

CESAR AURÉLIO ZAZE

**Análise da Variação da Posição Relativa
dos Dentes Artificiais no Arco Dental
em Função do Processamento de
Próteses Totais Mandibulares
Mensurada por Computação Gráfica**



CESAR AURÉLIO ZAZE

Análise da Variação da Posição Relativa dos
Dentes Artificiais no Arco Dental
em Função do Processamento de
Próteses Totais Mandibulares Mensurada
por Computação Gráfica

Dissertação Apresentada à Faculdade de
Odontologia, Campus de Araçatuba da
Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, para
Obtenção do Título de Mestre em Odontologia –
Área de Concentração em Prótese Dentária.

Orientador: Professor Titular Humberto Gennari Filho

ARAÇATUBA
2005

DEDICATÓRIA

À DEUS, que nos concede o milagre da vida e o espetáculo que é viver.

À meus avós Albino Fredolin Zaze (in memoriam), Leonor Zaze, Arturo Coati (in memoriam) e a Branca Machado Coati (in memoriam), que tiveram muitas dificuldades na vida e, mesmo assim, criaram seus filhos com muita dedicação, caráter e honestidade.

Vó, dedico a você este trabalho, como um pequena mostra de agradecimento frente a tudo o que a senhora fez por nós. Simplesmente, a melhor avó do mundo.

Oma, dedico a senhora, que sempre nos amou.

À meus Pais, Albino Cesar Zaze e Ana Maria Zaze, que com muito amor, carinho e compreensão me proporcionaram educação e uma vida repleta de toda felicidade que uma criança, um adolescente, um jovem e um adulto podem almejar.

Pai, meu objetivo de vida é ser como você. Tento de todas as formas.

Mãe, dedico este trabalho a você, que decidiu dedicar sua vida a nós.

Amo vocês!

DEDICATÓRIA

À minha esposa, Ana Carolina, que é a grande responsável por minha felicidade pessoal e por minha trajetória na pós-graduação. A você que nunca me deixou desistir, nem nos momentos mais difíceis onde tudo parecia estar perdido, dedico este trabalho.

Te Amo!

À minha irmã, Pollyana, que sempre confiou e incentivou todos os projetos e sonhos de minha vida.

À minha sobrinha e afilhada, Júlia, que mesmo ainda tão pequena, consegue cativar enormes sentimentos em nossos corações.

À meu cunhado, Edvaldo, que faz minha irmã feliz.

À meus segundos pais, Sylvio de Campos Fraga e Regina Célia de Mello Soares Fraga, que me adotaram como filho sem sequer hesitar. Dedico a vocês, que realizaram o maior dos feitos, chamada Ana Carolina.

Sylvio, por toda confiança em mim depositada e por todo incentivo dado. Meu primeiro exemplo de professor ideal.

Regina, em sua simplicidade e humildade conquista todos a sua volta.

À meu cunhado, Renato, com toda amizade e incentivo. Valeu Natão.

AGRADECIMENTOS ESPECIAS

À todos meus tios, tias, primos e primas, que sempre estiveram, longe na distância, mas muito perto no coração. Obrigado a todos vocês;

Ao Professor Antônio Carlos Piccino, responsável pelo início de minha carreira docente. Agradeço imensamente todos os conhecimentos passados e a cada momento vivido juntos;

Ao Professor Antônio Plese, exemplo de sabedoria, conhecimento, dedicação e humildade. O melhor professor de prótese total que conheço;

Ao Professor Wilson Roberto Poi, que tem o dom natural da docência. O convívio com você foi meu principal aprendizado neste curso;

Ao Professor Humberto Gennari Filho, pelos ensinamentos;

À Marcelo Salles Munerato, pelo incentivo, pelos ensinamentos e principalmente pela amizade destes anos. Valeu Tatu;

À Nicácio Augusto Martins Luna, Júlio César Pedro, Antônio Carlos Dutra Filho e Cláudio Amálio de Souza, pela amizade e incentivo de vocês. Obrigado por vocês fazerem parte de minha vida;

À Renato Baldan, pelos momentos compartilhados e pela amizade sincera. Com nossa visão diferenciada do intuito de um curso de pós-graduação, nos tornamos amigos. Compartilhamos momentos alegres e angustiantes. Valeu Patch. Valeu Kashmir;

À Paulo Henrique dos Santos, pelo incentivo, auxílio no desenvolvimento do trabalho e pela amizade. Que nossos projetos sejam contemplados com sucesso;

À Débora Barros Barbosa, pela amizade, pelo incentivo e por todo auxílio doado para este trabalho e para outras atividades;

Aos professores Valdir de Sousa e Antônio Dervil Marquezini, pelo imenso ensinamento técnico e por todos os nossos momentos de convívio;

À Marcos Soares Saraceni, pelo grande auxílio na reprodução deste trabalho e pela amizade. Valeu Kinho;

Ao Coordenador do Curso de Odontologia da Universidade Paranaense, Márcio Gramma Hoeppner, pelo incentivo e apoio, sem os quais a realização deste curso não seria possível;

Aos professores do Curso de Odontologia da Universidade Paranaense e colegas de trabalho, Juliana Saab Rahal e Ernesto Roberto Neto, pelo incentivo e pelo grande suporte proporcionado em minha ausência. Sem a ajuda de vocês, este curso não seria possível.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas da pós-graduação Aline Úrsula Rocha Fernandes, Renata Porfíria Baleeiro, Lígia Pignata, André Marchiori, Farley Venturely e Ciandrus Santos, pelos auxílios técnicos durante o curso e por todo esse tempo que passamos juntos. Aprendi imensamente com vocês e serei eternamente grato a esta minha turma de Mestrado;

Aos Professores do curso de pós-graduação: Wirley Gonçalves Assunção, Eduardo Passos Rocha, Paulo Roberto Zuim, Eulália Martins Silva, Marcelo Coelho Goiato, Eduardo Piza Pellizer e Alício Rosalino Garcia por todos os ensinamentos transmitidos e pela oportunidade do convívio;

Aos colegas da pós-graduação André Dotto e Daniela, Flávia Furlaneto, Tatiana Deliberador, Juliano Milanesi, Leandro Kawata, Samara Bonfante, Gracielli Elias e Karina Mirela, pela oportunidade de conhecer e conviver com vocês durante a realização deste curso;

Ao professor Manoel Henrique Salgado, pela realização da análise estatística deste trabalho;

Aos demais professores do curso, pelo contato e pelos ensinamentos transmitidos;

Aos técnicos de laboratório Jander Inácio, Sérgio Feitosa e Ana Marcelina, pelo grande auxílio na realização da parte prática deste trabalho;

Aos técnicos de laboratório Eduardo Cobo, José Baleeiro e Carlos pelos auxílios técnicos prestados no decorrer do curso;

À funcionária do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese Ana Lúcia, pela eterna gentileza e dedicação em seu trabalho;

Aos demais funcionários do departamento de Materiais Odontológicos e Prótese desta instituição pelo atendimento prestado e pelo convívio;

Aos funcionários da Biblioteca da FOA, pelos serviços prestados e pela convivência;

À funcionária da Pós-graduação Marina Midori Sakamoto Kawagoe, pela compreensão em momentos delicados, pelo atendimento eficaz e extremamente gentil;

Aos professores do Curso de Odontologia da Universidade Paranaense e colegas de trabalho, Fábio Torres, Antônio Francisco Grando, Ronaldo Rodrigues e Eduardo Pfau, pelo constante incentivo e apoio;

À Universidade do Sagrado Coração (USC), à coordenação e aos professores do Curso de Odontologia, por minha formação profissional;

À Universidade Paranaense (UNIPAR), pela oportunidade profissional de docência;

À Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Araçatuba, pela oportunidade de realização do curso e pelo acolhimento.

EPÍGRAFE

"É melhor tentar e falhar,
que preocupar-se e ver a vida passar;
é melhor tentar, ainda que em vão,
que sentar-se fazendo nada até o final.

Eu prefiro na chuva caminhar,
que em dias tristes em casa me esconder.

Prefiro ser feliz, embora louco,
que em conformidade viver ..."

Martin Luther King

RESUMO

A preocupação de diversos estudiosos em pesquisar técnicas e materiais odontológicos ocorre há muito tempo, e torna-se cada vez maior com o advento de novas tecnologias na área da pesquisa e da odontologia. Este trabalho foi idealizado com o intuito de contribuir para os estudos pertinentes à área da prótese total, e teve como objetivo analisar a alteração da posição relativa dos dentes artificiais em razão do processamento de 40 próteses totais inferiores, obtidas por uma matriz de silicone pré-moldada. Na metodologia, as próteses foram divididas em quatro grupos de 10, que receberam os seguintes tratamentos: Grupo 1 - inclusão em muflas metálicas com muralha de gesso pedra tipo III e polimerização em banho de água quente; Grupo 2 - inclusão em muflas de fibra de vidro com muralha de gesso pedra tipo III e polimerização em microondas; Grupo 3 - inclusão em muflas metálicas com muralha de silicone e polimerização em banho de água quente e Grupo 4 - inclusão em muflas de fibra de vidro com muralha de silicone e polimerização em microondas. Para os grupos 1 e 3, foi utilizada a resina acrílica QC 20 (Dentstly) e para os grupos 2 e 4, foi usada a resina acrílica Onda Cryl (Clássico). Através de 5 pontos pré-estabelecidos nos dentes artificiais (face oclusal dos dentes 37, 47, 35, 45 e incisal do dente 41) e 3 na base das próteses (papila retromolar direita, papila retromolar esquerda e entre os incisivos centrais por lingual), foi possível estabelecer retas entre os pontos e comparar a posição dos dentes montados em cera e após o processamento das próteses. Como forma de mensuração dos pontos e obtenção das medidas, foi utilizado um método computadorizado denominado programa Auto Cad., que estabeleceu os valores a serem submetidos a análise estatística (ANOVA e Teste de Tukey) para que fossem obtidos os resultados. Como conclusões, os resultados demonstraram que houve alteração na posição dos dentes artificiais em todas as técnicas de processamento, com o grupo 3 apresentando os melhores resultados seguido dos grupos 4, 2 e 1.

Palavras Chave: Prótese total inferior. Microondas. Dente artificial. Silicones. Sulfato de cálcio.

ABSTRACT

For a long time studios have been in concerned with research on prosthetic techniques and materials. The concern has grown with the arrival of new technology in the area of research and dentistry. The purpose of this study is to analyze the change in denture tooth position in the fabrication of complete mandibular dentures after different processing techniques. A total of 40 mandibular complete dentures, obtained by a premolded matrix of silicon, were fabricated. There were a total of four groups of complete mandibular dentures. Each group consisted of 10 complete mandibular dentures which were fabricated in the following manner: Group 1 - were processed in a metallic flask using stone plaster type III and polymerized in hot water; Group 2 - were processed in a fiberglass flask using stone plaster type III and polymerized in a microwave; Group 3 - were processed in a metallic flask using silicon and stone plaster type III and polymerized in hot water; Group 4 - were processed in a fiberglass flask using silicon and stone plaster type III and polymerized in a microwave. In Groups 1 and 3, the acrylic resin used was QC 20 (Dentsply). In Groups 2 and 4, the acrylic resin used was Onda Cryl (Classic). A total of 8 pre-established points on the complete mandibular denture was used to measure changes in tooth position after processing. Five of the points were on the artificial teeth: (1) occlusal of tooth 37, (2) occlusal of tooth 47, (3) occlusal of tooth 35, (4) occlusal of tooth 45, and (5) incisal of tooth 41. Three of the points were located on the denture base: (1) right retromolar pad, (2) left retromolar pad, and (3) The lingual papilla between tooth 31 and tooth 41. Straight lines were drawn and measured between these points providing a way to compare measurements before and after processing. The lines were drawn and measured using a computerized method (Auto Cad) which provided values used for statistical analysis (ANOVA and Tukey's Test). In conclusion, the results demonstrated that there were alterations in tooth position in all

processing techniques. However, Group 3 presented with the least amount of change in tooth position, followed by Group 4, then Group 2, and finally Group 1 with the most amount of change in tooth position.

Keywords: Mandibular Complete Denture Prosthetic. Microwaves. Artificial teeth. Silicons. Plaster.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Média dos valores obtidos em cera e resina para cada grupo	84
QUADRO 2 - Média dos valores obtidos para cada reta em cera e resina, independente do grupo	89
QUADRO 3 - Diferenças entre as retas no grupo 1, com a média dos valores dos grupos	90
QUADRO 4 - Diferenças entre as retas no grupo 2, com a média dos valores dos grupos	91
QUADRO 5 - Diferenças entre as retas no grupo 3, com a média dos valores dos grupos	92
QUADRO 6 - Diferenças entre as retas no grupo 4, com a média dos valores dos grupos	93

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Valores obtidos para cada reta no grupo 1 em cera e resina com desvio padrão e a significância ou não do resultado	82
TABELA 2 - Valores obtidos para cada reta no grupo 2 em cera e resina com desvio padrão e a significância ou não do resultado	82
TABELA 3 – Valores obtidos para cada reta no grupo 3 em cera e resina com desvio padrão, e a significância ou não do resultado	83
TABELA 4 – Valores obtidos para cada reta no grupo 4 em cera e resina com desvio padrão, e a significância ou não do resultado	83
TABELA 5 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta A em todos os grupos	85
TABELA 6 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta B em todos os grupos	86
TABELA 7 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta C em todos os grupos	86

TABELA 8 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta D em todos os grupos	86
TABELA 9 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta E em todos os grupos	87
TABELA 10 - Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta F em todos os grupos	87
TABELA 11 - Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta G em todos os grupos	87
TABELA 12 - Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta H em todos os grupos	88
TABELA 13 - Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta I em todos os grupos	88

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Comparação entre as médias de todos os grupos com as próteses em cera e após polimerizadas	84
GRÁFICO 2 - Comparação entre as diferentes retas analisadas com as próteses em cera e em resina, com a média de todos os grupos	89
GRÁFICO 3 - Diferenças entre as retas no grupo 1	90
GRÁFICO 4 - Diferenças entre as retas no grupo 2	91
GRÁFICO 5 - Diferenças entre as retas no grupo 3	92
GRÁFICO 6 - Diferenças entre as retas no grupo 4	93

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Matriz de Silicone	69
FIGURA 2 - Dentes artificiais posicionados na matriz de silicone	69
FIGURA 3 - Cera liquefeita sendo vertida no interior da matriz de silicone com os dentes artificiais previamente posicionados	70
FIGURA 4 - Modelo posicionado na matriz de silicone	70
FIGURA 5 - Modelo Encerado	71
FIGURA 6 - Retas estabelecidas pelos pontos entre os dentes artificiais e a base da prótese	72
FIGURA 7a - Guia de Resina Acrílica Perfurado	72
FIGURA 7b - Guia posicionado sobre os dentes artificiais	72
FIGURA 8a - Estilete	73
FIGURA 8b - Estilete posicionado sobre a guia de resina e perfurando o dente artificial	73
FIGURA 9 - Procedimento de realização da leitura do modelo com os dentes artificiais em posição pelo Scanner de mesa	74
FIGURA 10 – Bloco metálico com medidas correspondentes a 1cm por 1cm	75
FIGURA 11 - Mensuração dos pontos pré estabelecidos nos dentes e na base através do programa computadorizado Auto Cad	75

SUMÁRIO

1. Introdução	24
2. Revisão da Literatura	28
3. Proposição	64
4. Materiais e Métodos	66
4.1. Materiais	67
4.2. Método	68
5. Resultado	81
6. Discussão	95
7. Conclusão	104
8. Referências	106
9. Anexos	121

1 INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais do ramo profissional odontológico, é nítido perceber que existe uma grande preocupação com relação à prevenção dos dentes naturais. Através de publicações e temas atuais em congressos e jornadas acadêmicas, fica fácil observar esta tendência. Entretanto, devemos lembrar que a realidade de nosso país mantém um nível sócio - econômico muito baixo para a grande maioria da população e, desta forma, é muito limitada à quantidade de pacientes que valorizam e objetivam esta tendência preventiva. Vivemos em um país que possui cerca de 25 milhões de indivíduos totalmente desdentados, e a perda destes dentes se dá por diversas razões, que abrangem desde motivos de desconhecimento dos pacientes da importância na manutenção dos dentes naturais até condutas inadequadas de muitos profissionais. Desta maneira, o campo da prótese dentária é, e continuará sendo por muito tempo como amplo e merecedor de estudos que contribuam com a melhora na qualidade final dos trabalhos realizados.

A preocupação de diversos estudiosos em pesquisar técnicas e materiais ocorre há muito tempo, e torna-se cada vez maior com o advento de novas tecnologias na área da pesquisa e da odontologia. A evolução de técnicas e materiais odontológicos ocorre rapidamente, o que torna necessário a realização de estudos para orientar os clínicos com relação a este grande número de novidades na área.

Com relação às próteses odontológicas, a evolução é rápida, uma vez que se trata do restabelecimento de função e estética. A preocupação com estética é grande no dias atuais, e como consequência observa-se o grande número de novidades na área. Mais especificamente no campo da prótese total, o advento de dentes artificiais e resinas acrílicas termopolimerizáveis têm mudado a rotina de confecção das próteses em muitos lugares. Resinas com ciclos de polimerização em água aquecida muito mais curtos, com processos de

polimerização por energia de microondas e a utilização de muralhas de silicone já são realidade em muitos laboratórios de prótese dentária.

Portanto, muitos estudiosos dedicam-se ao estudo das próteses totais e de suas particularidades. Uma destas é a análise da alteração da posição dos dentes artificiais durante o processamento de próteses totais.

Ainda em 1941, Taylor⁷⁹ realizou trabalhos com as resinas acrílicas, e advertiu que poderia ocorrer uma contração de polimerização de 5 a 7% neste material. O autor sugeriu a utilização de um tipo de gesso mais resistente (pedra) para minimizar a movimentação dos dentes artificiais durante o procedimento de prensagem. Seguindo este mesmo raciocínio, Swenson⁷⁶, em 1948, indica a realização de novo ajuste oclusal após a demuflagem da prótese total, remontando esta em articulador. Desta forma, torna-se claro perceber que a preocupação com estes fatores ocorre há muito tempo, e continua sendo motivo de muitos estudos e pesquisas nos dias atuais. O estudo de Rodrigues⁶⁵ (2002) analisou a alteração da posição dos dentes artificiais durante a fase de acrilização das próteses totais em função do tipo de muralha de contenção utilizada e o estudo de Shibayama⁷² (2002), com metodologia similar a proposta pelo nosso trabalho, propôs analisar a variação da posição relativa dos dentes artificiais durante o processamento de próteses totais superiores. Em 2003, Consani et al.²² analisaram o efeito da espera em bancada após o esfriamento da mufla na movimentação de dentes posteriores em próteses totais superiores e Boscato et al.¹⁴ (2003) avaliaram o efeito dos métodos de polimerização sobre a movimentação dental linear em próteses totais superiores. Gennari Filho et al.³³, ainda em 2003, realizaram um estudo com o propósito de investigar a movimentação dentária decorrente do processamento de próteses totais superiores, avaliando a posição relativa dos dentes artificiais das próteses totais incluídas por três diferentes métodos e submetidas à polimerização por banho de água quente.

A movimentação dos dentes artificiais durante o processo de inclusão e polimerização é de difícil controle, pois são diversos os fatores que agem em conjunto para que estas alterações dimensionais ocorram; tais como as características intrínsecas dos materiais, a contração de polimerização, a perda e a sorção de água, o tempo e o método de polimerização, a influência da forma do palato, o tipo de polimento utilizado, o efeito do tempo pós-prensagem, o fechamento correto da mufla e o tipo de prensa utilizada.

Portanto, sabe-se que estas alterações ocorrem, sendo necessário uma remontagem dos modelos em articulador e um reajuste oclusal para minimizar os problemas oclusais causados pela movimentação dos dentes durante o processamento de próteses totais. Sendo este um assunto ainda aberto e muito discutido no meio científico, tivemos como intenção principal de nosso estudo analisar, através de diferentes técnicas de processamento de próteses totais, aquela que produziria a menor movimentação dos dentes artificiais, estando certos que nesta situação ocorreria maior estabilidade da prótese e ausência de grandes alterações na morfologia oclusal dos dentes, propiciando desta forma uma superfície oclusal ou incisal mais original, cortante e estética.

Podemos destacar ainda, como fatores diferenciais do nosso estudo, a utilização de próteses totais inferiores na parte experimental, uma vez que a grande maioria dos trabalhos realizados na área utilizam próteses superiores, e um método computadorizado para análise da alteração da posição dos dentes artificiais, pois poucos estudos já realizados utilizam sistemas computadorizados como método de mensuração. Consideramos que este fato facilita comparações futuras no que diz respeito a metodologia, uma vez que é uma tendência cada vez maior a utilização destes sistemas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Em 1941, Taylor⁷⁹ realizou trabalhos com as resinas acrílicas, e advertiu que poderia ocorrer uma contração de polimerização de 5 a 7% neste material. O autor sugeriu a utilização de um tipo de gesso mais resistente (pedra) para minimizar a movimentação dos dentes artificiais durante o procedimento de prensagem.

Em 1947, o trabalho de Schweitzer⁶⁹ ressalta a importância da não separação da prótese total polimerizada do modelo de trabalho, e que o ideal seria remontá-lo em articulador para reavaliar a oclusão que pode ter sido modificada em razão das alterações causadas na posição dos dentes artificiais no processamento da resina acrílica da base da prótese.

Seguindo este mesmo raciocínio, Swenson⁷⁶, em 1948, indica a realização de novo ajuste oclusal após a demuflagem da prótese total, remontando esta em articulador.

Saizar⁶⁸, em 1950, observou a importância da utilização de um gesso mais resistente no processamento das próteses totais, dada a insuficiente resistência à compressão do gesso Paris (comum) no momento do fechamento da mufla, o que alterava a posição original de montagem dos dentes artificiais e aumentava a dimensão vertical previamente estabelecida.

Em 1950, Aldrovandi², pensando em reduzir o aumento da dimensão vertical causado pelo processamento das próteses, realizou a confecção de escapes internos no gesso de inclusão para permitir o alojamento do acrílico que dilata após aquecimento. Segundo o autor, este procedimento evitaria a distorção do molde por excesso de pressão no fechamento da mufla.

Em 1951, Skinner⁷³ reavaliou as características físico-químicas das resinas acrílicas, e afirmou que as resinas alteram em contração de 0,3 a 0,5% em sua dimensão linear após o

processamento. Mostrou ainda que a contração da resina se dá tanto pelo aumento da temperatura ocorrido durante a polimerização, como pela polimerização do monômero.

Em 1959, Woelfel e Paffenbarger⁸⁵ estudaram as alterações dimensionais que ocorrem durante a confecção das bases de próteses totais em resina acrílica. Relataram que estas ocorrências eram devido às propriedades físico-químicas da resina e aos procedimentos de inclusão. De acordo com os autores, a alteração em quantidade linear da contração que ocorre de molar a molar é de aproximadamente 0,3mm. Outro fator de alteração dimensional percebido é a expansão pela absorção de água, de valor aproximado em 0,2mm, o que em parte, anula a alteração por contração da resina. Os autores ressaltam que as resinas corretamente processadas não apresentam alterações dimensionais significativas após os três primeiros meses.

Woelfel et al.⁸⁶, em 1960, confeccionaram 186 próteses totais com 12 diferentes materiais e diferentes processamentos, seguindo as recomendações dos fabricantes. Estas diferentes situações foram analisadas através de alguns fatores, tais como: 1) comparação da posição do pino guia incisal em um articulador do modelo “H” Hanau antes e após o processo de polimerização das próteses; 2) mensuração da alteração na posição dos dentes de molar a molar desde o modelo em cera até a prótese ter sido polida; 3) análise das secções transversais das próteses polimerizadas. Os autores observaram que houve alteração em todas as resinas estudadas e que a distorção das próteses foi pequena, em torno de 0,10 a 0,12%, salientando que não ocorrem alterações clínicas significativas.

Também em 1960, Vieira⁸³ analisou as alterações ocorridas na posição relativa dos dentes artificiais durante a construção de bases de próteses totais. Entre os fatores analisados, observou que a estocagem da prótese total em cera foi uma das causas na alteração da posição dos dentes, e que estas alterações variaram em relação à prótese superior e inferior. Verificou

também que houve alteração na posição dos dentes durante a fase de acabamento e polimento das próteses.

Marcroft et al.⁵², em 1961, compararam a técnica de inclusão convencional, onde utilizaram gesso comum (tipo II), com outra utilizando muralha de silicone para moldagem. Os resultados descritos pelos autores demonstraram melhores resultados pela técnica que utilizou muralha de silicone, principalmente quando abordado o relacionamento oclusal entre os dentes. Além disso, fatores como melhor reprodução de detalhes e maior facilidade no acabamento e polimento também foram mencionados.

Lerner e Pfeiffer⁴⁷, em 1964, propuseram alteração na técnica de inclusão de próteses totais na mufla. Os autores sugeriram adaptar uma camada de cera sobre o gesso desde a borda da prótese sem cobrir a borda da mufla, antes de posicionar a contra-mufla. Em seguida, completar a inclusão verificando contato de metal com metal das partes da mufla. As próteses foram, então, prensadas por compressão e polimerizadas por 10 horas a 68°C. Após este período, houve a demuflagem e a remontagem em articulador para nova análise. Verificou-se, então, que ocorreram variações com aumento da dimensão vertical de oclusão em valores de 0,3, 0,4 e 0,5mm quando comparados com próteses confeccionadas pela técnica convencional.

Dal'zotto et al.²⁶, em 1966, afirmaram que a variação que ocorre na posição dos dentes artificiais no modelo depende de vários fatores. Citou como principais o coeficiente de expansão do gesso utilizado, o método empregado para completar a contra-mufla, a distância existente entre o dente e o gesso que fixa o modelo à mufla e a manutenção da mufla em uma prensa durante o processo de presa do gesso.

Em 1968, Le Pera⁴⁶ sugeriu dois procedimentos com o intuito de impedir ou minimizar o aumento da dimensão vertical nos processamentos das próteses totais. O primeiro seria o resfriamento do molde antes do acondicionamento da resina e o segundo seria a

utilização de escapes internamente ao gesso de inclusão para permitir o alojamento do acrílico em sua dilatação durante a fase de exotermia. Estas alterações observadas na dimensão vertical de oclusão ocorrem por algumas razões, como a contração e expansão da resina acrílica durante sua polimerização, a qualidade do gesso de revestimento e a prensagem da resina em fase inadequada.

Os estudos de Nishii⁵⁷, em 1968, deram início a uma nova época nos estudos das resinas acrílicas por um tipo de análise diferente de trabalho através da utilização de resinas acrílicas polimerizadas por microondas. Na época, este método também foi denominado de polimerização dielétrica ou aquecimento dielétrico. Segundo o autor, o método é imediato e homogêneo, ou seja, ocorre um aquecimento tanto na superfície quanto na parte interna da massa de resina, e isso se faz de maneira rápida e uniforme. Seu estudo analisou amostras de 65x13x9mm, e verificou a geração de porosidade com irradiação de energia de microondas durante 9, 10, 11 e 12 minutos. Algumas propriedades físicas foram observadas, como absorção de água, dureza, resistência à tração, resistência transversal, deflexão transversal, resistência à retenção dos dentes artificiais e adaptação das bases das próteses. Esta última foi observada através da utilização de um microscópio em nove diferentes pontos de referência. Como conclusões, o autor relatou que foi obtida uma polimerização livre de porosidade com uma mufla perfurada, o que diminuiu a energia de alta frequência e que as propriedades físicas das resinas irradiadas por 11 minutos mostraram-se tão satisfatórias quanto aquelas polimerizadas por água aquecida.

Em 1968, Tamaki et al.⁷⁸ verificaram a ocorrência de aumento ou não da dimensão vertical de oclusão em próteses totais bimaxilares. A análise foi realizada na região dos dentes incisivos, e a comparação foi feita antes e após a polimerização das próteses. Como resultados, os autores relataram o aumento da dimensão vertical em todos os casos, variando em média cerca de 1,57mm e com um caso apresentando alteração de 4mm. Foi considerado

que, para o aumento médio na dimensão vertical de oclusão, 0,55mm correspondem à alteração na base, e 1,02mm em razão da alteração na posição dos dentes artificiais.

Um outro estudo relatando a importância do cuidado na inclusão de próteses em mufla foi desenvolvido por Villa⁸⁴, em 1969, que descreve a ocorrência de aumento da dimensão vertical e possibilidade de movimentações dentárias no sentido anterior ao não fechamento correto da mufla. O trabalho descreve a necessidade de se conseguir o contato entre metais no fechamento da mufla e da importância de se manter a mufla em uma prensa. Como metodologia, realizou-se primeiro a prensagem da base da prótese, fazendo-a voltar posteriormente a mufla com os dentes artificiais posicionados e realizar nova prensagem. Segundo o autor, desta forma, evita-se o aumento da dimensão vertical e as pequenas alterações poderão ser corrigidas em articulador.

Com este mesmo intuito de análise, Tucker e Freeman⁸¹ (1971) compararam dois métodos de inclusão de próteses, utilizando muralha de gesso ou silicone. Foram confeccionados 50 pares de próteses divididas em dois grupos, diferenciados pelo material usado para muralha. Apesar da média das diferenças, também analisadas pela alteração na posição do pino guia incisal do articulador, ter se apresentado maior quando da utilização do silicone para muralha (1,2mm para o gesso e 1,7mm para o silicone), os autores consideraram esta diferença como não sendo estatisticamente significativa, e ressaltaram as vantagens de se utilizar o silicone ao gesso na questão tempo de acabamento e polimento das próteses.

Ainda em 1971 e seguindo este mesmo raciocínio, Reisbick⁶³ analisou a influência da utilização de uma camada de silicone na adaptação da resina acrílica ao modelo de gesso durante a fase de inclusão. O autor utilizou vinte corpos de prova e dividiu-os em dois grupos de dez. No primeiro grupo, foi posicionada a camada de silicone como muralha e o restante incluiu-se com gesso pedra, enquanto no segundo grupo usou-se somente o gesso pedra para a inclusão. Após o processamento dos corpos de prova, a adaptação da resina foi verificada

através de seu seccionamento em conjunto com o modelo de gesso, realizado em lugares pré-determinados, e a mensuração realizada com o auxílio de um microscópio. Em seus resultados, o autor observou que os corpos de prova incluídos com a muralha de silicone apresentaram melhor adaptação ao modelo de gesso, principalmente na região de rebordo alveolar.

Saizar⁶⁷, em 1972, verificou que alguns fatores são importantes na estabilidade dimensional das próteses, tais como a compressão do gesso, a expansão térmica do acrílico, a contração da massa de resina e a contração da resina pelo resfriamento da mufla. Observou ainda, que o coeficiente de expansão térmica do acrílico, do metal da mufla (bronze) e do gesso são diferentes, e que a diferença mais significativa ocorre entre o coeficiente de expansão térmica da resina acrílica e do metal da mufla, com diferença cinco vezes maior para os valores na resina do que para os valores encontrados no metal.

No mesmo ano, Carvalho¹⁷ analisou as principais alterações dimensionais apresentadas pela resina acrílica utilizada para bases de próteses, e indicou alguns procedimentos importantes para diminuição destas alterações:

- 1- Deve-se priorizar a fase plástica da resina para fase de trabalho, ou seja, colocação na mufla;
- 2- Prensar a resina em muflas sem parafusos e utilizar uma prensa com molas para manter a mufla sob pressão. Isto faz com que ocorra uma expansão vertical da mufla, no momento de polimerização da resina, antes da ocorrência da contração;
- 3- Deixar ocorrer o resfriamento natural da mufla, à temperatura ambiente;
- 4- Após a demuflagem, deve-se deixar a prótese em um recipiente com água.

Muench e Ueti⁵⁵, em 1974, investigaram as alterações dimensionais da resina acrílica em próteses totais. Compararam a posição dos dentes antes e após a inclusão e polimerização das próteses. Utilizaram, como metodologia a utilização de duas técnicas de inclusão em

mufla, sendo uma convencional com gesso e outra com a presença de uma muralha de 1mm de silicone. Observaram o aumento da dimensão vertical nas duas técnicas, sendo a técnica com muralha de silicone a que apresentou menor tendência de alteração da dimensão vertical. Os autores ressaltaram, ainda, que o deslocamento individual dos dentes ou uma distorção da base da prótese podem ser fatores adicionais nas alterações ocorridas.

Em 1975, Pellizzer⁵⁸ observou a variação da espessura das bases de próteses totais e sua influência nas distorções. Relatou que a espessura não se apresentou como fator significativo nas distorções, embora tenha ficado sugestivo que existe uma tendência para menores desajustes nos casos em que as bordas das próteses apresentavam espessura de 3mm. Com relação aos desajustes encontrados na adaptação das bases das próteses aos respectivos modelos, foram encontrados valores significantes nas várias posições e houve uma tendência a maiores desajustes na região posterior da base.

Zakhari⁸⁸, em 1976, analisou a relação da inclusão com vários tipos de gesso e silicone (mudanças oclusais) e a importância da abertura vertical na técnica de inclusão por compressão da resina acrílica. Na metodologia utilizada, confeccionou 80 próteses totais dividindo-as em quatro grupos, com diferentes técnicas de inclusão para cada grupo. Os métodos de inclusão utilizados foram:

- 1- Modelo encerado com camada de silicone e reforço de gesso pedra;
- 2- Camada de silicone com as faces oclusais do modelo recobertas com gesso pedra;
- 3- Recobrimento total com gesso pedra;
- 4- Recobrimento com gesso comum, mas com as faces oclusais recobertas com gesso pedra.

Os resultados mostraram que as mudanças nas posições dos dentes podem ocorrer devido a realização de uma inclusão inadequada, ocasionando um aumento da dimensão vertical, e que

todas as técnicas utilizadas para a inclusão das próteses apresentaram aumentos da dimensão vertical menores que 1mm.

Boucher et al.¹⁵ (1977) enfatizaram a importância da verificação do fechamento final correto da mufla, pois qualquer pequena diferença durante este procedimento poderia acarretar movimentações dos dentes artificiais, alterações da dimensão vertical, fraturas em dentes de porcelana e erro na oclusão das próteses totais.

Ainda em 1977, Becker et al.¹¹ compararam as alterações dimensionais em uma prótese total nas regiões do palato e das extremidades, assim como a direção e a quantidade de deslocamento dos dentes para três técnicas em 27 próteses:

- 1- Resina fluída polimerizada em revestimento rígido;
- 2- Resina ativada termicamente, polimerizada em um molde revestido totalmente com gesso;
- 3- Resina ativada termicamente, polimerizada com muralha de silicone.

Os autores apresentaram como resultados que as três técnicas apresentaram alterações nas posições dentárias, mas nenhuma mostrou-se melhor sobre as demais com relação a estabilidade dimensional.

Bombonatti et al.¹³ (1978) utilizaram uma camada de espuma para o forramento interno das muflas com o intuito de diminuir as alterações das posições dos dentes artificiais resultantes do processo de polimerização de próteses totais. Os autores apresentaram resultados onde demonstraram que a utilização do forramento interno das muflas com uma camada de espuma proporcionou menores alterações nas posições dos dentes, e que as alterações dimensionais dos materiais (expansão de presa do gesso, expansão térmica e contração de polimerização da resina acrílica) apresentam comportamento de maior liberdade ou menos inibidas. Como consequência, menores as alterações induzidas e as tensões liberadas.

Em 1979, Zani e Vieira⁹⁰ analisaram a influência da utilização de muralha de silicone na movimentação dos dentes artificiais durante o processamento das próteses totais. Como metodologia, os autores utilizaram próteses superiores contendo dentes de resina que apresentavam pontos de referência pré-determinados, localizados no interior dos segundos molares e incisivo central esquerdo. Nos resultados, houve uma tendência geral para redução das distâncias entre os molares e entre estes e o incisivo. Além disso, os resultados também revelaram que a utilização do silicone tornou a demuflagem mais rápida e a superfície da resina mais lisa, o que melhorou significativamente o tempo de acabamento e polimento.

Mainieri et al.⁵⁰ (1980) também avaliaram a movimentação dentária nos processamentos de próteses totais, e ainda a alteração dimensional das bases destas processadas por dois métodos de inclusão. Foram confeccionadas 10 próteses totais utilizando um posicionador para padronizar a localização dos dentes de porcelana utilizados sobre a base. Em metade das amostras, foi usada técnica convencional, com inclusão em gesso pedra, e, na outra metade, foi usada muralha de silicone. Apesar do pequeno número de próteses utilizadas, os autores revelaram não haver diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos com relação à dimensão vertical e desadaptação das bases das próteses. Entretanto, houve uma tendência a deslocamento dos dentes em direção ao palato na técnica de inclusão com muralha de silicone.

Em 1981, Compagnoni¹⁸ estudou a alteração da dimensão vertical de oclusão nos processamentos de próteses totais, e utilizou duas técnicas. Na primeira, isolou o gesso da mufla com isolante a base de alginato (Cel-lac), e na segunda utilizou como isolante uma lâmina de cera azul de espessura de 0,29mm. Foram usados 15 corpos de prova para cada técnica. O autor concluiu que em ambas as técnicas de isolamento houve alteração da dimensão vertical nas bases das próteses e que a técnica de isolamento com cera promoveu uma alteração média da dimensão vertical menor que a técnica de isolamento com Cel-lac.

Em 1983, Kimura et al.⁴⁴ estudaram a polimerização de resinas acrílicas termopolimerizáveis em diferentes proporções através dos métodos de polimerização por energia de microondas e água quente, utilizando dentes de porcelana e de resina. Foram utilizadas potências de 200 e 500 watts para a polimerização das resinas em microondas e o ciclo convencional (9 horas a 74°C) para a polimerização das resinas em água quente. A adaptação das bases das próteses foi avaliada ao comparar as técnicas de polimerização através da energia de microondas e água quente. Os resultados demonstraram que as próteses polimerizadas por energia de microondas apresentaram melhor adaptação, e que, com a utilização do microondas, a massa de resina apresentou-se mais homogênea e necessitou menor tempo para polimerização quando comparada com a técnica convencional em água quente.

Lechner e Lautenschlager⁴⁵ (1984) verificaram alterações no processamento de próteses totais superiores através das seguintes análises:

- 1- Ausência ou presença de sobrecontorno;
- 2- Espessura da resina acrílica na região do palato;
- 3- Duplo processo de polimerização (quando a base da prótese é polimerizada primeiro e posteriormente adiciona-se os dentes e realiza-se nova polimerização).

Os resultados demonstraram alterações dimensionais de contração e distorção nas bases em apenas um ciclo de polimerização. A contração variou de 0,25 a 0,87%, com uma média de 0,56%. A contração não foi afetada pela espessura da resina, presença ou ausência de sobrecontorno ou pelos dois processos de polimerização.

Ainda em 1984, McCartney⁵⁴ investigou os efeitos da distorção no processamento das resinas observando a adaptação da base das próteses maxilares, associando este fato ao ocasionamento de má-oclusão. As próteses foram confeccionadas para 40 pacientes e polimerizadas pelo ciclo de 73,9°C por 15 horas, pelo ciclo curto de 73,9°C por 90 minutos e

a 100°C por 30 minutos. As mensurações foram padronizadas e realizadas três horas, um dia, três dias, uma semana e três semanas após a desinclusão das próteses. Os resultados mostraram que os desajustes das bases, na região do palato, não são passíveis de se prever devido às distorções adicionais, e seu efeito nas má-oclusões tende a se estabilizar em 24 horas, embora continue em níveis insignificantes. Segundo o autor, é recomendado que o procedimento de ajuste oclusal seja realizado após 24 horas da instalação das próteses no paciente para esperar um adequado assentamento nas estruturas de sustentação.

Plese e Bombonatti⁶⁰ (1984) analisaram se a pressão exercida pelo excesso de água empregada na manipulação do gesso e confinada no interior da mufla, proveniente da aplicação e manutenção de pressão sobre a tampa durante o fechamento, provocaria a movimentação dos dentes artificiais. Os autores observaram movimentações idênticas dos dentes para a linha mediana da prótese, com medidas que variaram entre os molares de 0,104mm a 0,125mm e para os pré-molares de 0,090mm a 0,121mm.

Em relação as alterações dimensionais das bases de próteses totais, Dukes et al.³⁰ (1985) avaliaram as mudanças na dimensão vertical de oclusão de próteses totais realizando comparação entre as técnicas de compressão da resina e a técnica do vazamento de resina fluída. Foram confeccionados 30 pares de próteses para cada método. As alterações na medida da dimensão vertical foram analisadas através de um dispositivo adaptado no pino incisal de um articulador Hanau. Após o enceramento completo, o pino foi calibrado na medida zero. As próteses foram, então, incluídas. O primeiro grupo utilizou resina Lucitone com processamento de nove horas a 163°F. As muflas foram resfriadas à temperatura ambiente e as próteses demufladas, retornando ao articulador. As alterações na dimensão vertical foram registradas. Para o segundo grupo, utilizou-se resina Dentsply Maxum (resina de técnica fluída) e após a polimerização também foram registradas as alterações. Os resultados demonstraram que o aumento na dimensão vertical de oclusão das próteses após a

polimerização foi menor com a técnica de compressão do molde que necessitou menos ajuste do que com a técnica com resina fluida.

Shetty e Udani⁷¹, em 1986, afirmaram que as movimentações dentárias no sentido oclusal durante a fase de processamento de próteses totais têm sido mensuradas pelo uso de articuladores ou instrumentos similares avaliadas pelo afastamento do pino incisal e que estes tipos de mensuração não são dignos de confiança para a medição precisa da movimentação dos dentes. Os autores sugerem um tipo de mensuração dos movimentos dos dentes artificiais em três dimensões no espaço, que seria realizado por pequenos pinos de metal incorporados nos dentes artificiais, agindo como pontos definitivos de referência. Foi utilizado um tipo de microscópio de capacidade de aumento de 10 vezes, para executar medições tanto no plano vertical quanto no plano horizontal nas próteses 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 próteses em cera.

Marquezini e Bombonatti⁵³ (1986/87) observaram o comportamento de quatro marcas comerciais de resinas acrílicas ativadas termicamente, processadas por seis ciclos distintos, com relação ao ajuste das bases das próteses. A adaptação foi realizada interpondo entre a base e o modelo uma quantidade de silicone para moldagem que, após polimerizada, era pesada. As avaliações aconteceram em dois tempos, imediatamente após a desinclusão e após uma semana, ficando os corpos de prova imersos neste período em água destilada a 37°C. Como conclusões, os autores relataram que existe diferença de adaptação conforme a marca da resina. Os ciclos de polimerização considerados clássicos apresentaram melhores resultados. A elevação da temperatura para 100°C ao final do ciclo de nove horas a 70°C piorou a adaptação das bases sobre o modelo. Observou-se, também, um maior desajuste com a imersão dos corpos de prova em água por uma semana.

Polyzois et al.⁶² (1987), com o objetivo de examinar e comparar a mudança de estabilidade linear de resinas acrílicas, propôs realizar um estudo de três resinas termopolimerizáveis de rápida polimerização com uma resina de polimerização convencional e uma resina de alto impacto. Os materiais foram processados conforme as instruções dos fabricantes. Foram realizados 25 enceramentos, sendo utilizados 5 para cada resina. Quatro distâncias nas bases das próteses e três nos dentes foram escolhidas para a medição, sendo as medidas demarcadas antes do procedimento de inclusão. Todos os valores foram calculados com estas medidas como ponto inicial. Medidas adicionais foram feitas; após a polimerização antes da demuflagem, após a demuflagem e após o armazenamento em água destilada durante uma semana. Os resultados mostraram que não só as cinco resinas apresentaram contração, mas também houve contração nas medições entre os dentes. A contração linear das bases das próteses e as distâncias entre os dentes foram menores que 0,5 e 0,2mm, respectivamente. Embora as mudanças lineares fossem clinicamente insignificantes, os autores recomendaram que estudos clínicos fossem conduzidos para estabelecer uma correlação com os achados de laboratório.

Craig et al.²⁴ (1988), no capítulo relativo à plásticos em próteses totais, relataram além da composição, propriedades e técnicas na utilização destes materiais, na proporção de 3/1 (3 partes de polímero para 1 parte de monômero) em volume. Os autores explicaram que esta proporção apresenta muitos propósitos, visto que a quantidade de contração e o aumento da temperatura durante o processamento das resinas estão diretamente relacionados à quantidade de monômero utilizado.

Jackson et al.⁴¹ (1989) estudaram a precisão dimensional dos materiais utilizados para bases de próteses totais e as alterações dos métodos usados nos processamentos, e observaram que as alterações tem sido atribuídas a fatores como:

- 1- As propriedades inerentes às resinas;

- 2- A produção do modelo mestre;
- 3- Aos procedimentos de revestimentos (acondicionamento, fluidez ou resina injetável);
- 4- Ao tamanho e forma das bases da prótese;
- 5- Ao ciclo de polimerização (resfriamento e demuflagem);
- 6- Ao tratamento durante o acabamento e polimento.

Neste estudo, 10 próteses totais superiores foram processadas pela técnica de pressão (recipiente que associa calor e ar comprimido) e 10 pela técnica convencional de compressão, todas em um modelo padrão. Como conclusões, os autores relataram que, baseado nas medidas realizadas por um aparelho comparador, não se verificou qualquer diferença significativa de adaptação entre as bases das próteses e os modelos de trabalho nos dois métodos.

Em 1990, Takahashi⁷⁷ estudou a alteração dimensional durante a polimerização das resinas acrílicas utilizadas para bases de próteses totais usando um método de análise tridimensional. Foram avaliados, neste experimento, três ciclos de polimerização: o convencional (água quente), o processo de resina flúida, e a energia por microondas. Como conclusão, o autor relatou que a alteração dimensional se acha presente em todas as situações, sendo que as peças obtidas na polimerização pelo calor e por microondas apresentaram valores de alterações semelhantes. Após quatro semanas, os corpos de prova que foram realizados com polimerização convencional não mostraram alterações adicionais, porém não haviam recuperado toda a alteração ocasionada pela contração, ao passo que as resinas fluidas e as irradiadas por microondas recuperaram quase que a totalidade da contração sofrida. Foi observada uma maior alteração nas próteses mandibulares.

Zissis et al.⁹¹ (1991) realizaram um estudo de revisão de literatura sobre métodos de mensuração utilizados para determinar a precisão dimensional de bases de próteses totais em

resina acrílica. Observaram que existem muitos e diferentes métodos que são usados, com certo predomínio para utilização de compasso calibrador ou de microscópios lineares. Os autores ressaltam que, futuramente, os métodos que poderão oferecer a melhor precisão serão os sofisticados sistemas computadorizados de mensuração por coordenadas, os quais permitem a obtenção de resultados bastante precisos do posicionamento da base da prótese em relação ao modelo e suas alterações dimensionais.

Seguindo esta linha de raciocínio, Turck et al.⁸² (1992) avaliaram a precisão de um sistema de mensuração de coordenadas por computação gráfica na análise da alteração dimensional de próteses totais (Michigan Computer Graphic Coordinate Mensurament System). Os corpos de prova foram processados por três técnicas diferentes; método convencional (água quente), energia de microondas e fotopolimerização. Os resultados não demonstraram diferenças significativas nas mensurações das próteses. O sistema mensurou 22 pontos em 2 planos frontais para comparar o modelo mestre com as próteses totais. Em locais específicos, contudo, a ativação por luz visível produziu distorções marcantes na borda lateral em relação às outras técnicas. Este sistema de mensuração foi capaz de medir as próteses em uma posição tridimensional em qualquer ponto do espaço, superfície ou qualquer objeto dentro de 0,1um. Para assegurar a exatidão e a repetibilidade do sistema, foi utilizado um protocolo no qual o modelo mestre foi medido 4 vezes antes de cada sessão de mensuração.

Em 1993, Benatti e Muench¹² realizaram um estudo comparativo entre os métodos de isolamento, no qual utilizaram a resina resiliente, a silicone e o hidrocolóide como materiais isoladores. Avaliaram as alterações dimensionais e a limpeza das próteses que foram processadas com resina termopolimerizável, utilizando o ciclo de Tuckfield (90 minutos a 65°C, 30 minutos até 100°C e 60 minutos a 100°C). Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas com relação às alterações dimensionais. Com relação à limpeza, a técnica com a utilização do silicone apresentou

resultados significativamente melhores, mostrando facilidade na desinclusão, acabamento e polimento das próteses totais.

Del Bel Cury et al.²⁸ (1994) estudaram as propriedades físicas das resinas acrílicas polimerizadas por energia de microondas e método convencional (água quente). As propriedades físicas avaliadas foram de sorpção e solubilidade em água, resistência transversal, flexão máxima antes da fratura e a resistência ao impacto. Para o estudo, utilizou-se quatro marcas comerciais, sendo duas polimerizadas por água quente (Lucitone 550 e Prothoplast Termic), uma polimerizada por energia de microondas (Acron M-C) e outra autopolimerizada (polimerização química – Ortho-Class). Observou-se que houve diferenciação das resinas em relação às propriedades físicas testadas, e que as diferenças observadas estão relacionadas ao método de polimerização e à composição da resina. Os resultados demonstraram que a resina de microondas apresentou o menor valor de resistência transversa, e isto pode ser associado a porosidade observada, que reduz a resistência em torno de 1/6 a 1/16 vezes em relação à de um polímero denso. Verificou-se, também, que todas as resinas sofreram sorpção de água e foram solúveis.

Em 1995, Kimpara⁴³ avaliou a alteração dimensional (em porcentagem) e a porosidade das resinas acrílicas para bases de próteses totais. Com relação à alteração dimensional, as variáveis foram:

- 1- Iniciar a polimerização imediatamente após a prensagem ou 24 horas após;
- 2- Condensar a resina nas fases pegajosa, plástica e borrachóide;
- 3- Determinar as alterações após a desinclusão, em 2 e 8 semanas após a imersão em água.

Foram executadas 40 medidas em diferentes locais entre os dentes. Para o estudo da porosidade, foram empregadas as variáveis (1) e (2) e mais as espessuras dos blocos polimerizados.

Dos resultados obtidos, foi possível concluir alguns tópicos, como: iniciar a polimerização imediatamente após a prensagem ou 24 horas após não influi na magnitude da contração, mas a polimerização imediata conduz mais facilmente a formação de porosidade; a fase borrachóide não induziu uma maior contração que a fase plástica e quanto à porosidade, tende a diminuí-la; a imersão após semanas recupera parte da contração de polimerização; a contração varia com o local entre os dentes; a polimerização após 24 horas manifestou menos porosidade.

Anusavice ⁴ (1996) relatou que a grande vantagem das resinas polimerizadas por energia de microondas é a rapidez com que as próteses podem ser processadas. Da mesma forma, a utilização de muralha de silicone acelera o procedimento laboratorial de limpeza, acabamento e polimento, uma vez que torna as próteses mais limpas e ricas em detalhes.

Russi et al.⁶⁶ (1996) ressaltaram que o aumento da dimensão vertical em próteses totais tem sido motivo de preocupação de diversos estudiosos e propuseram investigar a influência de três tipos de prensas para polimerização da resina acrílica sobre a dimensão vertical de bases de próteses totais pela observação das variações ocorridas na altura da mufla. Utilizaram três tipos de prensa (prensa com molas, prensa com parafuso central e prensa com parafusos laterais colocados na mufla) e concluíram que:

- 1- Os três sistemas de prensas apresentaram casos de aumento na altura da mufla;
- 2- O maior número de casos de aumento foi observado com a prensa com molas;
- 3- As diferenças não ultrapassaram 0,1mm e foram significantes a 5%;
- 4- O tipo de prensa que se utiliza para o ciclo de polimerização da resina pode influir na altura da mufla independente de outros fatores;
- 5- A polimerização da resina na própria prensa onde ocorreu à prensagem original pode evitar alterações adicionais.

Em 1996, Garbelini³² estudou as alterações dimensionais ocorridas com uma resina acrílica ativada termicamente (Clássico) após polimerização por três diferentes técnicas, Tuckfield (90 minutos a 65°C, 30 minutos até 100°C e 60 minutos a 100°C), de laboratório (50 minutos até 100°C e 70 minutos em 100°C) e sobre pressão (recipiente que associa calor e ar comprimido) e mensuradas por dois métodos distintos (alteração dimensional linear e alteração dimensional vertical). Para a mensuração da alteração dimensional linear, foram utilizadas 10 muflas padrão com 10 corpos de prova para cada uma das 3 técnicas empregadas na polimerização, perfazendo um total de 30 corpos de prova. Para a mensuração da alteração dimensional vertical de bases de próteses padronizadas, foi empregado o uso de um micrômetro comparador TESA com capacidade de 3mm e precisão de 0,001mm, que ficou acoplado ao pino incisal do articulador (Articulador Semi Ajustável Dentatus). Foram utilizados o mesmo tipo, marca e quantidade de resina acrílica em ambos os métodos de mensuração. Como conclusões, o autor relatou que:

- 1- Em ambos os métodos de mensuração houve alteração dimensional do material utilizado na confecção da base da prótese;
- 2- A alteração dimensional linear mensurada nos corpos de prova mostrou que a técnica sob pressão foi a que sofreu a maior contração de polimerização, seguida pela de laboratório e por último a de Tuckfield e que a diferença entre os grupos foi significativa entre as técnicas de Tuckfield e de pressão em 1%;
- 3- As alterações dimensionais verticais mensuradas pelo teste de Tukey-Kramer não mostrou significância entre os grupos.

Ainda em 1996, Polímio et al.⁶¹ relataram as alterações dimensionais que ocorrem em próteses totais inferiores durante o processo de inclusão, condensação, polimerização e polimento. Após a análise dos dados, observaram uma diminuição no comprimento do arco dentário, que foi estatisticamente significativo. Ocorreu, portanto, 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 no paciente.

Barbosa e Dallari⁶ (1996) realizaram um estudo com o intuito de verificar se o processo de polimerização de próteses totais pode alterar a posição ou inclinação látero-lateral das cúspides mesiais dos primeiros molares inferiores. Nos resultados obtidos, os autores puderam perceber que entre os estágios de pré e pós polimerização ocorreram alterações nos ângulos estudados, o que os levou a crer que a contração ocorrida na base da prótese durante o processamento pode ser a causa das alterações encontradas na mesa oclusal dos dentes posteriores e nos ângulos das cúspides.

Sphoenix⁷⁵, em 1997, introduziu a confecção de um sistema de mufla injetada para o uso de resinas acrílicas polimerizadas por energia de microondas. O autor salienta que, recentemente, foi introduzido um sistema de injeção de resina em muflas para microondas com o intuito de melhorar as propriedades da resina. O Departamento de Prótese Dentária da Universidade do Centro de Saúde e Ciências do Texas, em San Antonio, realizou uma avaliação preliminar deste sistema de injeção, e publicou um estudo que descreve a técnica da fabricação de uma prótese total, ressaltando observações a respeito do esquema de utilização e da praticidade. Após a utilização deste sistema, o autor concluiu que:

- 1- A forma de polimerização das resinas por este sistema de injeção mostrou que nenhum dente havia sido movimentado;
- 2- Não ocorreu alteração dimensional da resina acrílica;
- 3- As próteses totais polimerizadas pela energia de microondas não apresentaram contração no flanco bucal e flanco lingual dos modelos mestres, e os grupos mostraram também uma melhor precisão na adaptação.

Craig²³ (1997) afirmou que a prensagem das próteses com resina nas fases anteriores à plástica permite melhor escoamento por apresentar menor viscosidade. Entretanto, existe um

aumento da porosidade devido à maior concentração de monômero livre. Quando a prensagem é realizada após a fase plástica, ocorre deficiência na reprodução dos detalhes, possibilidade de aumento da dimensão vertical pela dificuldade de fechamento da mufla, além de movimentação ou fratura dos dentes.

Em 1997, Baroncini Neto¹⁰ estudou as alterações dimensionais de resinas acrílicas termopolimerizáveis processadas em forno de microondas convencional. Foram avaliadas as alterações dimensionais de 30 amostras de 3 resinas acrílicas, (10 amostras para cada resina - Palaton, Lucitone 199 e Acron M-C) polimerizadas pelo método de microondas com potência de 500W por três minutos. Para confecção dos corpos de prova, foi utilizado um corpo metálico com diâmetro de 2cm, orifício interno de 10mm de diâmetro e espessura de 2mm. As alterações dimensionais foram, então, avaliadas em microscópio óptico logo após a polimerização e após sete dias imersos em água destilada à temperatura ambiente. As médias encontradas e submetidas à análise estatística demonstraram que não houve diferença significativa entre as amostras com as resinas Palaton e Acron M-C, entretanto amostras com a resina Lucitone 199 apresentaram uma significativa alteração dimensional quando comparadas com as outras nos dois momentos da leitura. Todas as amostras sofreram contração após o processamento e expansão após sete dias imersos em água. O método sugerido demonstrou ser fácil e rápido, não necessitando de equipamentos sofisticados.

Gomes et al.³⁵ (1997) propuseram a substituição da muralha de gesso pedra tipo III que protege os dentes artificiais por silicone durante o processamento das próteses totais e parciais. Após a demuflagem, quase sempre se exige uma nova escultura da prótese, consumindo tempo, alterando, algumas vezes a estética e o acabamento. A substituição da muralha de gesso por um material que apresenta grande facilidade de trabalho, limpeza e boa adaptação à cera e ao gesso, tornou-se uma realidade.

Em 1998, Jamani e Abuzar⁴² analisaram o efeito da espessura das próteses na movimentação dos dentes artificiais durante a fase de processamento das bases de próteses totais. Dez modelos duplicados de uma arcada superior de um paciente foram utilizados, sendo que em cinco modelos, o enceramento do palato foi realizado com 1,25mm de espessura e nos outro cinco modelos o enceramento apresentava o dobro da espessura, ou seja, 2,5mm. Os dentes foram montados sobre a crista do rebordo e em cada dente foi instalado um pino vertical que serviria para verificação de movimentações dentárias. Cada prótese foi radiografada através de um aparelho digital (Eikomix Image Digitizer) em três tempos: imediatamente antes de ser processada, após a demuflagem e após o acabamento e polimento. Todas as próteses foram processadas pelo método convencional (água quente) e pelo ciclo longo (9 horas a 74°C). Os resultados indicaram um aumento considerável na distância molar-molar nas próteses com base espessa, enquanto que nas próteses com base fina, foi notada uma pequena diminuição nesta distância molar-molar, consideravelmente menor do que a distância observada na técnica anterior.

Domitti et al.²⁹ (1998) estudaram as alterações dentais ocorridas na confecção de próteses totais superiores. Analisaram os deslocamentos dos dentes artificiais que ocorrem durante a fase de confecção de próteses totais, procurando esclarecer as causas das alterações na dimensão vertical de oclusão previamente estabelecida na montagem dos dentes artificiais. Com o auxílio de um microscópio comparador linear e pontos metálicos fixados nas superfícies oclusal e incisal dos dentes, foi possível registrar as alterações no sentido látero-lateral e ântero-posterior. Após os dados serem submetidos ao teste de Tukey ($p < 0,05$), os autores concluíram que a distância molar-molar e pré-molar - pré-molar apresentaram contração, sendo a maior na região dos segundos molares e que, no sentido ântero-posterior, as alterações foram de expansão.

Ainda em 1998, Del Bel Cury²⁷ estudou a influência do material de revestimento sobre as propriedades físico-químicas das resinas acrílicas polimerizadas por energia de microondas. A autora avaliou a influência do gesso tipo III e do silicone sobre as propriedades de dureza Knoop, resistência transversa e quantidade de monômero residual liberado de duas resina específicas para polimerização em microondas (Acron M-C e Onda Cryl). Foi relatado 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 para clinicamente aceitáveis.

Barbosa et al.⁸ (1998) descreveram as vantagens da utilização da técnica de polimerização de resinas acrílicas para bases de próteses totais por energia de microondas. Os autores destacam como principal vantagem deste método a facilidade de execução da técnica, a rapidez e a limpeza final das próteses. Como desvantagem, é destacada a baixa resistência das muflas não metálicas. Os autores indicam a utilização da técnica nos casos de reparos ou reembasamento de próteses totais e consideram de maneira geral, que o uso de microondas para polimerização de resinas acrílicas é viável clinicamente.

Em 1999, Zannetti⁸⁹ avaliou a influência do material de inclusão gesso tipo III, silicone denso Optosil Confort e silicone denso Labormass e a consistência da resina acrílica no momento da prensagem (fase filamentosa e 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 Cryl, divididas em 6 grupos. Observou-se que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. O material de inclusão e a fase de prensagem da resina acrílica não influenciaram nas alterações das distâncias entre os dentes artificiais.

Wong et al.⁸⁷ (1999) estudaram as alterações lineares e absorção de água em próteses totais processadas pelo calor e água quente, com diferentes meios de resfriamento, e o efeito do método de polimerização nas precisões dimensionais das resinas. Para conferir as alterações, os autores padronizaram marcações na papila incisiva e nas regiões de tuberosidade direita e esquerda na prótese em fase de enceramento. Um microscópio foi utilizado para realizar as mensurações entre os três pontos e determinar as alterações dimensionais. Os resultados obtidos demonstraram que não houve diferenças significantes no processamento das próteses pelo calor seco ou água quente. Igualmente os resultados com relação à absorção e saturação de água mostraram-se, em ambos os casos, de valores baixos, ou seja, sem diferenças significativas.

Em 2000, Goiato et al.³⁶ avaliaram a alteração dimensional linear e ocorrência ou não de porosidades em quatro tipos de resinas acrílicas (Clássico, QC 20, Vipi Dent e Onda Cryl). Os métodos de polimerização utilizados foram o convencional e por energia de microondas, e ambos com ou sem polimento químico. Os autores concluíram que todas as resinas para bases de próteses totais analisadas, independente do método de polimerização e presença ou não de polimento químico, apresentaram contração. As resinas polimerizadas pelo método convencional apresentaram maior índice de contração, independente do polimento químico, do que as demais resinas. O estabelecimento do polimento químico não demonstrou diferença estatisticamente significativa em relação ao índice de contração das resinas analisadas, com exceção da resina QC 20. Não houve a ocorrência de porosidades nas amostras, independente do método de polimerização e presença ou não de polimento químico.

Escanhuela et al.³¹ (2000) estudaram a avaliação da dimensão vertical de oclusão em pacientes portadores de próteses totais. A amostra consistiu de 12 pacientes portadores de fissuras lábio-palatais operados, de ambos os sexos, e que necessitavam de próteses totais superiores, apresentando como antagonista dentição normal, prótese parcial removível ou

prótese total. A avaliação foi realizada a partir de dois pontos situados na linha mediana do paciente (maxila e mandíbula), realizados com tinta tipo henna para que permanecessem ilustrados durante todo o tratamento, e medidos 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 ausência de alteração entre as fases de plano de orientação e prova dos dentes, porém a existência de um pequeno aumento no valor da dimensão vertical de oclusão após a fase de acrilização.

Em 2000, Auler e Salles⁵ estudou o uso da energia de microondas na polimerização das resinas acrílicas dentais, enfocando o estudo da alteração da dimensão vertical de oclusão em próteses totais. Estas alterações da dimensão vertical foram avaliadas em 30 corpos de prova e três tipos diferentes de resinas acrílicas processadas pelo método de polimerização por energia de microondas. As resinas acrílicas avaliadas foram: Onda Cryl, Clássico (resina acrílica convencional) e Acron M-C. O método de polimerização por energia de microondas foi descrito como: três minutos a uma potência de 40% de capacidade máxima, quatro minutos de pausa e três minutos a uma potência de 90% da capacidade máxima. Após o término do ciclo de polimerização, a mufla foi removida do forno e permaneceu em bancada até seu resfriamento completo. As próteses foram, então, remontadas em articulador e avaliadas com um relógio micrométrico com ponteiro calibrador e micrômetro digital, ambos acoplados ao pino do articulador. As médias encontradas e submetidas à análise estatística demonstraram que houve diferença significativa entre as amostras. Todas as amostras sofreram alterações na dimensão vertical de oclusão. A resina convencional (Clássico) saturada com o líquido da resina Onda Cryl portou-se semelhante a esta, ambas apresentando

maior alteração dimensional (expansão). A resina Acron M-C apresentou menor alteração em todas as amostras.

Barnabé⁹ (2000) estudou a influência de quatro técnicas de processamento de próteses totais na alteração das posições dos dentes artificiais. Este estudo avaliou a relação entre a movimentação dos dentes artificiais com os procedimentos de inclusão, prensagem e polimerização das bases das próteses. Foram utilizadas 64 amostras, divididas em quatro grupos de 16, sendo 8 inferiores e 8 superiores, que receberam o seguinte tipo de inclusão, prensagem e processamento:

Grupo 1- Todas as amostras foram incluídas em muflas reforçadas de fibra de vidro, com muralha de silicone, prensagem por uma hora e polimerização em microondas;

Grupo 2- Inclusão em muflas metálicas, com muralha de silicone, prensagem por 12 horas e polimerização em água quente (ciclo de curta duração);

Grupo 3- Inclusão em muflas reforçadas de fibra de vidro adaptadas para injetora de acrílico, com muralha de gesso pedra e polimerização em microondas, uma hora após a injeção do molde;

Grupo 4- Inclusão em muflas metálicas, com muralha de silicone, prensagem por uma hora e polimerização em água quente (ciclo de curta duração).

Com os resultados apresentados, o autor concluiu que:

- 1- Todas as amostras sofreram contração após o processamento;
- 2- A técnica com menor movimentação dos dentes foi a técnica do grupo (1), que apresentou diferença estatisticamente significativa com relação as demais;
- 3- Em comparação, os arcos superiores e inferiores, independente da técnica e das medidas avaliadas, não se percebeu diferença estatisticamente significativa;
- 4- O tempo de prensagem após a inclusão e antes da polimerização das próteses interferiu na movimentação dos dentes artificiais;

- 5- A medida que apresentou maior alteração foi a distância entre os molares, com diferenças estatisticamente significantes.

Ainda em 2000, Guillen⁴⁰ estudou a movimentação dos dentes artificiais durante o processo de inclusão e polimerização de próteses totais relacionando o tempo de espera para o total preenchimento da mufla com a expansão higroscópica de presa do gesso de revestimento dos dentes. O tempo de espera variou de 1 a 10 minutos. Obtidos os resultados, observou que a menor movimentação ocorreu após o tempo de espera de 1 minuto, onde a movimentação dos dentes se deu em direção contrária a linha mediana da prótese (expansão) e que as maiores movimentações ocorreram nos tempos entre 2 e 10 minutos e ocorreram em direção a linha mediana da prótese (contração). O autor observou ainda que o melhor resultado poderá ser obtido com o preenchimento final da mufla com o gesso comum logo após o envolvimento dos dentes com o gesso pedra.

Almeida³ (2001) verificou as alterações de adaptação das bases de prótese total confeccionadas com resina acrílica termicamente ativadas, sob a influência das técnicas de polimerização convencional, por calor seco e por energia de microondas. Foram confeccionados 30 modelos a partir de um modelo padrão em gesso-pedra representando uma arcada superior desdentada. Sobre os modelos, foram confeccionadas as bases de prova, divididas aleatoriamente em três grupos. Utilizou-se, então, 10 modelos para cada técnica de polimerização. Após a realização dos processamentos, as bases foram fixadas em seus respectivos modelos com adesivo instantâneo. Metade dos conjuntos base/modelo foram seccionadas em três cortes ântero-posteriores. A alteração dimensional ocorrida na base de resina acrílica foi avaliada com microscópio comparador em cinco pontos referenciais demarcados para cada tipo de corte. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística. Todas as técnicas analisadas produziram distorções, sem diferença estatística significativa entre elas.

Tenguan et al.⁸⁰ (2001) apresentaram um caso clínico de próteses totais duplas confeccionadas pela técnica da zona neutra e acrilizadas, unidas em oclusão com o 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 a utilização da mufla HH, evitou a necessidade de remontagem das próteses em articulador para a realização do ajuste oclusal, sendo necessário apenas pequenos ajustes diretamente na boca do paciente. Também foi possível observar não ocorreram distorções aparentes na movimentação dos dentes no plano horizontal.

Marchini et al.⁵¹ (2001) descreveram uma técnica de remontagem das próteses totais em articulador semi ajustável, após instalação das próteses nos pacientes. Na sessão em que geralmente se realiza a instalação das próteses totais nos pacientes, os autores recomendam que se faça somente a checagem da adaptação da base da prótese ao rebordo alveolar e os testes estéticos e fonéticos. Para o ajuste oclusal, os autores preconizam a remontagem em articulador através de novos registros realizados com as próteses finalizadas, pois, segundo eles, resulta ao paciente em uma melhora significativa nos aspectos funcionais e permite uma melhor visualização dos contatos oclusais interferentes, tanto em cêntrica quanto em movimentos de excursão mandibulares.

Consani et al.²¹ (2001b) analisaram o efeito do tempo pós-prensagem da resina acrílica na alteração dimensional de bases de próteses totais. Para o estudo, foram confeccionados 20 corpos de prova constituídos por modelo de gesso / base de cera, os quais posteriormente foram incluídos pela técnica convencional (incluídas em gesso e polimerizadas em água quente) em muflas metálicas. A resina acrílica termopolimerizável Clássico foi proporcionada e manipulada de acordo com as instruções do fabricante. Após prensagem final sob carga de 1250Kgf, em prensa de bancada, a resina acrílica foi submetida ao ciclo de polimerização em água aquecida a 74°C por 9 horas, e em seguida foram executados os tempos de pós-

prensagem imediato, 6, 12 e 24 horas. As bases de resina foram fixadas no modelo com adesivo instantâneo e o conjunto seccionado lateralmente nas regiões correspondentes à distal dos caninos, mesial dos primeiros molares e palatina posterior (entre palato duro e palato mole). O desajuste entre base e modelo foi verificado com microscópio comparador em cinco posições para cada tipo de corte. Os resultados submetidos à análise estatística e ao teste de Tukey (5%) mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre os tempos pós-prensagem imediato e de 6 horas, assim como entre os tempos de 12 e 24 horas; entretanto, houve diferença significativa entre os grupos com prensagem imediata/após 6 horas e os grupos com prensagem após 12 e 24 horas.

Em 2001, Compagnoni et al.¹⁹ relataram que o procedimento de remontagem dos modelos em articulador após o processamento das próteses é um importante passo, pois visa restabelecer tanto a oclusão como a dimensão vertical de oclusão determinada para o paciente durante o tratamento. Segundo os autores, diversos estudiosos relacionam as alterações oclusais em próteses totais com os procedimentos de inclusão, prensagem e polimerização da resina acrílica. No entanto, a literatura é escassa em relação à influência do procedimento de remontagem no aumento da dimensão vertical em próteses totais. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da fixação dos modelos de gesso com diferentes materiais (godiva em bastão – Keer e adesivo instantâneo universal – Super Bonder) durante a remontagem de próteses totais, bem como o efeito da remoção e reposicionamento da placa de montagem de um articulador semi ajustável sobre a dimensão vertical. Os resultados evidenciaram aumento vertical variável após a fixação dos modelos na matriz de gesso da placa de montagem, sendo que o aumento máximo encontrado foi de 0,23mm. A análise comparativa entre os dados não revelou influência do tipo de material utilizado para remontagem do modelo sobre a dimensão vertical de oclusão. Com base no coeficiente de correlação de Spearman, não foi possível relacionar a remoção e reposicionamento da placa de montagem do articulador com a

alteração da dimensão vertical de oclusão, uma vez que existiu uma grande variabilidade entre os resultados encontrados. Desta forma, os autores concluem que a alteração da dimensão vertical de oclusão nas próteses totais não foi influenciada pelo método de fixação do modelo durante a remontagem.

Ainda em 2001a, Consani et al.²⁰ também estudaram o efeito dos estágios da resina acrílica sobre a alteração dimensional de bases de próteses totais polimerizadas pelo método convencional (água quente). Para o estudo, foi utilizada a resina acrílica termopolimerizável Clássico, proporcionada e polimerizada de acordo com as instruções do fabricante. Foram confeccionadas 15 bases em cera e distribuídas aleatoriamente em três grupos de cinco amostras, de acordo com os estágios da resina acrílica (fibrilar, plástica e borrachóide). A resina foi prensada em mufla metálica e submetida ao ciclo de polimerização a 74°C por 9 horas. Após o resfriamento das muflas em temperatura ambiente, as bases de resina foram removidas, acabadas e fixadas nos modelos com adesivo universal instantâneo (Super Bonder). O conjunto base de resina/modelo de gesso foi seccionado transversalmente em três cortes e a fenda entre base/modelo medida em cinco pontos para cada secção. Os resultados submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (5%) mostraram que a fase plástica apresentou valores de adaptação (0,210mm) com diferença estatística significativa ($p < 0,05$), quando comparada com a fase fibrilar (0,231mm) e a fase borrachóide (0,224mm). Os autores concluíram que a utilização da resina acrílica na fase plástica apresentou os menores valores de distorção quando comparadas com as fases fibrilar e borrachóide, e que as alterações das bases foram diferentes nas três secções analisadas, com os maiores valores de alteração dimensional ocorrendo na região posterior do palato.

Carvalho et al.¹⁶ (2001) relataram que as alterações dimensionais da resina acrílica durante sua polimerização são bastante comuns, tendo como uma das implicações clínicas o aumento da dimensão vertical de oclusão em próteses totais. O objetivo deste trabalho, então,

foi avaliar a influência de diferentes ciclos de polimerização convencional (água quente) sobre a dimensão vertical de oclusão em próteses totais. Utilizou-se três ciclos para polimerização de próteses totais superiores, sendo o ciclo de Phillips (74°C por 9 horas), Tuckfield (90 minutos a 65°C, 30 minutos até 100°C e 60 minutos a 100°C) e o último estabelecido empiricamente (120 minutos a 100°C). Não existiu diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados e os resultados evidenciaram um aumento médio da dimensão vertical de oclusão inferior a 0,35mm após a polimerização nos três ciclos propostos. No entanto, recomenda-se a realização do ajuste oclusal para um correto restabelecimento da dimensão vertical de oclusão antes que as próteses sejam concluídas e instaladas no paciente.

Barbosa e Nadin⁷ (2001) propuseram analisar as movimentações dentárias de próteses totais polimerizadas com água quente e energia de microondas em função da sorpção de água, através da influência da pressão e da temperatura. Segundo os autores, dois aspectos podem influenciar na alteração do posicionamento dental de próteses totais, sendo eles o método de polimerização e a propriedade de sorção de água apresentada pela resina acrílica. A pressão, temperatura e tempo de exposição da resina durante o seu processamento ou seu armazenamento na água podem contribuir para estas alterações. O objetivo deste estudo foi analisar as alterações no posicionamento das cúspides palatinas dos primeiros molares superiores de próteses em resina, polimerizadas pelo método convencional (água quente) com 76°C por 9 horas e energia de microondas (3 min. a 500W), em função da sorpção de água em diferentes condições de tempo, pressão e temperatura da água de armazenamento. Sessenta próteses foram enceradas sobre um modelo metálico simulando uma maxila desdentada e divididas em quatro grupos (GI, GII, GIII, GIV) de 15 amostras cada, que receberam os seguintes tratamentos: processamento em água quente e armazenamento em água durante 30 dias, à pressão ambiente e a temperatura de 37°C (Grupo controle – GI), processamento em

água quente e armazenamento em água durante uma hora, a 40 lb/pol² de pressão e a temperatura de 60°C (GII), processamento em microondas e armazenamento em água durante 30 dias, à pressão ambiente e a temperatura de 37°C (GIII) e processamento em microondas e armazenamento em água durante uma hora, a 40 lb/pol² de pressão e a temperatura de 60°C (GIV). Os resultados obtidos entre os períodos pré (To) e pós (T1) armazenamento, dentro da cada grupo foram analisadas pelo teste t ($p < 0,05$) e mostraram que não houve alteração significativa nestes valores, tanto para o grupo controle como para os grupos tratados. Os autores concluíram que todas as amostras estudadas apresentaram alterações na inclinação das cúspides após a sorpção de água. Concluíram ainda que não houve diferença significativa no posicionamento dos dentes entre os métodos de polimerização, os métodos de armazenamento de sorpção de água não exerceram influência na inclinação dos dentes e que a inclinação dos dentes ocorreu de maneira aleatória para cada prótese.

Shibayama⁷² (2002) propôs analisar a variação da posição relativa dos dentes artificiais durante o processamento de próteses totais superiores. Na metodologia, o autor analisou uma amostra de 40 corpos de prova (próteses totais superiores) divididos em quatro grupos de dez:

Grupo 1- Incluídas em muflas metálicas com muralha de gesso e polimerização convencional (água quente);

Grupo 2- Incluídas em muflas de fibra de vidro com muralha de gesso e polimerização em microondas;

Grupo 3- Incluídas em muflas metálicas com muralha de silicone e polimerização convencional (água quente);

Grupo 4- Incluídas em muflas de fibra de vidro com muralha de silicone e polimerização em microondas.

Foram padronizados pontos de referência nos dentes artificiais e a mensuração destes pontos foi realizada antes da inclusão em mufla e imediatamente após a demuflagem, através de um método computadorizado denominado Auto-CAD. O autor concluiu que:

- 1- Em todas as técnicas de processamento utilizadas houve alteração da posição dos dentes após o processamento das próteses;
- 2- A técnica que demonstrou a menor movimentação dos dentes artificiais foi a técnica utilizada no grupo (4);
- 3- A utilização da barreira de silicone ao invés da muralha de gesso para a inclusão de próteses totais resulta em menores alterações dimensionais na posição dos dentes, independente do método de polimerização utilizado.

Em 2002, Rodrigues⁶⁵ estudou a alteração da posição dos dentes artificiais durante a fase de acrilização das próteses totais em função do tipo de muralha de contenção utilizada. Os materiais utilizados para confecção das muralhas eram o silicone para laboratório Vip-Sil, o também silicone para laboratório Labor Mass e o gesso pedra tipo III. Como conclusões, o autor apresentou que:

- 1- A alteração da posição dos dentes artificiais em função do tipo de muralha demonstraram-se insignificantes a um valor de 5% de significância estatística;
- 2- A utilização dos silicones na confecção das muralhas de contenção é justificada, pois as diferenças entre o gesso e os silicones avaliadas demonstraram insignificância estatística e as facilidade que o uso dos silicones proporcionam como limpeza e facilidade no acabamento e polimento, além de melhor reprodutibilidade de detalhes, indicam seu emprego.

Em 2003, Consani et al.²² analisaram o efeito da espera em bancada após o esfriamento da mufla na movimentação de dentes posteriores em prótese total superior. O estudo foi realizado com o intuito de analisar movimentações dentárias sob influência da

armazenagem em água à temperatura de 37°C, após esfriamento da mufla em água e armazenagem em bancada por 3 horas. Foram confeccionadas 10 próteses totais superiores com resina acrílica termopolimerizável Clássico pelo método convencional de prensagem em muflas metálicas. Pontos referenciais metálicos foram colocados nos dentes pré-molares (PM) e molares (M). Doze horas após a prensagem final, a resina acrílica foi polimerizada em água aquecida a 74°C por 9 horas. As muflas foram removidas da polimerizadora após esfriamento da água e deixadas em bancada por 3 horas. Após este período, as próteses foram desincluídas, acabadas e armazenadas em água à temperatura de 37°C pelos períodos de uma semana, um mês e três meses. A movimentação dos dentes foi verificada nas distâncias PM-PM, M-M, PME-ME, PMD-MD nos períodos após a demuflagem e armazenagem em água, com microscópio comparador Olympus com precisão de 0,0005mm. Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (5%). Os autores concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa nos valores das movimentações dentais em todas as distâncias após armazenagem em água sob influência da espera em bancada após esfriamento da mufla em água de polimerização.

Ainda em 2003, Boscato et al.¹⁴ avaliaram o efeito dos métodos de polimerização sobre a movimentação dental linear em próteses totais superiores. Vinte conjuntos modelo – base de prova em cera com dentes artificiais foram separados aleatoriamente em dois grupos de dez elementos, recebendo os seguintes tratamentos experimentais:

Grupo 1 – Inclusão em mufla metálica com muralha de gesso pedra e polimerização convencional em água;

Grupo 2 – Inclusão em mufla de fibra de vidro com muralha de gesso pedra e polimerização com energia de microondas.

As distâncias entre os dentes incisivos centrais (I-I), primeiros pré-molares (PM-PM), segundos molares (M-M), incisivo central direito e segundo molar direito (ID-MD) e incisivo

central esquerdo e segundo molar esquerdo (IE-ME) foram mensuradas antes e após a polimerização da base e os dados obtidos foram submetidos a ANOVA e ao teste T de Tukey no nível de 5% de significância. Não houve diferença estatística significativa nas distâncias lineares transversais e ântero-posterior entre os dentes.

Gennari Filho et al.³³, em 2003a, realizaram um estudo com o propósito de investigar a movimentação dentária decorrente do processamento de próteses totais superiores, avaliando a posição relativa dos dentes artificiais das próteses totais incluídas por três diferentes métodos e submetidas à polimerização por banho de água quente. Foram confeccionadas 18 próteses totais superiores, que foram divididas em três grupos de seis próteses, distintas de acordo com o tipo de inclusão estabelecido, que poderia ser com muralha de gesso pedra tipo III, com muralha de silicone ou com muralha de gesso pedra especial ou tipo IV. Para a padronização dos pontos realizados para as mensurações, utilizou-se um guia de resina acrílica com pontos pré-estabelecidos que permitia demarcar sempre os mesmos pontos de referência sobre as cúspides dos dentes. Para mensuração das medidas obtidas, foi utilizado o software Auto Cad R14. Os autores obtiveram os seguintes resultados:

- 1- Todos os grupos analisados apresentaram alterações em graus diferentes;
- 2- A técnica de inclusão com muralha de gesso pedra especial demonstrou ser a que apresentou os menores valores de alterações em comparação com as outras técnicas e;
- 3- As medidas que compreendem os dentes incisivo central, segundo molar direito e segundo molar esquerdo apresentaram os maiores valores de alterações.

Neste mesmo ano (2003b), Gennari Filho et al.³⁴ ainda utilizaram esta mesma metodologia para avaliar a movimentação dentária decorrentes da inclusão de próteses totais superiores por três métodos distintos, porém agora submetidos a polimerização por energia de microondas. Os autores obtiveram resultados que demonstraram que todos os grupos

estudados sofreram alterações em diferentes magnitudes, porém apresentaram um mesmo padrão de alteração da posição dos dentes. O grupo que foi submetido à inclusão com gesso pedra tipo III apresentou-se com maiores valores de alterações, seguido do grupo com muralha de silicone e por fim do grupo com muralha de gesso pedra tipo IV. Observaram, ainda, que a região da prótese em que a posição dos dentes foi mais afetada foi a região posterior e concluíram que a utilização da energia de microondas mostrou-se eficaz para a utilização de muralha de silicone ou gesso pedra tipo IV.

Após a análise de todos os trabalhos utilizados para esta revisão de literatura, podemos concluir que o tópico estudado é amplo e merecedor de algumas preocupações específicas demonstradas por diversos autores. Como propostas principais de análise da movimentação de dentes artificiais em decorrência do processamento de próteses totais, pudemos perceber que alguns assuntos intrigam mais e são estudados com maior ênfase. Dentre eles, podemos citar os tipos de métodos utilizados no processamento das próteses, o tipo de material utilizado para a realização de muralhas envolvendo os dentes artificiais, as alterações dimensionais ocorridas nas resinas acrílicas e o aumento da dimensão vertical de oclusão decorrente da alteração na posição dos dentes artificiais.

Neste capítulo de revisão de literatura, foram analisados 2 livros nacionais, 7 livros internacionais, 10 dissertações de mestrado, 2 teses de doutorado, 2 teses de livre docência, 1 tese de titular, 27 artigos publicados em periódicos nacionais e 40 artigos publicados em periódicos internacionais.

3 PROPOSIÇÃO

Este estudo tem por objetivos comparar, através de análise por método de computação gráfica, técnicas de inclusão de próteses totais inferiores pela aplicação isolada de gesso e associação de gesso e muralha de silicone e técnicas de polimerização das resinas acrílicas em água aquecida ou forno de microondas, através das mensurações de pontos pré estabelecidos nos dentes e nas bases das próteses.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 MATERIAIS

- 1) Dentes artificiais de resina acrílica – tamanho padronizado - 2D/30M
(Dentsply Ind. e Com.)
- 2) Gesso Pedra Tipo III (Vigodent)
- 3) Gesso Comum (Vigodent)
- 4) Resina acrílica ativada termicamente -QC 20 (Dentsply Ind. e Com.)
- 5) Resina acrílica para microondas – Onda Cryl (Artigos Odontológicos Clássico)
- 6) Silicone para duplicação (Silibor)
- 7) Silicone para inclusão zetalabor (Zermak)
- 8) Muflas metálicas (Uraby Produtos Odontológicos)
- 9) Muflas para microondas (Artigos Odontológicos Clássico)
- 10) Isolante para resina acrílica (SS White Artigos Dentários)
- 11) Aparelho de microondas (Panasonic “Inverter” – Potência de 1000W)
- 12) Cera rosa nº 07 (Polidental indústria e comercio Ltda.)
- 13) Prensa hidráulica de bancada (Delta Máquinas Especiais)
- 14) Computador Pentium II 650 mhz / 128 mb de memória ram, 20 gb de disco rígido
- 15) Scanner (Scan Jet 6100 C – Hewlett Packcard)
- 16) Programa Auto Cad R14 (Autodesk Inc., USA).

4.2 MÉTODO

A) Preparo da matriz para obtenção dos modelos de gesso

Para a parte experimental deste trabalho, foram necessários quarenta modelos de gesso pedra tipo III do arco inferior, obtidos de uma matriz de silicone industrial (Silibor), confeccionada a partir de um modelo de gesso pedra tipo III (Vigodent) padrão.

B) Preparo da matriz para obtenção dos padrões de cera

Foi confeccionada, sobre o modelo de gesso padrão, uma prótese total inferior. Com a finalidade de padronizar o tamanho e a espessura e de repetir o perfeito posicionamento dos dentes em todas as amostras, obteve-se uma matriz de silicone da mesma (Figura 1). Para a obtenção das réplicas, os dentes artificiais foram posicionados nos negativos da matriz (Figura 2) e a cera rosa nº 07, liquefeita em um recipiente metálico, vertida no interior do molde (Figura 3). O modelo previamente preparado foi posicionado na matriz, sobre a cera, até que se acomodasse perfeitamente em seu sítio (Figura 4), sendo então mantido sobre pressão. Após o endurecimento da cera, a réplica foi removida para a eliminação dos excessos e para acabamento final (Figura 5).



FIGURA 1 – Matriz de Silicone.



FIGURA 2 – Dentes artificiais posicionados na matriz de silicone.

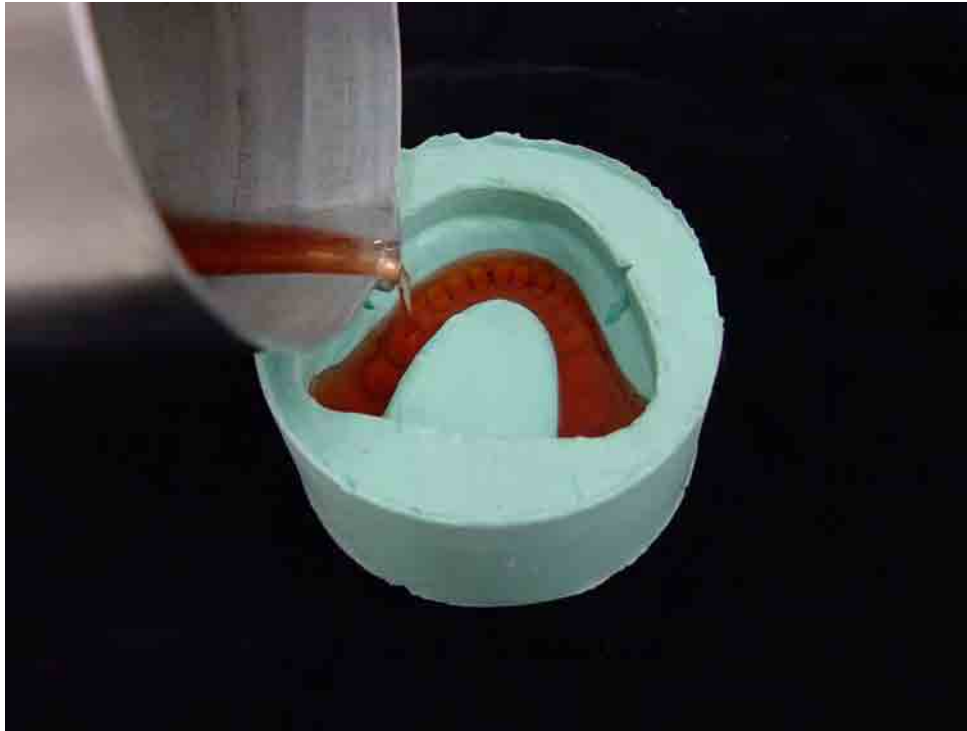


FIGURA 3 – Cera liquefeita sendo vertida no interior da matriz de silicone com os dentes artificiais previamente posicionados.

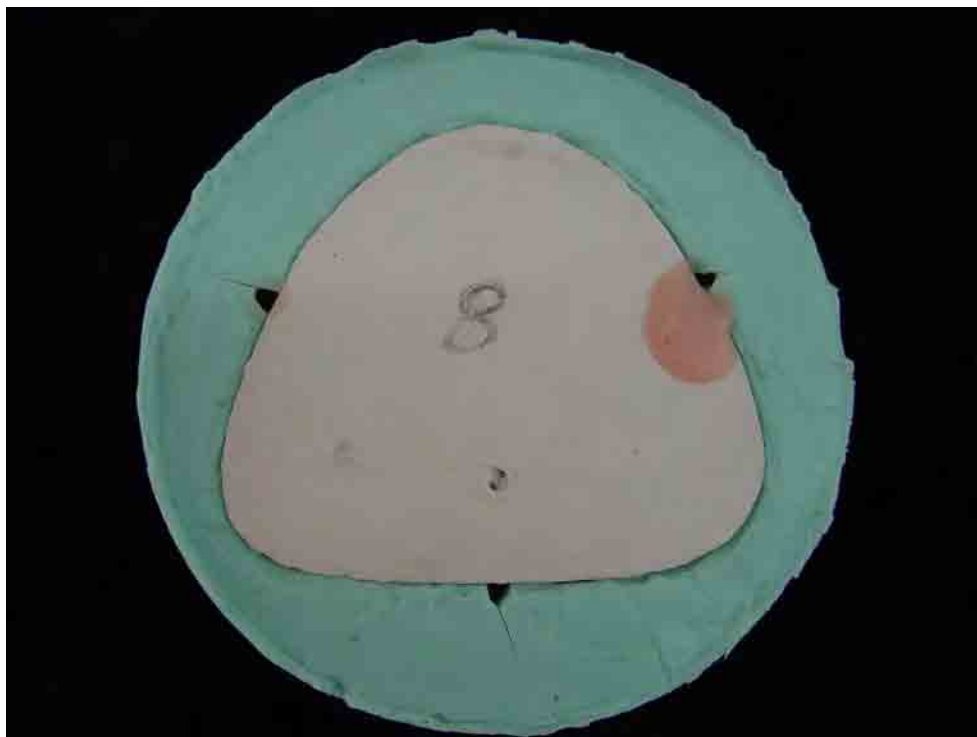


FIGURA 4 – Modelo posicionado na matriz de silicone.



FIGURA 5 – Modelo Encerado.

C) Pontos de mensuração

Os pontos para posterior mensuração foram obtidos utilizando-se um guia de resina acrílica perfurado (Figura 7a, b) e um estilete (Figura 8a, b) especialmente confeccionado com base em resina acrílica e ponta metálica afiada, localizados a saber:

Reta **A**: Entre 37 e 47
 Reta **B**: Entre 41 e 37
 Reta **C**: Entre 41 e 45
 Reta **D**: Entre 35 e 45
 Reta **E**: Entre 41 e 35
 Reta **F**: Entre 41 e 47
 Reta **G**: Entre os pontos
 posteriores da Base
 Reta **H**: Entre o ponto
 posterior e anterior da Base
 do lado direito
 Reta **I**: Entre o ponto
 posterior e anterior da Base
 do lado esquerdo

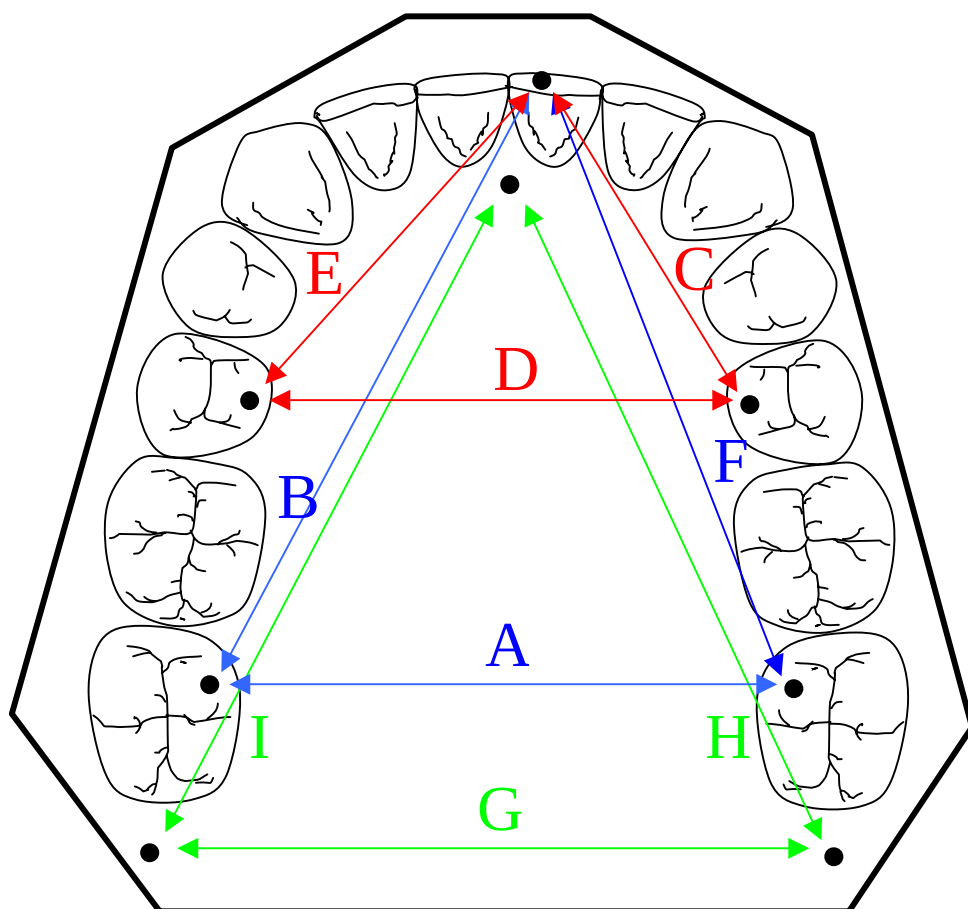


FIGURA 6 - Retas estabelecidas pelos pontos entre os dentes artificiais e a base da prótese.



FIGURA 7a – Guia de Resina Acrílica Perfurado



FIGURA 7b – Guia posicionado sobre os dentes artificiais



FIGURA 8a – Estilete



FIGURA 8b – Estilete posicionado sobre a guia de resina e perfurando o dente artificial

D) Técnica de mensuração dos pontos através do Auto Cad

As mensurações foram realizadas em dois tempos:

1. Com as réplicas em cera e;
2. Após a polimerização das mesmas.

Cada modelo, nas fases supra citadas, foi digitalizado no scanner de mesa (Figura 9) com as faces incisais e oclusais dos dentes artificiais voltadas para a leitura do Scanner (Scan Jet 6100C – Hewlett Packcard), e então, exportado para o programa Auto Cad R14 (Auto desk Inc, USA).

Durante o procedimento de digitalização, um bloco metálico de 1x1cm (Figura 10) foi associado a cada modelo. Este bloco permitiu a fixação de um valor real (1x1cm) em cada modelo, favorecendo o redimensionamento do mesmo e a mensuração bidimensional das distâncias através do programa Auto Cad. As distâncias foram estabelecidas como retas ou segmentos, ilustradas no desenho 1. Para utilização do programa Auto Cad R14, deve-se inicialmente copiar a imagem obtida através da leitura realizada pelo Scanner de mesa e

exportá-la para o programa Auto Cad. Após realizada esta etapa, deve-se estabelecer os padrões de medidas utilizando a figura e o bloco metálico para que o programa possa ter um parâmetro de unidade de medida para obtenção dos valores pertinentes a mensuração dos pontos pré-estabelecidos nos dentes artificiais e na base da prótese. Em um próximo momento, procede-se as mensurações das retas estabelecidas entre pontos nos dentes e entre pontos na base, e então obtém-se os valores respectivos, os quais serão utilizados para posterior análise estatística (Figura 11).

Além disso, a possibilidade de digitalizar diversos modelos em curto intervalo de tempo evitou a distorção da cera/resina, assim como favoreceu 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.



FIGURA 9 - Procedimento de realização da leitura do modelo com os dentes artificiais em posição pelo Scanner de mesa.



FIGURA 10 - Bloco metálico com medidas correspondentes a 1cm por 1cm.

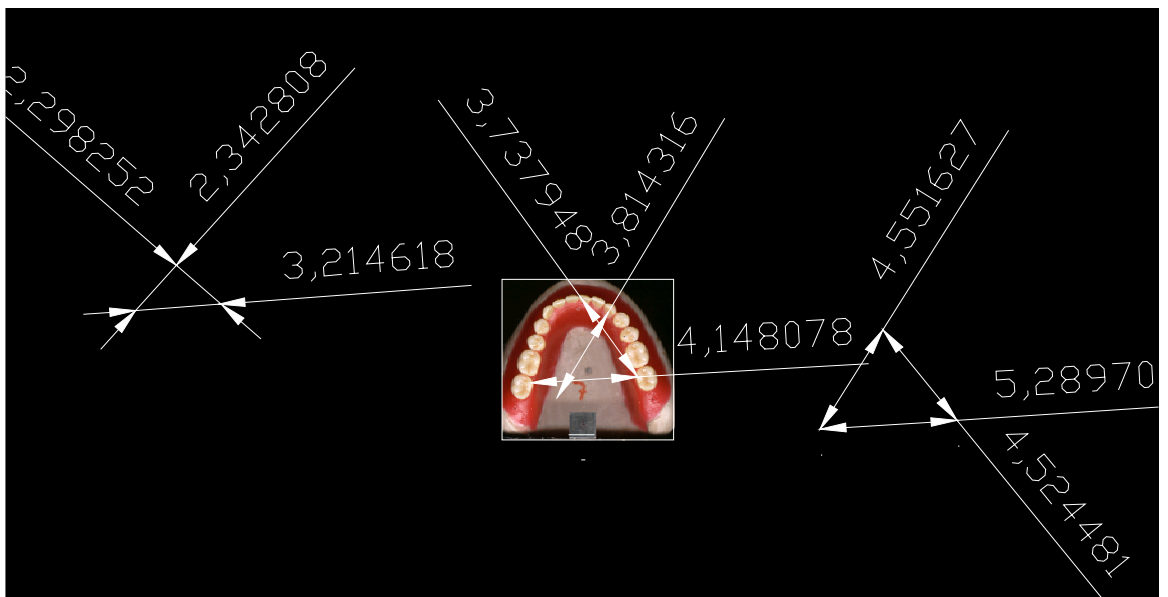


FIGURA 11 - Mensuração dos pontos pré estabelecidos nos dentes e na base através do programa computadorizado Auto Cad.

E) Divisão dos grupos:

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

- a) Grupo 1: inclusão em mufla metálica com muralha de gesso pedra e polimerização convencional (água aquecida);
- b) Grupo 2: inclusão em mufla de fibra de vidro com muralha de gesso pedra e polimerização em microondas;
- c) Grupo 3: inclusão em mufla metálica com muralha de silicone e polimerização convencional (água aquecida);
- d) Grupo 4: inclusão em mufla de fibra de vidro com muralha de silicone e polimerização em microondas.

F) Primeira mensuração:

A primeira mensuração foi executada antes da inclusão das réplicas, ainda em cera, de acordo com o item D.

G) Inclusão das réplicas

Inclusão com muralha de gesso

O modelo foi fixado, através de sua base na parte inferior da mufla com gesso comum. Em seguida, uma muralha de gesso pedra tipo III foi acomodada até recobrir totalmente a superfície oclusal e incisal dos dentes. Após o tempo de presa do gesso pedra, posicionou-se a contra mufla, fez-se o preenchimento com gesso comum e fechou-se com a tampa. O conjunto

foi mantido sobre uma pressão média de 1000Kg, aferida constantemente no relógio marcador, em prensa hidráulica até a presa final do gesso.

Inclusão com muralha de silicone

Utilizou-se a mesma técnica supracitada, com a diferença de que a muralha posicionada cobrindo todas as superfícies dentárias foi confeccionada em silicone para inclusão zetalabor (Zermak).

H) Eliminação da Cera

A eliminação da cera dos grupos 1 e 3 foi realizada de maneira convencional, ou seja, as muflas metálicas permaneceram por um tempo de três a cinco minutos em água fervente para que ocorresse a liquefação da cera. Após este processo, as muflas foram abertas e os resíduos de cera retirados com auxílio de escova de dente, detergente e água fervente. Após a remoção total da cera, as mesmas permaneceram abertas para que ocorresse a eliminação do excesso de umidade e o resfriamento.

A eliminação da cera dos grupos 2 e 4 foi realizada com auxílio de um forno de microondas (Panasonic “Inverter”), seguindo as instruções do fabricante da resina OndaCryl (Artigos Odontológicos Clássico). As muflas foram fechadas e parafusadas e então levadas ao forno de microondas, onde permaneceram por dois minutos a uma potência de 80% (1000 Watts) para a plastificação e eliminação inicial da cera. Na sequência, as muflas foram abertas e a cera derretida retirada com o auxílio de escova de dente, detergente e água quente, procurando eliminar ao máximo os resíduos de cera. A mufla foi, então, fechada com um chumaço de algodão interposto e novamente levada ao forno de microondas por um minuto na potência máxima para a limpeza final e, os mesmos procedimentos descritos para a primeira etapa foram repetidos agora para eliminação completa dos resíduos de cera. As muflas foram deixadas abertas para que ocorresse a eliminação do excesso de umidade e o resfriamento.

Em todos os casos, após o resfriamento e a secagem das muflas, todas as superfícies de gesso expostas foram isoladas com isolante para resina acrílica (Cel Lac).

I) Procedimento de Inclusão e polimerização.

Nos grupos 1 e 3, a inclusão foi feita com resina QC 20 (Dentsply) na proporção, em volume, de três partes de polímero para uma de monômero (21 : 7) e termopolimerizada pelo ciclo indicado pelo fabricante (20 minutos em água fervente).

Os grupos 2 e 4 tiveram a inclusão feita com resina Onda Cryl (artigos odontológicos clássico) na proporção de três parte de polímero para uma parte de monômero (21cc de polímero para 7cc de monômero) conforme instruções do fabricante, e então a polimerização por energia de microondas com o seguinte ciclo de polimerização:

1º - 3 minutos a 40% de potência;

2º - 4 minutos a 0% de potência (repouso);

3º - 3 minutos a 90% de potência.

Este ciclo refere-se a um forno de microondas de 1000 Watts de potência máxima.

O proporcionamento do monômero e do polímero foi realizado com um copo dosador que acompanha a embalagem. O polímero foi vertido sobre o monômero em um recipiente de vidro específico para o procedimento e a mistura ocorreu de forma manual com o auxílio de uma espátula metálica nº 36. O preenchimento das muflas foi executado quando a resina acrílica atingiu a fase plástica para os grupos 1 e 3, e fase fibrosa para os grupos 2 e 4, observadas pela manipulação da massa de resina acrílica e seguindo as instruções dos fabricantes. Após o preenchimento, o conjunto mufla e contra-mufla interposto com um papel celofane úmido, foi levado a prensa hidráulica de bancada e prensado para o escoamento do excesso de resina. Para todos os grupos, a primeira prensagem foi executada lentamente, com

uma pressão de 500 Kg. A mufla foi aberta para a retirada do excesso de resina acrílica e do papel celofane, fechada novamente e levada a prensa hidráulica de bancada com uma pressão lenta e gradativa até atingir a pressão de 1000 Kg/F, que foi constantemente aferida no manômetro até sua estabilização. Foi aguardada a polimerização de bancada por uma hora para todas as amostras.

Terminado o processo de polimerização, as muflas permaneceram sobre a bancada até seu completo resfriamento, quando foram abertas para demuflagem das próteses e execução da segunda mensuração.

J) Segunda Mensuração

Imediatamente após a demuflagem o mesmo tipo de mensuração, já citada, foi repetida nesta etapa.

K) Forma de análise dos resultados

Após a execução da metodologia e tabulação dos resultados, os mesmos foram submetidos a análise estatística, determinando-se previamente se os dados apresentam distribuição normal ou não normal para definição da escolha de um teste paramétrico ou não paramétrico.

L) Análise estatística

Para verificação das diferenças entre três ou mais tratamentos, utilizou-se a técnica da Análise de Variância – ANOVA (ANalysis Of VAriance) com dois critérios, seguida do Teste de Tukey. Para todos os casos foi utilizado o nível de significância de 5%.

A técnica da Análise de Variância é eficaz para detectar diferenças significativas entre grupos. O método compara os grupos considerando a dispersão (variação) dos valores dentro de cada grupo e entre os grupos. Se não ocorrer diferença significativa entre os grupos (médias próximas), esta variação tende a ficar próxima. Para este estudo, dois critérios foram utilizados na ANOVA:

- 1- Tipo de material utilizado para as inclusões: muralha em gesso pedra ou muralha em silicone;
- 2- Tipo de técnica utilizada para polimerização das próteses: água quente ou microondas.

Se a técnica da ANOVA demonstrar que houve diferença estatística entre os grupos, é necessário a utilização de um outro teste para localizar onde ocorreram estas diferenças. A técnica utilizada para este fim foi o teste de Tukey, que compara as médias dos grupos. O teste define uma medida limite (referencial), onde toda diferença absoluta entre duas médias resulta na conclusão que estas duas médias são significativamente diferentes, assim como os respectivos grupos.

5 RESULTADO

Após a confecção da parte experimental do trabalho e obtenção dos dados, a análise estatística pode ser realizada e seus resultados obtidos e demonstrados.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 demonstram todos os valores obtidos para os grupos e suas próteses em cera e após polimerizadas, assim como os valores referentes ao desvio padrão, as diferenças entre as mesmas antes e após a polimerização e a significância ou não do resultado.

G1	Cera	Resina			
Reta	Média D.P.	Média D.P.	Diferença	Valor p	Significância
A	4,1815 ±0,0647	4,1455 ±0,0445	0,0360	0,059	NS
B	3,8496 ±0,0451	3,8188 ±0,0356	0,0308	0,037	S
C	2,2089 ±0,0299	2,1861 ±0,0144	0,0228	0,019	S
D	3,2089 ±0,0511	3,1830 ±0,0377	0,0259	0,051	NS
E	2,3754 ±0,0349	2,3556 ±0,0250	0,0198	0,019	S
F	3,7177 ±0,0342	3,6751 ±0,0222	0,0426	0,014	S
G	5,2841 ±0,0495	5,2260 ±0,0330	0,0581	0,012	S
H	4,5020 ±0,0318	4,4424 ±0,0447	0,0597	0,005	S
I	4,5296 ±0,0252	4,4879 ±0,0314	0,0417	0,006	S

TABELA 1 – Valores obtidos para cada reta no grupo 1 em cera e resina com desvio padrão e a significância ou não do resultado. Unidade de medida em centímetros.

G2	Cera		Resina				
Reta	Média	D.P.	Média	D.P.	Diferença	Valor p	Significância
A	4,1237	±0,0493	4,0981	±0,0507	0,0256	0,042	S
B	3,7863	±0,0412	3,7678	±0,0486	0,0185	0,123	NS
C	2,1840	±0,0292	2,1628	±0,0250	0,0211	0,015	S
D	3,1670	±0,0342	3,1451	±0,0268	0,0218	0,058	NS
E	2,3302	±0,0409	2,3213	±0,0388	0,0088	0,260	NS
F	3,6654	±0,0295	3,6379	±0,0293	0,0275	0,026	S
G	5,2463	±0,0419	5,1941	±0,0524	0,0522	0,015	S
H	4,4559	±0,0419	4,4202	±0,0684	0,0356	0,060	NS
I	4,4763	±0,0447	4,4360	±0,0546	0,0404	0,006	S

TABELA 2 – Valores obtidos para cada reta no grupo 2 em cera e resina com desvio padrão e a significância ou não do resultado. Unidade de medida em centímetros.

G3	Cera	Resina			
Reta	Média D.P.	Média D.P.	Diferença	Valor p	Significância
A	4,1215 ±0,0342	4,1130 ±0,0503	0,0086	0,602	NS
B	3,8113 ±0,0370	3,8094 ±0,0376	0,0019	0,873	NS
C	2,1879 ±0,0303	2,1875 ±0,0296	0,0003	0,963	NS
D	3,1817 ±0,0203	3,1755 ±0,0354	0,0063	0,547	NS
E	2,3483 ±0,0277	2,3462 ±0,0397	0,0021	0,803	NS
F	3,6800 ±0,0331	3,6739 ±0,0391	0,0061	0,652	NS
G	5,2308 ±0,0380	5,1971 ±0,0248	0,0337	0,008	S
H	4,4634 ±0,0440	4,4719 ±0,0440	-0,0085	0,556	NS
I	4,4817 ±0,0571	4,4707 ±0,0429	0,0110	0,464	NS

TABELA 3 – Valores obtidos para cada reta no grupo 3 em cera e resina com desvio padrão, e a significância ou não do resultado. Unidade de medida em centímetros.

G4	Cera	Resina			
Reta	Média D.P.	Média D.P.	Diferença	Valor p	Significância
A	4,0966 ±0,0272	4,0868 ±0,0609	0,0098	0,462	NS
B	3,7919 ±0,0358	3,7660 ±0,0382	0,0258	0,013	S
C	2,1533 ±0,0174	2,1450 ±0,0185	0,0083	0,228	NS
D	3,1559 ±0,0250	3,1369 ±0,0378	0,0190	0,095	NS
E	2,3371 ±0,0390	2,3252 ±0,0358	0,0119	0,116	NS
F	3,6346 ±0,0231	3,6148 ±0,0383	0,0197	0,094	NS
G	5,2130 ±0,0241	5,1792 ±0,0607	0,0338	0,103	NS
H	4,4329 ±0,0222	4,4178 ±0,0345	0,0152	0,227	NS
I	4,4577 ±0,0093	4,4286 ±0,0477	0,0291	0,073	NS

TABELA 4 – Valores obtidos para cada reta no grupo 4 em cera e resina com desvio padrão, e a significância ou não do resultado. Unidade de medida em centímetros.

O quadro 1 mostra a comparação entre as médias de todos os grupos com as próteses em cera e após polimerizadas.

GRUPOS	CERA	RESINA
GRUPO 1	3,761977	3,724494
GRUPO 2	3,715011	3,687047
GRUPO 3	3,722970	3,716129
GRUPO 4	3,697007	3,677814

QUADRO 1 – Média dos valores obtidos em cera e resina para cada grupo.

Unidade de medida em centímetros.

O gráfico 1 mostra a comparação entre as médias de todos os grupos com as próteses em cera e após polimerizadas.

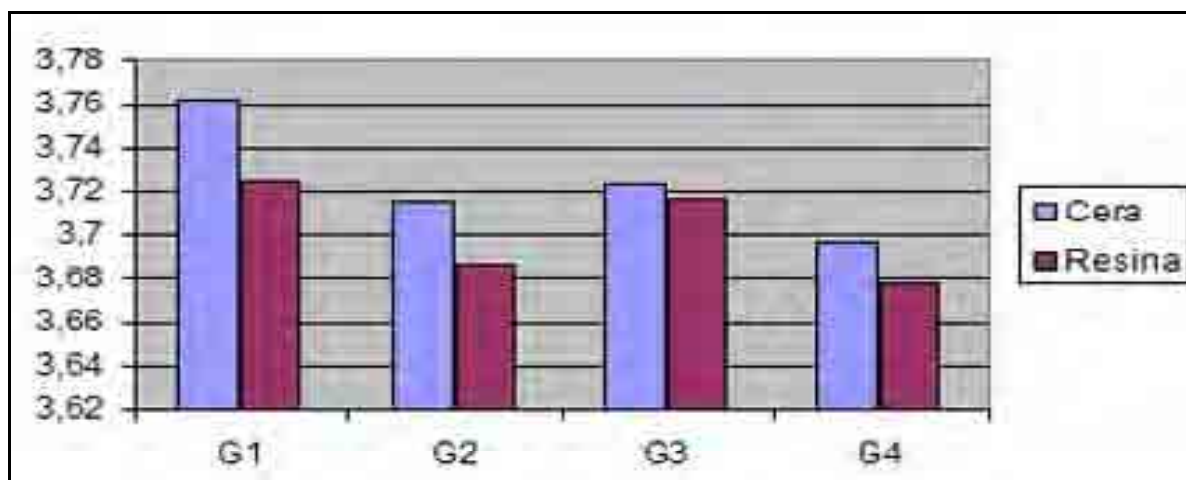


GRÁFICO 1 – Comparação entre as médias de todos os grupos com as próteses em cera e após polimerizadas. Unidade de medida em centímetros.

Considerando os grupos, independente das retas, a menor variação em função do processamento das próteses ocorreu no grupo 3 (média de 0,006842), que mostrou-se significativamente inferior aos demais grupos. A maior diferença pôde ser observada no grupo 1 (média de 0,037483).

Através da observação e comparação dos resultados obtidos e demonstrados nas tabelas 1, 2, 3 e 4, podemos perceber que no grupo 3 ocorrem as menores diferenças (para 8 retas) isto é, entre cera e resina as diferenças das medidas, em geral, não são estatisticamente significativas, seguido do grupo 4, do grupo 2 e do grupo 1, os quais apresentaram maiores valores de distorção entre cera e resina, diferindo estatisticamente em nível de 5%.

Os resultados também devem ser analisados sobre o ponto de vista das alterações ocorridas entre as retas formadas pelos pontos localizados nos dentes e na base.

As tabelas 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 demonstram as diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para cada reta em cada grupo. As retas de A até F representam pontos sobre os dentes e as retas de G até I representam pontos sobre a base.

Reta	Cera	Resina			
A	Média D.P.	Média D.P.	Diferença	Valor p	Significância
G1	4,1815 ±0,0647	4,1455 ±0,0445	0,0360	0,059	NS
G2	4,1237 ±0,0493	4,0981 ±0,0507	0,0256	0,042	S
G3	4,1215 ±0,0342	4,1130 ±0,0503	0,0086	0,602	NS
G4	4,0966 ±0,0272	4,0868 ±0,0609	0,0098	0,462	NS

TABELA 5 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta A em todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

Reta	Cera	Resina			
B	Média D.P.	Média D.P.	Diferença	Valor p	Significância
G1	3,8496 ±0,0451	3,8188 ±0,0356	0,0308	0,037	S
G2	3,7863 ±0,0412	3,7678 ±0,0486	0,0185	0,123	NS
G3	3,8113 ±0,0370	3,8094 ±0,0376	0,0019	0,873	NS
G4	3,7919 ±0,0358	3,7660 ±0,0382	0,0258	0,013	S

TABELA 6 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta B em todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

Reta	Cera	Resina			
C	Média D.P.	Média D.P.	Diferença	Valor p	Significância
G1	2,2089 ±0,0299	2,1861 ±0,0144	0,0228	0,019	S
G2	2,1840 ±0,0292	2,1628 ±0,0250	0,0211	0,015	S
G3	2,1879 ±0,0303	2,1875 ±0,0296	0,0003	0,963	NS
G4	2,1533 ±0,0174	2,1450 ±0,0185	0,0083	0,228	NS

TABELA 7 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta C em todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

Reta	Cera	Resina			
D	Média D.P.	Média D.P.	Diferença	Valor p	Significância
G1	3,2089 ±0,0511	3,1830 ±0,0377	0,0259	0,051	NS
G2	3,1670 ±0,0342	3,1451 ±0,0268	0,0218	0,058	NS
G3	3,1817 ±0,0203	3,1755 ±0,0354	0,0063	0,547	NS
G4	3,1559 ±0,0250	3,1369 ±0,0378	0,0190	0,095	NS

TABELA 8 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta D em todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

Reta	Cera		Resina				
E	Média	D.P.	Média	D.P.	Diferença	Valor p	Significância
G1	2,3754	±0,0349	2,3556	±0,0250	0,0198	0,019	S
G2	2,3302	±0,0409	2,3213	±0,0388	0,0088	0,260	NS
G3	2,3483	±0,0277	2,3462	±0,0397	0,0021	0,803	NS
G4	2,3371	±0,0390	2,3252	±0,0358	0,0119	0,116	NS

TABELA 9 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta E em todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

Reta	Cera		Resina				
F	Média	D.P.	Média	D.P.	Diferença	Valor p	Significância
G1	3,7177	±0,0342	3,6751	±0,0222	0,0426	0,014	S
G2	3,6654	±0,0295	3,6379	±0,0293	0,0275	0,026	S
G3	3,6800	±0,0331	3,6739	±0,0391	0,0061	0,652	NS
G4	3,6346	±0,0231	3,6148	±0,0383	0,0197	0,094	NS

TABELA 10 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta F em todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

Reta	Cera		Resina				
G	Média	D.P.	Média	D.P.	Diferença	Valor p	Significância
G1	5,2841	±0,0495	5,2260	±0,0330	0,0581	0,012	S
G2	5,2463	±0,0419	5,1941	±0,0524	0,0522	0,015	S
G3	5,2308	±0,0380	5,1971	±0,0248	0,0337	0,008	S
G4	5,2130	±0,0241	5,1792	±0,0607	0,0338	0,103	NS

TABELA 11 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta G em todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

Reta	Cera	Resina			
H	Média D.P.	Média D.P.	Diferença	Valor p	Significância
G1	4,5020 ±0,0318	4,4424 ±0,0447	0,0597	0,005	S
G2	4,4559 ±0,0419	4,4202 ±0,0684	0,0356	0,060	NS
G3	4,4634 ±0,0440	4,4719 ±0,0440	-0,0085	0,556	NS
G4	4,4329 ±0,0222	4,4178 ±0,0345	0,0152	0,227	NS

TABELA 12 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta H em todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

Reta	Cera	Resina			
I	Média D.P.	Média D.P.	Diferença	Valor p	Significância
G1	4,5296 ±0,0252	4,4879 ±0,0314	0,0417	0,006	S
G2	4,4763 ±0,0447	4,4360 ±0,0546	0,0404	0,006	S
G3	4,4817 ±0,0571	4,4707 ±0,0429	0,0110	0,464	NS
G4	4,4577 ±0,0093	4,4286 ±0,0477	0,0291	0,073	NS

TABELA 13 – Diferenças entre a média dos valores obtidos para as próteses em cera e resina, assim como o desvio padrão e a significância do resultado para a reta I em todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

O quadro 2 mostra os valores das médias ocorridas entre as retas formadas pelos pontos mensurados em todos os grupos.

Retas	Cera	Resina
A	4,131	4,111
B	3,810	3,790
C	2,184	2,170
D	3,178	3,160
E	2,348	2,337
F	3,674	3,650
G	5,244	5,199
H	4,464	4,438
I	4,486	4,456

QUADRO 2 – Média dos valores obtidos para cada reta em cera e resina, independente do grupo. Unidade de medida em centímetros.

O gráfico 2 mostra a comparação entre as diferentes retas analisadas com as próteses em cera e em resina, com a média de todos os grupos.

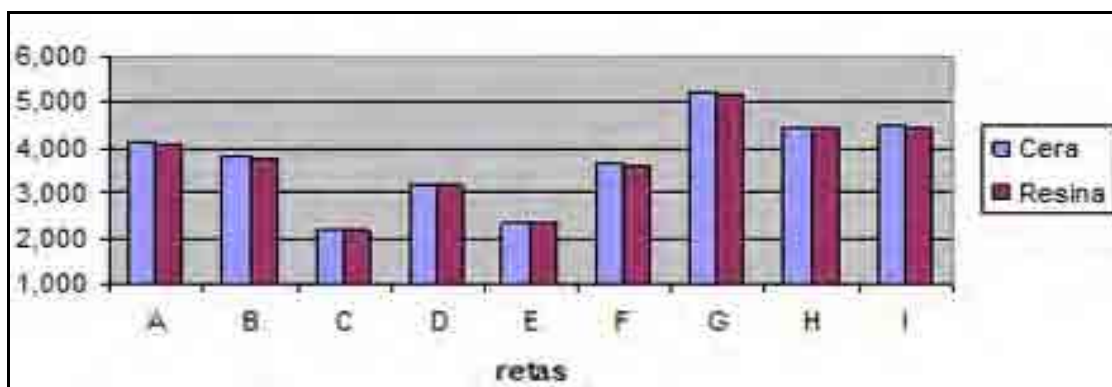


GRÁFICO 2 - Comparação entre as diferentes retas analisadas com as próteses em cera e em resina, com a média de todos os grupos. Unidade de medida em centímetros.

Os quadros 3, 4, 5 e 6 e os gráficos 3, 4, 5 e 6 mostram as diferenças entre as retas nos grupos 1, 2, 3 e 4 respectivamente, com a média dos valores dos grupos.

G1		
Retas	Cera	Resina
A	4,181	4,146
B	3,850	3,819
C	2,209	2,186
D	3,209	3,183
E	2,375	2,356
F	3,718	3,675
G	5,284	5,226
H	4,502	4,442
I	4,530	4,488

QUADRO 3 – Média dos valores das retas no grupo 1. Unidade de medida em centímetros.

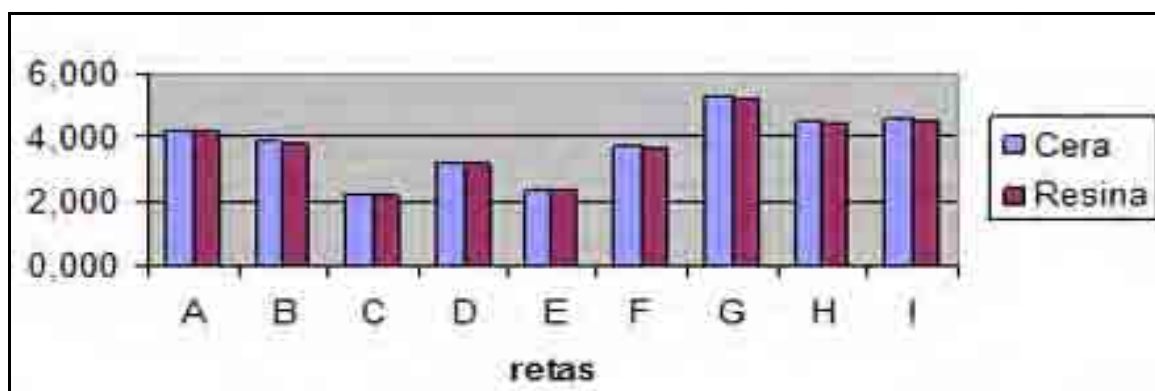


GRÁFICO 3 - Diferenças entre as retas no grupo 1. Unidade de medida em centímetros.

G2		
Retas	Cera	Resina
A	4,124	4,098
B	3,786	3,768
C	2,184	2,163
D	3,167	3,145
E	2,330	2,321
F	3,665	3,638
G	5,246	5,194
H	4,456	4,420
I	4,476	4,436

QUADRO 4 - Média dos valores das retas no grupo 2. Unidade de medida em centímetros

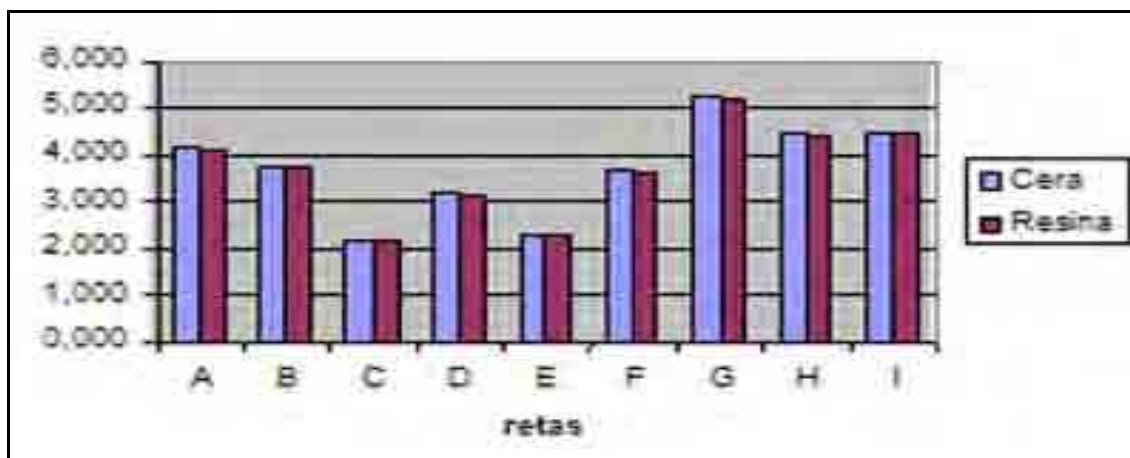


GRÁFICO 4 - Diferenças entre as retas no grupo 2. Unidade de medida em centímetros.

G3		
Retas	Cera	Resina
A	4,122	4,113
B	3,811	3,809
C	2,188	2,188
D	3,182	3,175
E	2,348	2,346
F	3,680	3,674
G	5,231	5,197
H	4,463	4,472
I	4,482	4,471

QUADRO 5 – Média dos valores das retas no grupo 3. Unidade de medida em centímetros.

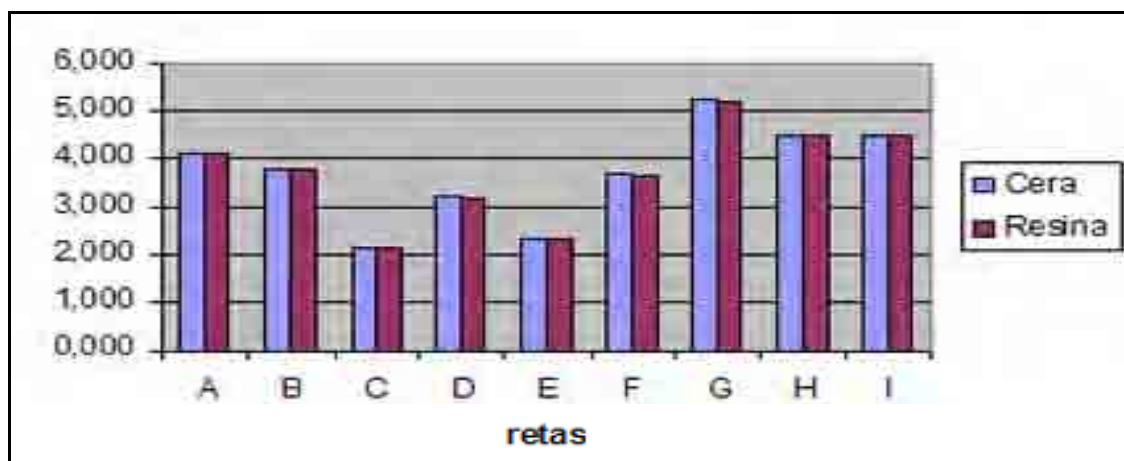


GRÁFICO 5 - Diferenças entre as retas no grupo 3. Unidade de medida em centímetros.

G4		
Retas	Cera	Resina
A	4,097	4,087
B	3,792	3,766
C	2,153	2,145
D	3,156	3,137
E	2,337	2,325
F	3,635	3,615
G	5,213	5,179
H	4,433	4,418
I	4,458	4,429

QUADRO 6 – Média dos valores das retas no grupo 4. Unidade de medida em centímetros.

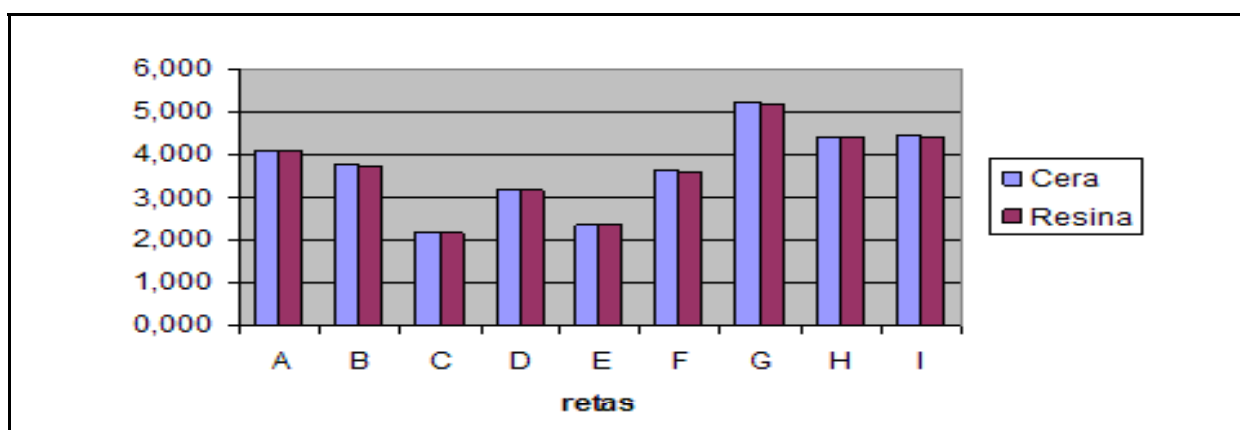


GRÁFICO 6 - Diferenças entre as retas no grupo 4. Unidade de medida em centímetros.

Nas medidas dos dentes (A - F) não ocorreram diferenças significativas entre as alterações dos valores obtidos em cera e em resina, sendo que a menor diferença ocorre na reta E (diferença entre G1, G2, G3 e G4 de 0,0107) e a maior diferença ocorre na reta F (diferença entre G1, G2, G3 e G4 de 0,0240). Porém, estas diferenças não são estatisticamente significativas. Já nas medidas correspondentes à base (G - H - I), a maior alteração ocorre na reta G, a qual é significativa ($p < 0,05$), superior a alteração encontrada em H. As alterações encontradas nas retas correspondentes à base das próteses (G, H e I) são superiores as alterações encontradas nas retas correspondentes aos pontos demarcados nos dentes artificiais (A - F). A maior alteração entre todos os valores foi encontrado na reta G, e é significativamente superior a todas as outras (A - F, H), com exceção da reta I.

6 DISCUSSÃO

São muitos os estudos realizados na área da prótese total nos últimos anos. Isto se justifica através da evolução de técnicas e materiais odontológicos que ocorre de forma rápida e necessitam, então, serem investigados para que fatores como indicações e vantagens sejam divulgados no meio científico, acadêmico e, de uma forma ou outra, cheguem aos profissionais clínicos.

Foi exatamente com este raciocínio que iniciamos este estudo. Com o intuito de investigar técnicas e materiais distintos para inclusão e polimerização de próteses totais inferiores e difundir, através dos resultados obtidos e das conclusões, qual foi, neste trabalho, a técnica e o material que apresentaram os melhores resultados com relação à manutenção da posição dos dentes artificiais montados em cera sem alterações, ou pelo menos, com as menores alterações.

Assim como vários outros autores (Vieira⁸³,1960; Kimpara⁴³,1995; Jamani e Abuzar⁴²,1998; Zannetti⁸⁹,1999; Barnabé⁹,2000; Shibayama⁷²,2002; Gennari Filho³³,2003a) que investigaram o mesmo assunto, temos a intenção de contribuir para que a qualidade de vida de nossos pacientes seja aumentada com a utilização de próteses totais mais fiéis, confortáveis e funcionais.

As alterações ocorridas durante o processo de inclusão das próteses em mufla e de polimerização das mesmas podem ocorrer por vários aspectos. Em estudos mais antigos, fica claro observar que a maioria dos autores ficava limitado à observações e conclusões mais simples, e isto torna-se compreensível devido ao fato das limitações tecnológicas existentes na época. Nos dias atuais, as possibilidades de uma análise mais criteriosa são muito maiores em decorrência de avanços tecnológicos nas técnicas de análise de resultados e mensurações através de programas computadorizados, por exemplo. Entretanto, antigos estudos foram de fundamental importância para que os avanços acontecessem. Seguindo a linha de pesquisa

deste estudo, autores já advertiam para o problema da alteração da posição dos dentes artificiais, e já justificavam que tal ocorrência poderia se realizar pelo fato da contração de polimerização das resinas acrílicas (Taylor⁷⁹,1941; Skinner⁷⁴,1949), pela alteração das propriedades físico-químicas das resinas acrílicas (Woelfel e Paffenbarger⁸⁶,1960), pela estocagem da prótese total em cera (Vieira⁸³,1960), pelo método empregado para completar a contra mufla (Dalzotto et al.²⁶,1966), pelo não fechamento correto da mufla (Villa⁸⁴,1969), entre outros. Outras formas de análise mostraram que a movimentação dos dentes artificiais resulta em aumento da dimensão vertical de oclusão previamente estabelecida (Saizar⁶⁸,1950; Woelfel et al.⁸⁶,1960; Villa⁸⁴,1969; Polímio et al.⁶¹,1996; Craig²³,1997).

Com esta ocorrência de alteração da posição dos dentes após a polimerização da prótese, soluções começaram a ser descritas e, entre elas, uma das mais utilizadas até os dias de hoje, já descrita por Schweitzer⁶⁹(1947) e Swenson⁷⁶(1948), é a remontagem dos modelos em articulador para o ajuste oclusal dos dentes artificiais.

Com a evolução de técnicas de inclusão e de processos de polimerização das próteses, novos estudos foram e estão sendo realizados para avaliação de novas possibilidades. Um fato marcante para a evolução dos processos de polimerização das resinas acrílicas, foi a introdução de resinas acrílicas polimerizadas através da energia de microondas, pelos estudos de Nishii⁵⁷(1968). A partir deste acontecimento, estudos começaram a comparar as técnicas de polimerização das resinas acrílicas com resultados que diferiam uns dos outros. É possível verificar que os trabalhos realizados por Shelton⁷⁰(1972); Kimura et al.⁴⁴(1983); Takahashi⁷⁷(1990); Turck et al.⁸²(1992); Barnabé⁹(2000); e Shibayama⁷²(2002) concluem que a energia de microondas mostrou-se mais eficaz como método de polimerização da resina acrílica em comparação ao método convencional através de banho de água quente. Assim como outros resultados, como os encontrados por Nelson et al.⁵⁶(1991) demonstraram que o

banho de água quente mostrou-se mais eficaz ou ainda por Levin et al.⁴⁸(1989) e Reitz et al.⁶⁴(1985), que não encontraram diferenças significativas entre os dois métodos.

Outro aspecto importante que os autores compararam foi o tipo de material utilizado para a realização das muralhas que envolvem os dentes artificiais. Marcroft et al.⁵²(1961) e vários outros autores (Tucker e Freeman⁸¹,1971; Muench e Ueti⁵⁵,1974; Zani e Vieira⁹⁰,1979; Mainieri et al.⁵⁰,1980; Anusavice et al.⁴,1996; Barnabé⁹,2000; Shibayama⁷²,2002; Rodrigues⁶⁵,2002; Gennari Filho^{33,34},2003a,b) compararam muralhas de gesso e muralhas com silicone, ou diferentes tipos de gesso (Zakhari⁸⁸,1976).

Para que o problema da alteração desta posição original dos dentes artificiais fosse resolvido ou minimizado, vários autores propuseram técnicas diferentes para confecção das próteses, tais como a utilização de associação de gesso pedra tipo III ao gesso comum nas inclusões (Saizar⁶⁸,1950; Skinner⁷³,1951; Grant³⁷,1962), o controle da pressão no interior da mufla (Mahler⁴⁹,1951; Grunewald et al.³⁹,1952; Carvalho¹⁷,1972), a utilização de prensas com molas (Aldrovandi¹,1956; Carvalho¹⁷,1972), propiciador de espaço (Lernner e Pfeiffer⁴⁷,1964; LePera⁴⁶,1968), realização de prensagem utilizando resina fluída (Grant e Atkinson³⁸,1971), realização da prensagem da resina acrílica em uma fase ideal (Craig²³,1997), técnica de inclusão por injeção (Jackson et al.⁴¹,1989), quantidade de espessura correta de resina na região do palato (Jamani e Abuzar⁴²,1998), utilização de muflas bi-maxilares HH com as próteses superior e inferior sendo incluídas ao mesmo tempo e em oclusão (Cunha et al.²⁵,2000).

Especificamente sobre nosso estudo, após a realização das análises estatísticas dos resultados obtidos, algumas considerações devem ser feitas para efeito de comparação com outros estudos. Ficou claro observar nas análises estatísticas, que todos os tipos de inclusão e de tratamento recebido (Grupos 1, 2, 3 e 4) apresentaram alterações na posição relativa dos dentes artificiais após a inclusão em mufla e polimerização das próteses. Resultado este que

condiz com vários outros estudos já realizados, e que comprova que todas as técnicas apresentam alterações na posição dos dentes artificiais (Shibayama⁷²,2002; Muench e Ueti⁵⁵,1974; Takahashi⁷⁷,1990; Goiato et al.³⁶,2000; Auler e Salles⁵,2000; Barnabé⁹,2000; Barbosa e Nadin⁷,2001; Gennari Filho et al.³³,2003a).

Com relação a apresentação dos melhores e piores resultados em termos de manutenção da posição original, nosso resultado demonstra que a técnica de inclusão com muralha de silicone e polimerização em banho de água quente (Grupo 3), foi a que mostrou-se mais fiel e apresentou, estatisticamente, os menores valores de alteração na posição dos dentes em cera e em resina, diferindo dos outros três grupos em nível de 5%. A técnica de inclusão com muralha de silicone e polimerização em microondas (Grupo 4) apresentou-se como a segunda técnica a demonstrar maior fidelidade e menores alterações, e mostrou-se com diferença significativa em nível de 5% dos grupos 1 e 3, mas sem diferença do grupo 2. A técnica de inclusão com muralha de gesso pedra tipo III e polimerização em microondas (Grupo 2) apresentou-se como a terceira nos resultados obtidos, sem diferença significativa em nível de 5% dos grupos 1 e 4 e com diferença do grupo 3, e finalmente a técnica de inclusão com muralha de gesso pedra tipo III e polimerização em banho de água quente (Grupo 1) foi a que apresentou os piores resultados e os maiores valores de alteração na posição dos dentes artificiais, sem diferença significativa em nível de 5% do grupo 2, porém com diferença para os grupos 3 e 4.

Com metodologia semelhante a nossa, o estudo de Shibayama⁷²(2002) apresentou variação no que diz respeito ao grupo que apresentou o melhor resultado. Em seu estudo, a técnica de inclusão com muralha de silicone e polimerização em microondas mostrou-se mais fiel e com menores alterações. Porém, os achados de Shibayama⁷²(2002) e de Goiato et al.³⁶(2000) estão de acordo com os nossos no que diz respeito ao pior resultado, ou seja, a técnica que mais mostrou-se alterada foi a técnica convencional (muralha de gesso e

polimerização em água quente). Esta diferença de resultado com relação a técnica mais fiel, talvez possa ser justificada devido ao fato de que em seus estudos foram utilizadas próteses totais superiores e em nosso estudo, próteses totais inferiores.

Segundo os trabalhos realizados por Vieira⁸³(1960) e por Takahashi⁷⁷(1990), os resultados apresentam comportamentos diferentes para próteses superiores e inferiores. Apesar da grande maioria dos trabalhos apresentarem metodologias diferentes, é possível um certo grau de comparação entre estes resultados obtidos e os resultados apresentados por outros autores. Em estudos que compararam os tipos de muralha utilizados e a alteração da posição dos dentes, os resultados de Marcroft et al.⁵² (1961), Muench e Ueti⁵⁵(1974), Benati e Muench¹² (1993) e Shibayama⁷² (2002) estão de acordo com os nossos no que diz respeito a muralha de silicone ter apresentado resultados com menores alterações na posição dos dentes artificiais. Porém, os resultados de Tucker e Freeman⁸¹(1971) e Gennari Filho et al.³⁴(2003b) relatam o contrário, ou seja, a muralha de gesso mostrou-se mais fiel e com menores valores de alteração na posição dos dentes. Mas, deve-se ressaltar, que estes resultados de Gennari Filho et al.³⁴ (2003b) relatam que apenas o gesso pedra tipo IV apresenta menores alterações na posição dos dentes se comparado com a muralha de silicone, e que se a comparação for com o gesso pedra tipo III, que é o caso, a muralha de silicone apresenta melhores resultados. Ainda é possível encontrar trabalhos que não encontraram diferenças estatisticamente significante entre os tipos de muralha e a alteração dos dentes, como Mainieri et al.⁵⁰(1980). Outro aspecto que deve ser ressaltado nesta comparação entre os tipos de muralha utilizados para as inclusões dos modelos em mufla, além do comportamento na manutenção ou não da posição original dos dentes artificiais, é a facilidade encontrada na utilização de muralha de silicone no que diz respeito a limpeza, manutenção da anatomia proporcionada no enceramento e escultura gengival e aos procedimentos de acabamento e polimento. Fato este

também ressaltado por vários autores (Marcroft et al.⁵²,1961; Anusavice et al.⁴,1996; Gomes et al.³⁵,1997; Barbosa et al.⁸,1998; Shibayama⁷²,2002; Rodrigues⁶⁵,2002).

Um outro fator analisado por nosso estudo foi o de diagnosticar os locais de maiores alterações em uma mesma prótese. Isto foi realizado através da análise das alterações ocorridas em cada reta ou segmento formado pela união dos pontos previamente estabelecidos e mensurados também nos dois tempos: com as próteses enceradas e após a polimerização das mesmas. Das nove retas estabelecidas que foram nomeadas por letras do alfabeto, as seis primeiras correspondem as letras de A até F, e representam os segmentos estabelecidos entre os dentes artificiais e as retas que correspondem as letras de G até I representam os segmentos estabelecidos na base da prótese. Com a obtenção dos resultados, pudemos perceber que as medidas das retas que correspondiam aos dentes artificiais (A - F), não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as alterações dos valores obtidos em cera e em resina. A maior alteração ocorreu na reta F (que corresponde a distância entre segundo molar direito a incisivo central), seguida da reta A (segundo molar direito a segundo molar esquerdo) e da reta B (segundo molar esquerdo a incisivo central), mas é interessante observar que estas diferenças são muito pequenas e praticamente imperceptíveis, o que já não acontece se as compararmos com as outras medidas. Mas, de qualquer forma, com estes resultados, é possível perceber uma alteração em comparação com a maioria dos resultados de outros autores, como Woelfel e Paffenbarger⁸⁵(1959); Pellizer⁵⁸(1975); Polímio et al.⁶¹(1996); Jamani e Abuzar⁴²(1998); Domitti et al.²⁹(1998); Barnabé⁹(2000); Shibayama⁷²(2003). Porém, o estudo de Zani e Vieira⁹⁰(1979) demonstrou os mesmos resultados por nós obtidos e ainda é possível encontrar resultados onde não houveram diferenças entre as retas em cera e em resina, como o achado por Boscato et al.¹⁴(2003). Já nas medidas correspondentes à base (G, H, I), a maior alteração ocorre na reta G (que representa a distância entre a base da prótese na região posterior ao segundo molar do lado direito e do lado esquerdo), a qual é

estatisticamente significativa ($p < 0,05$), superior a alteração encontrada em H. As alterações encontradas nas retas correspondentes à base das próteses (G, H e I) são superiores as alterações encontradas nas retas correspondentes aos pontos demarcados nos dentes artificiais (A - F). A maior alteração entre todos os valores foi encontrado na reta G, e é estatisticamente significativa superior a todas as outras (A - F, H), com exceção da reta I.

Também é possível denominarmos, ao invés de retas, triângulos formados por cada três destas retas. Pensando desta forma, é possível perceber a presença de três triângulos, sendo dois formados por retas nos dentes artificiais (triângulo médio – A, B e F - e triângulo menor – C, D e E) e um formado pelas retas da base (triângulo maior – G, H e I). Analisando neste ponto de vista, os resultados apontam para uma conclusão clara de que quanto maior o triângulo, maiores serão as alterações, ou seja, o triângulo maior apresentou alterações maiores do que os outros dois e o triângulo médio apresentou alterações menores que o triângulo maior e maiores que o triângulo menor, que por sua vez é o que apresenta os menores valores de alteração da posição dos dentes artificiais. Desta forma os resultados obtidos condizem com a maioria dos achados por outros autores, como Shibayama⁷²(2002). Pelos valores numéricos encontrados, pode-se dizer que não existe um padrão de alteração que caracterize a movimentação dos dentes artificiais. Assim, em um espaço resinoso tão pequeno podemos observar menores alterações de um dos lados e maiores do outro não representando uma lei lógica, mas sim, a caracterização de uma contraposição.

Nossa metodologia, neste aspecto, difere da maioria dos trabalhos já realizados nesta área devido ao fato de mensurarmos pontos pré-estabelecidos tanto em dentes artificiais como na base da prótese. A grande maioria dos trabalhos realiza a mensuração de pontos marcados somente nos dentes artificiais.

Na pesquisa de revisão de literatura realizada por nós, foi possível encontrar várias metodologias distintas objetivando o mesmo tema, como alteração da posição dos dentes

artificiais ou da dimensão vertical de oclusão, e, algo perceptível nestas diferentes metodologias é exatamente a forma utilizada pelos autores para mensuração e obtenção dos resultados. É possível encontrar os mais diversos meios de obtenção dos valores, tais como microscópios comparadores (Muench e Ueti⁵⁵,1974; Becker et al.¹¹,1977), paquímetro digital (Barnabé⁹,2000), régua plástica (Pitta⁵⁹,1997), micrômetro TESA (Compagnoni¹⁸,1981), entre outros. Em nossa metodologia, utilizamos um Scanner de Mesa para obtenção das imagens digitalizadas e um programa computadorizado denominado Auto CAD R14 para mensuração dos pontos pré-determinados e obtenção dos valores. Acreditamos ser esta uma das melhores formas de obtenção de resultados, pois permite que o pesquisador guarde as imagens e tenha acesso a elas no momento em que necessitar, apresentando uma fidelidade de quantas casas decimais forem necessárias para qualquer estudo. Além de ser uma análise computadorizada, que provavelmente será a forma de análise mais utilizada para os próximos anos, o que facilita um efeito de comparação entre metodologias.

7 CONCLUSÃO

Baseado nas informações obtidas através dos resultados após emprego da metodologia proposta, parece-nos pertinente concluir que:

- Todas as técnicas utilizadas apresentaram alterações na posição dos dentes artificiais.

- A técnica que apresentou os melhores resultados com menores valores de alteração da posição original dos dentes artificiais foi a técnica que empregou inclusão com muralha de silicone e polimerização por banho de água quente (Grupo 3) seguida das técnicas dos grupos 4, 2 e 1.

- Com relação aos pontos localizados sobre os dentes artificiais, o segmento ou a reta que demonstrou menores valores de alteração na posição original dos dentes artificiais foi a reta E (dentes 41 e 35), e a reta que apresentou os maiores valores de alteração na posição original dos dentes artificiais foi a reta F (dentes 47 e 41).

- Com relação aos pontos localizados sobre a base da prótese, a maior alteração dimensional ocorreu entre os pontos localizados na região posterior (reta G).

8 REFERÊNCIAS

- 1) ALDROVANDI, C. **Dentaduras completas**. Rio de Janeiro: Ed. Científica, 1956.
- 2) ALDROVANDI, C. **A estabilidade das dentaduras em função das deformações das resinas acrílicas**. 1950. 117 f. Tese (Titular) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1950.
- 3) ALMEIDA, J. R. V. **Influência da termociclagem na alteração dimensional em prótese total de resina acrílica ativada termicamente**. 2001. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- 4) ANUSAVICE, K. J. **Philips science of dental materials**. 10. ed. Philadelphia: Saunders, 1996. 709 p.
- 5) AULER E SALLES, M. **O uso da energia de microondas na polimerização das resinas acrílicas dentais: estudo da alteração da dimensão vertical de oclusão em dentaduras completas**. 2000. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2000.
- 6) 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 molar superior. **RGO**, v. 44, n. 2, p. 83-86, mar./abr. 1996.

- 7) BARBOSA, C. M. R.; NADIN, P. S. Análise da movimentação de dentes de próteses totais polimerizadas com energia de microondas em função da sorção de água: influência da pressão e temperatura. **Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre**, v. 42, n. 2, p. 41-44, dez. 2001.
- 8) BARBOSA, C. M. R. et al. Uso de la energía de microondas en el procesamiento de prótesis odontológicas. **Rev. Asoc. Odontol. Argentina**, v. 86, n. 2, p. 105-108, mar./abr. 1998.
- 9) BARNABÉ, W. **Processamento de próteses totais**: influência de quatro técnicas na alteração da posição dos dentes artificiais. 2000. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2000.
- 10) BARONCINI NETO, Z. **Estudo das alterações dimensionais de resinas acrílicas termopolimerizáveis processadas em forno de microondas convencional**. 1997. 88 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 1997.
- 11) BECKER, C. M.; SMITH, D. E.; NICHOLLS, J. I. The comparasion of denture – base processing techniques. Part II. Dimensional changes due to processing. **J. Prosthet. Dent.**, v. 37, n. 4, p. 450-459, apr. 1977.
- 12) 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.

- 13) BOMBONATTI, P. E.; PELLIZZER, A. J.; VIEIRA, D. F. Influência do forramento da mufla com espuma de plástico na alteração da posição relativa dos dentes de uma base de dentadura. **Rev. Fac. Odontol. Araçatuba**, v. 7, n. 1, p. 113-118, 1978.
- 14) BOSCATO, N.; DOMITTI, S. S.; CONSANI, S. Efeito dos métodos de polimerização sobre o deslocamento dental em prótese total superior. **Cienc. Odontol. Bras.**, v. 6, n. 4, p. 54-59, out./dez. 2003.
- 15) BOUCHER, C. O. et al. **Prótesis para el desdentado total**. 7. ed. Buenos Aires: Mundi, 1977. p. 450-461.
- 16) CARVALHO, A. L. A; COMPAGNONI, M. A.; BARBOSA, D. B. Influência do ciclo de polimerização sobre a dimensão vertical de oclusão em próteses totais. **PGR: Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos**, v. 4, n. 3, p. 67-73, set./dez. 2001.
- 17) CARVALHO, J. C. M. Alterações dimensionais sofridas pela resina acrílica de base de aparelhos protéticos totais. **Rev. Fac. Odont. Univ. São Paulo**, v. 10, n. 1, p. 127-132, jan./jun. 1972.
- 18) COMPAGNONI, M. A. **Alteração da dimensão vertical nas bases de dentaduras completas**: estudo comparativo entre duas técnicas de isolamento de gesso durante a inclusão. 1981. 72 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 1981.

- 19) COMPAGNONI, M. A. et al. Influência da remontagem na alteração da dimensão vertical de oclusão em próteses totais. **PGR: Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos**, v. 4, n. 2, p. 65-70, maio/ago. 2001.
- 20) CONSANI, R. L. X.; DEL BEL CURY, A. A.; GARCIA, R. C. M. R. Effect of acrylic resin stages on dimensional accuracy of denture bases polymerized by conventional cycle. **PGR: Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos**, v. 4, n. 3, p. 13-20, set./dez. 2001a.
- 21) CONSANI, R. L. X. et al. Efeito do tempo pós-prensagem da resina acrílica na alteração dimensional da base de prótese total. **Pesqui. Odontol. Bras.**, v. 15, n. 2, p. 112-118, abr./jun. 2001b.
- 22) CONSANI, R. L. X. et al. Effect of bench-delay after flask cooling on the posterior teeth movement in maxillary complete dentures. **Cienc. Odontol. Bras.**, v. 6, n. 1, p. 6-10, jan./mar. 2003.
- 23) CRAIG, R. G. **Restorative dental materials**. 10. ed. St. Louis: Mosby, 1997. 584 p.
- 24) CRAIG, R. G.; O'BRIEN, W. J.; POWERS, J. M. **Materiais dentários: propriedades e manipulação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 203 p.

- 25) CUNHA, V. P. P. et al. Mufla bimaxilar HH: um recurso laboratorial para oclusão ótima em próteses totais. **Rev. Bras. Prótese Clín. Lab.**, v. 2, n. 8, p. 26-31, 2000.
- 26) DAL`ZOTTO, C. A.; MARSICO, M. A.; ROTHMAN, D. M. Modificaciones en sentido vertical de la posición de los dientes durante el fraguado del yeso de la mufla. **Rev. Asoc. Odontol. Argent.**, v. 54, n. 2, p. 61, feb. 1966. Abstract.
- 27) DEL BEL CURY, A. A. **A influência do material de revestimento sobre as propriedades físico-químicas das resinas acrílicas polimerizadas com energia de microondas.** 1998. 101f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1998.
- 28) DEL BEL CURY, A. A., RODRIGUEZ JUNIOR, A. L., PANZERI, H. Resinas acrílicas dentais polimerizadas por energia de microondas, método convencional de banho de água e quimicamente ativada: propriedades físicas. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, v. 8, n. 4, p. 243-249, out./dez. 1994.
- 29) DOMITTI, S. S.; ARIOLI FILHO, J. N.; CONSANI, S. Alterações dentais ocorridas na confecção das próteses totais superiores. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 27, n. 2, p. 427-435, jul./dez. 1998.
- 30) DUKES, B. S. et al. A laboratory study of changes in vertical dimension using a compression molding and a pour resin technique. **J. Prosthet. Dent.**, v. 53, n. 5, p. 667-669, may. 1985.

- 31) 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 Clín. Lab.**, v. 2, n. 8, p. 53-56, 2000.
- 32) GARBELINI, W. J. **Alterações dimensionais ocorridas com uma resina acrílica ativada termicamente após polimerização por três diferentes técnicas e mensuradas por dois métodos distintos.** 1996. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 1996.
- 33) GENNARI FILHO, H. et al. Avaliação comparativa da posição relativa dos dentes artificiais entre três métodos de inclusão de próteses totais polimerizadas em banho de água quente. **Cienc. Odontol. Bras.**, v. 6, n. 4, p. 32-40, out./dez. 2003a.
- 34) GENNARI FILHO, H. et al. Avaliação comparativa entre três métodos de inclusão de próteses totais polimerizadas pela energia de microondas. **Rev. Odontol. Araçatuba**, v. 24, n. 2, p. 28-34, ago./dez. 2003b.
- 35) GOMES, T.; MORI, M.; CORRÊA, G. A. Muralha de silicona para prótese total e prótese parcial removível. **Odonto Pope**, v. 1, n. 2, p. 91-96, abr./jun. 1997.
- 36) GOIATO, M. C. et al. Avaliação da alteração dimensional e porosidades 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.

- 37) GRANT, A. A. Effect of the investment procedure on tooth movement. **J. Prosthet. Dent.**, v. 12, n. 6, p. 1053-1058, nov./dec. 1962.
- 38) GRANT, A. A.; ATKINSON, H. F. Comparision between dimensional accuracy of dentures processed with pour-type resin and with heat processed materials. **J. Prosthet. Dent.**, v. 26, n. 3, p. 296-301, sept. 1971.
- 39) GRUNEWALD, A. H.; PAFFENBARGER, G. C.; DICKSON, G. The effect of molding processes on some properties of dentures resins. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 44, n. 3, p. 269-284, mar. 1952.
- 40) GUILLEN, W. C. **Movimentação dos dentes artificiais no processamento das próteses totais relacionada com o tempo de espera para o vazamento do gesso comum a fim de completar o preenchimento da mufla.** 2000. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Odontológicas, Universidade de Marília, Marília, 2000.
- 41) JACKSON, A. D. et al. Dimensional accuracy of two denture base processing methods. **Int. J. Prosthodont.**, v. 2, n. 5, p. 421-428, sept./oct. 1989.
- 42) JAMANI, K. D.; ABUZAR, M. A. M. Effect of denture thickness os tooth movement during processing of complete dentures. **J. Oral Rehabil.**, v. 25, n. 9, p. 725-729, sept. 1998.

- 43) KIMPARA, E. T. **Alteração dimensional e porosidade da resina acrílica para bases de dentaduras, em função de variáveis de processamento.** 1995. 79 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

- 44) KIMURA, H. et al. Applications of microwave for dental technique (part 1). Dough - forming and curing of acrylic resins. **J. Osaka Univ. Dent. Sch.**, v. 23, p. 43-49, dec. 1983.

- 45) LECHNER, S. K.; LAUTENSCHLAGER, E. P. Processing changes in maxillary complete dentures. **J. Prosthet. Dent.**, v. 52, n. 1, p. 20-24, july. 1984.

- 46) LE PERA, F. Avoiding the increase of the vertical dimensional of dentures in processing. **J. Prosthet. Dent.**, v. 19, n. 4, p. 364-369, apr. 1968.

- 47) LERNER, H.; PFEIFFER, K. R. Minimum vertical occlusal changes in cured acrylic resin denture. **J. Prosthet. Dent.**, v. 14, n. 2, p. 294-297, mar./apr. 1964.

- 48) LEVIN, B.; SANDERS, J. L.; REITZ, P. V. Use of microwave energy for processing acrylic resins. **J. Prosthet. Dent.**, v. 61, n. 3, p. 381-383, mar. 1989.

- 49) MAHLER, D. B. Inarticulation of complete dentures processed by the compression molding technique. **J. Prosthet. Dent.**, v. 1, n. 5, p. 551-559, sept. 1951.

- 50) MAINIERI, E. T., BOONE, M. E., POTTER, R. H. Tooth movement and dimensional change of denture base materials using two investment methods. **J. Prosthet. Dent.**, v. 44, n. 4, p. 368-373, oct. 1980.
- 51) MARCHINI, L. et al. Remontagem das próteses totais em articulador. **Rev. Bras. Prótese Clín. Lab.**, v. 3, n. 11, p. 56-61, jan./fev. 2001.
- 52) MARCROFT, K. R.; HURST, W. W.; TENCATE, R. L. Use of a layered silicone rubber mold technique for denture processing. **J. Prosthet. Dent.**, v. 11, n. 4, p. 657-664, jul./aug. 1961.
- 53) MARQUEZINI, A. D.; BOMBONATTI, P. E. Adaptação de bases de dentaduras em função de marcas de resinas acrílicas, diferentes ciclos de polimerização e absorção de água. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 15/16, p. 147-153, 1986/87.
- 54) McCARTNEY, J. W. Flange adaptation discrepancy palatal base distortion, and induced malocclusion caused by processing acrylic resin maxillary complete dentures. **J. Prosthet. Dent.**, v. 52, n. 4, p. 545-553, oct. 1984.
- 55) MUENCH, A., UETI, M. Alterações das posições dos dentes, em uma prótese total, em função do material de inclusão. **Rev. Fac. Odontol. Univ. São Paulo**, v. 12, n. 1, p. 131-138, jan./jun. 1974.

- 56) NELSON, M. W.; KOTWAL, K. R.; SEVEDGE, S. R. Changes in vertical dimension of occlusion in conventional and microwave processing of complete dentures. **J. Prosthet. Dent.**, v. 65, n. 2, p. 306-308, feb. 1991.
- 57) NISHI, M. Curing of denture base resins with microwave irradiation: with particular reference to heat curing resins. **J. Osaka Dent. Univ.**, v. 2, n. 1, p. 23-40, feb. 1968.
- 58) PELLIZZER, A. J. **Variação da espessura das bases de dentaduras e sua influência nas distorções.** 1975. 122 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 1975.
- 59) PITTA, M. S. S. **Análise das alterações oclusais ocorridas em próteses totais polimerizadas por banho de água aquecida e energia de microondas, antes e após o polimento.** 1997. 125 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1997.
- 60) PLESE, A.; BOMBONATTI, P. E. Influência da aplicação e manutenção de pressão na tampa da mufla durante a presa do gesso, na movimentação dos dentes de uma dentadura. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 13, n. 1/2, p. 157-161, 1984.
- 61) POLÍMIO, A.; CAMPOS JÚNIOR, W. M.; TEDESCO, A. C. Alterações dimensionais da prótese total. **RGO**, v. 44, n. 2, p. 77-79, mar./abr. 1996.
- 62) POLYZOIS, G. L. et al. Dimensional stability of dentures processed in boilable acrylic resins: a comparative study. **J. Prosthet. Dent.**, v. 57, n. 5, p. 639-647, may. 1987.

- 63) REISBICK, M. H. Silicone as a denture mold liner. **J. Prosthet. Dent.**, v. 26, n. 4, p. 382-386, oct. 1971.
- 64) 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. 547-551, aug. 1985.
- 65) RODRIGUES, R. S. **Estudo da alteração da posição dos dentes artificiais durante a fase de acrilização da prótese total em função do tipo de muralha de contenção utilizada.** 2002. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- 66) RUSSI, S. et al. Dimensão vertical de bases de dentaduras completas: influência das prensas para polimerização. **RGO**, v. 44, n. 2, p. 99-101, mar./abr. 1996.
- 67) SAIZAR, P. **Prostodoncia total.** Buenos Aires: Mundi, 1972. 495 p.
- 68) SAIZAR, P. **Protesis a placa.** 4. ed. Buenos Aires: Progreental, 1950. p.813-821.
- 69) SCHWEITZER, J. M. **Restorative dentistry.** Saint Louis: Mosby, 1947. p. 365.
- 70) SHELTON, J. L. Use of silicone in relining, rebasing and duplication of dentures. **J. Prosthet. Dent.**, v. 28, n. 6, p. 647-649, dec. 1972.

- 71) SHETTY, N. S., UDANI, T. M. Movement of artificial teeth in waxed trial dentures. **J. Prosthet. Dent.**, v. 56, n. 5, p. 644-648, nov. 1986.
- 72) SHIBAYAMA, R. **Análise por computação gráfica da variação da posição relativa dos dentes artificiais antes e após o processamento de próteses totais superiores.** 2002. 127f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2002.
- 73) SKINNER, E. W. Acrylic denture base materials: their physical properties and manipulation. **J. Prosthet. Dent.**, v. 1, n. 1/2, p. 161-167, jan./mar. 1951.
- 74) SKINNER, E. W. Acrylic resins: an appraisal of their use in dentistry. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 39, n. 3, p. 261-268, sept. 1949.
- 75) SPHOENIX, R. D. Introduction of a denture injection system for use with microwaveable acrylic resins. **J. Prosthodont.**, v. 6, n. 4, p. 286-291, dec. 1997.
- 76) SWENSON, M. G. **Dentaduras completas.** México: Hispano Americana, 1948. 704 p.
- 77) TAKAHASHI, Y. Three dimensional changes of the denture base of the complete denture following polymerization. **Nippon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi**, v. 34, n. 1, p. 136-148, feb. 1990.
- 78) TAMAKI, T. et al. Aumento da dimensão vertical em dentadura dupla na polimerização da resina. **Estomatol. Cult.**, v. 2, n. 2, p. 109-113, jul./dez. 1968

- 79) TAYLOR, P. B. Acrylic resins: their manipulation. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 28, n. 3, p. 373-387, mar. 1941.
- 80) TENGUAN, V. L. S. et al. Próteses totais confeccionadas pela técnica da zona neutra acrilizadas em mufla HH. **Rev. Bras. Prótese Clín. Lab.**, v. 3, n. 13, p. 183-188, mai./jun. 2001.
- 81) 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. 206-210, feb. 1971.
- 82) TURCK, M. D. et al. Direct measurement of dimensional accuracy with three denture processing techniques. **Int. J. Prosthodont.**, v. 5, n. 4, p. 367-372, jul./aug. 1992.
- 83) VIEIRA, D. F. Changes in the relative positions of teeth in the construction of denture bases. **J. Dent. Res.**, v. 39, n. 4, p. 758, jul./aug. 1960. Abstract.
- 84) VILLA, H. Double processing technique for complete dentures. **J. Prosthet. Dent.**, v. 22, n. 4, p. 500-505, oct. 1969.
- 85) WOELFEL, J. B.; PAFFENBARGER, G. C. Dimensional changes occurring in artificial dentures. **Int. Dent. J.**, v. 9, n. 4, p.451-460, dec. 1959.
- 86) WOELFEL, J. B.; PAFFENBARGER, G. C.; SWEENEY, W. T. Dimensional changes occurring in dentures during processing. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 61, p. 413-430, oct. 1960.

- 87) WONG, D. M. S. et al. Effect of processing method on the dimensional accuracy and water sorption of acrylic resin dentures. . **J. Prosthet. Dent.**, v. 81, n. 3, p. 300-304, mar. 1999.
- 88) ZAKHARI, K. N. Relationship of investing medium to occlusal changes and vertical opening during denture construction. **J. Prosthet. Dent.**, v. 36, n. 5, p. 501-509, nov. 1976.
- 89) ZANETTI, G. R. **Influência da fase de prensagem da resina acrílica e material de inclusão sobre as distâncias entre os dentes em próteses totais polimerizadas por energia de microondas.** 1999. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1999.
- 90) ZANI, D.; VIEIRA, D. F. A comparative study of silicone as a separating medium for denture processing. **J. Prosthet. Dent.**, v. 42, n. 4, p. 386-391, oct. 1979.
- 91) ZISSIS, A.; HUGGETT, R.; HARRISON, A. Mensurament methods used for determination of dimensional accuracy of stability of denture base materials. **J. Dent.**, v. 19, n. 4, p. 199-206, aug. 1991.

9 ANEXOS

Para composição dos anexos, estão demonstrados os componentes utilizados para a realização da análise estatística.

a) Comparando os grupos, independente do material.

ANOVA: Fator Duplo com Repetição										
RESUMO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
G1										
Contagem	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	18,0000
Soma	8,3270	7,6684	4,3951	6,3919	4,7311	7,3928	10,5101	8,9444	9,0175	67,3782
Média	4,1635	3,8342	2,1975	3,1959	2,3655	3,6964	5,2551	4,4722	4,5088	3,7432
Variância	0,0006	0,0005	0,0003	0,0003	0,0002	0,0009	0,0017	0,0018	0,0009	0,9624
G2										
Contagem	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	18,0000
Soma	8,2217	7,5541	4,3468	6,3121	4,6516	7,3034	10,4403	8,8761	8,9123	66,6185
Média	4,1109	3,7770	2,1734	3,1560	2,3258	3,6517	5,2202	4,4381	4,4562	3,7010
Variância	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0000	0,0004	0,0014	0,0006	0,0008	0,9555
G3										
Contagem	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	18,0000
Soma	8,2345	7,6206	4,3755	6,3572	4,6946	7,3539	10,4279	8,9353	8,9524	66,9519
Média	4,1173	3,8103	2,1877	3,1786	2,3473	3,6770	5,2139	4,4677	4,4762	3,7195
Variância	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0006	0,0000	0,0001	0,9478
G4										
Contagem	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	18,0000
Soma	8,1834	7,5579	4,2984	6,2929	4,6622	7,2494	10,3922	8,8507	8,8863	66,3734
Média	4,0917	3,7790	2,1492	3,1464	2,3311	3,6247	5,1961	4,4254	4,4432	3,6874
Variância	0,0000	0,0003	0,0000	0,0002	0,0001	0,0002	0,0006	0,0001	0,0004	0,9491
Total										
Contagem	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	
Soma	32,9666	30,4010	17,4158	25,3540	18,7394	29,2996	41,7705	35,6065	35,7685	
Média	4,1208	3,8001	2,1770	3,1693	2,3424	3,6624	5,2213	4,4508	4,4711	
Variância	0,0009	0,0008	0,0005	0,0005	0,0003	0,0010	0,0011	0,0008	0,0010	

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valr-P	F críti				
Grupos	0,0316	3,0000	0,0105	26,9507	0,0000	2,8663				
Colunas	64,8323	8,0000	8,1040	20741,17	0,0000	2,2085				
Interações	0,0035	24,0000	0,0001	0,3725	0,9934	1,8242				
Resíduo	0,0141	36,0000	0,0004							
	0,0176	60,0000	0,0003		Tukey	0,0500				
Total	64,8815	71,0000			d.m.s.	0,0178				
	d.m.s	0,0178	Dif	Dif	Dif					
	Grupos	Médias	G1-Gi	G2-Gi	G3-G4					
	G1	3,7432								
	G2	3,7010	0,0422							
	G3	3,7195	0,0237	--0,018						
	G4	3,6874	0,0558	0,0136	0,0321					

ANEXO 1 - Análise estatística através da Análise de Variância e Teste de Tukey para
comparar os grupos 1, 2, 3 e 4, independente do material utilizado.

b) Comparando os grupos para cada material

ANOVA: Fator Duplo sem Repetição:						
		Cera				
<i>RESUMO</i>	<i>Contagem</i>	<i>Soma</i>	<i>Média</i>	<i>Variância</i>		
A	4	16,52326	4,130816	0,001293		
B	4	15,23902	3,809755	0,000819		
C	4	8,734229	2,183557	0,000525		
D	4	12,71351	3,178376	0,000525		
E	4	9,391084	2,347771	0,000396		
F	4	14,69774	3,674435	0,00119		
G	4	20,97421	5,243552	0,000915		
H	4	17,85427	4,463567	0,000826		
I	4	17,94537	4,486342	0,000939		
G1-Cera	9	33,85779	3,761977	1,034981		
G2-Cera	9	33,4351	3,715011	1,026206		
G3-Cera	9	33,50673	3,72297	1,013117		
G4-Cera	9	33,27307	3,697007	1,014521		
ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Linhas	32,70859	8	4,088574	48732,13	1,35E-48	2,35508
Colunas	0,020272	3	0,006757	80,54294	1,14E-12	3,008786
Erro	0,002014	24	8,39E-05			
Total	32,73087	35				
	Tukey		3,9			
	D+	0,011296				
G1	3,761977					
G2	3,715011	0,04697				
G3	3,722970	0,03901	-0,00796			
G4	3,697007	0,06497	0,01800	0,02596		

ANOVA: Fator Duplo sem Repetição:						
		Resina				
<i>RESUMO</i>	<i>Contagem</i>	<i>Soma</i>	<i>Média</i>	<i>Variância</i>		
A	4	16,44333	4,110833	0,000649		
B	4	15,16196	3,79049	0,000757		
C	4	8,681538	2,170385	0,000415		
D	4	12,64052	3,16013	0,000507		
E	4	9,348353	2,337088	0,000272		
F	4	14,60186	3,650465	0,000861		
G	4	20,79634	5,199085	0,000383		
H	4	17,75227	4,438068	0,000631		
I	4	17,82318	4,455795	0,000795		
G1-Resina	9	33,52044	3,724494	1,009354		
G2-Resina	9	33,18342	3,687047	1,003694		
G3-Resina	9	33,44516	3,716129	1,000895		
G4-Resina	9	33,10033	3,677814	1,002006		
ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Linhas	32,12539	8	4,015674	43846,12	4,78E-48	2,35508
Colunas	0,013613	3	0,004538	49,54546	1,96E-10	3,008786
Erro	0,002198	24	9,16E-05			
Total	32,1412	35				
	Tukey		3,9			
	D+	0,011803				
					dif	
A	3,724494				0,037483	0,037483
B	3,687047	0,03745			0,027964	0,027964
A	3,716129	0,00837	-0,02908		0,006842	0,006842
B	3,677814	0,04668	0,00923	0,03831	0,019193	0,019193

ANEXO 2 - Análise estatística através da Análise de Variância e Teste de Tukey para
comparar os grupos 1, 2, 3 e 4 com os materiais utilizados (cera e resina).

c) Comparando Cera e Resina dentro dos grupos

ANOVA: Fator Duplo sem Repetição:						
		Diferenças				
RESUMO	Contagem	Soma	Média	Variância		
A	4	0,079933	0,019983	0,000174		
B	4	0,077061	0,019265	0,000159		
C	4	0,05269	0,013173	0,000115		
D	4	0,072987	0,018247	7,18E-05		
E	4	0,042731	0,010683	5,37E-05		
F	4	0,095883	0,023971	0,000232		
G	4	0,177867	0,044467	0,000158		
H	4	0,101994	0,025498	0,000843		
I	4	0,122188	0,030547	0,000203		
G1-Cera-Resina	9	0,33735	0,037483	0,000209		
G2-Cera-Resina	9	0,251673	0,027964	0,000168		
G3-Cera-Resina	9	0,061574	0,006842	0,000134		
G4-Cera-Resina	9	0,172738	0,019193	7,91E-05		
ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F crítico
Linhas	0,003275	8	0,000409	6,833708	0,00011	2,35508
Colunas	0,004589	3	0,00153	25,53666	1,21E-07	3,008786
Erro	0,001438	24	5,99E-05			
Total	0,009302	35				
	Tukey	4;24	3,9			
	D=	0,009545				
	0,037483					
	0,027964	0,009519				
	0,006842	0,030641	0,021122			
	0,019193	0,01829	0,008771	-0,01235		

ANEXO 3 - Análise estatística através da Análise de Variância e Teste de Tukey para

comparar os materiais cera e resina nos grupos 1, 2, 3 e 4.