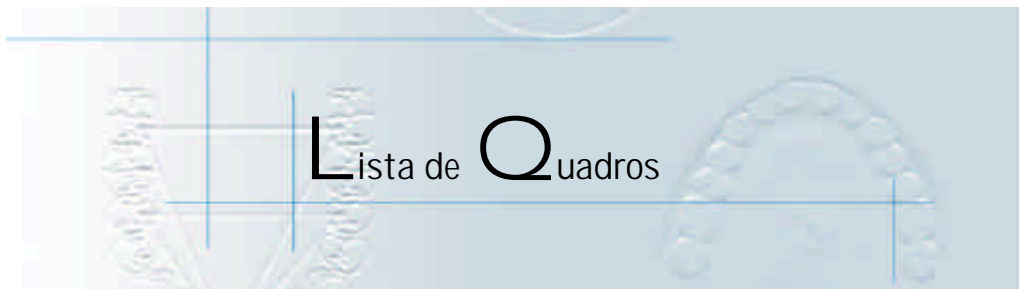
Sumário

Lista de Figuras	10
Lista de Quadros	12
1 Introdução	14
2 Revisão da Literatura	18
3 Proposição.....	47
4 Material e Método	49
4.1 Materiais.....	49
4.2 Método	50
4.2.1 Preparo da matriz para obtenção dos modelos	50
4.2.2 Preparo da matriz para obtenção dos padrões de cera	50
4.2.3 Pontos de mensuração	53
4.2.4 Técnica de mensuração dos pontos através do AutoCad	55
4.2.5 Divisão dos Grupos.....	57
4.2.6 Primeira Mensuração	58
4.2.7 Inclusão dos Modelos.....	58
4.2.8 Eliminação da Cera.....	58
4.2.9 Inclusão da Resina e Procedimento de Polimerização	59
4.2.10 Segunda Mensuração	61
5 Resultado	63
6 Discussão	76
7 Conclusão	85
8 Referências Bibliográficas	87
Anexos	95
Resumo	126
Abstract.....	129



Lista de Figuras

Figura 1 –	Matriz de silicone.....	50
Figura 2 –	Dentes artificiais posicionados na matriz de silicone	51
Figura 3 –	Modelo encerado.....	51
Figura 4 –	Dentadura padrão com os pontos demarcados	52
Figura 5a –	Guia posicionado sobre a dentadura padrão	53
Figura 5b –	Guia reposicionado sobre a réplica.....	53
Figura 6 -	Vista inicial do ponto a ser mensurado.....	
Figura 7 -	Início da mensuração bidimensional.....	
Figura 8 -	Determinação central do ponto a ser mensurado.....	
Figura 9 -	Mensuração final executada através do Autocad.....	
Figura 10 -	Médias gerais de todos os segmentos de cada grupo	62
Figura 11 –	Média dos segmentos dos modelos encerados – após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do grupo 1, com as distâncias expressas em centímetros.....	67
Figura 12 –	Média dos segmentos dos modelos encerados – após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do grupo 2, com as distâncias expressas em centímetros.....	68
Figura 13 –	Média dos segmentos dos modelos encerados – após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do grupo 3, com as distâncias expressas em centímetros.....	69
Figura 14 –	Média dos segmentos dos modelos encerados – após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do grupo 4, com as distâncias expressas em centímetros.....	70
Figura 15 –	Diferenças entre as médias dos modelos encerados e polimerizados para cada técnica com seus respectivos segmentos, com as distâncias expressas em centímetros.....	71



Lista de Quadros

Quadro 1 -	Média dos segmentos dos modelos encerados – após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do grupo 1.....	67
Quadro 2 -	Média dos segmentos dos modelos encerados – após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do grupo 2.....	68
Quadro 3 -	Média dos segmentos dos modelos encerados – após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do grupo 3.....	69
Quadro 4 -	Média dos segmentos dos modelos encerados – após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do grupo 4.....	70
Quadro 5 -	Diferenças entre as médias dos modelos encerados e polimerizados para cada técnica com seus respectivos segmentos.....	71
Quadro 6	Medidas individuais dos segmentos de cada um dos dez modelos de cada grupo um dos quadro grupos analisados, com as distâncias expressas em centímetros, com as médias das medidas e desvios padrões para cada modelo. Antes e após o processamento.....	92
Quadro 7	Medidas individuais dos segmentos de cada um dos dez modelos de cada grupo um dos quadro grupos analisados com as distâncias expressas em milímetros (3 repetições), com as médias das medidas e desvios padrões para cada modelo. Antes e após o processamento.....	108

1

Introdução





1 | Introdução

O Brasil possui, hoje, uma população muito numerosa de pessoas totalmente desdentadas. Junta-se a este dado o fato de a maior parte da população brasileira não ter acesso à informação e a programas educacionais, muito menos a um tratamento odontológico, às vezes de custo elevado, em comparação com a sua renda.

Uma das áreas que melhoram este quadro é o da prótese total: as reabilitações bucais completas contribuem para a saúde física e emocional dos pacientes. A prótese total envolve os conhecimentos técnicos e clínicos, sendo a parte técnica referente ao uso de aparelhos mais exatos, como os 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 aparelhos precisos para controlar a polimerização da resina, sendo atualmente utilizado o sistema de polimerização por energia de microondas. Na área clínica há a confecção das próteses totais convencionais e das “overdentures” que, apoiadas em dentes, raízes residuais ou implantes ósseo-integrados, completam o quadro de evolução, demonstrando com bastante clareza o progresso neste vasto campo das próteses totais.

Ao tratarmos de um paciente com próteses totais, objetivamos que elas restabeleçam condições aceitáveis para que o sistema mastigatório realize suas funções básicas de mastigação, fonação e deglutição, além do efeito estético sempre desejado.

Os esforços para uma solução satisfatória nas etapas de confecção de dentaduras, no aspecto de oclusão ideal, muitas vezes ficam alterados após o processamento da resina, mudando totalmente a posição dos dentes, alterando a dimensão vertical de oclusão.

A confecção de próteses totais baseia-se em uma série de fases clínicas e laboratoriais seqüenciais e interligadas, de modo que o erro em uma dessas fases pode inviabilizar o restante do trabalho. A base da prótese total permite que haja retenção, estabilidade e estimulação do rebordo remanescente devido às cargas mastigatórias incidentes nela. Sobre esta base ocorre a montagem dos dentes artificiais, portanto o correto processamento dela é determinante para que ocorra a adaptação da montagem sem alterações que prejudiquem a posição dos dentes.

Com as alterações dimensionais dos materiais empregados na confecção das próteses totais, aparecem modificações nas posições dos dentes, na dimensão vertical, com conseqüência na oclusão e nos movimentos mandibulares, o que impõem em ajustes adicionais tanto no articulador quanto na boca do paciente.

Com o intuito de diminuir as alterações dimensionais durante o processamento das próteses totais, diversos autores (Al Doori, 1988; Antonopoulos 1978; Dukes, 1983) propuseram modificações na técnica convencional. A utilização da energia de microondas e dos silicones durante o processamento das próteses totais, surgiram com este objetivo.

Pelo fato de os dentes artificiais sofrerem modificação de posição por fatores intrínsecos à construção das próteses totais, como polimerização e alteração dimensional dos materiais utilizados para tal operação, muitos estudos (Barnabé, 2000; De Clerck, 1987; Goiato e colabs 2000) visam avaliar combinações de técnicas, que ofereçam próteses mais estáveis, que evitam grandes alterações na morfologia oclusal durante o ajuste oclusal, e propiciam, dessa forma, uma superfície mais original, cortante e mais estética.

2

Revisão da
Literatura

2 Revisão da Literatura

Saizar (1950)⁴⁷ concluiu que todo trabalho que envolvesse fase laboratorial deveria ter a cooperação entre o cirurgião dentista e o técnico de prótese dentária para que a confecção de próteses tivesse embasamento biológico.

Aldrovandi (1956);³ Lerner e Pfeiffer (1964)³¹ e Le Pera (1968)³⁰ preconizaram em seus trabalhos a confecção de escapes internos no gesso de inclusão, para permitir alojamento de acrílico que se dilata ao esquentar-se. Isto evitaria ou reduziria o aumento da dimensão vertical. Esse cuidado evitaria possíveis danos, tais como a distorção do modelo por excesso de pressão no ato de fechamento da mufla e o empenamento da dentadura.

Woelfel et al. (1960)⁵⁸ realizaram um estudo com 186 dentaduras completas feitas de 12 materiais diferentes, usando diferentes processos técnicos recomendados pelos fabricantes. A relativa precisão de adaptação foi determinada por: 1) comparação da posição do pino-guia incisal de um articulador Hanau antes e após a polimerização das dentaduras; 2) mensuração da alteração de posição de molar a molar no modelo de cera para a dentadura polida; 3) exame das secções transversais das dentaduras polimerizadas circundadas pela inclusão do gesso; 4) registro da adaptação das dentaduras polidas e 5) observação da relativa adaptação das dentaduras na boca. A

distorção das dentaduras foi pequena, de 0,12 a 0,10 por cento, mostrando que deformações clínicas muito grandes não ocorreram.

Marcroft et al. (1961)³⁵ avaliaram o desempenho de uma técnica utilizando muralha de silicone de moldagem, na inclusão de próteses totais. Segundo os autores, esse processo demonstrou melhores resultados com relação ao relacionamento oclusal dos dentes. Os resultados das alterações oclusais foram comparados com a técnica com inclusão de gesso tipo II (comum).

Nishii (1968)³⁹ iniciou os estudos sobre o método de polimerização por energia de microondas, o qual foi chamado na época de método de polimerização dielétrica ou aquecimento dielétrico. Este método, segundo o autor, é imediato e homogêneo, na medida em que ocorre um aquecimento tanto na superfície quanto da parte interna da massa de resina, de maneira rápida e uniforme. Em seu trabalho utilizou amostras de 65x13x9 mm, quando verificou a geração de porosidade com irradiação de energia de microondas durante nove minutos. O autor também irradiou amostras com dimensões específicas por 9, 10, 11 e 12 minutos. E verificou as seguintes propriedades físicas: 1) sorção de água; 2) dureza; 3) tração; 4) resistência transversal; 5) deflexão transversal; 6) resistência à retenção dos dentes artificiais e 7) adaptação das bases das próteses. A adaptação foi verificada através de um microscópio de mensuração com a utilização de nove pontos diferentes como referência. Após a obtenção dos resultados, o autor concluiu que: a) uma polimerização livre de porosidade foi obtida com uma mufla perfurada, diminuindo a energia de alta-freqüência e b) as propriedades físicas das resinas irradiadas por 11 minutos foram tão satisfatórias quanto as polimerizadas em banho de água aquecida.

Tucker e Freeman (1971)⁵⁵ compararam dois métodos de inclusão (muralha de gesso e muralha de silicone). Confeccionaram 50 pares de dentaduras, divididas em dois grupos quanto ao material de revestimento. O primeiro grupo utilizava o gesso, e o outro camada de silicone revestida de gesso. As alterações dimensionais foram detectadas através da medida do pino incisal do articulador semi-ajustável. Não foram encontradas diferenças estatísticas significantes entre as duas técnicas comparadas. Entretanto, observaram que a silicone apresentou várias vantagens com relação ao gesso, já que diminuiu o tempo de acabamento e polimento das próteses.

Reisbick (1971)⁴⁴ estudou durante a inclusão, a influência que uma camada de silicone pode ter na adaptação da resina acrílica ao modelo de gesso. Foram confeccionados 20 corpos de prova, que simulavam próteses totais sem os dentes artificiais. Os corpos de prova foram divididos em dois grupos de 10 amostras cada. O primeiro grupo foi incluído em mufla recobrimo-se o modelo encerado com uma camada uniforme de silicone, o outro grupo utilizou para inclusão somente o gesso-pedra. A adaptação da resina foi verificada após seu seccionamento conjuntamente com o modelo de gesso, em lugares pré-determinados, e as mensurações foram feitas através da utilização de um microscópio. As próteses confeccionadas com a camada de silicone foram as que melhor adaptação apresentaram, principalmente na área de rebordo alveolar.

Saizar (1972)⁴⁸ verificou que a fidelidade dimensional é influenciada pela compressão do gesso, pela expansão térmica do acrílico, pela retração da massa de resina e pela retração da resina pelo resfriamento da mufla. Observou que o coeficiente de expansão térmica do acrílico, do bronze da mufla e do gesso são diferentes, sendo o

coeficiente do acrílico cinco vezes maior que o bronze da mufla, e este último, com coeficiente semelhante ao gesso.

Carvalho (1972)¹⁶ recomenda alguns itens para diminuir as alterações dimensionais em resina acrílica:

a) deve-se dar preferência à fase plástica da resina durante a sua colocação na mufla;

b) a resina deve ser prensada em muflas sem parafuso e mantida sob pressão numa prensa dotada de molas, para que ela, ao ser polimerizada, sofra uma expansão vertical antes de se contrair.

c) deve-se deixar a mufla esfriar lentamente à temperatura ambiente após seu processo de polimerização.

d) deve-se, após a demuflagem, deixar a dentadura num recipiente com água.

Wesley et al.(1973)⁵⁷ realizou um trabalho para verificar alteração no pino incisal após o processamento das próteses totais. Observou que o plano oclusal das dentaduras não é o mesmo antes e depois do processamento, devido a variações no relacionamento de um ou mais dentes na base da dentadura durante o processamento, e empenamento da base da dentadura quando esta é separada do modelo.

Parker (1974)⁴⁰ verificou que podem ocorrer mudanças na prótese total, devido: a) às alterações dos dentes e da base de resina acrílica; b) à movimentação dos dentes durante o enceramento; c) a técnica de inclusão, prensagem, processamento; d) a remoção do modelo e) a demuflagem; f) ao acabamento e polimento; g) às mudanças nos tecidos bucais e h) à perda da dimensão vertical e relação central.

Muench e Ueti (1974)³⁷ estudaram as alterações dimensionais da resina acrílica em próteses totais. Compararam as técnicas de inclusão convencional com muralha de gesso e a mesma técnica, sendo o gesso substituído pelo silicone. Observaram que existe algum fator além da contração de polimerização que influi na alteração da posição dos dentes nas próteses totais. Verificaram que as duas técnicas tiveram um aumento da dimensão vertical das dentaduras após os processamentos, tendo a técnica que utilizou o silicone menor tendência de alteração da dimensão vertical. Os autores sugeriram que o deslocamento individual dos dentes ou uma distorção da base de dentadura podem ser fatores adicionais nas alterações dimensionais.

Zakhari (1976)⁶⁰ verificou o relacionamento da inclusão com vários tipos de gesso e silicone nas mudanças oclusais e a importância da abertura vertical na técnica de inclusão por compressão da resina acrílica. Confeccionou 80 dentaduras, dividindo-as em quatro grupos com diferentes técnicas de inclusão para cada um deles. Os quatro métodos de inclusão foram os seguintes: 1) inclusão do modelo encerado com camada de silicone e reforço de gesso pedra, 2) camada de silicone com as faces oclusais do modelo recobertos por gesso pedra, 3) total recobrimento com gesso pedra, 4) recobrimento com gesso comum, mas com as faces oclusais cobertas com gesso pedra. Tiveram como resultado que:

a) mudanças nas posições dos dentes podem ocorrer devido a uma inclusão inadequada, ocasionando um aumento da dimensão vertical.

b) utilizando as técnicas de inclusão com gesso ou silicone, obteve aumentos da dimensão vertical menores que 1mm.

Woelfel (1977)⁵⁹ e Boucher et al (1977)¹⁵ enfatizam a importância de verificar o correto fechamento final da mufla, pois a menor diferença durante este

procedimento pode acarretar movimentação dos dentes, aumento da dimensão vertical, fraturas de dentes de porcelana e erros na oclusão das próteses totais.

Becker et al. (1977)¹⁰ compararam algumas propriedades físicas da resina acrílica quando processada através de uma técnica com gesso/silicone, sistema de resina fluida, e uma técnica de inclusão somente com gesso e polimerização por banho de água quente. Utilizaram para o estudo 27 modelos, os quais foram divididos em 3 grupos de 9 modelos para cada técnica diferente. Sete pontos foram perfurados nos modelos com profundidade de 1 a 1,5mm para servir de referência para as mensurações. As mensurações foram feitas em quatro etapas: 1) antes do processamento, 2) depois do processamento, mas antes da separação dos modelos, 3) depois da separação do modelo e 4) depois do acabamento e polimento. Todas as medidas foram feitas duas vezes para evitar o erro do operador. Um molde de silicone foi feito do primeiro enceramento, e os enceramentos subsequentes foram feitos deste mesmo molde, aproximando em espessura, peso e contorno as demais bases de dentaduras. Perfurações foram feitas na região dos incisivos centrais, primeiros premolares e primeiros molares e pinos de aço foram inseridos nestes dentes e presos com resina autopolimerizável. Concluíram que todas as três técnicas demonstraram alterações tridimensionais na posição dos dentes e da parte interna da dentadura. E que nenhuma das técnicas demonstrou-se superior às outras em estabilidade dimensional.

Antonopoulos (1978)⁵ avaliou as dentaduras de resina fluida processadas com modificações na técnica padrão. As dentaduras-testes foram incluídas em mufas experimentais de alumínio. Bases remontáveis foram encaixadas nas mufas assegurando a fixação do modelo. Os autores usaram tubos de borracha como canais de

alimentação "sprue" e aberturas que permitissem uma melhor penetração do material de inclusão.

Guias oclusais de resina acrílica foram construídos para auxiliar a imobilização dos dentes durante a inclusão. Com dentes imobilizados foi possível a utilização de um vibrador para o vazamento da resina acrílica. Este método, segundo os autores, facilitou o escape das bolhas que poderiam ter sido aprisionadas no molde.

Os resultados indicam que as dentaduras de resina fluida apresentaram maior contração do que o processo convencional. Entretanto, as dentaduras de resina fluida parecem funcionar tão bem quanto as dentaduras termopolimerizáveis.

Tiveram como conclusão que:

(1) As dentaduras completas de resina fluida apresentaram maiores alterações dimensionais do que o processo convencional das dentaduras termopolimerizáveis.

(2) Foi impossível detectar clinicamente o valor da alteração dimensional nas dentaduras completas observadas neste estudo.

Bombonatti et al. (1978)¹³ utilizaram uma camada plástica de espuma para o forramento interno das mufas com o intuito de diminuir as alterações da posição dos dentes resultantes do processo de polimerização de próteses totais. Concluíram que o forramento interno das mufas com uma camada de espuma de plástico produziu alterações dimensionais menores na posição dos dentes e que, provavelmente, as alterações dimensionais (expansão de presa do gesso; expansão térmica da resina acrílica; contração de polimerização desta e sua contração térmica), se comportaram com maior liberdade, menos inibidas, quando do emprego desse forramento com espuma de plástico; em consequência serão menores as tensões induzidas e as tensões liberadas, do

que decorrem serem menores as alterações que estas provocam na posição relativa dos dentes.

Bombonatti et al. (1978)¹² sugeriram um estudo comparativo entre 5 técnicas de processamento de próteses totais: 1) isolante à base de silicone: Flexitone, polimerização lenta e gradual de 3 horas, abertura da mufla após o resfriamento lento; 2) isolante à base de silicone: Flexitone, polimerização lenta e gradual em 3 horas, abertura da mufla a 70°C; 3) isolamento com hidrocolóide, resina fluida polimerizada a 50°C sob pressão; 4) matriz de gesso isolada com Cel-lac, polimerização lenta e gradual em 3 horas e abertura da mufla após o resfriamento lento; 5) matriz de gesso isolada com Cel-lac, polimerização lenta e gradual em 3 horas e abertura da mufla a 70°C. Como resultado, observaram que a técnica 1 e 2 não mostraram superioridade sobre as técnicas 4 e 5, e também não houve superioridade da técnica 2 sobre a técnica 4.

Bombonatti et al. (1980)¹⁴ estudaram uma técnica de processamento de resina acrílica de próteses totais, quando associaram a técnica de inclusão de muralha de silicone à utilização de resinas fluidas para próteses totais. Utilizaram três métodos de inclusão: a) molde rígido de gesso, b) molde rígido isolado com silicone e em c) molde de hidrocolóide reversível. A adaptação das próteses totais superiores foi avaliada através da interposição e pesagem de silicone de moldagem nos três diferentes métodos de inclusão. Os autores obtiveram como resultado que as dentaduras obtidas com a técnica de inclusão em moldes rígidos isolados com silicone proporcionaram menor alteração dimensional por palatino do que aquelas obtidas em moldes de hidrocolóide ou em moldes rígidos de gesso.

Mainieri et al. (1980)³³ propuseram um estudo sobre a movimentação dos dentes artificiais e alteração da dimensão das bases de próteses totais processadas

por dois métodos de inclusão diferentes (inclusão apenas com gesso e inclusão revestida por uma camada de silicone e incluída com gesso). Foram utilizadas dez amostras para o experimento (prótese totais), divididas em dois grupos de cinco para cada tipo de inclusão. Utilizou-se o calor úmido e resina termopolimerizável para o processamento das próteses totais. Os autores concluíram que não houve diferenças significativas entre os dois grupos com relação à dimensão vertical e desadaptação das bases das próteses. Os resultados indicaram um deslocamento dos dentes artificiais em direção ao palato na técnica de inclusão com camada de silicone.

Compagnoni (1981)¹⁷ pesquisou sobre a alteração da dimensão vertical nas bases de dentaduras completas, comparando duas técnicas de isolamento do gesso durante a inclusão das bases das mufas. A primeira técnica consistia em isolar o gesso de inclusão da mufa com a contra-mufa, com um isolante à base de alginato, Cel-Lac, enquanto a segunda técnica substituíu esse isolante por uma lâmina de cera azul barbosa de espessura de 0,29mm. Utilizou-se uma amostra de 15 casos para cada técnica estudada. As variações da dimensão vertical nas bases das dentaduras foram mensuradas através de um micrômetro TESA com capacidade de 3mm e precisão de 0,001mm. Concluiu-se que: 1) em ambas as técnicas de isolamento notou-se alteração da dimensão vertical nas bases das dentaduras completas, 2) a técnica de isolamento com cera promoveu uma alteração média da dimensão vertical menor que a técnica de isolamento à base de alginato.

Kimura et al. (1983)²⁹ estudaram a polimerização de resinas termopolimerizáveis em diferentes proporções através do método de polimerização por energia de microondas, utilizando dentes de porcelana e de resina para este estudo. Utilizaram as potências de 200 e 500 watts para a polimerização das resinas. A adaptação

das bases da prótese foi avaliada ao comparar as técnicas de polimerização através de energia de microondas e do banho de água. Os autores obtiveram como resultado que as próteses polimerizadas por energia de microondas apresentaram melhor adaptação, e que, com o uso do microondas, a mistura de resina torna-se mais homogênea e em menor tempo quando comparado com a técnica de polimerização por banho de água quente.

Dukes et al. (1983)²³ comparou diferentes materiais de inclusão e avaliaram as alterações na dimensão vertical de oclusão. Utilizaram as seguintes técnicas de inclusão: a) com camada de silicone e gesso tipo IV, b) totalmente com gesso tipo IV, c) totalmente com gesso tipo III, d) combinação de gesso tipo II (primeira camada) e preenchido com gesso tipo IV e e) apenas com gesso tipo II. Todos os grupos utilizaram a mesma resina (Lucitone) e o mesmo ciclo de polimerização (9h a 73°C) e resfriadas a temperatura ambiente. O grupo que apresentou melhores resultados foi o da inclusão com camada de silicone/gesso tipo IV, apresentando maior fidelidade da dimensão vertical de oclusão.

Kimura et al. (1984)²⁸ pesquisaram a adaptação de bases de próteses confeccionadas com resina acrílica convencional, que foram submetidas à polimerização por banho de água quente e por energia de microondas. As bases foram confeccionadas com espessuras de 1,5mm na região do palato e 3 a 4,5mm na região da crista do rebordo alveolar. Cinco pontos na região posterior da prótese serviram de referência para verificar a desadaptação da base. Um microscópio de mensuração foi utilizado para medir o espaço entre o modelo original e a base da resina. A adaptação foi medida nos seguintes estágios: 1) logo após a abertura da mufla; 2) após 20 dias de armazenamento, a 20°C; 3) após 20 dias de armazenamento, a 20°C, e mais 2 dias em solução salina a 20°C. As bases polimerizadas por energia de microondas ficaram melhor adaptadas e não houve

alteração no armazenamento. As bases polimerizadas pelo método convencional mostraram desadaptação quando armazenadas por 20 dias a 20°C. Concluíram também que a contração foi maior nas regiões mais espessas.

Reitz et al (1985)⁴⁵ estudaram a polimerização de dentaduras de resina acrílica por energia de microondas e suas propriedades físicas, tais como porosidade, dureza e resistência transversal. Dez tiras de resina de metilmetacrilato foram processadas em banho de água quente por 8 horas na temperatura de 165°F. As dimensões das tiras eram de 25x12x2,5 mm. Outras 10 tiras de tamanho idêntico, foram processadas em forno de microondas com potência de 400W e 2 minutos e meio de cada lado. Testes foram realizados para mensurar o grau de porosidade, dureza e resistência transversal das amostras. Os resultados dos estudos indicaram que as propriedades físicas de porosidade, dureza e resistência transversal das amostras processadas pelo método de energia de microondas equivalem as propriedades físicas quando da utilização do método de polimerização convencional, por banho de água quente. Em secções finas de tiras das amostras, não houve diferenças estatísticas significantes entre as amostras dos dois métodos utilizados. A área de porosidade observada foi menor que 30um em diâmetro.

Shetty & Udani (1986)⁵¹ afirmaram que as discrepâncias oclusais (movimento dos dentes em direção oclusal) durante o processamento de dentaduras têm sido mensurados pelo uso de articuladores ou instrumentos similares avaliados pela abertura do pino incisal e que estes tipos de mensuração não são dignos de confiança para a medição precisa da movimentação dos dentes. Sugere nos estudos um tipo de mensuração do movimento dos dentes artificiais em três dimensões no espaço. Pequenos

pinos de metal são incorporados nos dentes artificiais, agindo como pontos definitivos de referência.

Utilizaram para a mensuração um microscópio de aumento de 10 vezes capaz de executar medições tanto no plano vertical quanto no horizontal nas dentaduras em cera. Dentes de porcelana e resina (anteriores e posteriores) foram testados com intervalo de 2, 4, 7 e 24 horas. Foi constatado que invariavelmente ocorre movimento dos dentes, mas faltou, segundo os estudos, correlação na direção e tempo da movimentação dos dentes nas dentaduras em cera.

De Clerck (1987)²¹propôs e patenteou um método de polimerização por energia de microondas partindo da hipótese de que o calor para a quebra da molécula de peróxido de benzoíla, até que surjam radicais livres, pode ser criado dentro da resina, e que a temperatura fora da mufla pode permanecer fria. Com esta técnica, o calor pode ser distribuído mais eficientemente e a polimerização pode ser mais rápida com menor risco de porosidade. Essa técnica elimina o tempo necessário para transferir o calor do forno ou da água através das várias estruturas, como a mufla, o gesso e a própria resina.

Microondas podem ser usadas para polimerização generalizada dentro da resina. Elas são ondas eletromagnéticas produzidas por um gerador chamado de magnetron. Fornos de microondas domésticos usam a frequência de 2450 megahertz que dá uma onda de aproximadamente 12 cm. Moléculas de metilmetacrilato são capazes de orientar-se no campo eletromagnético do microondas e na frequência de 2450 megahertz e suas direções mudam aproximadamente 5 bilhões de vez por segundo. Conseqüentemente, numerosas colisões intermoleculares ocorrem e causam rápida polimerização. Em razão das microondas não passarem o metal, muflas convencionais metálicas não podem ser usadas quando da polimerização das resinas acrílicas; assim é

necessário o uso de mufas desenvolvidas para o uso de microondas. O autor conclui que o processamento por microondas tem um grande potencial para a diminuição do tempo e economia de dinheiro no processamento de dentaduras. Resinas polimerizadas por fornos de microondas têm uma baixa razão de monômero residual e as mesmas propriedades físicas das resinas polimerizadas convencionalmente. Esta técnica requer mufas especiais e fornos de microondas programáveis, equipamentos especialmente preparados necessários para melhores resultados.

Al Doori et al. (1988)² avaliaram a aplicação de energia de microondas para polimerização de bases de dentaduras de resina acrílica, comparada ao sistema convencional de banho de água com respeito ao peso molecular, conversão do monômero e porosidade dos quatro materiais acrílicos. Os valores do peso molecular dos materiais polimerizados usando energia de microondas e sistema de banho de água foram essencialmente iguais. A polimerização por microondas com 70 watts por 25 minutos minimizou a porosidade. Neste estudo pareceu que a polimerização por microondas não oferecia vantagem sobre a polimerização rápida pelo sistema de banho de água, demonstrando que a energia por microondas pode eficientemente polimerizar base de dentaduras, mas que em secções espessas há risco de porosidade. Separando as vantagens que o forno de microondas oferece a respeito de limpeza, não há vantagens sobre o método de polimerização por água quente.

Levin et al. (1989)³² realizaram uma revisão da literatura sobre o uso da energia por microondas para polimerizar resinas acrílicas, e verificaram que as propriedades físicas das resinas polimerizadas por esse método são semelhantes às aquelas utilizadas pelo método convencional.

Nelson et al. (1991)³⁸ estudaram as alterações dimensionais observadas na dimensão vertical de oclusão, comparando o processamento convencional e o processamento por microondas. Confeccionaram 30 bases de próteses superiores e 30 inferiores. No primeiro grupo foi utilizada a resina Lucitone, polimerizada por banho de água quente (técnica convencional) por 9 horas a 70°C. O segundo grupo utilizou a mesma resina polimerizada por energia de microondas (500W por 2,5 minutos de cada lado da mufla). As bases receberam dentes de resina acrílica padronizados. Utilizou-se para mensuração das alterações dimensionais um articulador Arcon H-2 conjuntamente com um dispositivo capaz de registrar alterações de até 0,01mm. Os resultados demonstraram que houve diferença significativa nos dados das amostras processado pela energia de microondas, a qual foi maior do que as amostras processadas convencionalmente (alterações dimensionais). Houve aumento da dimensão vertical de até 1mm.

Zissis et al. (1991)⁶³ fizeram uma revisão da literatura a respeito dos métodos de mensuração utilizados na determinação da precisão dimensional das bases das próteses totais. Observaram que muitos e diferentes métodos têm sido propostos, mas que existe um certo predomínio no uso de compasso calibrador ou de microscópios lineares. Mas o método que pode oferecer bastante precisão em pesquisas futuras são os sofisticados sistemas computadorizados de mensuração por coordenadas, que permitem obter resultados bastante precisos do posicionamento da base da prótese em relação ao modelo das alterações dimensionais.

Sanders et al. (1991)⁴⁹ confeccionaram bases de prova de resina acrílica feitas de três resinas comerciais, processadas por tratamento de banho de água e por energia de microondas. A adaptação das bases ao modelo padrão foi medida para

determinar se havia alguma diferença estatística significativa no ajuste que poderia ser atribuído aos diferentes métodos de tratamento e às marcas da resina. Os resultados indicaram uma pequena diferença estatística em favor do tratamento de banho de água, mas clinicamente não houve diferenças notáveis nas adaptações das placas bases, tanto com métodos de tratamento ou com as resinas usadas. A adaptação das dentaduras artificiais feitas com resina acrílica é clinicamente aceitável, tanto com tratamento à base de microondas como com o método de banho de água.

Um importante critério de seleção do material da base da dentadura é a capacidade de garantir com precisão a adaptação ou a reprodução da impressão original. Resinas são usadas para fabricação de dentaduras, e as mais populares são as resinas acrílicas, de polimetil-metacrilato. Apesar da contração volumétrica ser mais ou menos de 8% depois do processo, atualmente, as propriedades destas resinas são as melhores para as dentaduras completas.

Em estudos anteriores, os mesmos autores investigaram as propriedades físicas de muitas resinas para dentaduras, comparando aquelas que têm sido polimerizadas por energia de microondas com as polimerizadas pelo método convencional de banho de água. As discrepâncias na adaptação das dentaduras, nos modelos, não variaram grandemente, seja com dentes de resina ou porcelana, diferentes resinas de dentaduras ou diferentes métodos de polimerização que foram utilizados. Os resultados deste estudo não foram considerados confiáveis porque havia muitas variáveis e poucas amostras.

Neste estudo de 1991, Sanders et al.⁴⁹ tiveram o propósito de eliminar algumas das variáveis do estudo prévio para determinar se as bases de dentadura processada por energia de microondas variou significativamente com relação às

qualidades adaptativas quando comparadas com as processadas por banho de água. Observou-se que as bases processadas por polimerização pelo método de microondas foram tão bem adaptadas ao modelo mestre como as bases de resina processadas pelo método de banho de água. O estudo também mostrou que as bases processadas com resina especiais para microondas não mostraram melhor adaptação ao modelo mestre em relação aos outros dois tipos de resina utilizados no estudo.

Turck et al. (1992)⁵⁶ avaliaram a precisão de um sistema de mensuração de coordenadas por computação gráfica na análise da alteração dimensional de próteses (Michigan Computer Graphic Coordinate Mensurament System). Os corpos foram processados por três diferentes técnicas: a) banho de água quente, b) por energia de microondas e com fotopolimerização. Os resultados não demonstraram diferença significativa nas mensurações das próteses, para os três métodos. O sistema mediu 22 pontos em 2 planos frontais para comparar o modelo-mestre com as dentaduras. Os resultados não mostraram diferença significativa nas alterações dimensionais das próteses para os três métodos. Em locais específicos, contudo, a ativação por luz visível produziu marcante distorção na borda lateral, em relação às outras técnicas. O sistema de mensuração foi capaz de medir as dentaduras em relação tridimensional em qualquer ponto do espaço ou superfície ou qualquer objeto dentro de 0,1 um. Para assegurar exatidão e repetibilidade do sistema, foi utilizado um protocolo no qual o modelo-mestre foi medido 4 vezes antes de cada sessão de mensuração.

Benatti e Muench (1993)¹¹ realizaram um estudo comparativo entre os métodos de isolamento com resina resiliente, o método com utilização da silicone e com a utilização de um hidrocolóide. Avaliaram as alterações dimensionais e a limpeza das próteses que foram processadas com resina termopolimerizável, utilizando o ciclo de

Tuckfield (90 min a 65°C, 30 min até 100°C e 60 min a 100°C). Os autores verificaram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas, nas alterações dimensionais. Quanto à limpeza, a técnica com a utilização do silicone apresentou resultados significativamente melhores, mostrando facilidades na desinclusão, acabamento e polimento das próteses totais polimerizadas.

Cury et al. (1994)²⁰ estudaram as propriedades físicas das resinas acrílicas dentais polimerizadas por energia de microondas e método convencional de banho de água. Avaliaram as propriedades físicas de sorção e solubilidade em água, a resistência transversal e a flexão máxima antes da fratura e a resistência ao impacto de quatro marcas comerciais de resinas acrílicas dentais, sendo duas polimerizadas de modo convencional em banho de água aquecida, uma polimerizada por microondas e a última resina, autopolimerizada. Os autores tiveram como resultado de um de seus trabalhos que a resina polimerizada por energia de microondas apresentou a menor resistência transversal do que a dos outros materiais estudados. Talvez os baixos valores para resistência transversal obtidos neste trabalho tenham decorrido de porosidade observada que reduziria a resistência em torno de 1/6 a 1/16 em relação à de um polímero denso.

Abuzar et al (1995)¹ investigaram o movimento dental durante o processamento das dentaduras completas de resina acrílica em relação com o formato do palato. Sete pontos foram localizados através de cada modelo. As radiografias foram digitalizadas e as imagens obtidas foram processadas e analisadas por um aparelho mensurador de precisão de movimento do dente. Um índice de forma palatal foi desenvolvido, mostrando que há relação entre a forma do palato e a movimentação dos dentes artificiais antes e após a polimerização. Os palatos profundos e rasos sofrem maior

alteração do que os palatos de profundidade média quando se leva em conta a movimentação dos dentes artificiais.

Depois da demuflagem, cada dentadura com seu modelo foi radiografada. As radiografias foram digitalizadas. Os resultados deste estudo indicaram que as formas médias de palato, nem tão rasas nem tão profundas, têm um mínimo de movimento dos dentes, enquanto que dentaduras com formas de palato rasas ou profundas requerem maior ajuste oclusal durante a prova das próteses totais.

Barbosa et al. (1995)⁶ propuseram avaliar e comparar a adaptabilidade de próteses totais confeccionadas: (a) com resina termopolimerizável convencional submetida à polimerização por banho de água e por energia de microondas e, (b) com resina específica para microondas, polimerizadas por energia de microondas. Todas as próteses foram avaliadas antes e após a sua manutenção em água por 30 dias.

Obtiveram como resultados que:

1) As próteses feitas com Lucitone 550, processadas no microondas a 500 watts/ 3 minutos, foram as que apresentaram melhor adaptação.

2) As amostras feitas com Lucitone 550, processadas em banho de água, e as feitas com Acron MC, processadas a 500 watts/ 3 minutos, foram as que apresentaram a pior adaptação.

3) Todas as próteses apresentaram melhor adaptação após o período de armazenamento em água.

4) As amostras que apresentaram maior diferença entre o grau de adaptabilidade nos períodos pré e pós armazenagem em água, foram aquelas confeccionadas com Lucitone 550, em banho de água, e a Acron MC, polimerizada a 90 watts/ 13 minutos.

Rodrigues-Garcia & Cury (1996)⁴⁶ verificaram a adaptação e porosidade de bases de prótese submetidas a duplo ciclo de polimerização nos reembasamentos de bases de próteses, utilizando para a polimerização os processos de banho de água e a energia de microondas. A avaliação da adaptabilidade foi feita através do peso de um material de moldagem interposto entre o modelo mestre e a base da prótese, com a finalidade de medir a desadaptação global ou total da base. Com relação à adaptação, os resultados indicaram que, após o primeiro ciclo de polimerização, as bases confeccionadas com resina Acron-Mc e polimerizadas em microondas apresentaram melhor adaptação. Os melhores resultados observados com esta resina após o primeiro ciclo de polimerização; provavelmente podem ser explicados devido ao aquecimento homogêneo tanto do gesso como da resina, gerado pela energia de microondas. Já os resultados para o segundo ciclo de polimerização indicaram que as bases de próteses confeccionadas com resina Acron-Mc apresentaram maior distorção e diferiram estatisticamente dos outros grupos. Uma hipótese para explicar esse processo seria de que a resina para microondas não suporta temperaturas elevadas quando submetida a um segundo ciclo de polimerização, ou seja, sua temperatura de transição vítrea pode ser rapidamente ultrapassada durante o elevado aquecimento do segundo ciclo, e quando esta retorna à temperatura ambiente, ocorre então indução de maior número de tensões, causando, maior distorção. Esse fato não ocorreria com as resinas convencionais que, possuindo uma temperatura de transição vítrea mais elevada, após um segundo ciclo de polimerização, mesmo à elevada potência de 500 watts, sofreriam menor indução de tensões, o que lhe acarretaria uma melhor estabilidade dimensional..

Segundo Anusavice et al. (1996)⁴ a grande vantagem das resinas polimerizadas por energia de microondas é a rapidez com que a prótese pode ser

processada. Da mesma forma a utilização dos silicões acelera os procedimentos laboratoriais, já que torna as próteses mais limpas e ricas em detalhes após o processamento (Marcroft et al., 1961;³⁵; Tucker e Freeman, 1971;⁵⁵ Shelton 1972;⁵⁰ Zani 1979;⁶¹ Bombonatti et al 1980;¹⁴ Benatti e Muench 1993.¹¹).

Pomilio et al. (1996)⁴² relataram as alterações dimensionais que ocorrem em próteses totais da arcada inferior durante o processo de inclusão, condensação e polimento. Após a análise dos dados, observaram uma diminuição no comprimento do arco dentário, estatisticamente significativo; um fechamento do arco na região dos molares e um aumento da dimensão vertical de oclusão, justificando assim a necessidade do ajuste oclusal antes da instalação da prótese do paciente.

Kimpara e Muench (1996)²⁶ determinaram a alteração dimensional (%) de dentaduras de resina acrílica. As variáveis estudadas foram: 1) polimerização imediatamente após a prensagem e 24 horas após; 2) prensagem da resina nas fases borrachóides, plástica e pegajosa; 3) determinação das alterações, em relação à fase encerada, após a desinclusão e 2 e 8 semanas após a imersão em água; 4) medidas feitas ao longo de vários locais entre os dentes. Os resultados 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; a contração varia com o local entre os dentes.

Barbosa e Dallari (1996)⁷ investigaram se o processo de polimerização de próteses totais pode interferir na inclinação látero-lateral das cúspides mesiais dos primeiros molares inferiores. Os autores observaram, a partir dos resultados, que entre os estágios de pré e pós polimerização ocorreram alterações nos ângulos estudados, admitindo-se supor que a contração ocorrida na base da prótese durante o processamento

pode ser causa de alterações na mesa oclusal dos dentes posteriores. Houve alterações dos ângulos das cúspides entre o pré e pós processamento devido à contração na base da prótese durante o processamento,

Pitta (1997)⁴¹ mensurou a variação na inclinação das cúspides méso palatinas dos primeiros molares superiores de próteses totais após o processamento, por três métodos diferentes. Foram confeccionadas a partir de um modelo metálico representando uma maxila edêntula, 30 próteses totais superiores com as mesmas características quanto à espessura, forma e montagem dos dentes. As próteses foram divididas em três grupos de 10 amostras e foram polimerizadas por diferentes técnicas. As próteses do grupo 1 foram polimerizadas por banho de água quente a 73°C durante 9 horas, as próteses do grupo 2 foram polimerizadas por energia de microondas a 440 watts durante 4 minutos, e as próteses do grupo 3 foram polimerizadas por energia de microondas a 80 watts durante 15 minutos. Os ângulos formados pela intersecção das retas que representavam o prolongamento das vertentes triturantes das cúspides méso-palatinas dos primeiros molares superiores foram medidos antes da polimerização, após a polimerização e após o polimento. A experiência revelou que: 1) os três métodos estudados apresentaram alterações nas inclinações das cúspides, 2) o método de polimerização por energia de microondas a 440 watts por 4 minutos foi o que apresentou menor alteração nas inclinações das cúspides dos dentes estudados e 3) o polimento pelo método convencional alterou significativamente a inclinação das cúspides das amostras estudadas.

Domitti et al. (1998)²² analisaram o deslocamento dos dentes artificiais ocorridos na confecção de próteses totais superiores, procurando esclarecer as causas das alterações na dimensão vertical de oclusão previamente estabelecidas. Com auxílio

de um microscópio comparador linear e pontos metálicos fixados nas superfícies oclusais e incisais dos dentes, foi possível registrar o comportamento das alterações dentais no sentido látero-lateral e ântero-posterior. Confeccionaram um molde de borracha RTV 3120 (Reforplás Ltda) com base em um modelo-mestre metálico superior para obtenção de modelos de gesso padronizados. A base das próteses foram confeccionadas com lâminas de PVC (Bio-Art), adaptadas aos modelos em um aparelho à vácuo (Plastivac P5 Bio-Art), permitindo uma base uniforme de 1,5mm de espessura, após 2 minutos de plastificação. Foram produzidos pontos de referência com auxílio de fios ortodônticos nas cúspides dos segundos molares, primeiros pré-molares e incisivos, que permitiram os registros de deslocamentos dentais ocorridos entre a fase de enceramento (T₀) e completa confecção das próteses (T₁).

A padronização e montagem dos dentes artificiais e o enceramento foram realizados com cera nº 09 liquefeita, vertida em um molde de silicone por adição de Provil – P (Bayer Dental), previamente construídos para este propósito. As mensurações das distâncias no sentido látero-lateral e ântero-posterior foram feitas com auxílio de um microscópio comparador linear (Nikon Nippon Kogaku K.K). Após a inclusão das bases em muflas metálicas, executou-se a plastificação da cera em ebulição, por 15 minutos, para remoção da lâmina de PVC e dos resíduos de cera. A resina termicamente ativada incolor (Clássico) foi preparada na proporção volumétrica de 3:1, foi prensada lenta e gradualmente em prensa hidráulica (DFL), com carga de 800 Kg, com uma folha de papel celofane interposta entre a mufla e a contramufla. Em seguida, a mufla foi aberta e os excessos foram recortados com posterior prensagem final à pressão de 1250 Kg por 30 minutos. Adotou-se a polimerização de 9 horas a 74°C (Phillips). Após 3 horas de resfriamento das muflas em temperatura ambiente, as próteses foram retiradas dos

respectivos modelos de gesso e armazenadas em água a 37°C durante 30 dias. Os autores concluíram que: (1) as distâncias molar/molar e pré-molar/pré-molar apresentaram contração; (2) a maior contração ocorreu na região dos segundos molares; e, (3) no sentido ântero-posterior as alterações foram de expansão.

Cury (1998)¹⁹ estudou a influência do material de revestimento sobre as propriedades físico-químicas das resinas acrílicas polimerizadas por microondas. Avaliou a influência do gesso tipo III e da silicone sobre as propriedades de dureza Knoop, resistência transversa e monômero residual liberado de duas resinas específicas para polimerização em microondas (Acron MC e Onda Ceryl). A autora relata que os métodos de inclusão não afetaram a resistência transversa das resinas estudadas, e a dureza superficial foi influenciada apenas nos períodos iniciais de 24 e 48 horas. A liberação de monômero residual foi maior quando o método de inclusão silicone/gesso foi utilizado. Porém, após um período de 72 horas de imersão em água, os níveis de monômero se reduziram a níveis clinicamente aceitáveis.

Barbosa et al. (1998)⁸ descrevem as vantagens do uso da energia de microondas no processamento de próteses odontológicas. Os autores destacam como principal vantagem deste método, a facilidade de execução da técnica, a rapidez e limpeza da mesma. Como desvantagem, destaca a baixa resistência das muflas não metálicas. Indicam a utilização da técnica nos casos de reparos ou reembasamento de próteses totais. Consideram de maneira geral que o uso de energia de microondas para polimerização de resinas é viável clinicamente.

Rached (1998)⁴³ avaliou a resistência de união entre as resinas para microondas e termopolimerizável convencional segundo diferentes tratamentos químicos superficiais. O trabalho teve como propósito estudar a influência de diferentes tratamentos

umedecedores de superfície na resistência transversa de uma resina acrílica termopolimerizável convencional (Lucitone 550) reparada com uma resina acrílica polimerizada por energia de microondas (Acron MC). Estudaram também o efeito do ciclo de polimerização por energia de microondas, utilizado no reparo dos espécimes, sobre a dureza superficial da resina Lucitone. Foram confeccionados 70 amostras com a resina Lucitone segundo a especificação nº12 da ADA. Quatorze amostras formavam o grupo controle, as cinquenta e seis amostras restantes foram divididas em quatro grupos e tiveram a parte central removida em 10mm, sendo reparados com resina Acron Mc, processada no microondas durante 3 minutos a 540W. As amostras recebiam um tratamento químico previamente à fase de reparo. Nas análises em microscópio eletrônico de varredura foi constatado que a imersão em acetona promoveu uma superfície repleta de microporos; a imersão em monômero de Acron Mc promoveu uma superfície regularmente lisa e com poucos microporos; já a associação dos dois químicos promoveu uma superfície com maior lisura e ausente de microporosidades. Concluiu-se que o tratamento químico prévio das superfícies da resina Lucitone previamente ao reparo com a resina Acron Mc influenciou na resistência de união entre estes materiais e promoveu alterações variadas na superfície da resina Lucitone. A dureza superficial da resina Lucitone foi levemente alterada pelo efeito da energia de microondas.

Zannetti (1999)⁶² avaliou a influência do material de inclusão gesso tipo III, silicone denso Optosil Confort e silicone denso Labormass e da consistência da resina acrílica no momento da prensagem (fase filamentosa e fase plástica), na alteração das distâncias entre os dentes artificiais de próteses totais superiores, após a polimerização por energia de microondas. Foram confeccionadas 60 amostras padronizadas com a resina Onda Ceryl, divididas em 6 grupos. Observou-se que não houve diferenças

estatisticamente significativas entre os grupos; o material de inclusão e a fase de prensagem da resina acrílica não influenciaram nas alterações das distância entre os dentes artificiais.

Monteiro Netto et al. (1999)³⁶ determinaram a resistência transversal de resinas acrílicas para base de dentaduras ativadas quimicamente (RAAQ) e termicamente (RAAT). A polimerização da RAAQ foi feita com ativação química apenas ou adicionalmente com térmica (1:30/70°C +1h/100°C). A polimerização da RAAT, por sua vez, foi realizada pelos métodos: usual (1:30/70°C +1:00/100°C), com microondas e com luz de lâmpada halógena. Ainda, empregou-se uma resina de ativação térmica especial, com ciclo rápido.

Os três tipos de resina acrílica foram: Jet Clássico (RAAQ), Clássico (RAAT) ambos da mesma fábrica (Artigos Odontológicos Clássico); a terceira foi a QC-20 (Dentstply Ind.e Com. Ltda).

A obtenção dos corpos de prova foi feita de acordo com a norma da ISO 1567-81 (International Organization for Standartization), a partir de placas de cera utilidade, de 5mm de espessura, confeccionaram-se troncos de pirâmide, com base menor de 64x39mm e maior de 65x40mm (o formato expulsivo facilitava a futura remoção da placa de resina do molde de gesso). Caixas aprofundadas foram usadas para desempenhar o papel de mufla, para obter os blocos de gesso tipo IV. O vazamento do gesso e a colocação da resina foram feitos por técnicas usuais, empregadas na confecção de próteses totais.

As conclusões foram: a resistência transversal da RAAQ não foi influenciada pelo método de polimerização; a resistência da RAAT tradicional também não

o foi; o ciclo rápido conduziu a uma resistência muito baixa em relação aos demais tipos, que não foram significativos entre si.

Goiato et al. (2000)²⁵ avaliaram a alteração dimensional linear e ocorrência ou não de porosidades em quatro tipos de resina acrílicas (Clássico, QC 20, Vipi Dent e Clássico Onda Ceryl). Os métodos de polimerização utilizados foram: convencionais, energia de microondas, com ou sem polimento químico. Concluíram que todas as resinas para base de dentadura analisadas, independentemente do método de polimerização e presença ou não de polimento químico, apresentaram contração.

As resinas polimerizadas pelo método convencional, apresentaram maior índice de contração estatisticamente significativa, independente do polimento químico, em relação as demais resinas. O estabelecimento do polimento químico não apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao índice de contração das resinas analisadas, com exceção da QC 20 (polimerização convencional). Não houve a ocorrência de porosidades nas amostras, independentemente do método de polimerização e presença ou não de polimento químico.

Cunha et al. (2000)¹⁸ propuseram um estudo com a mufla bimaxilar HH com o objetivo de apresentar os problemas inerentes ao processamento laboratorial e descrever a técnica para seu uso, bem como as vantagens de sua utilização. A mufla HH possui uma tampa e três partes componentes que são: 1) base inferior com fundo fixo e paredes expulsivas, 2) parte superior com tampa removível e paredes expulsivas e 3) parte intermediária dividida em duas partes paralelas, articuladas por duas dobradiças com pinos removíveis. Esse tipo de sistema possibilitou ao autor a inclusão do conjunto prótese total superior e inferior, com os dentes em oclusão, polimerizando ambas simultaneamente. O objetivo do uso deste tipo de mufla é facilitar a obtenção de múltiplos

contatos simultâneos e bilaterais no fechamento mandibular. As distorções não seriam evitadas, somente as indesejáveis repercussões oclusais.

Os autores concluíram que a utilização da mufla HH permite uma compensação das modificações entre os planos oclusais superior e inferior, resultando em uma não alteração da dimensão vertical de oclusão.

Escanhuela et al (2000)²⁴ estudaram a avaliação da dimensão vertical de oclusão em pacientes portadores de próteses totais. A amostra consistiu de 12 pacientes portadores de fissura lábio-palatais operados, de ambos os sexos, que necessitavam de próteses totais superiores, tendo como antagonista, dentição normal, prótese parcial removível ou prótese total. A avaliação foi feita a partir de dois pontos situados na linha mediana do paciente (maxila e mandíbula), medidas com um compasso de ponta seca. As medidas foram realizadas nas seguintes etapas: 1) plano de orientação, 2) prova dos dentes e 3) acrilização. Constatou-se a existência de um ligeiro aumento no valor da dimensão vertical de oclusão após a fase de acrilização, ficando comprovada a importância da remontagem em articulador para a realização de ajustes prévios, anteriormente a acrilização.

Barnabé (2000)⁹ avaliou a relação entre a movimentação dos dentes artificiais com os procedimentos de inclusão, prensagem e polimerização das bases das próteses totais. Foram utilizadas 64 amostras, divididas em quatro grupos de 16 (8 inferiores e 8 superiores) que receberam o seguinte tipo de inclusão, prensagem e processamento: a) grupo 1: incluídas em muflas de fibra de vidro, com muralha de silicone, prensagem por uma hora e polimerização em microondas, b) incluídas em muflas metálicas, com muralha de silicone, prensagem por 12 horas e polimerização em banho de água, utilizando o ciclo de curta duração, c) grupo 3: incluídas em muflas de fibra de

vidro, adaptadas para injetora de acrílico, com muralha de gesso pedra e polimerização de microondas, uma hora após a injeção no molde e d) grupo 4: incluídas em muflas metálicas, com muralha de silicone, prensagem por uma hora e polimerização em banho de água, utilizando ciclo de curta duração. O autor chegou à conclusão de que: a) todas as amostras sofreram contração após o processamento, b) a técnica com menor movimentação dos dentes artificiais foi a técnica 1, c) não se percebeu diferenças significativas entre os arcos superior e inferior, d) o tempo de prensagem, após a inclusão interferiu na movimentação dos dentes artificiais e e) a medida que apresentou maior alteração foi a distância entre os molares, com diferença estatisticamente significativa com as demais.

Tenguan et al. (2001)⁵⁴ apresentaram um caso clínico de próteses totais duplas confeccionadas pela técnica da zona neutra e acrilizadas, unidas em oclusão com uso da mufla HH, que visa obter na prótese total um relacionamento oclusal bastante semelhante ao obtido na montagem dos dentes em cera. Os autores relataram que com a utilização da mufla HH diminuiu-se a necessidade de remontagem em articulador das próteses totais para o ajuste oclusal, sendo exigidos apenas pequenos ajustes diretamente na boca. Observou-se, também, que não ocorreram distorções aparentes na movimentação dos dentes no plano horizontal.

Marchini et al. (2001)³⁴ descreveram uma técnica de remontagem das próteses totais em articulador semi-ajustável, após instalação das próteses totais aos pacientes. O autor preconiza a remontagem no articulador, que, segundo ele, possibilita ao paciente uma melhora significativa nos aspectos funcionais e permite uma melhor visualização dos contatos oclusais interferentes, tanto em cêntrica quanto em movimento de excursão.

3

Proposição



3 P_{ro}posição

*E*ste estudo visa avaliar, comparativamente, técnicas de inclusão de próteses totais superiores através da aplicação isolada de gesso ou barreira de silicone e gesso com técnicas de polimerização em banho de água quente e por energia de microondas, analisando a alteração da posição relativa dos dentes artificiais através de computação gráfica.

4

Material e
Método

4 Material e Método

4.1 *Materiais*

1. aparelho de microondas (Sanyo Amazônia)
2. cera rosa nº07 (Polidental Indústria e Comércio Ltda.)
3. computador Pentium III 650 megahertz/128 megabytes de memória ram, 20 gigabytes de disco rígido
4. dentes artificiais de resina acrílica tamanho padronizado 2D – 30M (Dentsply Ind. e Com.)
5. gesso comum (Vigodent)
6. gesso pedra tipo III (Vigodent)
7. isolante para resina acrílica (SS White Artigos Dentários)
8. mufas metálicas (Uraby produtos odontológicos)
9. mufas para microondas (Artigos Odontológicos Clássico)
10. prensa hidráulica de bancada (Delta Máquinas Especiais)
11. programa AutoCad R14 (AutoDesk Inc. USA)
12. resina acrílica ativada termicamente – QC 20 (Dentsply)
13. resina acrílica específica para microondas – OndaCryl (Artigos Odontológicos Clássico)
14. scanner de mesa (Scan Jet 6100C – Hewlett Packcard)

15. silicone de duplicação (Silibor)

16. silicone para inclusão (Zermark Titanium)

4.2 Método

4.2.1 Preparo da matriz para obtenção dos modelos

Para a parte experimental deste trabalho foi necessário um modelo de gesso do arco maxilar superior, obtido através da moldagem de um paciente desdentado total e, em seguida, vazado com gesso-pedra tipo III (Herodent Vigodent). Baseado neste modelo uma matriz de silicone industrial foi confeccionada para produzir 40 modelos de trabalho

4.2.2 Preparo da matriz para obtenção dos padrões de cera

Foi confeccionada sobre o modelo de gesso uma prótese total superior que foi polimerizada utilizando a técnica preconizada pelo fabricante. Com a finalidade de padronizar o tamanho, e a espessura, bem como repetir o perfeito posicionamento dos dentes em todas as amostras, foi confeccionada sobre a prótese superior padrão, uma matriz de silicone (Figura 1). Na seqüência, os dentes artificiais foram posicionados na matriz (Figura 2) e a cera rosa nº 07 liquefeita em um recipiente metálico foi vertida no interior do molde. O modelo, previamente preparado, foi posicionado e pressionado na matriz até acomodar-se perfeitamente em seu sítio, sendo mantido sob pressão. Após o endurecimento da

cera, a réplica foi removida para a eliminação dos excessos de cera e para dar acabamento final. Foram obtidos 40 modelos (Figura 3).



FIGURA 1- Matriz de silicone

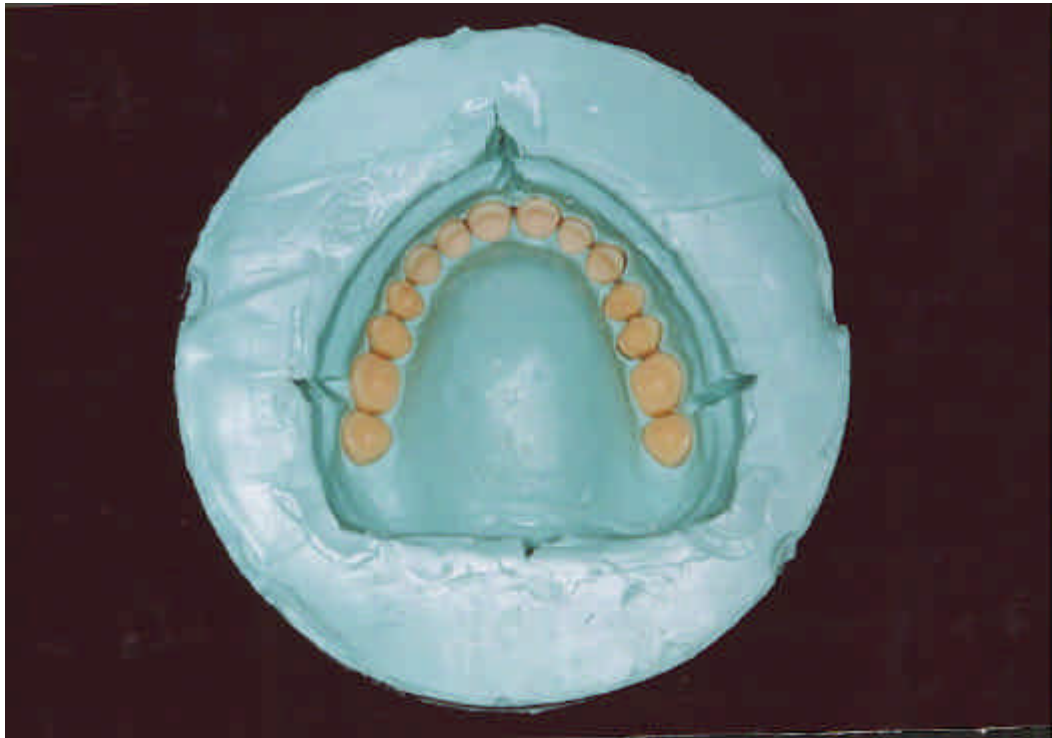


FIGURA 2- Dentes artificiais posicionados na matriz de silicone



FIGURA 3- Modelo encerado

4.2.3 Pontos de mensuração

Inicialmente demarcaram-se pontos na dentadura padrão, sobre as cúspides dos dentes através de um estilete de ponta fina, que serviram como referência para a mensuração (Figura 4). Construiu-se sobre esta um guia, de resina acrílica, que foi perfurada nos pontos previamente demarcados, permitindo, dessa forma, a transferência desses pontos para as réplicas (Figura 5a e 5b).

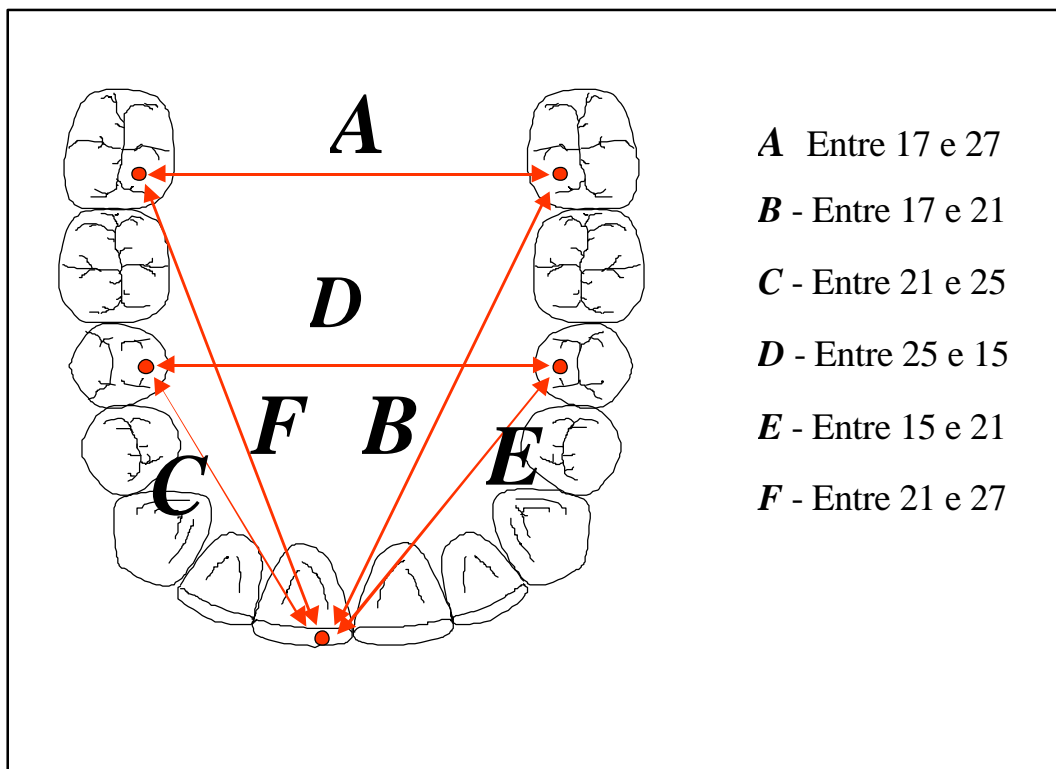


FIGURA 4 – Esquema oclusal com os pontos demarcados



FIGURA 5a - Guia posicionado sobre a dentadura padrão

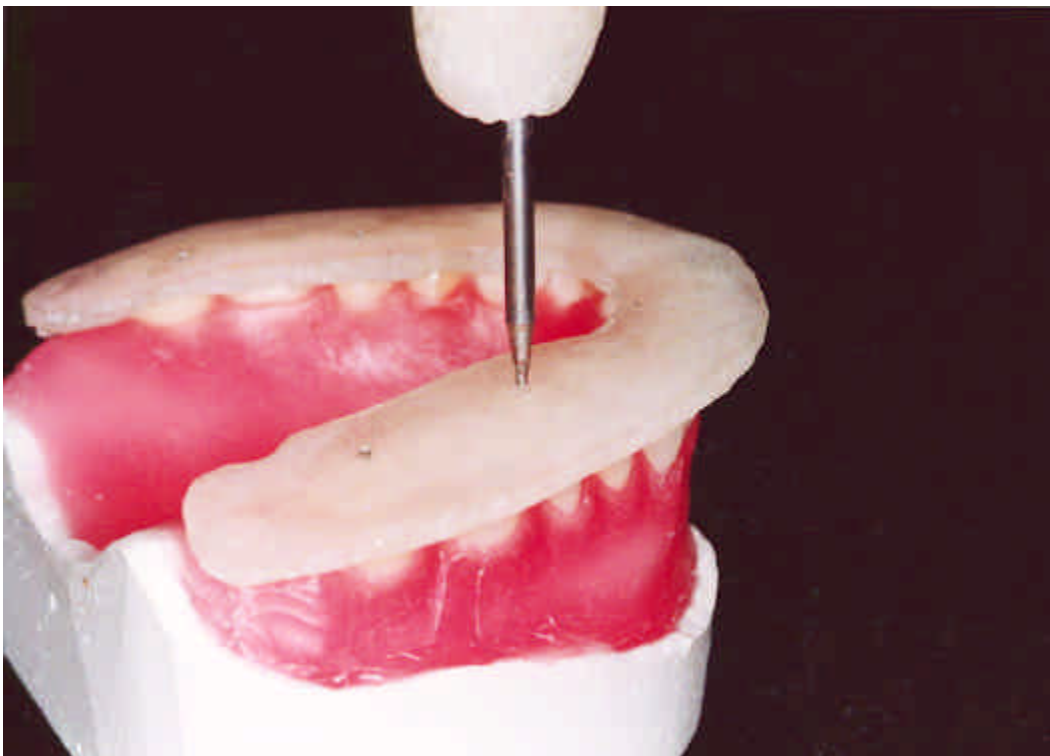


FIGURA 5b - Marcação dos pontos sobre a réplica

4.2.4 Técnica de mensuração dos pontos através do AutoCad

1. mensuração em cera
2. mensuração após a polimerização (inclusão com e sem barreira de silicone x polimerização em água aquecida e microondas)

Cada modelo, nas fases supracitadas, foi digitalizado no scanner de mesa (Scan Jet 6100C – Hewlett Packard) e exportado para o programa AutoCad R14 (Autodesk Inc, USA).

Durante o procedimento de digitalização, um bloco metálico de 1x1 cm foi associado a cada modelo. Este bloco permitiu o paralelismo com o plano horizontal e a fixação de um valor real (1x1 cm) em cada modelo, favorecendo o redimensionamento do mesmo e a mensuração bidimensional das distâncias através do AutoCad (Figuras 6 e 7).

Além disso, a possibilidade de digitalizar diversos modelos em curto intervalo de tempo pôde evitar a distorção da cera/resina, assim como favorecer o aumento da amostragem. As mensurações de cada modelo foram realizadas três vezes para que pudéssemos obter uma média que reduzisse a margem de erro (Figuras 8 e 9).

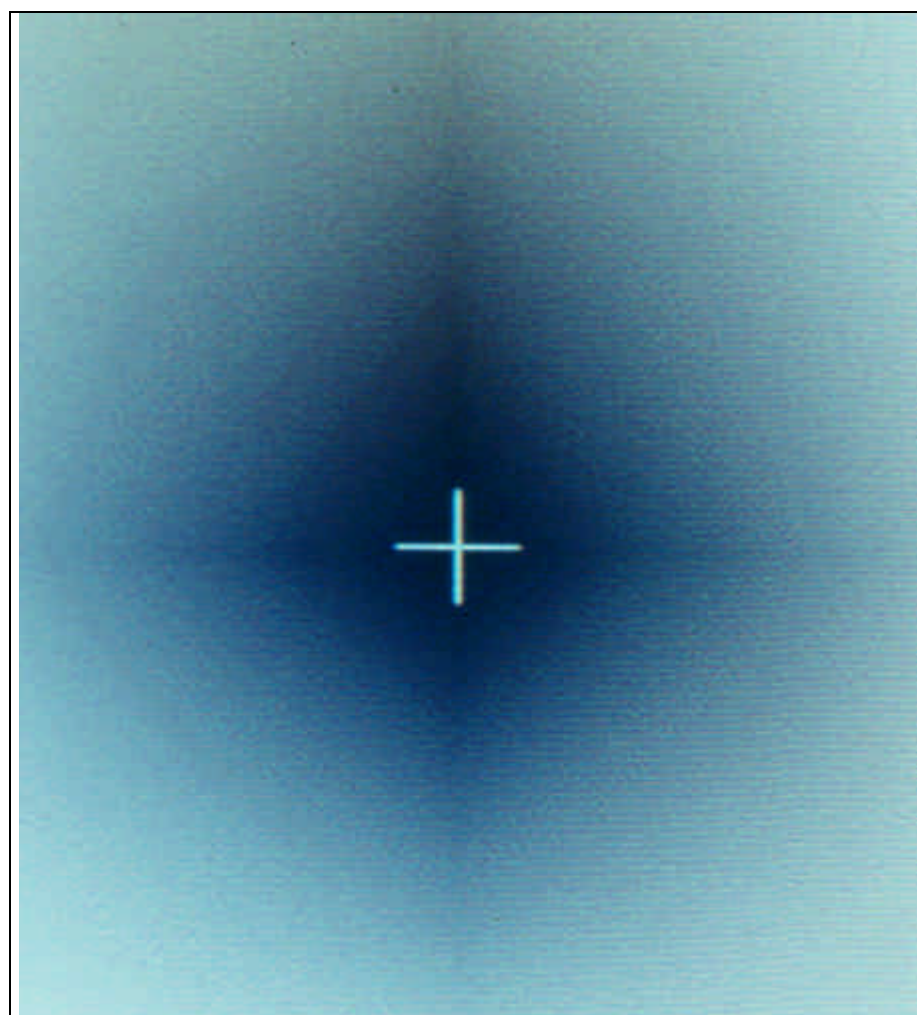
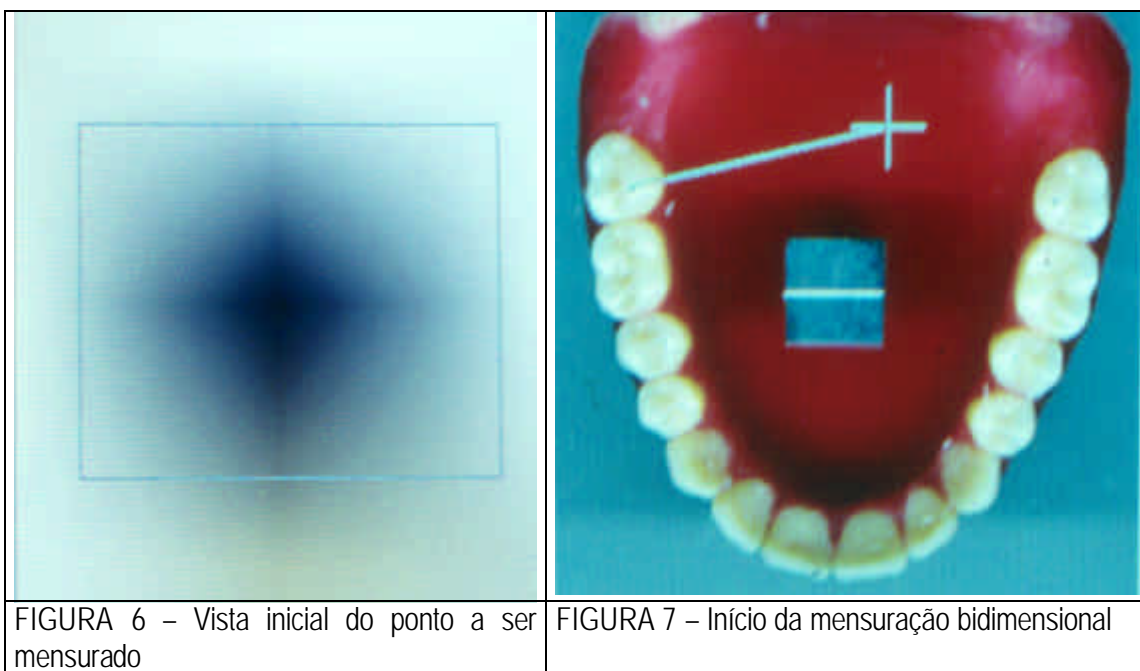


FIGURA 8 - Determinação central do ponto a ser mensurado



FIGURA 9 – Mensuração final executada através do Autocad

4.2.5 Divisão dos Grupos

Foram utilizadas 40 amostras, divididas em quatro grupos de 10, que receberam os seguintes processamentos:

- a) grupo I (controle): incluídos em muflas metálicas com muralha de gesso e polimerização convencional.
- b) grupo II: incluídos em muflas de fibra de vidro com muralha de gesso e polimerização em microondas.
- c) grupo III: incluídos em muflas metálicas com muralha de silicone e polimerização convencional.
- d) grupo IV: incluídos em muflas de fibra de vidro com muralha de silicone e polimerização em microondas.

4.2.6 Primeira Mensuração

A primeira mensuração foi executada logo após a obtenção do modelo em cera (remoção da matriz) e definidos os pontos mensuráveis pelo guia.

4.2.7 Inclusão dos Modelos

Inclusão com muralha de gesso: O modelo foi fixado através de sua base, na parte inferior da mufla com gesso comum. Em seguida, após a adaptação da contra mufla, verteu-se gesso-pedra até que cobrisse as superfícies oclusais e incisais dos dentes. Após a presa do gesso, completou-se com gesso comum e a mufla foi fechada sob pressão média de 1000Kg, em prensa hidráulica.

Inclusão com muralha de silicone: Aplicou-se a mesma técnica supracitada diferenciada unicamente pela aplicação de uma camada de silicone ao redor dos dentes e sobre a base da dentadura.

4.2.8 Eliminação da Cera

A eliminação da cera dos grupos 2 e 4 foi feita com o auxílio do forno de microondas (Sanyo da Amazônia), seguindo as instruções do fabricante da resina OndaCryl (Artigos Odontológicos Clássico). As muflas eram fechadas e parafusadas e levadas ao forno de microondas por 2 minutos a uma potência de 80% para eliminação inicial da cera. Em seguida, abriam-se as muflas, retirava-se a cera derretida e, com auxílio de uma escova de dentes, detergente e água quente, procurava-se eliminar ao máximo os resíduos de cera. A mufla era fechada

com um chumaço de algodão interposto e novamente levada ao forno de microondas por um minuto e potência máxima para a limpeza final; os mesmos procedimentos executados na primeira etapa eram repetidos neste momento. As muflas eram deixadas abertas para que ocorresse a eliminação do excesso de umidade e resfriamento antes da execução dos passos subsequentes.

A eliminação da cera para os grupos 1 e 3 foi feita de maneira convencional: as muflas metálicas permaneceram por um tempo de 3 a 5 minutos em água fervente para que ocorresse a plastificação da cera. Abriam-se as muflas e os resíduos de cera eram retirados com auxílio de escova de dentes, detergente e água fervente. As muflas, após a remoção total da cera, eram deixadas abertas para que ocorresse a eliminação do excesso de umidade e resfriamento.

Após o resfriamento e secagem, todas as superfícies do gesso expostas foram isoladas com isolante para resina (Cel Lac).

4.2.9 Prensagem da resina acrílica e Procedimento de polimerização

Para os grupos 1 e 3 as amostras foram preenchidas com resina acrílica QC 20 (Dentsply) e termopolimerizadas, utilizando o ciclo de polimerização indicado pelo fabricante (20 minutos em água fervente), na proporção ideal de três partes de pó para uma parte de líquido (21cc de pó para 7cc de líquido).

Para os grupos 2 e 4 as amostras foram preenchidas com resina acrílica Onda-Cryl (Artigos Odontológicos Clássico, Ltda.) na proporção ideal de três partes de pó para uma parte de líquido (21cc de pó para 7cc de líquido),

conforme instruções do fabricante e polimerizadas por energia de microondas (3 ciclos de polimerização: 1º) 3 minutos com 40% de potência, 2º) 4 minutos em repouso e 3º) 3 minutos com 90% de potência). Isto para um microondas de 800 watts de potência.

O proporcionamento do monômero e do polímero foi feito com um copo dosador que acompanha a embalagem. O polímero foi vertido sobre o monômero e misturado manualmente. O preenchimento das muflas era executado quando a resina acrílica atingia a fase plástica, para os grupos 1 e 3, e fase fibrosa para os grupos 2 e 4, observada pela manipulação da massa de resina acrílica e seguindo as recomendações dos fabricantes. Após o preenchimento, o conjunto mufla e contra-mufla era prensado, interposto com um papel celofane úmido e levado a prensa hidráulica de bancada para o escoamento do excesso de resina. Para todos os grupos a primeira prensagem foi executada lentamente, com uma pressão de 500 (Kilogramas força) Kg/f. A mufla era aberta para retirada de excessos e rebarbas de resina e do papel celofane, fechada novamente e levada à prensa hidráulica de bancada com uma pressão lenta e gradativa até atingir a pressão de 1000 (Kilogramas força) Kg/f, que era constantemente aferida no manômetro até a sua estabilização. Foi esperado a polimerização de bancada de 1 hora para todas as amostras. Terminado o processo de polimerização, as muflas permaneceram sobre a bancada até o seu completo resfriamento, quando foram abertas para a execução da segunda mensuração.

4.2.10 Segunda Mensuração

Imediatamente após a demuflagem, o mesmo tipo de mensuração já citado foi repetido nesta etapa, após a polimerização das amostras.

5

Resultado





5 Resultado

*P*ara a obtenção dos resultados foi utilizada a Técnica da Análise de Variância – ANOVA (ANalysis Of VAriance).

Essa 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) difere 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 conclui 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 a diferença absoluta entre duas médias que superar essa "medida" nos fará concluir que essas duas médias são significativamente distintas (implicando que os respectivos grupos também o sejam).

No caso em análise, o resultado do teste da ANOVA indicou diferença(s) significativa(s) entre pelo menos dois grupos ($p < 0,01$ – isto quer dizer; sendo H_0 verdade (Grupos sem diferença significativa)), a probabilidade de erro nessa decisão (Concluir por H_1 – diferença entre os grupos) é inferior a 1%. Concluiu-se então, utilizando Método de Tukey, que existe diferença significativa entre os grupos:

1. Médias e Desvios dos Grupos

<i>Grupo</i>	Média	Desv Pad
GES/CONV	0,0424	0,0106
GES/MICR	0,0416	0,0102
SIL/CONV	0,0262	0,0132
SIL/MICRO	0,0155	0,0018

Utilizando o critério de Tukey, verificou-se que: entre os tratamentos inclusão com gesso/polimerização por banho de água quente e inclusão com gesso/polimerização por energia de microondas não existe diferença significativa.

Também, entre a inclusão com silicone/polimerização por banho de água quente e inclusão com silicone/polimerização por energia de microondas não ocorreu diferença significativa.

Os tratamentos de inclusão com gesso (G1 e G2), em média, apresentaram alterações dimensionais (valores) significativamente ($p < 0,01$) superiores aos de silicone (G3 e G4), isto é, em média. Isto pode ser observado no gráfico logo a seguir (Figura 10):

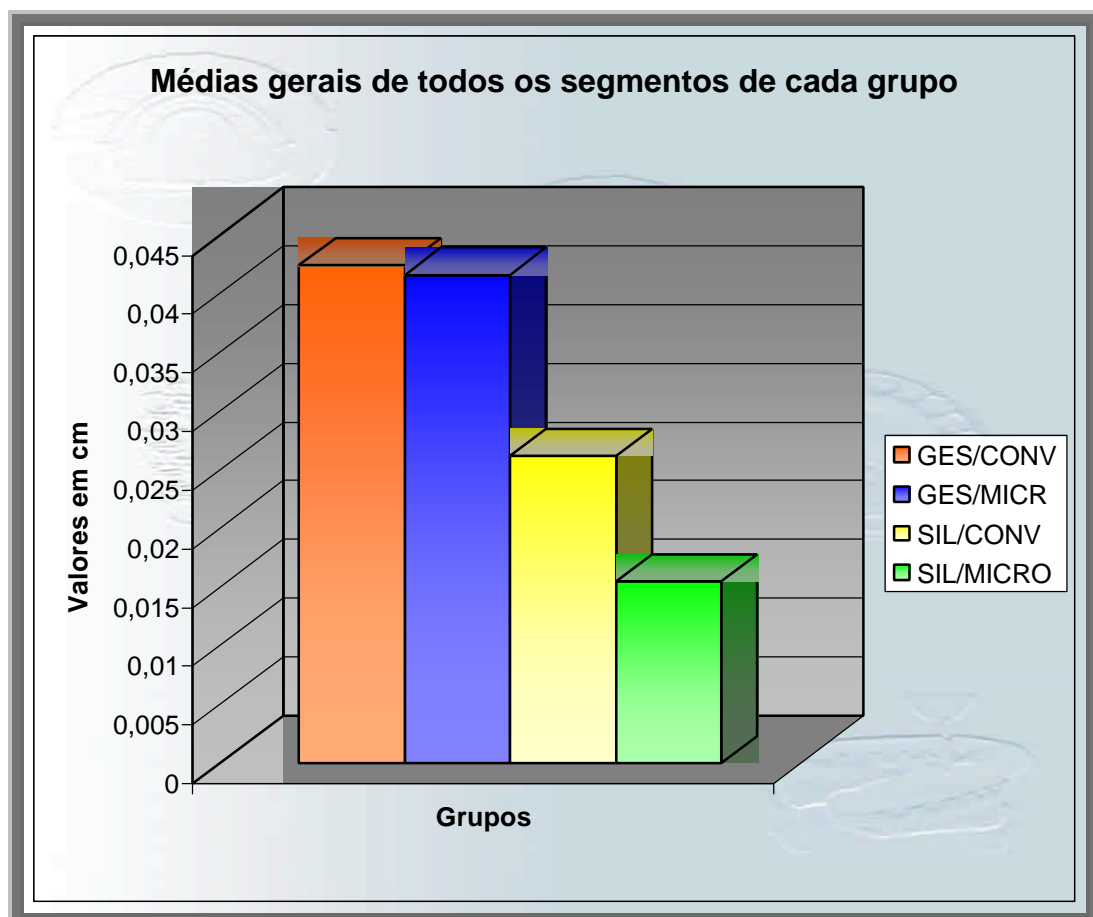


FIGURA 10 – Médias gerais de todos os segmento de cada grupo

DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DOS MODELOS ENCERADOS E APÓS A POLIMERIZAÇÃO PARA CADA TÉCNICA

SEGMENTO	GES/CONV	GES/MICR	SIL/CONV	SIL/MICRO	GES/CONV	GES/MICR	SIL/CONV	SIL/MICRO
A	0,05	0,05	0,01	0,01	0,049	0,049	0,014	0,017
B	0,05	0,05	0,01	0,01	0,053	0,053	0,024	0,015
C	0,04	0,04	0,02	0,01	0,041	0,043	0,015	0,014
D	0,04	0,04	0,04	0,02	0,044	0,037	0,045	0,014
E	0,02	0,02	0,02	0,02	0,023	0,024	0,020	0,018
F	0,05	0,04	0,04	0,02	0,045	0,044	0,040	0,015

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS MODELOS ENCERADOS

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância		D=	0,0176
GE CONV.I	6	0,25	0,0417	0,000137	.1-3	0,0183	
GES/MICR	6	0,24	0,0400	0,00012	.1-4	0,0267	
SIL/CONV	6	0,14	0,0233	0,000187	.2-3	0,0167	
SIL/MICRO	6	0,09	0,0150	3E-05	.3-4	0,0083	
Anova: fator único							
Tukey		q=3,960		k=4		gl=20	

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,003033	3	0,001011	8,544601	0,00075	3,098393
Dentro dos grupos	0,002367	20	0,000118			
Total	0,0054	23				

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS MODELOS POLIMERIZADOS

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância		D=	0,0161
GE CONV.	6	0,254636	0,0424	0,000113	0,0106		
GES/MICR	6	0,249313	0,0416	0,000105	0,0102		
SIL/CONV	6	0,157007	0,0262	0,000175	0,0132		
SIL/MICRO	6	0,092787	0,0155	3,4E-06	0,0018		

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,003037	3	0,001012	10,2306	0,000271	3,098393
Dentro dos grupos	0,001979	20	9,9E-05			
Total	0,005017	23				

Conclusões das análises estatísticas

Para a comparação dos tratamentos utilizou-se a Análise de Variância, seguida do Teste de Tukey. Verificou-se que entre os tratamentos de inclusão com gesso e polimerização por banho de água quente e inclusão com gesso e polimerização por energia de microondas não existe diferença significativa. Também, entre os processos de inclusão com camada de silicone e polimerização por banho de água quente e inclusão com camada de silicone e polimerização por energia de microondas não ocorreu diferença, significativa. Os tratamentos com inclusão com gesso, em média, apresentaram valores significativamente ($p < 0,01$) superiores aos dos tratamentos com inclusão de silicone. O tratamento de inclusão com camada de silicone e polimerização por energia de microondas foi o que apresentou conjunto de valores mais homogêneo (menor desvio padrão).

Os quadros que se seguem acompanham seus respectivos gráficos para facilitar a visualização e entendimento dos resultados encontrados no estudo. Os quatro primeiros quadros e gráficos trazem as médias de cada segmento na fase de enceramento, após a polimerização e a diferença entre as médias para cada uma das quatro técnicas utilizadas. O último conjunto representa diferenças entre as médias das médias dos modelos encerados e após a polimerização de cada segmento para cada técnica.

QUADRO 1 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após a polimerização e a diferença entre as médias do Grupo 1, com as distâncias expressas em centímetros

TÉCNICA DE INCLUSÃO COM GESSO / POLIMERIZAÇÃO CONVENCIONAL			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO COM MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO APÓS A POLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	4,41	4,36	0,05
B	4,39	4,34	0,05
C	2,98	2,94	0,04
D	3,67	3,63	0,04
E	2,78	2,76	0,02
F	4,25	4,2	0,05

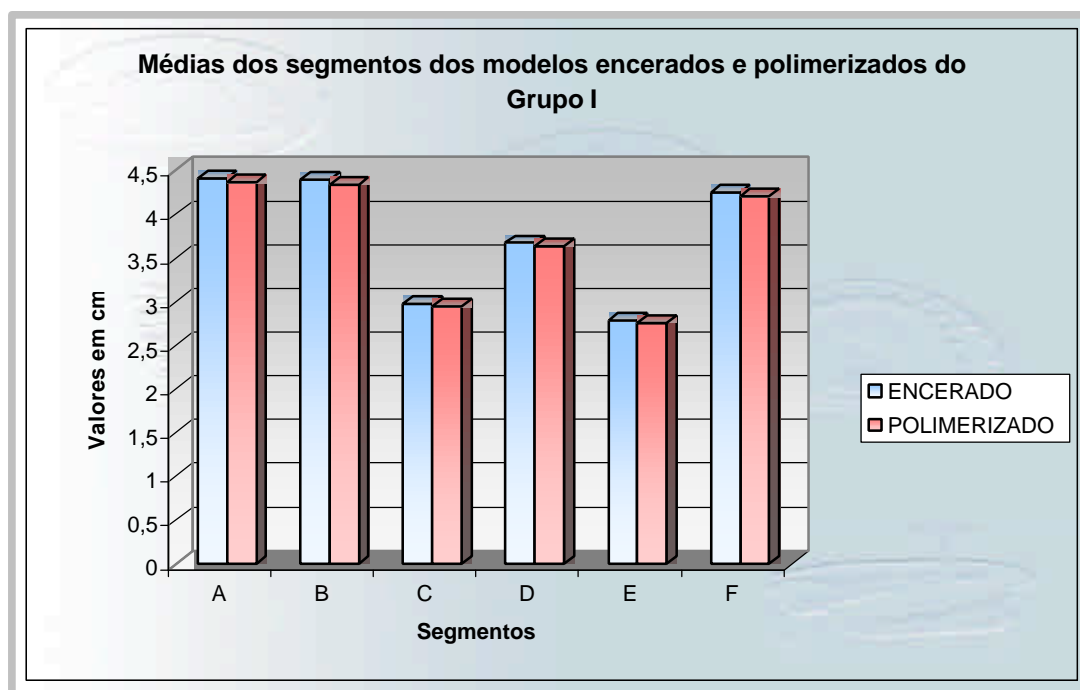


FIGURA 11 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após a polimerização e a diferença entre as médias do Grupo 1, com as distâncias expressas em centímetros

QUADRO 2 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do Grupo 2, com as distâncias expressas em centímetros

TÉCNICA DE INCLUSÃO COM GESSO / POLIMERIZAÇÃO POR MICROONDAS			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO COM MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO APÓS POLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	4,42	4,37	0,05
B	4,4	4,35	0,05
C	2,99	2,95	0,04
D	3,67	3,63	0,04
E	2,77	2,75	0,02
F	4,24	4,2	0,04

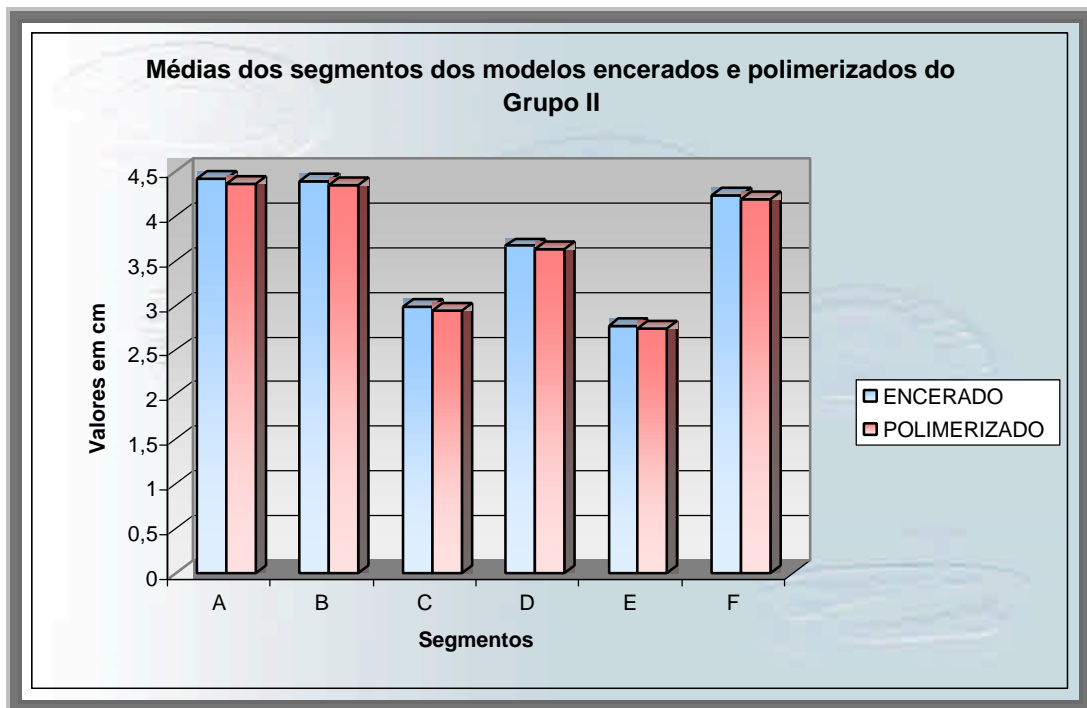


FIGURA 12 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do Grupo 2, com as distâncias expressas em centímetros

QUADRO 3 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do Grupo 3, com as distâncias expressas em centímetros

TÉCNICA DE INCLUSÃO COM SILICONA / POLIMERIZAÇÃO CONVENCIONAL			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO COM MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO APÓS A POLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	4,36	4,35	0,01
B	4,33	4,32	0,01
C	2,93	2,91	0,02
D	3,65	3,61	0,04
E	2,72	2,7	0,02
F	4,19	4,15	0,04

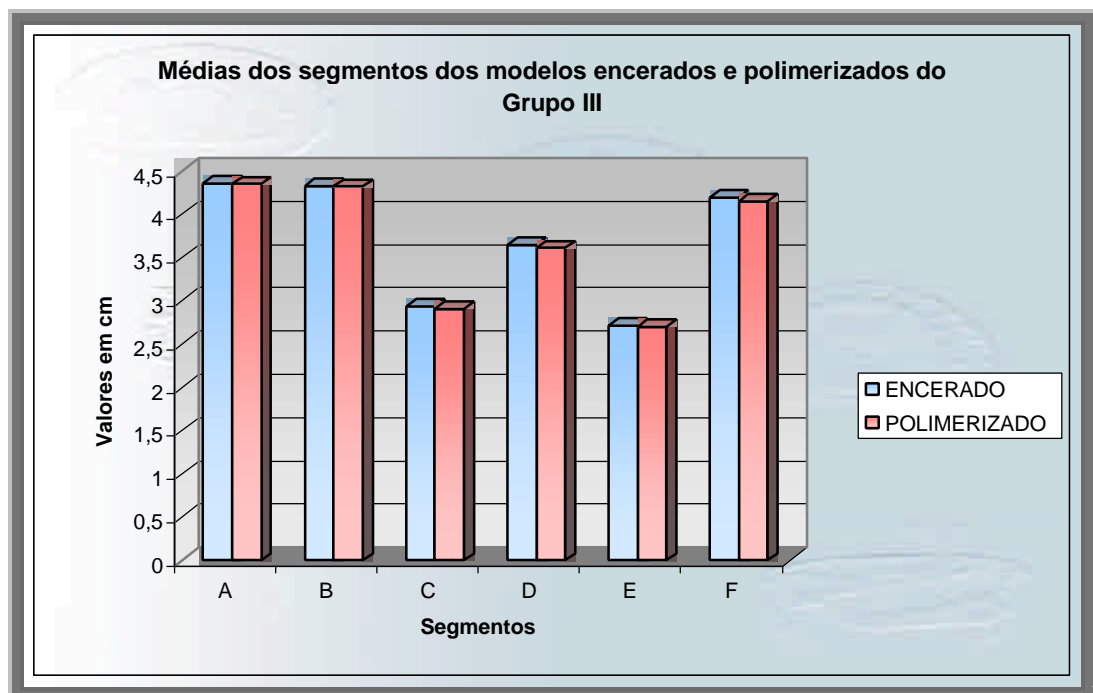


FIGURA 13 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do Grupo 3, com as distâncias expressas em centímetros

QUADRO 4 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do Grupo 4, com as distâncias expressas em centímetros

TÉCNICA DE INCLUSÃO COM SILICONA / POLIMERIZAÇÃO POR MICROONDAS			
SEGMENTO	MÉDIA DO SEGMENTO COM MODELO ENCERADO	MÉDIA DO SEGMENTO APÓS APOLIMERIZAÇÃO	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS
A	4,3	4,31	-0,01
B	4,28	4,29	-0,01
C	2,91	2,92	-0,01
D	3,57	3,59	-0,02
E	2,7	2,72	-0,02
F	4,13	4,15	-0,02

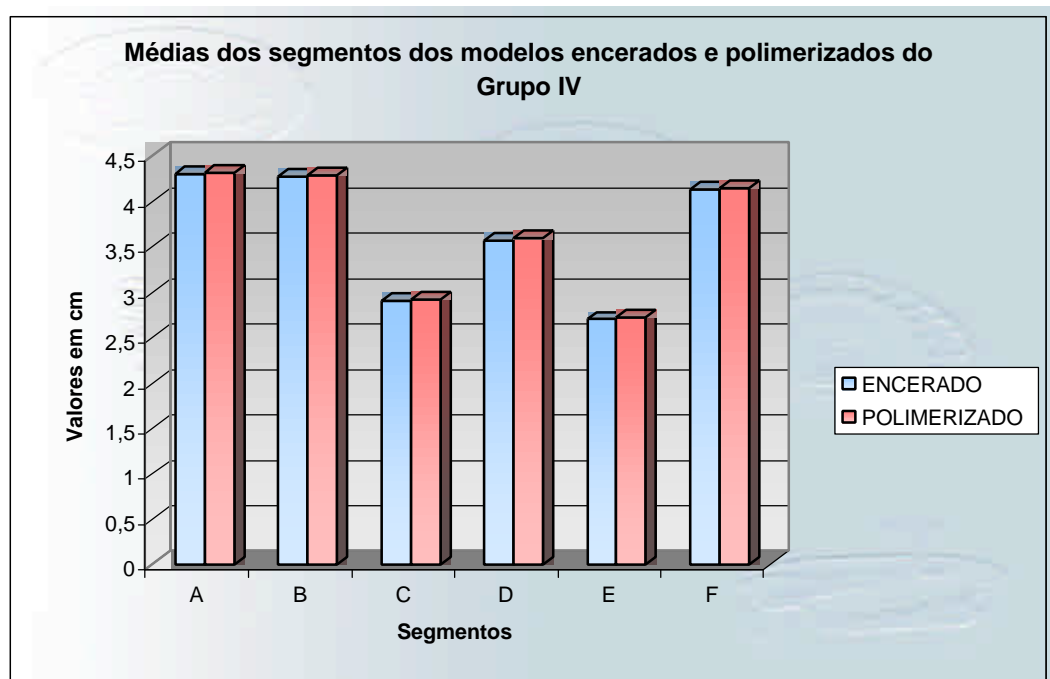


FIGURA 14 - Médias dos segmentos dos modelos encerados/após a polimerização e a diferença entre as médias da técnica de processamento do Grupo 4, com as distâncias expressas em centímetros

QUADRO 5 - Diferenças entre as médias dos modelos encerados e após a polimerização de cada segmento para cada técnica, com as distâncias expressas em centímetros

DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DOS MODELOS ENCERADOS E APÓS A POLIMERIZAÇÃO PARA CADA TÉCNICA				
SEGMENTO	GESSO/CONV	GESSO/MICRO	SILICONA/CONV	SILICONA/MICRO
A	0,05	0,05	0,01	-0,01
B	0,05	0,05	0,01	-0,01
C	0,04	0,04	0,02	-0,01
D	0,04	0,04	0,04	-0,02
E	0,02	0,02	0,02	-0,02
F	0,05	0,04	0,04	-0,02

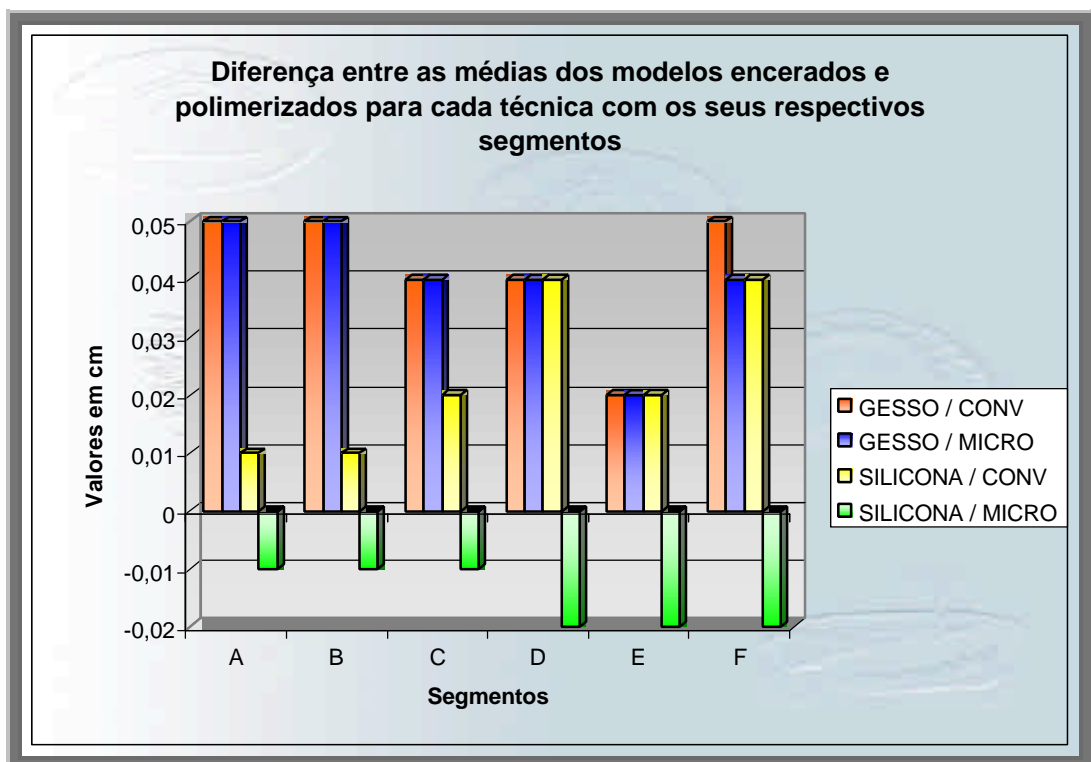


FIGURA 15 - Diferenças entre as médias das médias dos modelos encerados e após a polimerização de cada segmento para cada técnica, com as distâncias expressas em centímetros

6

Discussão



6 Discussão

Na confecção de prótese total 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 das próteses totais. Com isso, conseguiremos obter 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, compressão do molde e polimerização por banho

de água quente, a mais antiga dentre elas e a mais utilizada. Foi observado nesta técnica ao longo dos anos, que após a polimerização e antes da remoção do modelo, este deveria ser remontado em articulador para corrigir e prevenir erros provenientes da alteração dimensional ocorrida após o processamento das dentaduras. *Swenson (1948)*,⁵³ já preconizava a realização do ajuste oclusal após a polimerização, tendo em vista a frequência com que ocorrem as modificações na posição relativa dos dentes. *Saizar (1972)*,⁴⁸ cita a importância da remontagem no articulador e ajuste oclusal das próteses totais em seus trabalhos.

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, tipo de polimento utilizado, efeito do tempo pós-prensagem, fechamento correto das muflas e tipo de prensa utilizada.

Então, novas técnicas foram propostas por diversos autores (*Nishii 1968*,³⁹ *Tucker e Freeman 1971*⁵⁵), para tentar minimizar estas alterações dimensionais, tais como a utilização da energia de microondas e da utilização de uma camada de silicone para inclusão.

No presente trabalho, alterações das posições dos dentes artificiais segundo as quatro técnicas investigadas, mostrou a existência de uma variabilidade nesse sentido após a polimerização das referidas bases e que esta

movimentação foi menor nas amostras do grupo 4 (inclusão com silicone/polimerização por energia de microondas). Os trabalhos de *Shelton (1972)*,⁵⁰ *Turck et al (1992)*,⁵⁶ *Benatti & Muench (1993)*,¹¹ *Anusavice (1996)*,⁴ e *Barnabé (2000)*⁹ afirmam ser o método de polimerização por microondas mais eficaz que o método convencional, inclusive quando analisada a movimentação dos dentes (*Kimura et al. 1983*,²⁹ *Pitta 1997*,⁴¹ *Domitti et al. 1998*,²²), o que difere dos resultados encontrados por *Levin et al. (1989)*,³² que não encontrou diferenças significativas entre os valores obtidos com os métodos de polimerização por banho de água quente e por energia de microondas e *Nelson et al. (1991)*,³⁸ que afirmou ter encontrado alterações na posição dos dentes maiores quando da utilização do método de polimerização por energia de microondas. Isso pode ser explicado segundo *Kimura (1984)*,²⁸ pois a temperatura da resina polimerizada por energia de microondas começa a se elevar após 1 minuto e meio de irradiação, e a polimerização inicia-se pelo calor. No caso do banho de água quente, a temperatura no centro da mufla atinge 65°C em 20 minutos, e a temperatura da resina começa a elevar-se rapidamente após a permanência em água durante 30 minutos. Segundo o autor pôde-se observar diferença significativa entre a temperatura do centro e das margens do revestimento, enquanto que isso não ocorreu com a polimerização por energia de microondas.

A vantagem da utilização da polimerização por energia de microondas, ao nosso entender, está na economia de tempo de trabalho, facilidade de manuseio da técnica e a limpeza laboratorial proporcionada, e como

desvantagem, a necessidade da utilização de mufas plásticas, menos resistentes que as de metal e a dificuldade de se selecionar uma relação ideal de tempo e potência que alcance o objetivo de aprimorar as características intrínsecas da resina acrílica.

Marcroft et al (1961),³⁵ *Tucker e Freeman (1971)*⁵⁵ e *Zani e Vieira (1979)*⁶¹ citam em seus trabalhos, as vantagens da utilização do silicone para inclusão das próteses totais em relação a inclusão tradicional com gesso. As vantagens são elas: maior facilidade de desinclusão, maior limpeza, superfícies mais lisas e maior facilidade de isolamento prótese/gesso. Como desvantagens este material apresenta maior flexibilidade que o gesso que segundo *Mainieri (1980)*³³ e *Tucker e Freeman (1971)*⁵⁵ pode permitir a movimentação dos dentes artificiais devido ao excesso de força durante a fase de prensagem da resina. Já *Zannetti (1999)*,⁶² afirmou que os métodos de inclusão com silicone ou com gesso tipo III, não influenciaram significativamente nas alterações das distâncias entre os dentes em próteses totais polimerizadas por energia de microondas, entrando em desacordo com o nosso trabalho, visto que nossos resultados mostraram uma menor alteração da posição dos dentes artificiais quando da utilização da inclusão com camada de silicone, ao invés do gesso.

Durante a inclusão das próteses dentárias na técnica com silicone os dentes podem sofrer pequenos movimentos decorrentes da falta de cuidado. *Zannetti (1999)*⁶² preconiza que os dentes devem estar devidamente aderidos à cera da base e esta apresentar rigidez compatível com a técnica.

Segundo o autor, o momento crítico da técnica é quando se faz a acomodação da camada de silicone ao redor dos dentes. Se a pressão digital for unilateral e maior que a resistência da cera, os dentes se deslocam no sentido da força aplicada. Portanto o silicone deve ser aplicado cuidadosamente pressionando-o, ao mesmo tempo e com a mesma intensidade, por vestibular e lingual.

Comparando genericamente as alterações nas distâncias entre os vários pontos de referência, observamos uma desigualdade nos resultados antes e após a polimerização nos 4 grupos estudados, o que sugere que a base de resina acrílica sofreu diferentes tipos de tensão durante a confecção, resultando distorção ou empenamento com magnitude variável de acordo com a região da prótese, como também observado por *Domitti (1998)*²² que demonstrou que há maior índice de contração e conseqüentemente maior alteração média de deslocamento dos dentes artificiais na região de molares, provavelmente em razão da alta taxa de distorção ocorrida nesta região. Os mesmos resultados foram observados em nossos estudos. Achamos que o grau de distorção ocorrido nesta região foi devido ao maior/menor volume de resina acrílica e conseqüentemente, havendo um maior/menor volume de material, teremos maior/menor alteração dimensional da posição dos dentes artificiais. Já na região de pré-molares houve um menor índice de contração e conseqüentemente menor alteração dimensional da posição dos dentes artificiais. Segundo *Skinner (1951)*⁵² isto ocorre porque 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.

Na revisão de literatura foi observado que muitos trabalhos que estudaram a alteração dimensional da posição dos dentes artificiais quando da utilização de diferentes tipos de processamento de próteses totais utilizam a terminologia "contração" da resina acrílica quando se referem a alteração da posição relativa dos dentes após o processamento. Afirmamos que a alteração da posição relativa dos dentes acontece devido a uma contração da resina acrílica, não é totalmente seguro, pois a mesma também pode ocorrer devido a expansão do gesso ou liberação das tensões induzidas sobre a prótese durante o processamento. Estudos posteriores devem ser realizados para que possamos afirmar com certeza que a alteração da posição relativa dos dentes seja causada pela expansão do gesso, pela contração da resina acrílica ou devido a liberações de tensões induzidas durante o processamento.

A literatura científica relata diversos tipos de mensuração tais como: microscópio comparador de mensuração (*Muench et al. (1974)*),³⁷ *Becker et al. (1977)*,¹⁰ paquímetro digital (*Barnabé, (2000)*),⁹ régua plástica (*Pitta, (1997)*),⁴¹ micrômetro TESA (*Compagnoni, (1981)*),¹⁷). No nosso trabalho utilizamos o programa AutoCad R14 como método 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. Assim permite que o responsável possa fazê-las em seu domicílio.

O AutoCad se destaca na área da Computação Gráfica, com mais de 2 milhões de usuários em todo o mundo, isto somente com a versão R 14, produzido pela Empresa Americana AutoDesk Inc. Nos sistemas CAD, os projetos são desenvolvidos através de construção de elementos gráficos, como linhas, arcos, círculos, elipses, blocos, polígonos, etc.

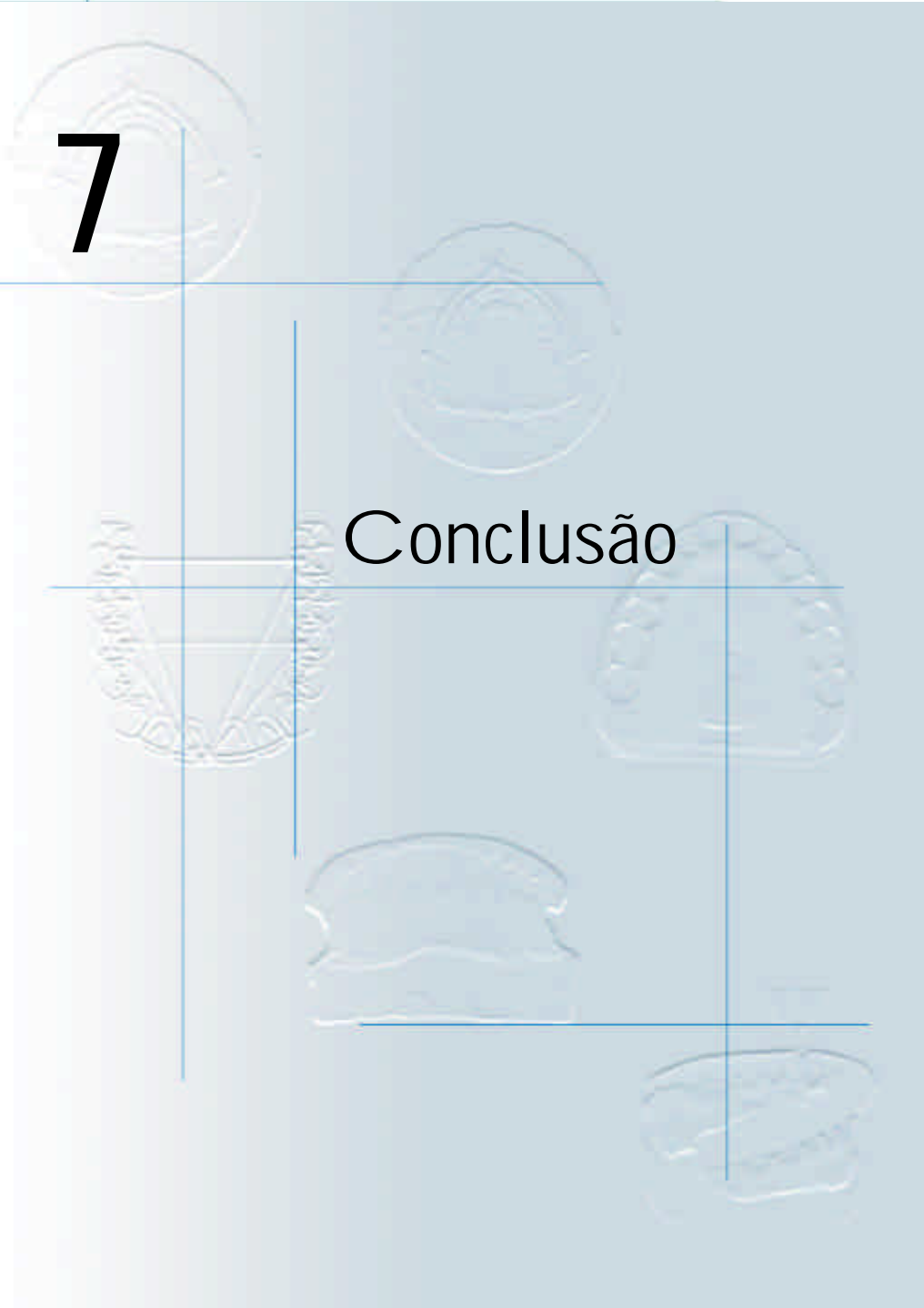
O AutoCad foi desenvolvido para facilitar a criação e manipulação de desenhos técnicos, os quais são normalmente distintos, podendo ter suas próprias características, como cor, espessura e tipo de traço.

O AutoCad, 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 o 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.

7

Conclusão





7 Conclusão

Baseados nos resultados obtidos, de acordo com os materiais e metodologia empregados, julgamos poder concluir que:

- ◆ Em todas as técnicas de processamento de prótese total estudadas houve alteração da posição dos dentes após o processamento.
- ◆ A técnica com a menor movimentação dos dentes artificiais foi a técnica utilizada no grupo 4 (próteses incluídas em muflas de fibra de vidro, com muralha de silicone e polimerização por energia de microondas).
- ◆ Nos grupos 1 e 2 houve uma maior alteração da posição dos dentes nos segmentos A/B/F (triângulo maior) do que no segmento D/E/C (triângulo menor).
- ◆ Nos grupos 3 e 4 foi observado que houve uma equivalência de alteração da posição dos dentes artificiais quando comparados os segmentos A/B/F (triângulo maior) e D/E/C (triângulo menor).
- ◆ Dos resultados obtidos no estudo podemos afirmar que a utilização da barreira de silicone ao invés da muralha de gesso para a inclusão de próteses totais resulta em menores alterações dimensionais da posição dos dentes independentemente do tipo de polimerização utilizado.

8

Referências Bibliográficas

8 Referências Bibliográficas*

- 1 ABUZAR, M. A. M., JAMANI, K., ABUZAR, M. Tooth movement during processing of complete dentures and relation to palatal form. *J. Prosthet. Dent.*, v.73, n.5, p. 445-9, May. 1995.
- 2 AL DOORI, D. et al. A comparasion of denture base acrylic resins polimerised by microwave irradiation and by conventional water bath curing systems. *Dent. Mater.*, v.4, n.1, p.25-32, 1988.
- 3 ALDROVANDI, C. *Dentaduras completas*. Rio de Janeiro: Científica, 1956, p.813-21.
- 4 ANUSAVICE, K. J. et al. *Philips science of dental materials*. 10 ed. Philadelphia: Saunders, 1996. p.709.
- 5 ANTONOPOULOS, A. N. Dimensional and occlusal changes in fluid resin dentures. *J. Prosthet. Dent.*, v.39, n.6, p.605-15, Jun. 1978.
- 6 BARBOSA, C. M; CURY, A. A, PANZERI, H. Influência da sorção de água e do processo de polimerização por energia de microondas na adaptabilidade de próteses totais. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo*, v.9, n.3, p.197-206, jul./set. 1995.
- 7 BARBOSA, C. M. R.; DALLARI, A. Alterações oclusais da prótese total antes e após sua polimerização: Análise da variação do ângulo das cúspides do primeiro molarsuperior. *RGO*, v.44, n.2, p.83-6, mar./apr. 1996.
- 8 BARBOSA, C. M. R. et al. Uso de la energia de microondas en el procesamiento de prótesis odontológicas. *Rev. Asoc. Odontol. Argent.*, v.86, n.2, p. 105-8, mar./abr. 1998.

* Baseado em:

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas. *Normas para publicações da UNESP: referências bibliográficas*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. v.4, 60p

- 9 BARNABÉ, W. *Processamento de próteses totais: influência de quatro técnicas na alteração da posição dos dentes artificiais*. Bauru, 2000. 104p. (Dissertação-Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
- 10 BECKER, C. M.; SMITH, D. E.; NICHOLLS, J. I. The comparasion of dentadure-base processing techniques. Part II. Dimensional changes due to processing. *J. Prosthet. Dent.*, v.37, n.4, p.450-9, Apr.1977.
- 11 BENATTI, O. F. M.; MUENCH, A. Estudo comparativo de técnicas de isolamento com resina resiliente de próteses processadas em moldes de gesso. *Rev. Paul. Odontol.*, v.15, n.5, p.4-6, set./out. 1993.
- 12 BOMBONATTI, P.E. *A influência dos métodos de isolamento, dos tipos de resina e das diferentes temperaturas de abertura da mufla após a polimerização, sobre a adaptação de uma base de dentadura*. Araçatuba, 1978. 72p. Tese (Livre Docência)- Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 13 BOMBONATTI, P. E. et al. 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*, v.7, n.1, p.113-8, 1978.
- 14 BOMBONATTI, P. E.; BARROS, L. E.; SCARANELLO, R. M. Adaptação de dentaduras superiores de resina fluida processadas em moldes de gesso forrados com silicona. *Rev. Odont. UNESP*, v.8, n.9, p.109-13, 1980.
- 15 BOUCHER, O. C, et al. *Prótesis para el desdentado total*. 7. ed., Buenos Aires, Mundi, 1977. p.450-461.
- 16 CARVALHO, J. C. M. Alterações dimensionais sofridas pela resina acrílica da base de aparelhos protéticos totais. *Rev. Fac. Odont. São Paulo*, v.10, n.1, p.127-32, jan./jun. 1972.

- 17 COMPAGNONI, M. A. *Alteração da dimensão vertical nas bases de dentaduras completas: estudo comparativo entre duas técnicas de isolamento de gesso durante a inclusão*. Bauru, 1981. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
- 18 CUNHA, V. P. et al. Mufla bimaxilar HH – Um recurso laboratorial para oclusão ótima em próteses totais. *Rev. Bras. Prótese Clínica Laboratorial*, v.2, n.8, p.26-31, 2000.
- 19 CURY, A. A. *A influência do material de revestimento sobre as propriedades físico-químicas das resinas acrílicas polimerizadas com energia de microondas*. Piracicaba, 1998. 87p. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas.
- 20 CURY, A. A.; RODRÍGUEZ JÚNIOR, A. L.; PANZERI, H. Resinas acrílicas dentais polimerizadas por energia de microondas, método convencional de água e quimicamente ativada: propriedades físicas. *Rev. Odontol.Univ. São Paulo*, v.8, n.4, p.243-9, out./dez. 1994.
- 21 DE CLERCK, J. D. Microwave polymerization of acrylic resin used in dental prostheses. *J. Prosthet. Dent.*, v.57, n.5, p.650-9, May. 1987.
- 22 DOMITTI, S. S. et al. Alterações dentais ocorridas na confecção das próteses totais superiores. *Rev. Odontol. UNESP*, v.27, n.2, p.427-35, 1998.
- 23 DUKES, B. S. A comparative study of changes in vertical dimension of occlusion using different investing mediums. *J. Prosthet. Dent.*, v.49, n.4, p.568-71, Apr. 1983.
- 24 ESCANHUELA, F. J. C; LOPES, J. F. S, PINTO, J. H. N. Avaliação da dimensão vertical de oclusão em pacientes portadores de prótese total. *Rev. Bras. Prótese Clínica Laboratorial*, v.2, n.8, p.53-56, 2000.

- 25 GOIATO, M. C., RAHAL, J. S., GENNARI FILHO, H., FAJARDO, R. S, GONÇALVES, W. A. Avaliação da alteração dimensional e porosidade em resinas acrílicas entre métodos de polimerização convencional e por microondas. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre*, v.42, n.2, p.37-40, dez. 2000.
- 26 KIMPARA, E. T, MUENCH, A. Influência de variáveis de processamento na alteração dimensional de dentaduras de resina acrílica. *Rev. Pós-grad*, v.3, n.2, p.110-4, abr./jun. 1996.
- 27 KIMPARA, E. T., MUENCH, A. Porosidade em decorrência do processamento e volume de resina. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo*, v.10, n.3, p.237-9, jul./set. 1996.
- 28 KIMURA, H., TERAOKA, F., SAITO, T. Application of microwave for dental technique (Part 2). Adaptability of cured acrylic resins. *J. Osaka Univ. Dent. Sch.*, v.24, p.21-9, Dec. 1984.
- 29 KIMURA, H. et al. Application of microwave for dental technique (Part 1). Dough forming and curing of acrylic resins. *J. Osaka Univ. Dent. Sch.*, v.23, p.43-9, dez. 1983.
- 30 LE PERA, F. Avoiding the increase of the vertical dimensional of dentures in processing. *J. Prosthet. Dent.*, v.19, n.4, p.364-9, Apr. 1968.
- 31 LERNER, H.; PFEIFFER, K. R. Minimum vertical occlusal changes in cured acrylic resin denture. *J. Prosthet. Dent.*, v.14, n.2, p.294-7, Mar. 1964.
- 32 LEVIN, B., SANDERS, J. L, REITZ, P. V. The use of microwave energy for processing acrylic resins. *J. Prosthet. Dent.*, v.61, n.3, p.381-3, Mar. 1989.
- 33 MAINIERI, E. T., BOONE, M. E., POTTER, R. H. Tooth movement and dimensional change of denture base materials using two investments methods. *J. Prosthet. Dent.*, v.44, n.4, p.368-73, Oct.1980.
- 34 MARCHINI, L. Remontagem das próteses totais em articulador. *Rev.Bras. Prótese Clínica Laboratorial*, v.3, n.11, p.56-61, Jan/Fev.2001.

- 35 MARCROFT, K. R., HURST, W. W., TENCATE, R. L. Use of silicone rubber mold technique for processing. *J. Prosthet. Dent.*, v.11, n.4, p.657-64, July/Aug.1961.
- 36 MONTEIRO NETTO, J., MUENCH, A., MIRANDA JUNIOR, W.G. Influência dos tipos de polimerização na resistência transversal da resina para a base de prótese total. *Rev. Pós-grad.*, v.6, n.3, p.245-8, jul./set. 1999.
- 37 MUENCH, A., UETI, M. Alterações das posições dos dentes, em uma prótese total, em função do material de inclusão. *Rev. Fac. Odontol. São Paulo*, v.12, n.1, p.131-8, jan./jun. 1974.
- 38 NELSON, M., KOTWAL, K. R., SEVEDGE, S. R. Changes in vertical dimension of occlusion in conventional and microwaves processing of complete dentures. *J. Prosthet. Dent.*, v.65, n.2, p.306-8, Feb. 1991.
- 39 NISHII, M. Curing of denture base resins with microwave irradiation with particular reference to heat curing resins. *J. Osaka Dent.*, v.2, n.1, p.23-40, Feb.1968.
- 40 PARKER, H. M. Effective management of laboratory procedures and use of split-cast technique. *J. Prosthet. Dent.*, v.31, n.3, p.325-42, Mar.1974.
- 41 PITTA, M. S. S. *Análise das alterações oclusais ocorridas em próteses totais polimerizadas por banho de água aquecida e energia de microondas, antes do polimento*. Piracicaba, 1997. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas.
- 42 POMÍLIO, A., CAMPOS JÚNIOR., W. M, TEDESCO, A. C. Alterações dimensionais da prótese total. *Rev. Gaúcha Odontol.*, v.44, n.2, p.83-6, Mar 1996.
- 43 RACHED, N. R. Resistência de união entre resinas acrílicas para microondas e resina acrílica termopolimerizável convencional segundo diferentes tratamentos químicos. Piracicaba, 1998. 97p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas.

- 44 REISBICK, M. H. Silicone as a denture mold liner. *J. Prosthet. Dent.*, v.26, n.4, p.382-6, Oct. 1971.
- 45 REITZ, P. V., SANDERS, J. L., LEVIN, B. The curing of denture acrylic resins by microwave energy. Physical properties. *Quintessence Int.*, v.16, n.8, p. 547-51, Aug. 1985.
- 46 RODRIGUES-GARCIA, R. C. M., CURY, A. A. Reembasamento de bases de próteses: método convencional e por microondas. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo*, v.10, n.4, p.295-302, out./dez. 1996.
- 47 SAIZAR, P. *Prótesis a placa*. 4. ed. Buenos Aires: Progental, 1950. p. 813-21.
- 48 SAIZAR, P. *Prostodoncia Total*. Paraguay: Mundi, 1972. 384p.
- 49 SANDERS, J. L., LEVIN, B., REITZ, P. V. Comparison of the adaptation of acrylic resin cured by microwave energy and conventional water bath. *Quintessence Int.*, v.22, n.3, p.181-6, mar. 1991.
- 50 SHELTON, J. L. Use of silicone in relining, rebasing and duplication of dentures. *J. Prosthet. Dent.*, v.28, n.6, p.647-9, Dec. 1972.
- 51 SHETTY, N. S., UDANI, T. M. Movement of artificial teeth in waxed trial dentures. *J. Prosthet. Dent.*, v.56, n.5, p.644-8, Nov. 1986.
- 52 SKINNER, E. W. Acrylic denture base materials: their physical properties and manipulation. *J. Prosthet. Dent.*, v.1, p.161-7, 1951.
- 53 SWENSON, M.G. *Dentaduras completas*. México: Hispano Americana, 1948. 704p.
- 54 TENGUAN, V. L. S. et al. Próteses totais confeccionadas pela técnica da zona neutra acrilizadas em mufla HH. *Rev. Bras. Prótese Clínica Laboratorial*, v.3, n.3, p.183-88, Mai/Jun. 2001.
- 55 TUCKER, K. M., FREEMAN, B. J. The effect of investing material on processing changes in complete dentures. *J. Prosthet. Dent.*, v.25, n.3, p.206-10, Feb. 1971.

- 56 TURCK, M. D. et al. Direct measurement of denture resin cured by microwave energy. *Int. J. Prosthodont.*, v.5, n.4, p.367-72, Jul – Aug.1992.
- 57 WESLEY, C. R. et al. Processing changes in complete dentures: posterior tooth contacts and pin opening. *J. Prosthet. Dent.*, v.29, n.1, p.46-54, Jan. 1973.
- 58 WOELFEL, J. B., PAFFENBARGER, G. C., SWEENEY, W. T. Dimensional changes occurring in dentures during processing. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.61, n.6, p.413-30, Oct. 1960.
- 59 WOELFEL, J. B. Processing complete dentures. *Dent. Clin. North. Am.*, v.21, n.2, p.329-38, Apr. 1977.
- 60 ZAKHARI, K. N. Relationship of investing medium to occlusal changes and vertical opening during denture construction. *J. Prosthet. Dent.*, v.36, n.5, p.501-9, Nov. 1976.
- 61 ZANI, D., VIEIRA, D. F. A comparative study of as a separating medium for dentures processing. *J. Prosthet. Dent.*, v.42, n.4, p.386-91, Oct. 1979.
- 62 ZANNETTI, G. R. Influência da fase de presangem da resina acrílica e material de inclusão sobre as distâncias entre os dentes em próteses totais polimerizadas por energia de microondas. Piracicaba, 1999. 148p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas.
- 63 ZISSIS, A., HUGGET, R., HARRISON, A. Mensuraments methods used for determination of dimensional accurancy of stability of denture base materials. *J. Dent.*, v.19, n.4, p. 199-206, Aug. 1991.

Anexos



Anexos

QUADRO 6 - Medidas individuais dos segmentos de cada um dos dez modelos de cada grupo um dos quadro grupos analisados, com as distâncias expressas em centímetros, com as médias das medidas e desvios padrões para cada modelo. Antes e após o processamento

INCLUSÃO COM GESSO/POLIMERIZAÇÃO CONVENCIONAL	
MODELO 01	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,408333	A 4,371333
B 4,418067	B 4,3124
C 3,0288	C 2,914267
D 3,6931	D 3,613233
E 2,793167	E 2,7143
F 4,2645	F 4,141733
MÉDIA 3,767661	MÉDIA 3,677878
D.P 0,718533	D.P 0,718533
MODELO 02	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,374333	A 4,3648
B 4,371067	B 4,3048
C 2,9515	C 2,911033
D 3,632397	D 3,618967
E 2,755567	E 2,745467
F 4,217933	F 4,179433
MÉDIA 3,717128	MÉDIA 3,687661
D.P 0,725028	D.P 0,718141

MODELO 03	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,426467	A 4,3338
B 4,4009	B 4,403933
C 2,998833	C 2,9935
D 3,672933	D 3,624933
E 2,769067	E 2,8041
F 4,2611	F 4,2604
MÉDIA 3,754883	MÉDIA 3,736778
D.P 0,731407	D.P 0,7086
MODELO 04	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,41095	A 4,408233
B 4,424967	B 4,354633
C 3,023367	C 2,969367
D 3,690867	D 3,680433
E 2,790833	E 2,793233
F 4,265667	F 4,250167
MÉDIA 3,772775	MÉDIA 3,742678
D.P 0,727638	D.P 0,718099
MODELO 05	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,4752	A 4,367833
B 4,4179	B 4,3085
C 2,976333	C 2,915967
D 3,6955	D 3,619367
E 2,799333	E 2,745267
F 4,2903	F 4,181867
MÉDIA 3,775761	MÉDIA 3,6898
D.P 0,743673	D.P 0,718411

MODELO 06	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,325833	A 4,3274
B 4,355967	B 4,395467
C 2,959633	C 2,988033
D 3,620567	D 3,624467
E 2,803	E 2,801333
F 4,2177	F 4,251033
MÉDIA 3,713783	MÉDIA 3,731289
D.P 0,699699	D.P 0,706438
MODELO 07	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,415833	A 4,411733
B 4,367867	B 4,356667
C 2,984033	C 2,969767
D 3,706667	D 3,671767
E 2,7886	E 2,7856
F 4,2411	F 4,248433
MÉDIA 3,750683	MÉDIA 3,740661
D.P 0,718212	D.P 0,720944
MODELO 08	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,438167	A 4,3502
B 4,382867	B 4,292667
C 2,979633	C 2,904967
D 3,6906	D 3,603733
E 2,8077	E 2,735467
F 4,2927	F 4,170933
MÉDIA 3,765278	MÉDIA 3,676328
D.P 0,728305	D.P 0,716114

MODELO 09	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,441733	A 4,382567
B 4,436767	B 4,369633
C 2,996733	C 2,956567
D 3,696567	D 3,648867
E 2,7897	E 2,7784
F 4,250867	F 4,205
MÉDIA 3,768728	MÉDIA 3,723506
D.P 0,733669	D.P 0,717031
MODELO 10	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,4814	A 4,415967
B 4,413167	B 4,359833
C 2,9767	C 2,945333
D 3,7161	D 3,665433
E 2,782667	E 2,750767
F 4,249633	F 4,185467
MÉDIA 3,769944	MÉDIA 3,720467
D.P 0,742544	D.P 0,728411

INCLUSÃO COM GESSO/POLIMERIZAÇÃO POR MICROONDAS	
MODELO 01	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,4191	A 4,345733
B 4,3859	B 3,863233
C 2,962467	C 3,415367
D 3,673167	D 3,643967
E 2,762867	E 2,743567
F 4,218567	F 4,171867
MÉDIA 3,737011	MÉDIA 3,697289
D.P 0,73091	D.P 0,577088
MODELO 02	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,399433	A 4,414667
B 4,375867	B 4,4179
C 2,9596	C 3,004167
D 3,657667	D 3,667467
E 2,7672	E 2,8046
F 4,2103	F 4,244667
MÉDIA 3,728344	MÉDIA 3,758911
D.P 0,724112	D.P 0,719576
MODELO 03	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,449567	A 4,382333
B 4,415933	B 4,343
C 2,991667	C 2,953433
D 3,6996	D 3,6406
E 2,804767	E 2,732133
F 4,245767	F 4,194467
MÉDIA 3,767883	MÉDIA 3,707661
D.P 0,727709	D.P 0,723993

MODELO 04	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,4029	A 4,364967
B 4,40233	B 4,324667
C 3,0074	C 2,941833
D 3,6588	D 3,628333
E 2,7865	E 2,720367
F 4,2776	F 4,176067
MÉDIA 3,755922	MÉDIA 3,692706
D.P 0,723612	D.P 0,720881
MODELO 05	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,425033	A 4,359133
B 4,387067	B 4,320533
C 2,997933	C 2,934633
D 3,6466	D 3,620567
E 2,752233	E 2,715467
F 4,2329	F 4,170167
MÉDIA 3,740294	MÉDIA 3,68675
D.P 0,730203	D.P 0,721238
MODELO 06	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,4612	A 4,381167
B 4,425333	B 4,329
C 3,002067	C 2,935133
D 3,709867	D 3,645967
E 2,813033	E 2,744367
F 4,2607	F 4,1809
MÉDIA 3,7787	MÉDIA 3,702756
D.P 0,728927	D.P 0,720003

MODELO 07	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,413267	A 4,3541
B 4,4249	B 4,362133
C 3,018833	C 2,960167
D 3,667533	D 3,6182
E 2,792533	E 2,772133
F 4,294433	F 4,2305
MÉDIA 3,768583	MÉDIA 3,716206
D.P 0,727722	D.P 0,715696
MODELO 08	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,449467	A 4,402633
B 4,4046	B 4,387033
C 3,012933	C 2,968133
D 3,666967	D 3,628967
E 2,760233	E 2,741633
F 4,2491	F 4,194767
MÉDIA 3,757217	MÉDIA 3,720528
D.P 0,734349	D.P 0,730358
MODELO 09	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,427367	A 4,4226
B 4,439333	B 4,383
C 3,0333	C 2,9625
D 3,684133	D 3,6789
E 2,787433	E 2,839733
F 4,2421	F 4,2835
MÉDIA 3,768944	MÉDIA 3,761706
D.P 0,723678	D.P 0,719816

MODELO 10	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,440567	A 4,372867
B 4,402267	B 4,348333
C 2,9873	C 2,926933
D 3,7097	D 3,633733
E 2,782267	E 2,755567
F 4,2594	F 4,201267
MÉDIA 3,763583	MÉDIA 3,70645
D.P 0,732197	D.P 0,723613

INCLUSÃO COM SILICONE/POLIMERIZAÇÃO CONVENCIONAL	
MODELO 01	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,3884	A 4,3514
B 4,294967	B 4,229533
C 2,907567	C 2,8588
D 3,650333	D 3,620167
E 2,694367	E 2,648967
F 4,139667	F 4,0742
MÉDIA 3,679217	MÉDIA 3,630494
D.P 0,729426	D.P 0,725851
MODELO 02	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,396267	A 4,374867
B 4,391967	B 4,3831
C 2,963967	C 2,950067
D 3,6574	D 3,633467
E 2,759867	E 2,746067
F 4,207033	F 4,193133
MÉDIA 3,729417	MÉDIA 3,71345
D.P 0,727036	D.P 0,726771
MODELO 03	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,433133	A 4,345567
B 4,358267	B 4,289
C 2,924133	C 2,903933
D 3,672033	D 3,643633
E 2,7045	E 2,691067
F 4,193133	F 4,144033
MÉDIA 3,7142	MÉDIA 3,669539
D.P 0,749205	D.P 0,722512

MODELO 04	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,4492	A 4,354967
B 4,3386	B 4,252067
C 2,928667	C 2,862833
D 3,6738	D 3,5881
E 2,728633	E 2,622367
F 4,200133	F 4,079633
MÉDIA 3,719839	MÉDIA 3,626661
D.P 0,742439	D.P 0,7376
MODELO 05	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,419367	A 4,3649
B 4,3935	B 4,301467
C 2,982567	C 2,917767
D 3,676867	D 3,631833
E 2,779233	E 2,71
F 4,2118	F 4,144133
MÉDIA 3,743889	MÉDIA 3,67835
D.P 0,722754	D.P 0,720407
MODELO 06	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,398933	A 4,3765
B 4,412033	B 4,330833
C 2,9884	C 2,923367
D 3,659633	D 3,607967
E 2,7672	E 2,7075
F 4,231733	F 4,1637
MÉDIA 3,742989	MÉDIA 3,684978
D.P 0,727361	D.P 0,730199

MODELO 07	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,328067	A 4,342033
B 4,351733	B 4,3132
C 2,9457	C 2,9267
D 3,6293	D 3,6415
E 2,7862	E 2,7453
F 4,220033	F 4,1996
MÉDIA 4,220033	MÉDIA 3,694722
D.P 3,710172	D.P 0,714216
MODELO 08	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,259167	A 4,323167
B 4,279267	B 4,378233
C 2,9083	C 2,9791
D 3,878633	D 3,606833
E 2,702	E 2,770867
F 4,141	F 4,2151
MÉDIA 3,694768	MÉDIA 3,712217
D.P 0,706716	D.P 0,707734
MODELO 09	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,3293	A 4,310667
B 4,3143	B 4,300467
C 2,934567	C 2,9265
D 3,5863	D 3,5812
E 2,7042	E 2,7136
F 4,317	F 4,123233
MÉDIA 3,697611	MÉDIA 3,659278
D.P 0,740874	D.P 0,705415

MODELO 10	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,297333	A 4,4171
B 4,268067	B 4,3892
C 2,8965	C 2,9774
D 3,5887	D 3,6694
E 2,691333	E 2,7657
F 4,127767	F 4,251067
MÉDIA 3,644283	MÉDIA 3,744978
D.P 0,710734	D.P 0,731679

INCLUSÃO COM SILICONE/POLIMERIZAÇÃO POR MICROONDAS	
MODELO 01	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,3481	A 4,278867
B 4,3404	B 4,336367
C 2,930567	C 2,947167
D 3,619267	D 3,616767
E 2,790133	E 2,755667
F 4,201667	F 4,178967
MÉDIA 3,705022	MÉDIA 3,685633
D.P 0,708247	D.P 0,697663
MODELO 02	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,344867	A 4,303433
B 4,289167	B 4,2971
C 2,923333	C 2,951
D 3,6114467	D 3,660333
E 2,7393	E 2,721133
F 4,182733	F 4,151733
MÉDIA 3,682311	MÉDIA 3,680789
D.P 0,710999	D.P 0,699037
MODELO 03	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,2375	A 4,279667
B 4,258767	B 4,321167
C 2,899567	C 2,902233
D 3,578467	D 3,586267
E 2,6705	E 2,7016
F 4,0869	F4,107133
MÉDIA 3,62195	MÉDIA 3,649678
D.P 0,69708	D.P 0,709732

MODELO 04	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,3001	A 4,292433
B 4,277967	B 4,3254
C 3,360633	C 2,9369
D 3,578	D 3,595967
E 2,698633	E 2,759133
F 4,1317	F 4,181167
MÉDIA 3,724506	MÉDIA 3,681833
D.P 0,63399	D.P 0,700003
MODELO 05	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,2691	A 4,3387
B 4,256333	B 4,3068
C 2,888767	C 2,919
D 3,5367	D 3,603133
E 2,6946	E 2,736667
F 4,113767	F 4,151133
MÉDIA 3,626694	MÉDIA 3,675906
D.P 0,702664	D.P 0,710428
MODELO 06	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,314233	A 4,294233
B 4,285367	B 4,285133
C 2,907667	C 2,908433
D 3,5843	D 3,5608
E 2,679467	E 2,667033
F 4,113767	F 4,115167
MÉDIA 3,647467	MÉDIA 3,638467
D.P 0,715157	D.P 0,715278

MODELO 07	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,313833	A 4,394867
B 4,299667	B 4,324267
C 2,932933	C 2,9405
D 3,587733	D 3,610833
E 2,712633	E 2,7393
F 4,142033	F 4,198567
MÉDIA 3,664806	MÉDIA 3,701389
D.P 0,707141	D.P 0,725099
MODELO 08	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,310467	A 4,350867
B 4,2881	B 4,322833
C 2,920533	C 2,931067
D 3,587367	D 3,6196
E 2,7146	E 2,7621
F 4,133167	F 4,188967
MÉDIA 3,659039	MÉDIA 3,695906
D.P 0,705318	D.P 0,711044
MODELO 09	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,305633	A 4,331933
B 4,323667	B 4,304667
C 2,9249	C 2,890033
D 3,577067	D 3,570933
E 2,708467	E 2,7098
F 4,181033	F 4,130733
MÉDIA 3,670128	MÉDIA 3,65635
D.P 0,718446	D.P 0,720036

MODELO 10	
MENSURAÇÃO PRÉ-PROCESS.	MENSURAÇÃO PÓS-PROCESS.
A 4,3046	A 4,3556
B 4,268633	B 4,326033
C 2,910033	C 2,9571
D 3,598533	D 3,619
E 2,7078	E 2,7473
F 4,129267	F 4,1629
MÉDIA 3,653444	MÉDIA 3,694656
D.P 0,704434	D.P 0,70738

QUADRO 7 - Medidas individuais dos segmentos de cada um dos dez modelos de cada grupo um dos quadro grupos analisados com as distâncias expressas em centímetros (3 repetições), com as médias das medidas e desvios padrões para cada modelo. Antes e após o processamento

1AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4465	4,4611	3,067	3,7258	2,8245	4,3055		
valor2	4,388	4,4031	3,0185	3,6793	2,7759	4,2462		
valor3	4,3905	4,39	3,0009	3,6742	2,7791	4,2418		
média	4,408333	4,418067	3,0288	3,6931	2,793167	4,2645	3,767661	0,718533
2 AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3878	4,3823	2,9575	3,6405	2,7646	4,2302		
valor2	4,3858	4,3845	2,9603	3,6438	2,7641	4,2323		
valor3	4,3494	4,3464	2,9367	3,6128	2,738	4,1913		
média	4,374333	4,371067	2,9515	3,632367	2,755567	4,217933	3,717128	0,725028
3 AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4038	4,3785	2,9807	3,6534	2,7563	4,2404		
valor2	4,3895	4,3636	2,9759	3,6442	2,7453	4,2252		
valor3	4,4861	4,4606	3,0399	3,7212	2,8056	4,3177		
média	4,426467	4,4009	2,998833	3,672933	2,769067	4,2611	3,754883	0,731407
4AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4376	4,42	3,0255	3,6883	2,785	4,2711		
valor2	4,4339	4,4173	3,0141	3,6886	2,7833	4,2494		
valor3	4,448	4,4376	3,0305	3,6957	2,8042	4,2765		
média	4,44095	4,424967	3,023367	3,690867	2,790833	4,265667	3,772775	0,727638
5AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4331	4,3792	2,9459	3,6588	2,7683	4,2473		
valor2	4,4955	4,4361	2,9925	3,7102	2,8061	4,3118		
valor3	4,497	4,4384	2,9906	3,7175	2,8236	4,3118		
média	4,4752	4,4179	2,976333	3,6955	2,799333	4,2903	3,775761	0,743673

6AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3228	4,3527	2,9557	3,6182	2,7939	4,2085		
valor2	4,3414	4,3723	2,9711	3,634	2,8134	4,2349		
valor3	4,3133	4,3429	2,9521	3,6095	2,8017	4,2097		
média	4,325833	4,355967	2,959633	3,620567	2,803	4,2177	3,713783	0,699699

7AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3808	4,3249	2,9509	3,6785	2,7567	4,2027		
valor2	4,431	4,3837	2,9925	3,7212	2,8052	4,258		
valor3	4,4357	4,395	3,0087	3,7203	2,8039	4,2626		
média	4,415833	4,367867	2,984033	3,706667	2,7886	4,2411	3,750683	0,718212

8 AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4461	4,3931	2,9999	3,6958	2,8162	4,3012		
valor2	4,4315	4,379	2,9767	3,6846	2,8165	4,2971		
valor3	4,4369	4,3765	2,9623	3,6914	2,7904	4,2798		
média	4,438167	4,382867	2,979633	3,6906	2,8077	4,2927	3,765278	0,728305

9AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4828	4,478	3,0273	3,7303	2,8158	4,2862		
valor2	4,4202	4,4152	2,9796	3,6786	2,7763	4,2313		
valor3	4,4222	4,4171	2,9833	3,6808	2,777	4,2351		
média	4,441733	4,436767	2,996733	3,696567	2,7897	4,250867	3,768728	0,733669

10AC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4392	4,3701	2,9502	3,6822	2,7531	4,2095		
valor2	4,5324	4,4647	3,0105	3,7588	2,8171	4,2972		
valor3	4,4726	4,4047	2,9694	3,7073	2,7778	4,2422		
média	4,4814	4,413167	2,9767	3,7161	2,782667	4,249633	3,769944	0,742544

1AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3579	4,2942	2,9097	3,6035	2,7019	4,1269		
valor2	4,4028	4,3464	2,9403	3,6391	2,736	4,177		
valor3	4,3533	4,2966	2,8928	3,5971	2,705	4,1213		
média	4,371333	4,3124	2,914267	3,613233	2,7143	4,141733	3,677878	0,723108

2AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3798	4,3169	2,916	3,6302	2,7546	4,1949		
valor2	4,3569	4,303	2,905	3,6143	2,742	4,1755		
valor3	4,3577	4,2989	2,9121	3,6124	2,7398	4,1679		
média	4,3648	4,306267	2,911033	3,618967	2,745467	4,179433	3,687661	0,718141

3AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,2717	4,341	2,9483	3,5754	2,7652	4,2086		
valor2	4,3519	4,4252	3,0109	3,6365	2,8178	4,2735		
valor3	4,3778	4,4456	3,0213	3,6629	2,8293	4,2991		
média	4,3338	4,403933	2,9935	3,624933	2,8041	4,2604	3,736778	0,7086

4AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3974	4,3434	2,9558	3,6822	2,7916	4,2404		
valor2	4,3871	4,3317	2,9564	3,668	2,7801	4,2278		
valor3	4,4402	4,3888	2,9959	3,6911	2,808	4,2823		
média	4,408233	4,354633	2,969367	3,680433	2,793233	4,250167	3,742678	0,718099

5AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,421	4,3642	2,9522	3,6621	2,7772	4,2349		
valor2	4,3549	4,2953	2,9077	3,6102	2,7344	4,1675		
valor3	4,3276	4,266	2,888	3,5858	2,7242	4,1432		
média	4,367833	4,3085	2,915967	3,619367	2,745267	4,181867	3,6898	0,718411

6AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3215	4,3893	2,9803	3,6209	2,7973	4,2459		
valor2	4,3002	4,3661	2,9685	3,5996	2,7841	4,2226		
valor3	4,3605	4,431	3,0153	3,6529	2,8226	4,2846		
média	4,3274	4,395467	2,988033	3,624467	2,801333	4,251033	3,731289	0,706438

7AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3768	4,3172	2,9427	3,6378	2,7615	4,2125		
valor2	4,4189	4,3654	2,975	3,6797	2,7941	4,2571		
valor3	4,4395	4,3874	2,9916	3,6978	2,8012	4,2757		
média	4,411733	4,356667	2,969767	3,671767	2,7856	4,248433	3,740661	0,720944

8AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3623	4,3039	2,9156	3,6095	2,746	4,1916		
valor2	4,3268	4,2693	2,886	3,5861	2,7192	4,1463		
valor3	4,3615	4,3048	2,9133	3,6156	2,7412	4,1749		
média	4,3502	4,292667	2,904967	3,603733	2,735467	4,170933	3,676328	0,716114

9AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4192	4,4064	2,9761	3,679	2,8008	4,2394		
valor2	4,3785	4,3641	2,9548	3,6438	2,7751	4,199		
valor3	4,35	4,3384	2,9388	3,6238	2,7593	4,1766		
média	4,382567	4,369633	2,956567	3,648867	2,7784	4,205	3,723506	0,717031

10AGP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4299	4,3763	2,953	3,6732	2,7592	4,2015		
valor2	4,3766	4,3157	2,9187	3,6326	2,7207	4,1413		
valor3	4,4414	4,3875	2,9643	3,6905	2,7724	4,2136		
média	4,415967	4,359833	2,945333	3,665433	2,750767	4,185467	3,720467	0,728411

1BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4343	4,3878	2,9614	3,6852	2,7666	4,2276		
valor2	4,3912	4,3654	2,9497	3,6529	2,7505	4,1949		
valor3	4,4318	4,4045	2,9763	3,6814	2,7715	4,2332		
média	4,4191	4,3859	2,962467	3,673167	2,762867	4,218567	3,737011	0,73091

2BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3848	4,3605	2,9541	3,6461	2,7574	4,1929		
valor2	4,4058	4,3837	2,9644	3,6616	2,7768	4,2229		
valor3	4,4077	4,3834	2,9603	3,6653	2,7674	4,2151		
média	4,399433	4,375867	2,9596	3,657667	2,7672	4,2103	3,728344	0,724112

3BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4526	4,421	2,9962	3,703	2,812	4,2493		
valor2	4,4251	4,3883	2,9734	3,6812	2,7873	4,2213		
valor3	4,471	4,4385	3,0054	3,7146	2,815	4,2667		
média	4,449567	4,415933	2,991667	3,6996	2,804767	4,245767	3,767883	0,727709

4BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3401	4,35	2,9665	3,6061	2,7482	4,2203		
valor2	4,4047	4,41	3,0092	3,6609	2,7856	4,2772		
valor3	4,4639	4,44699	3,0465	3,7094	2,8257	4,3353		
média	4,4029	4,40233	3,0074	3,6588	2,7865	4,2776	3,755922	0,723612

5 BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4035	4,3674	2,9859	3,6261	2,7416	4,2212		
valor2	4,4384	4,4008	3,0035	3,66	2,7551	4,2354		
valor3	4,4332	4,393	3,0044	3,6537	2,76	4,2421		
média	4,425033	4,387067	2,997933	3,6466	2,752233	4,2329	3,740294	0,730203

6BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4675	4,4273	3,0023	3,7125	2,8171	4,2627		
valor2	4,4778	4,4441	3,0123	3,7242	2,8248	4,2763		
valor3	4,4383	4,4046	2,9916	3,6929	2,7972	4,2431		
média	4,4612	4,425333	3,002067	3,709867	2,813033	4,2607	3,7787	0,728927

7BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4762	4,4869	3,0623	3,7214	2,8333	4,3537		
valor2	4,3987	4,4082	3,0098	3,6536	2,7804	4,2769		
valor3	4,3649	4,3796	2,9844	3,6276	2,7639	4,2527		
média	4,413267	4,4249	3,018833	3,667533	2,792533	4,294433	3,768583	0,727722

8BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4359	4,3845	3,0015	3,6552	2,7422	4,2252		
valor2	4,4	4,3592	2,9795	3,6259	2,7344	4,2049		
valor3	4,5125	4,4701	3,0578	3,7198	2,8041	4,3172		
média	4,449467	4,4046	3,012933	3,666967	2,760233	4,2491	3,757217	0,734349

9BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4844	4,4958	3,0745	3,7313	2,8331	4,2971		
valor2	4,3613	4,3764	2,9879	3,6289	2,7435	4,1782		
valor3	4,4364	4,4458	3,0375	3,6922	2,7857	4,251		
média	4,427367	4,439333	3,0333	3,684133	2,787433	4,2421	3,768944	0,723678

10BC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3862	4,349	2,9512	3,6649	2,7448	4,2005		
valor2	4,4935	4,4564	3,0199	3,7557	2,8169	4,309		
valor3	4,442	4,4014	2,9908	3,7085	2,7851	4,2687		
média	4,440567	4,402267	2,9873	3,7097	2,782267	4,2594	3,763583	0,732197

1BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3541	4,3338	2,971	3,6517	2,7484	4,1836		
valor2	4,303	4,2834	2,9361	3,6087	2,7213	4,1364		
valor3	4,3801	2,9725	4,339	3,6715	2,761	4,1956		
média	4,345733	3,863233	3,415367	3,643967	2,743567	4,171867	3,697289	0,577088

2BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3996	4,4024	2,9977	3,6552	2,7959	4,2328		
valor2	4,3927	4,3963	2,9899	3,6491	2,789	4,2228		
valor3	4,4517	4,455	3,0249	3,6981	2,8289	4,2784		
média	4,414667	4,4179	3,004167	3,667467	2,8046	4,244667	3,758911	0,719576

3BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4282	4,3894	2,9865	3,6782	2,76	4,2427		
valor2	4,3683	4,3275	2,9415	3,6288	2,7252	4,1786		
valor3	4,3505	4,3121	2,9323	3,6148	2,7112	4,1621		
média	4,382333	4,343	2,953433	3,6406	2,732133	4,194467	3,707661	0,723993

4BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,339	4,2955	2,9219	3,6062	2,71	4,1524		
valor2	4,3965	4,3583	2,9641	3,6523	2,7344	4,204		
valor3	4,3594	4,3202	2,9395	3,6265	2,7167	4,1718		
média	4,364967	4,324667	2,941833	3,628333	2,720367	4,176067	3,692706	0,720881

5BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3196	4,2815	2,908	3,5877	2,6895	4,1333		
valor2	4,3697	4,3304	2,945	3,629	2,7201	4,1832		
valor3	4,3881	4,3497	2,9509	3,645	2,7368	4,194		
média	4,359133	4,320533	2,934633	3,620567	2,715467	4,170167	3,68675	0,721238

6BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4092	4,3571	2,9538	3,6687	2,7672	4,2033		
valor2	4,3779	4,3259	2,9313	3,6436	2,7409	4,1796		
valor3	4,3564	4,304	2,9203	3,6256	2,725	4,1598		
média	4,381167	4,329	2,935133	3,645967	2,744367	4,1809	3,702756	0,720003

7BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3742	4,3708	2,9643	3,635	2,775	4,2407		
valor2	4,311	4,3288	2,9402	3,5835	2,7394	4,1769		
valor3	4,3771	4,3868	2,976	3,6361	2,802	4,2739		
média	4,3541	4,362133	2,960167	3,6182	2,772133	4,2305	3,716206	0,715696

8BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,433	4,4149	2,9828	3,6542	2,7606	4,2243		
valor2	4,4109	4,3965	2,9757	3,6341	2,7452	4,2011		
valor3	4,364	4,3497	2,9459	3,5986	2,7191	4,1589		
média	4,402633	4,387033	2,968133	3,628967	2,741633	4,194767	3,720528	0,730358

9BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4425	4,4377	3,0163	3,6963	2,8245	4,2808		
valor2	4,444	4,3375	2,8973	3,6946	2,921	4,3593		
valor3	4,3813	4,3738	2,9739	3,6458	2,7737	4,2104		
média	4,4226	4,383	2,9625	3,6789	2,839733	4,2835	3,761706	0,719816

10BGM	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3777	4,3513	2,9267	3,6393	2,7606	4,2026		
valor2	4,3839	4,3595	2,9404	3,6418	2,7626	4,2128		
valor3	4,357	4,3342	2,9137	3,6201	2,7435	4,1884		
média	4,372867	4,348333	2,926933	3,633733	2,755567	4,201267	3,70645	0,723613

1CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3612	4,2672	2,891	3,6284	2,671	4,1082		
valor2	4,4143	4,3209	2,9257	3,6736	2,7131	4,1673		
valor3	4,3897	4,2968	2,906	3,649	2,699	4,1435		
média	4,3884	4,294967	2,907567	3,650333	2,694367	4,139667	3,679217	0,729426

2CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4122	4,41	2,9754	3,671	2,7731	4,2249		
valor2	4,3796	4,374	2,9527	3,6433	2,7525	4,1941		
valor3	4,397	4,3919	2,9638	3,6579	2,754	4,2021		
média	4,396267	4,391967	2,963967	3,6574	2,759867	4,207033	3,729417	0,727036

3CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4141	4,3398	2,9124	3,6561	2,6918	4,1736		
valor2	4,4294	4,3547	2,9212	3,6697	2,7046	4,1917		
valor3	4,4559	4,3803	2,9388	3,6903	2,7171	4,2141		
média	4,433133	4,358267	2,924133	3,672033	2,7045	4,193133	3,7142	0,749205

4CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4919	4,3811	2,9557	3,7102	2,7514	4,2396		
valor2	4,4671	4,3548	2,94	3,6873	2,7411	4,2178		
valor3	4,3886	4,2799	2,8903	3,6239	2,6934	4,143		
média	4,4492	4,3386	2,928667	3,6738	2,728633	4,200133	3,719839	0,742439

5CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,4137	4,3866	2,9803	3,6717	2,7758	4,2036		
valor2	4,443	4,4182	2,9997	3,6969	2,7962	4,2374		
valor3	4,4014	4,3757	2,9677	3,662	2,7657	4,1944		
média	4,419367	4,3935	2,982567	3,676867	2,779233	4,2118	3,743889	0,722754

6CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3826	4,3948	2,9763	3,6463	2,756	4,221		
valor2	4,3939	4,4071	2,9849	3,6556	2,7657	4,2184		
valor3	4,4203	4,4342	3,004	3,677	2,7799	4,2558		
média	4,398933	4,412033	2,9884	3,659633	2,7672	4,231733	3,742989	0,727361

7CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3115	4,3339	2,9335	3,6161	2,776	4,2047		
valor2	4,3524	4,3767	2,9637	3,6491	2,8006	4,2452		
valor3	4,3203	4,3446	2,9399	3,6227	2,782	4,2102		
média	4,328067	4,351733	2,9457	3,6293	2,7862	4,220033	3,710172	

8CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,245	4,2668	2,8981	4,5329	2,6925	4,1267		
valor2	4,2583	4,2777	2,9072	3,5441	2,7015	4,1408		
valor3	4,2742	4,2933	2,9196	3,5589	2,712	4,1555		
média	4,259167	4,279267	2,9083	3,878633	2,702	4,141	3,694728	0,706716

9CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3395	4,3227	2,937	3,5909	2,7079	4,639		
valor2	4,3203	4,3068	2,9359	3,5878	2,699	4,1524		
valor3	4,3281	4,3134	2,9308	3,5802	2,7057	4,1596		
média	4,3293	4,3143	2,934567	3,5863	2,7042	4,317	3,697611	0,740874

10CC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,2955	4,2666	2,8932	3,5891	2,6972	4,1178		
valor2	4,3098	4,2887	2,8961	3,6018	2,7007	4,143		
valor3	4,2867	4,2489	2,8882	3,5752	2,6761	4,1225		
média	4,297333	4,268067	2,8925	3,5887	2,691333	4,127767	3,644283	0,710734

1CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3538	4,2324	2,8651	3,6222	2,6505	4,0774		
valor2	4,3324	4,2099	2,8439	3,6044	2,6377	4,0594		
valor3	4,3677	4,2463	2,8674	3,6339	2,6587	4,0858		
média	4,3513	4,229533	2,8588	3,620167	2,648967	4,0742	3,630494	0,725851

2CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3332	4,3458	2,93	3,5969	2,7223	4,1596		
valor2	4,4274	4,4395	2,9847	3,6787	2,7779	4,2449		
valor3	4,364	4,364	2,9355	3,6248	2,738	4,1749		
média	4,374867	4,3831	2,950067	3,633467	2,746067	4,193133	3,71345	0,726771

3CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3265	4,2705	2,8915	3,6281	2,6796	4,1246		
valor2	4,2918	4,2364	2,8684	3,5983	2,6564	4,0891		
valor3	4,4184	4,3601	2,9519	3,7045	2,7372	4,2184		
média	4,345567	4,289	2,903933	3,643633	2,691067	4,144033	3,669539	0,722512

4CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3756	4,2734	2,8736	3,6057	2,6344	4,0992		
valor2	4,3368	4,2327	2,8546	3,5721	2,6147	4,0711		
valor3	4,3525	4,2501	2,8603	3,5865	2,618	4,0686		
média	4,354967	4,252067	2,862833	3,5881	2,622367	4,079633	3,626661	0,7376
5CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3413	4,2781	2,9003	3,6131	2,6961	4,1218		
valor2	4,3683	4,3064	2,9219	3,6344	2,7104	4,1458		
valor3	4,3851	4,3199	2,9311	3,648	2,7235	4,1648		
média	4,3649	4,301467	2,917767	3,631833	2,71	4,144133	3,67835	0,720407
6CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3532	4,3118	2,9107	3,59	2,6971	4,1401		
valor2	4,4178	4,3716	2,9496	3,6409	2,7347	4,2058		
valor3	4,3585	4,3091	2,9098	3,593	2,6907	4,1452		
média	4,3765	4,330833	2,923367	3,607967	2,7075	4,1637	3,684978	0,730199
7CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3405	4,3117	2,9263	3,64	2,7447	4,1987		
valor2	4,3492	4,3211	2,9319	3,648	2,7496	4,2072		
valor3	4,3364	4,3068	2,9219	3,6365	2,7416	4,1929		
média	4,342033	4,3132	2,9267	3,6415	2,7453	4,1996	3,694722	0,714216
8CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3181	4,3728	2,9603	3,5796	2,768	4,2121		
valor2	4,3281	4,3842	2,9925	3,6234	2,7743	4,22		
valor3	4,3233	4,3777	2,9845	3,6175	2,7703	4,2132		
média	4,323167	4,378233	2,9791	3,606833	2,770867	4,2151	3,712217	0,707734
9CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3436	4,3321	2,9478	3,6077	2,7323	4,1538		
valor2	4,2739	4,2632	2,9016	3,5514	2,693	4,0893		
valor3	4,3145	4,3061	2,9301	3,5845	2,7155	4,1266		
média	4,310667	4,300467	2,9265	3,5812	2,7136	4,123233	3,659278	0,705415

10CSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3444	4,3169	2,9258	3,6082	2,7291	4,1874		
valor2	4,603	4,574	3,1063	3,8246	2,8872	4,4304		
valor3	4,3039	4,2767	2,9001	3,5754	2,6808	4,1354		
média	4,4171	4,3892	2,9774	3,6694	2,7657	4,251067	3,744978	0,731679

1DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,346	4,3415	2,9301	3,6182	2,7903	4,2006		
valor2	4,3062	4,2977	2,903	3,5847	2,7627	4,1617		
valor3	4,3921	4,382	2,9586	3,6549	2,8174	4,2427		
média	4,3481	4,3404	2,930567	3,6026	2,790133	4,201667	3,702244	0,708683

2DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3895	4,3334	2,9502	3,6012	2,7677	4,2241		
valor2	4,3186	4,2628	2,907	3,5934	2,7224	4,1569		
valor3	4,3265	4,2713	2,9128	3,5988	2,7278	4,1672		
média	4,344867	4,289167	2,923333	3,5978	2,7393	4,182733	3,679533	0,711349

3DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,2404	4,2666	2,9043	3,5846	2,6757	4,0906		
valor2	4,2117	4,2402	2,888	3,5635	2,6594	4,0684		
valor3	4,2604	4,2695	2,9064	3,5873	2,6764	4,1017		
média	4,2375	4,258767	2,899567	3,578467	2,6705	4,0869	3,62195	0,69708

4DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3179	4,2966	2,913	3,5924	2,709	4,149		
valor2	4,3066	4,2829	2,91	3,5835	2,7032	4,1373		
valor3	4,2758	4,2544	2,885	3,5581	2,6837	4,1088		
média	4,3001	4,277967	2,90226	3,578	2,698633	4,1317	3,64811	0,709702

5DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,2315	4,2662	2,8931	3,5434	2,7171	4,1214		
valor2	4,3266	4,2892	2,913	3,5654	2,7077	4,1484		
valor3	4,2492	4,2136	2,8602	3,5013	2,659	4,0742		
média	4,2691	4,256333	2,888767	3,5367	2,6946	4,114667	3,626694	0,702664

6DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3144	4,2858	2,9097	3,5833	2,6794	4,1124		
valor2	4,3297	4,2997	2,9172	3,597	2,6881	4,1272		
valor3	4,2986	4,2706	2,8961	3,5726	2,6709	4,1017		
média	4,314233	4,285367	2,907667	3,5843	2,679467	4,113767	3,647467	0,715157

7DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3312	4,3162	2,9466	3,6023	2,7261	4,1587		
valor2	4,2598	4,2466	2,8942	3,5408	2,6708	4,0873		
valor3	4,3505	4,3362	2,958	3,6201	2,741	4,1801		
média	4,313833	4,299667	2,932933	3,587733	2,712633	4,142033	3,664806	0,707141

8DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3247	4,3144	2,9495	3,6008	2,7334	4,1587		
valor2	4,3111	4,2784	2,8982	3,5871	2,7253	4,1429		
valor3	4,2956	4,2715	2,9139	3,5742	2,6851	4,0979		
média	4,310467	4,2881	2,920533	3,587367	2,7146	4,133167	3,659039	0,705318

9DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3123	4,3273	2,9295	3,5819	2,7127	4,1894		
valor2	4,2701	4,2899	2,9004	3,548	2,6851	4,1477		
valor3	4,3345	4,3038	2,9448	3,6013	2,7276	4,206		
média	4,305633	4,307	2,9249	3,577067	2,708467	4,181033	3,66735	0,71544

10DC	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3003	4,2615	2,9058	3,5932	2,7014	4,1228		
valor2	4,2747	4,2847	2,8876	3,5731	2,6855	4,096		
valor3	4,3442	4,3097	2,9367	3,6293	2,7365	4,169		
média	4,3064	4,2853	2,910033	3,598533	2,7078	4,129267	3,656222	0,707371

1DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3094	4,3053	2,9699	3,6432	2,7762	4,2064		
valor2	4,2341	4,2915	2,9157	3,5785	2,7259	4,1356		
valor3	4,2931	4,3023	2,9559	3,6286	2,7649	4,1949		
média	4,278867	4,2997	2,947167	3,616767	2,755667	4,178967	3,679522	0,690952

2DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3087	4,264	2,9161	3,5784	2,6975	4,1304		
valor2	4,3085	4,275	2,981	3,604	2,701	4,1299		
valor3	4,2931	4,3023	2,9559	3,6286	2,7649	4,1949		
média	4,303433	4,280433	2,951	3,603667	2,721133	4,151733	3,668567	0,696797

3DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,323	4,3043	2,9312	3,6225	2,7285	4,1474		
valor2	4,2425	4,2843	2,8785	3,5552	2,6786	4,0717		
valor3	4,2735	4,3149	2,897	3,5811	2,6977	4,1023		
média	4,279667	4,301167	2,902233	3,586267	2,7016	4,107133	3,646344	0,705984

4DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,2932	4,3251	2,9356	3,5957	2,7576	4,1804		
valor2	4,2882	4,3222	2,935	3,5924	2,7577	4,1795		
valor3	4,2959	4,3289	2,9401	3,5998	2,7621	4,1836		
média	4,292433	4,3254	2,9369	3,595967	2,759133	4,181167	3,681833	0,700003

5DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3066	4,2753	2,8976	3,5769	2,7182	4,1175		
valor2	4,3305	4,2984	2,913	3,5964	2,7307	4,1433		
valor3	4,379	4,3067	2,9464	3,6061	2,7611	4,1926		
média	4,3387	4,293467	2,919	3,593133	2,736667	4,151133	3,672017	0,708287

6DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3167	4,3073	2,9232	3,5785	2,6804	4,1357		
valor2	4,3019	4,2931	2,9151	3,5677	2,6721	4,1231		
valor3	4,2641	4,255	2,887	3,5362	2,6486	4,0867		
média	4,294233	4,285133	2,908433	3,5608	2,667033	4,115167	3,638467	0,715278

7DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3977	4,3273	2,9387	3,6134	2,7437	4,204		
valor2	4,3784	4,308	2,93	3,5972	2,7307	4,1831		
valor3	4,4085	4,3375	2,9528	3,6219	2,7435	4,2086		
média	4,394867	4,324267	2,9405	3,610833	2,7393	4,198567	3,701389	0,725099

8DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3546	4,3259	2,9315	3,6236	2,7636	4,1932		
valor2	4,3755	4,3044	2,9449	3,6399	2,7784	4,2097		
valor3	4,3225	4,2982	2,9168	3,5953	2,7443	4,164		
média	4,350867	4,3095	2,931067	3,6196	2,7621	4,188967	3,693683	0,708709

9DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,342	4,3147	2,8989	3,5783	2,7174	4,1315		
valor2	4,3701	4,302	2,9152	3,6033	2,7327	4,1744		
valor3	4,2837	4,3073	2,856	3,5312	2,6793	4,0863		
média	4,331933	4,308	2,890033	3,570933	2,7098	4,130733	3,656906	0,720638

10 DSP	A	B	C	D	E	F		
valor1	4,3202	4,2912	2,9319	3,5895	2,726	4,129		
valor2	4,3537	4,3249	2,9551	3,6181	2,7459	4,1605		
valor3	4,3929	4,3062	2,9843	3,6094	2,77	4,1992		
média	4,3556	4,307433	2,9571	3,605667	2,7473	4,1629	3,689333	0,704389



The background of the slide features a light blue gradient with several faint, semi-transparent dental diagrams. These include: a maxillary dental arch at the top left; a maxillary dental arch at the top right; a maxillary dental arch with a central incisor highlighted at the middle left; a maxillary dental arch with a central incisor highlighted at the middle right; a maxillary dental arch with a central incisor highlighted at the bottom center; and a maxillary dental arch with a central incisor highlighted at the bottom right. The word "Resumo" is centered in the middle of the slide.

Resumo



Resumo

SHIBAYAMA, R. Análise da variação da posição relativa dos dentes artificiais durante o processamento de próteses totais superiores mensurada por computação gráfica. Araçatuba, 2002. 127p. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Investigamos a alteração da posição dos dentes artificiais durante o processamento de próteses totais, utilizando as resinas de marcas comerciais QC 20 (Dentsply) e Onda Ceryl (Clássico - específico de microondas), com inclusão em gesso e com muralha de silicone, polimerizadas tanto pelo método de banho por água quente, quanto pela polimerização por energia de microondas.

Foram utilizadas 40 amostras, divididas em 4 grupos de 10, que receberam os seguintes tipos de processamento.

a) grupo 1: incluídos em muflas metálicas com muralha de gesso pedra e polimerização convencional.

b) grupo 2: incluídos em muflas de fibra de vidro com muralha de gesso pedra e polimerização com microondas.

c) grupo 3: incluídos em muflas metálicas com muralha de silicone e polimerização convencional.

d) grupo 4: incluídos em muflas de fibra de vidro com muralha de silicone e polimerização por energia de microondas.

Para detecção dos deslocamentos dentais utilizamos um guia de resina acrílica com 5 pontos pré-determinados que proporcionou pontos de referência nas réplicas que permitiram mensurar tais deslocamentos através da utilização do programa de computador AutoCad.

Com os resultados obtidos podemos concluir que: a) todas as amostras sofreram alteração da posição dos dentes após o processamento, b) a técnica com a menor movimentação dos dentes artificiais foi a técnica 4.

Palavras-Chave: 1. Resinas acrílicas 2. Prótese total superior 3. Microondas
4. Silicones 5. Dente artificial

The background of the slide is a light blue gradient. It features several faint, semi-transparent dental diagrams, including cross-sections of teeth and dental arches. A grid of thin blue lines is overlaid on the background, with a central intersection point. The word "Abstract" is centered in a black, sans-serif font.

Abstract



Abstract

SHIBAYAMA, R. Variation assessment of relative position of the artificial teeth during maxillary complete dentures processing measured by computer graphics. Araçatuba, 2002. 127p. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

*T*his study investigated artificial tooth movement during the procedures of complete dentures base, using two different types of resins: QC 20 (Dentsply) and OndaCryl (Clássico specify for microwave energy), with gypsum stone mould and silicone mould. We used thermopolymerization in water bath and microwave polymerization.

The forty samples utilized were divided into four groups of ten, which received the following type of inclusion and processing.

Group 1: included in metallic flasks with gypsum stone mould and thermopolymerization in water bath and microwave polymerization;

Group 2: included in resin-fiber glass flasks with gypsum stone mold and microwave polymerization;

Group 3: included in metallic flasks with silicone mold and thermopolymerization in water bath;

Group 4: included in resin-fiber glass flasks with silicone mould and microwave polymerization.

For the measurement of artificial tooth movement, we used a resin acrylic guide with five daily determined points which provide references points. The AutoCad R 14 computer program was utilized for the measurements. All data were submitted to ANOVA and Tukey test. With the results we can conclude that: a) all the samples suffer artificial tooth movement, b) the smaller artificial tooth movement happen in group four.

Keywords: 1 Acrylic resins; 2 Upper complete denture; 3 Microwaves; 4 Silicones;
5 Artificial tooth.