



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



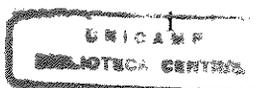
**JOSÉ LOPES DO CARMO FILHO  
CIRURGIÃO DENTISTA**

**EFEITO DA AÇÃO DE DIFERENTES ESCOVAS, NA  
MANUTENÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SUPERFICIAIS  
DE REEMBASADORES RESILIENTES SUBMETIDOS À  
ESCOVAÇÃO MECÂNICA.**

TESE APRESENTADA À FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE  
EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA.  
ÁREA DE PRÓTESE

PIRACICABA - S.P.  
2000

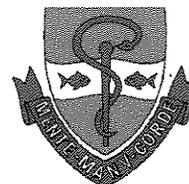
UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE





UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



**JOSÉ LOPES DO CARMO FILHO**  
**CIRURGIÃO DENTISTA**

**EFEITO DA AÇÃO DE DIFERENTES ESCOVAS, NA  
MANUTENÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SUPERFICIAIS  
DE REEMBASADORES RESILIENTES SUBMETIDOS À  
ESCOVAÇÃO MECÂNICA.**

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Ferraz Mesquita

TESE APRESENTADA À FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE  
EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA.  
ÁREA DE PRÓTESE

786501008

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPG-036/83  
em 15/12/2000  
Assinatura do Orientador

PIRACICABA - S.P.  
2000

### Ficha Catalográfica

C213e	<p>Carmo Filho, José Lopes do. Efeito da ação de diferentes escovas, na manutenção das características superficiais de reembasadores resilientes submetidos à escovação mecânica. / José Lopes do Carmo Filho. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2000. xi, 98p. : il.</p> <p>Orientador : Prof. Dr. Marcelo Ferraz Mesquita. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p>1. Prótese dentária completa. 2. Materiais dentários. 3. Limpeza. I. Mesquita, Marcelo Ferraz. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.</p>
-------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB/8-6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 24 de Outubro de 2000, considerou o candidato JOSÉ LOPES DO CARMO FILHO aprovado.

1. Prof. Dr. MARCELO FERRAZ MESQUITA

2. Prof. Dr. MAXIMILIANO PIERO NEISSER

3. Prof. Dr. SAIDE SARCKIS DOMITTI

**Dedico este trabalho:**

À **Sonia**, esposa amorosa, amiga , incentivadora e companheira em todos os momentos cujo incentivo e compreensão pôde tornar possível um desejo a muito esperado.

Aos meus filhos, **Daniela, Rafael e Alexandre**, que muito orgulho e alegria me trazem, os quais sempre trouxeram estímulo nos projetos empreendidos em nossa jornada.

Ao meu pai **José**, *in memoriam*, e à minha mãe **Euzébia**, cuja vida de dedicação aos filhos tornou possível a caminhada em nossos projetos de vida. Ao meu sogro **Rubens**, incentivador, orientador, conselheiro e pai em todos os momentos. À minha sogra **Esther**, cujos estímulos e conselhos muito contribuíram em minha formação.

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

Ao meu orientador **Prof. Dr. Marcelo Ferraz Mesquita**, pela compreensão, profissionalismo, confiança, amizade e ensinamento acadêmico.

Ao **Prof. Dr. Saide Sarckis Domitti**, Titular da Área de Prótese Total da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, pela amizade e confiança na realização deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

À Direção da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, nas pessoas de seu Diretor **Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum** e Diretor Associado **Prof. Dr. Frab Norberto Boscolo**;

À **Profª Drª Altair Del Bel Cury** coordenadora do curso de Pós-graduação em Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela dedicação, seriedade e fortalecimento da Pós-Graduação desta instituição;

Ao **Prof. Dr. Simonides Consani**, Titular da Área de Materiais Dentários da FOP - UNICAMP, pelas valiosas contribuições na elaboração deste trabalho;

À **Área de Materiais Dentários da FOP**, pela possibilidade a nós concedida para a realização dos ensaios de laboratório;

À Direção da Faculdade de Odontologia de Araras, UNIARAS, e sua Diretora **Professora Dra. Maria Cristina F. de Camargo**, pelo estímulo, confiança e incentivo aos seus professores;

Ao **Prof. Dr. Reinaldo de Brito e Dias**, pelo incentivo e amizade;

Ao amigo e **Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum**, cujo estímulo e orientação em muito contribuiu em minha carreira e formação profissional.

Às funcionárias da biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela simpatia, presteza, e orientação nas referências bibliográficas;

Ao **Prof. Dr. Mário Alexandre Coelho Sinhoreti**, pela realização da análise estatística;

Ao Laboratório Ortega, em especial ao **Sr. Rubens e Sr<sup>a</sup> Esther**, pelo auxílio no transcorrer da inclusão das matrizes, confecção das amostras e cessão do laboratório;

À Labordental , em especial ao **Sr. Walker Angeloni**, pelo fornecimento do material Eversoft e as escovas Phb para a realização deste trabalho;

Aos colegas professores da Uniararas, pela força e incentivo, e em especial aos colegas **Prof. Dr. Moura, Prof. Egídio e Prof. Gustavo**.

À Comunidade Bahá'í de Piracicaba, nosso suporte espiritual.

**Meus sinceros agradecimentos.**

# SUMÁRIO

RESUMO	01
ABSTRACT	04
1 - INTRODUÇÃO	07
2 - REVISÃO DA LITERATURA	13
3 - PROPOSIÇÃO	45
4 - METODOLOGIA	47
5 - RESULTADOS	59
6 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	66
7 - CONCLUSÃO	74
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
9 – APÊNDICE	83

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar "*in vitro*", o efeito da ação de diferentes escovas na manutenção das características superficiais de reembasadores resilientes. Foram confeccionadas 30 amostras, divididas em 6 grupos de variáveis, com 5 amostras para cada variável. Para a confecção das amostras, foram utilizadas matrizes acrílicas incluídas em muflas, obtendo um molde impresso no gesso e posteriormente preenchido com os materiais resilientes Dentuflex (ativado quimicamente) ou Eversoft (ativado termicamente). Os materiais foram manuseados seguindo as orientações dos fabricantes. As amostras foram submetidas à leitura de rugosidade superficial num rugosímetro Prazis modelo Rug-03 (AROTEC-Argentina). Em seguida, foram fixadas no recipiente metálico da máquina de escovação (Equilabor) e submetidas ao ensaio de escovação mecânica. Foram utilizadas as escovas: 1- Tek, de cerdas duras; 2- Johnson's 30, de cerdas extramacias; e 3- Phb, de cerdas ultra-suaves. As escovas foram presas a um dispositivo da máquina de escovação. No recipiente de escovação da máquina, foi colocada uma solução contendo 6g de dentifrício para 6ml de água. As amostras foram submetidas à movimentos lineares de escovação, totalizando 30.000 ciclos, sob carga estática de 200g. Após a escovação, foram realizadas novas leituras dos valores de rugosidade superficial, e os valores obtidos submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey, com 5% de significância. O material Dentuflex apresentou valores de rugosidade superficial estatisticamente superiores aos apresentados pelo material Eversoft, antes da escovação. Após a escovação, o material Dentuflex apresentou valores estatisticamente semelhantes aos apresentados pelo Eversoft. Para o material Eversoft, a escova Tek provocou maior rugosidade superficial, seguida pela escova Johnson's, sendo que a escova Phb não alterou estatisticamente os valores de rugosidade superficial. Para o material Dentuflex, as escovas Tek, Johnson's e Phb produziram valores estatisticamente semelhantes, entretanto a escova Phb parece ter

provocado polimento na sua superfície, diminuindo seus valores de rugosidade superficial.

Palavras chave: Prótese dentária completa; Materiais dentários; Bases resilientes; Escovação.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate “in vitro” the effect of brushing on the surface features of resilient lining materials. Thirty samples were prepared and divided into 6 groups of variables with 5 test repetitions for each variable. The samples were made with acrylic matrixes placed in a flask to obtain a cast pressed mold, later filled with resilient lining materials like Dentuflex (chemically activated) or Eversoft (thermally activated). The materials were handled according to the manufacturer’s directions. The samples were subjected to surface roughness readings in a roughness reading machine (Prazis, model RUG-03, AROTEC- Argentina). They were fixed to the brushing machine (Equilabor) and submitted to a mechanical brushing simulation. Three different brushes were used in the experiment: “1-Tek” with thick filaments, “2-Johnson’s 30” with extra-soft filaments and “3-Phb ” with ultra-soft filaments. The brushes were attached to a device in the brushing machine and a solution of 6g. of toothpaste/ 6 ml of water was placed in the brushing recipient of the machine. The samples were submitted to linear brushing movements, totaling 30,000 cycles, under a 200g. static load pressure. After the brushing, new readings of the surface roughness were made and the values obtained were subjected to variance analysis and the Tukey test, with 5% of significance. Before brushing, Dentuflex showed values of surface roughness statistically higher than the values obtained with Eversoft. After brushing, Dentuflex showed values statistically equivalent to the ones obtained with Eversoft. The use of Eversoft with the three different brushes had the following results: the “Tek” brush caused higher roughness, followed by the “Johnson’s” brush, however, the “PHb” brush did not statistically change the values of surface roughness. The use of Dentuflex with the “Tek”, “Johnson’s” and “PHb” brushes showed similar statistical

values, however, the “Phb” brush seems to have polished the surface, thus decreasing the surface roughness values.

**Key words:** complete dental prosthesis, dental materials, resilient lining materials, brushing

# **1 – INTRODUÇÃO**

## 1 – INTRODUÇÃO

Ainda hoje, mesmo com todo o avanço técnico e científico ocorrido na Odontologia nas últimas décadas, rotineiramente encontramos com pacientes necessitando de reabilitação oral, através da confecção de próteses parciais fixas, removíveis e totais.

Isto provavelmente ocorre pelo elevado custo do tratamento odontológico, que impossibilita à grande parcela da população o acesso aos tratamentos preventivos, bastante eficientes atualmente.

Particularmente em prótese total, o número de pacientes necessitando deste tipo de prótese é grande. Em virtude desta problemática, os pesquisadores buscam desenvolver técnicas e materiais que satisfaçam esta demanda.

A prótese total é um aparelho muco suportado que visa restabelecer a função mastigatória, estética e fonética do paciente desdentado, construída com dentes artificiais sobre uma base de resina acrílica que se adapta sobre a mucosa oral do paciente.

Atualmente, o material eleito para a confecção das próteses totais é a resina acrílica, pois apresenta vantagens, como propriedades físicas razoáveis, estética satisfatória e baixo custo de processamento. Entretanto, a resina acrílica é um material rígido, enquanto a mucosa do paciente é resiliente. Desse modo, muitas vezes o contato existente entre estas superfícies acaba causando lesões à mucosa do paciente. Pensando nisso, os pesquisadores procuraram desenvolver materiais macios para a confecção das bases destas próteses, tentando dar maior conforto ao paciente. Entretanto, um grande limitador da utilização deste tipo de material é a sua pouca durabilidade, além da ausência de estudos que avaliem o comportamento destes materiais quando submetidos à escovação.

A retenção, conforto e eficiência mastigatória estão diretamente relacionadas à adaptação da base da prótese à mucosa do paciente, que deverá ser a melhor possível.

Como citado anteriormente, as próteses totais são confeccionadas atualmente com resina acrílica. Embora suas propriedades não sejam totalmente ideais, ela apresenta uma série de características desejáveis tornando-a aceitável para a confecção de próteses totais, permitindo um método de polimento que as tornem lisas (ULUSOY et al., 1986).

Entretanto, as próteses totais necessitarão muitas vezes de reembasamento de suas bases, permitindo a utilização desta prótese por um certo tempo ou mesmo definitivamente.

Para isso, tem surgido no mercado os chamados Soft Liners ( Reembasadores Resilientes) , os quais, através de várias técnicas, são combinados com resina acrílica (WHITE et al., 1990).

Os reembasamentos usados para as próteses totais tem suas indicações nos casos onde existe desadaptação entre base da prótese e mucosa, quando o paciente se adaptou bem à prótese em relação aos dentes, estética e função, não houve diminuição da dimensão vertical de oclusão, a oclusão apresenta característica de normalidade, ou mesmo após a confecção de prótese imediata. Hoje estes materiais resilientes, devido às suas propriedades elásticas, são indicados para casos onde esperamos a regeneração da mucosa, crista do rebordo com formato de lâmina de faca, rebordo mandibular reabsorvido, bruxismo ou apertamento dental (WILLIAMSON, 1995), aplicação pós operatória , próteses mal ajustadas, pós-implantes, e reembasamentos provisórios ou definitivos. Suas propriedades, durante o período de cicatrização são favoráveis, pelo fato de oferecer uma carga funcional e bem distribuída durante o período pós cirúrgico, além de fácil manuseio, podendo ser utilizados na clínica em uma sessão, ou em laboratório, dependendo do material resiliente empregado.

Entretanto, sabemos que a longo prazo a estabilidade de um reembasador macio depende da extensão da sua absorção e solubilidade. Devido a absorção e solubilidade serem acompanhados de alteração volumétrica, contaminação bacteriana, perda de resiliência e alteração de cor (KAWANO et al.,1994), estas são

propriedades físicas de importância que deverão ser consideradas. Aparentemente, a água pode produzir efeito de aumento ou diminuição da resistência do agente de união (KHAN et al.,1989). Estes materiais reembasadores são grandes aliados no tratamento de pacientes com próteses totais ou parciais, particularmente para aqueles que apresentam sensibilidade. Infelizmente, em muitas avaliações realizadas, estes materiais não apresentaram durabilidade maior que 1 ou 2 anos (em uso), apresentando falhas por diferentes motivos: perda de resiliência, absorção de odores, retenção de bactérias, alteração de cor e ou por desprender-se da base da prótese.

O material reembasador resiliente deve possuir entre 1,8mm e 3,0mm de espessura para que apresente resiliência adequada (KAZANJI et al., 1988; ZVI YOELI et al., 1996; AL-ATHEL & JAGGER, 1996). Uma espessura uniforme também é requerida para que exista maior resistência da prótese (REESON et al., 1990). DAVIDSON et al. em1990, desenvolveram uma técnica para proteger a base da prótese, permitindo a manutenção da resiliência do material reembasador. O comportamento da deformação elástica dos reembasadores e sua recuperação de elasticidade após sofrer tensões (WILSON et al.,1969), são propriedades importantes. Segundo WILLIAMS et al. em 1994, um material de baixo módulo de elasticidade apresenta maior deformação elástica quando submetido a determinada carga, quando comparado a um material de alto módulo de elasticidade, portanto a energia armazenada disponível para recuperação elástica é maior para um material de baixo módulo de elasticidade quando submetidos a cargas de mesma magnitude . Em laboratório, é aplicado apenas um tipo de força, comparada às várias forças que ocorrem durante a mastigação em prótese total. Desse modo, é difícil interpretar o significado da força de adesão em laboratório. Entretanto, esses ensaios são úteis para comparar e ordenar a força de adesão de materiais resilientes à base da prótese, confeccionada em resina acrílica (AL-ATHEL & JAGGER, 1996). Pesquisas tem demonstrado que existem muitos materiais considerados satisfatórios, porque a resistência à tensão e adesão ocorreram acima da carga de força mastigatória (EMMER et al., 1995). Outro fator importante, é a manutenção da resiliência do

material reembasador, e muitos materiais já vem acompanhados de selante que parece agir com uma barreira impedindo a absorção de água e perda de plasticidade. Clinicamente, a cobertura com selante aumenta o período de resiliência e longevidade do material resiliente (CASEY et al., 1993 ; GRONET et al., 1997).

Durante o processo de escovação, ocorre abrasão sobre a superfície das estruturas dentais (GRABENSTETTER et al., 1958; STOOKEY & MUHLER, 1968; BULL et al, 1968) e da resina (CONSANI et al, 1995; e PATRÃO et al., 1998), provocada pelos agentes abrasivos contidos nos dentifrícios, o que acaba ocasionando traumatismo nos tecidos duros dos dentes, tecidos moles da cavidade bucal, restaurações dentais e reembasadores resilientes.

A abrasão na superfície dental é influenciada por várias propriedades do abrasivo, como composição química, estrutura cristalina, clivagem, friabilidade, solubilidade, concentração, dureza, tamanho e formato das partículas, assim como a compatibilidade com outros ingredientes da pasta (REDMALM, 1986; CONSANI, 1995; e DE BOER et al., 1985). Outras variáveis, como marca, dureza das cerdas da escova dental e o baixo PH da solução da pasta-saliva também influenciam no processo de abrasão da superfície dental, conforme afirmam HARTE & MANLY em 1975 e SVINNSETH et al. em 1987.

A maioria dos dentifrícios é formada por abrasivos, detergentes, umectantes, aglutinantes, misturas de aromatizantes, corantes, fluoretos e água.

Segundo PANZERI et al. em 1979, a abrasão provocada por esses agentes vai depender de outros fatores como, por exemplo, o tipo de escova dentária utilizada e as características dos hábitos de escovação, como frequência, pressão exercida e tipo de movimento.

Além da interação com o meio utilizado como veículo, segundo HARTE & MANLY, em 1975, e da relação técnica-tempo de escovação (WICTORIN, 1972), a atuação do abrasivo depende do tipo, tamanho e forma de suas partículas (STOOKEY & MUHLER, 1968). A força aplicada sobre o abrasivo é de fundamental importância (CONSANI, 1995). Por essa razão é que , sob uma mesma

força, partículas grandes e pequenas de formatos semelhantes produzem sulcos similares.

Nas mesmas condições de força aplicada, as partículas afiadas produzem sulcos mais profundos que as arredondadas, e uma mesma partícula produz sulcos mais largos e profundos com aumento de força aplicada. Também, a taxa de abrasão aumenta com o aumento da velocidade que o abrasivo percorre a superfície a ser abrasionada (O'BRIEN, 1989).

Numa revisão da literatura, observamos que muito pouco se tem falado sobre a higienização de próteses reembasadas com materiais resilientes. Hoje, o que basicamente existe em termos da recomendação de como higienizá-los, é a orientação dos fabricantes.

Devido a este fato, a proposta deste estudo foi investigar o comportamento dos reembasadores resilientes definitivos Eversoft e Dentuflex, quando higienizados com escovas dentais de cerdas com durezas diferentes, imersos em solução de água/dentifricio.

## **2 - REVISÃO DA LITERATURA**

## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

**GRABENSTETTER et al.** realizaram em 1958, um estudo para medir a abrasão em dentes humanos provocados pelo abrasivo das pastas de dente. O estudo mostrou o desgaste provocado em esmalte e dentina pela escovação e pasta contendo carbonato de cálcio e que o desgaste ocorrido é diretamente proporcional à pressão exercida.

**GRUBER et al.** realizaram , em 1966 um estudo "*in vitro*" para determinar se silicone, reembasadores macios à base de metacrilato e condicionadores de tecido favoreceriam o crescimento de *Cândida Albicans* "*in vitro*". Na tentativa de eliminar o crescimento do fungo sobre o reembasador à base de silicone, foram utilizados dois fungicidas. Primeiro, algumas amostras foram submersas em líquido fungicida por 72 horas, removidas e armazenadas em água destilada durante 24 horas. Estas amostras foram então cultivadas. Segundo, 0,5 % e 1,5% (por peso) de Undecilenato de Zinco foram incorporados na massa de silicone antes do processamento dos reembasadores. Estes também foram cultivados. Foi utilizado o Undecilenato de Zinco devido à sua relativa insolubilidade em água, tamanho de partícula fina, e compatibilidade com o tecido condicionador ou o material reembasador resiliente. Concluíram que , na ausência de um fungicida de concentração suficiente, em todos os reembasadores à base de silicone houve crescimento de *Cândida Albicans*. Na concentração de 1,5% de Undecilenato de Zinco, há inibição no crescimento de *Cândida Albicans* e que na concentração de 0,5% houve crescimento de *Cândida Albicans*, como também com o líquido fungicida Microcid-B. Em nenhum instante, a resina acrílica acrílica ativada termicamente usada como controle apresentou

evidência de crescimento. Na ausência de fungicida, houve proliferação em todos os condicionadores. Este estudo demonstrou que com concentrações adequadas de Undecilenato de Zinco houve inibição do crescimento de *Cândida Albicans*. Outro fato, é que talvez o metacrilato de metila presente como componente do líquido de alguns materiais, impediria o crescimento do fungo, entretanto nenhuma explicação foi dada para este fenômeno.

**BULL et al.** realizaram em 1968, um estudo sobre a abrasão nas superfícies dos dentes e as propriedades de limpeza dos dentifrícios. Mostraram que durante a escovação existe abrasão provocada pelos abrasivos contidos nas pastas de dente, causando desgastes nos tecidos duros dos dentes, restaurações dentais, e tecidos moles da cavidade oral.

**STOOKEY & MUHLER** realizaram em 1968, um estudo para avaliar 43 dentifrícios e sua correlação na abrasão na dentina e esmalte e sua capacidade de polimento no esmalte dos dentes. Existe uma correlação direta na pressão exercida pela escova e o desgaste em esmalte e dentina, ocorrendo aumento da abrasão conforme a carga exercida sobre os dentes aumenta, e também agredindo os tecidos moles da cavidade oral. O tamanho, forma e tipo de partículas do abrasivo dos dentifrícios também influenciam no processo de desgaste.

**WILSON & TOMLIN** investigaram em 1969, materiais resilientes de dois tipos químicos: resina acrílica e silicone. Os materiais foram preparados de acordo com a recomendação dos fabricantes. A mistura dos materiais foi inserida em um molde metálico com 20mm de comprimento e 12,5mm de diâmetro. Quinze minutos após o início da mistura, os materiais ativados quimicamente foram colocados em

água a 37°C, e então removidos após 2 horas. Os materiais polimerizados por calor foram processados de acordo com as orientações dos fabricantes. Após armazenagem durante 24 horas em água destilada a 37°C, as amostras foram ensaiadas. O ensaio de tensão foi aplicado durante 1 minuto com aproximadamente 5,6N/cm<sup>2</sup>, e a recuperação de suas propriedades observada durante 5 minutos. Os ensaios de tração foram realizados com compressão, com velocidade de 1cm/min. e força de 10N. Para aplicar tensão constante sobre as amostras, foi utilizada uma máquina de ensaios universal da marca INSTRON. Foi registrada a dureza ou rigidez, aplicando tensão constante de 5,6N/cm<sup>2</sup> durante 1 minuto a cada 24 horas. Outro método de determinar rigidez ou dureza de um material suave, é através de compressão, a uma tensão constante, e isto foi feito aplicando força de 10 N/cm. Os resultados obtidos mostraram que os materiais se recuperam satisfatoriamente. Os materiais mais resilientes apresentaram menor recuperação com compressão inicial aumentada, e os mais rígidos apresentaram maior recuperação com compressão inicial menor. Nenhum material mostrou-se clinicamente satisfatório, pelo fato de não reunir as duas propriedades desejáveis, ou seja, ser suave e recuperar-se completamente após deformação. Os materiais mais rígidos, Flexibase e Molloplast-B, recuperaram-se quase completamente após compressão, comportamento apresentado também pelos materiais Palasiv 62 e Silastic 390. Os materiais mais resilientes apresentaram menor recuperação à deformação e os mais rígidos, maior recuperação à deformação.

**WICTORIN** estudou em 1972, o efeito da escovação em resinas acrílicas. Após serem submetidas a 60 minutos de escovação, as amostras foram avaliadas. Os agentes abrasivos contidos nas pastas tem grande influência na abrasividade provocada, assim como na relação técnica e tempo de escovação. As pastas foram avaliadas como: baixo, médio e alto poder de abrasão. Ao recomendar um dentifício a um paciente, estes dados devem ser considerados.

**HARTE& MANLY** estudaram em 1975, a relação marca da escova, dureza das cerdas e concentração do abrasivo no desgaste em dentes humanos. Demonstraram que marca, dureza das cerdas e baixo Ph da solução pasta-saliva também influenciam na abrasão da superfície dental, assim como o meio utilizado como veículo. Demonstraram ser a abrasão um fator multifatorial que interage com o meio. Cerdas rígidas e irregulares aumentam o efeito abrasivo sobre a superfície dental, formando ranhuras e aumentando os valores de rugosidade superficial.

**JORGENSEN** realizou em 1979, uma revisão sobre os materiais e métodos utilizados rotineiramente para limpeza de próteses totais, discutindo maneiras de conservar a superfície das próteses onde a base foi confeccionada com estes materiais, livre de placa bacteriana. O autor dividiu os métodos de limpeza de próteses em duas classes: Químico e Mecânico. Considerando que, a escova é o método mais utilizado, através de escovação com água e sabão ou dentífrico. Essa técnica é efetiva para a remoção de placa bacteriana, se realizada meticulosamente. A resina acrílica apresenta resistência ao desgaste superficial, se forem utilizadas escovas macias e pastas pouco abrasivas. O desgaste da resina aumenta com o aumento do diâmetro das cerdas, e diminui com o aumento do comprimento. Além das escovas, existem pós e pastas de limpeza, todos provocando aumento do desgaste da resina quando utilizados. Produtos contendo carbonato de cálcio insolúvel são altamente abrasivos, enquanto outros contendo bicarbonato de sódio solúvel são pouco abrasivos. Quando o agente abrasivo de uma pasta é um polimetilmetacrilato, sua abrasividade é bastante pequena. Uma pasta especialmente desenvolvida para a limpeza de próteses, contendo zircônio como material abrasivo, apresentava menor abrasividade que outras pastas. Não é possível correlacionar pura e simplesmente abrasivo com maior ou menor abrasividade das pastas, pois algumas possuem clorofórmio, que causa desgaste severo da resina acrílica, devido à sua

reação química com a mesma, não devendo ser utilizadas. Outro método de limpeza mecânica é a agitação ultra-sônica, entretanto não é um método eficiente para a eliminação da placa, visto que não causa redução significativa no número de microorganismos que povoam a superfície das próteses. Entretanto, limpeza ultra-sônica aliada a soluções desinfetantes tem sua performance melhorada e não deterioram a superfície polida da prótese. Como método de limpeza química de próteses, o autor cita a imersão das próteses em soluções à base de peróxidos alcalinos (perboratos), hipocloritos alcalinos, ácidos e desinfetantes. Dentro destes materiais, os mais utilizados são os à base de peróxidos. Este tipo de limpador combina detergentes alcalinos com agentes que liberam oxigênio para a solução. Supõe-se que as bolhas tenham efeito de limpeza mecânica. Os materiais reembasadores resilientes são bastante susceptíveis aos efeitos nocivos dos limpadores à base de peróxidos. Os hipocloritos alcalinos são usualmente utilizados como limpadores porque removem manchas, dissolvem mucina e outras substâncias orgânicas, além de serem fungicidas e bactericidas. Não é indicada sua utilização em próteses que possuam estruturas metálicas, pois podem causar corrosão das mesmas, entretanto, a adição de agentes anticorrosivos na mistura pode prevenir este problema. Em relação aos ácidos, devem ser ignorados como opção, pois apresentam desvantagens. Os agentes desinfetantes devem ser utilizados apenas ocasionalmente, para desinfecção de próteses. O clorofórmio deve ser evitado, pois dissolve a resina acrílica. O autor concluiu que o cuidado com a higiene de próteses é um meio importante para a manutenção da saúde da mucosa dos pacientes. A limpeza das próteses freqüentemente é pobre, devido à inadequação dos limpadores mecânicos e relativa ineficiência dos limpadores químicos. O paciente deve ser esclarecido pelo dentista dos danos causados pela falta de higienização adequada da prótese, além de estimulá-lo a manter a higiene e fornecer métodos para que possa realizar o controle de placa periodicamente. O autor finaliza a revisão, afirmando que acha necessária a realização de pesquisas para desenvolver soluções limpadoras que não afetem a lisura e cor das resinas.

**PANZERI et al.** realizaram em 1979, um estudo sobre os dentífrícios onde analisou a maior ou menor brasão apresentada pelos dentífrícios. Foi avaliado o desgaste provocado pela escovação em placas de plexi-glass com diversos dentífrícios associados à escovas macias. Ficou demonstrado que cada produto comercial provoca maior ou menor desgaste. Os dentífrícios estudados tinham em sua fórmula a presença de alumina, carbonato de cálcio, fosfato de cálcio ou sílica. A abrasão provocada por estes componentes dependerá de outros fatores como, tipo de escova, hábitos de escovação, frequência, pressão exercida, tipo de movimento, etc.

**HEATH et al.** realizaram em 1983, um estudo com o objetivo de discutir a relevância clínica de resultados de abrasão de pastas de limpeza sobre a resina acrílica. Segundo os autores, para a American Dental Association, o componente essencial na limpeza das próteses é a correta seleção da escova a ser utilizada, adaptando-se perfeitamente aos contornos da prótese. Deve-se limitar o uso da força a ser aplicada ao sistema escova/abrasivo. A maioria das escovas observadas não permitem que as cerdas atinjam todos os pontos das próteses, além de possuírem cerdas muito duras. O ideal é que as escovas possuam filamentos finos, juntos e estreitos. Em relação à presença de abrasivos, é preferível que a pasta possua carbonato de cálcio, um abrasivo macio que causa menor rugosidade na superfície das resinas acrílicas. A diluição média que deve existir para a solução pasta/água, é de 50% para cada. Para se chegar a estes resultados, o ensaio foi realizado em uma máquina de escovação desenvolvida pelos autores. As amostras ensaiadas possuíam forma de disco, com 10mm de diâmetro e 1mm de espessura. As amostras foram inseridas e fixadas em depressões de um bloco plástico. A abrasão ocorrida foi medida pela perda de espessura das amostras, em três sessões de 20.000 ciclos, completando 60.000 ciclos. Foi observada também a influência da mudança de temperatura sobre a taxa de abrasão produzida pelos dentífrícios aliados à

escovação. Foi realizada também escovação manual, entretanto os resultados não foram reprodutíveis, devido à diferença de pressão exercida nas diferentes escovações. Com base nos resultados obtidos, os autores concluíram que antes da imersão das próteses em limpadores químicos, é necessária a limpeza mecânica prévia das próteses. Todas as pastas abrasivas utilizadas no estudo provocaram riscos nas resinas acrílicas, mesmo usando escovas adequadas.

**PALENIK & MILLER** realizaram em 1984, ensaios "*in vitro*" de três sistemas de limpeza de prótese, sendo que foram utilizados 30 próteses totais superiores, esterilizadas em óxido etileno. Estudos mostram que aproximadamente 60 a 65% dos usuários de prótese sofrem algum tipo de estomatite. Foi avaliado a capacidade de remoção de placa dental de dois sistemas de ultra-som para limpeza de prótese, com um limpador para imersão de prótese à base de peróxido alcalino. Utilizou-se um procedimento *in vitro* para simular a formação de detritos sobre as próteses, utilizando-se *Streptococcus mutans* 6715 na formação de placa. Os limpadores ultra- sônicos mostraram-se mais efetivos, produzindo maior limpeza que os limpadores comerciais para limpeza de próteses.

**DE BÔER et al.** avaliaram em 1985, a influência do tamanho das partículas e rigidez da escova na quantidade de abrasão na dentina, utilizando uma máquina de escovação, aplicando diferentes ciclos de escovação (1000, 2000, 5000 e 10000 ciclos), aplicados com carga de 200g durante a escovação. Foram utilizadas quatro dentifrícios, com dois tamanhos de partículas: 7 e 15  $\mu\text{m}$  de diâmetro para  $\text{CaCo}_3$  e 8 e 13 $\mu\text{m}$  para  $\text{Al(OH)}_3$ . Foram utilizadas escovas Pró-Dente médias, possuindo cerdas com 0,3 mm de espessura por 11mm de comprimento (23 tufos, contendo 35 cerdas cada), e Pró-Dente macias, possuindo cerdas com 0,25mm de espessura por 11mm de comprimento (43 tufos contendo 35 cerdas cada). Foram utilizados

incisivos centrais e pré-molares extraídos e saudáveis, dos quais aproveitaram a dentina radicular. Foram cortadas amostras retangulares da dentina da região cervical das raízes dos dentes, fixadas em resina acrílica e polidas com pó de óxido de alumínio, sendo realizada a escovação imediatamente após o polimento. A abrasão foi medida por um sistema de perfilometria de superfície e expressa em profundidade média. Observou-se que a abrasão é proporcional ao número de ciclos de escovação. Foi necessário um número superior a 10.000 ciclos (usando-se apenas água) para conseguir mensurar a quantidade de abrasão. Concluíram que a formação de ranhuras é uma característica importante da abrasão. O grau de desgaste produzido pelas escovas macias foi sempre menor que o produzido pelas escovas duras, e que independente do sistema abrasivo utilizado, a abrasão provocada pelas escovas duras é aproximadamente 1,4 vezes mais severa quando comparamos com escovas macias. A linearidade das curvas e o fato das mesmas passarem pelo ponto de origem, provou que as conclusões puderam ser extrapoladas para um número menor de ciclos, que é o que ocorre na escovação diária. Os resultados mostraram claramente que, considerando todas as quatro, o diâmetro médio das partículas do abrasivo determinou o grau de abrasão.

**WRIGHT et al.** realizaram em 1985, um estudo com o objetivo de registrar a prevalência de diferentes espécies de leveduras em um grupo de pacientes usuários de próteses totais associadas a materiais reembasadores resilientes, e estudar a relação entre presença de leveduras, alterações inflamatórias e superfície dos materiais reembasadores resilientes. Foram analisados 53 pacientes portadores de próteses totais inferiores reembasadas com materiais resilientes. A maioria das próteses foi reembasada com material polimerizado por calor e à base de silicone, sete foram reembasadas com material reembasador temporário e seis reembasadores que não puderam ser identificados. Foi desenvolvido um questionário para registrar informações sobre os pacientes. Foram utilizadas culturas marcadas para determinar

a frequência de espécies isoladas e a densidade de colonização por leveduras das superfícies da mucosa e das próteses. Foram isoladas leveduras em 35 das 53 pessoas estudadas, sendo identificadas 9 espécies de *Cândida* e uma de *Trichosporon* e *Saccharomices*. A *Cândida Albicans* apresentou densidade média por cm<sup>2</sup> maior que a de outras espécies. Houve inter-relação entre método de limpeza, higiene e hábito de fumar, com o isolamento das espécies, não sendo correlacionados com o sexo, hábitos de uso das próteses ou aspectos clínicos da mucosa em contato com a prótese e a mucosa. Apesar da maior colonização em materiais resilientes quando comparados aos convencionais, a presença de microorganismos não prejudicou as propriedades dos materiais resilientes. O aumento isolado do número de microorganismos não significou necessariamente o aumento da incidência de alterações inflamatórias na mucosa em contato com a base da prótese. Para evitar o acúmulo de leveduras sobre os materiais reembasadores resilientes, deve-se realizar a imersão das próteses em substâncias de limpeza à base de peróxido alcalino.

**DAVENPORT et al.** realizaram em 1986 um estudo com o propósito de prover informações adicionais sobre a compatibilidade de limpadores de prótese com as bases resilientes e discutir quais os melhores métodos de limpeza para esses materiais. As bases resilientes utilizadas foram: Molloplast-B (base de borracha de silicone polimerizada por calor), Coe Super soft (resina acrílica termopolimerizada), e Soft 49 (resina acrílica termopolimerizada). Os produtos de limpeza foram: Toots Denture Cleanser (peróxido alcalino), Deepclean (ácido sulfâmico), Denclen (ácido mineral) e Dentural (Hipoclorito alcalino). As amostras foram preparadas em matriz metálica cilíndrica, com 12mm de diâmetro x 2mm de espessura, e na base de cada uma foi colocada uma placa de Perspex, e sobre o material, uma base de polietileno. Cada amostra foi fabricada de acordo com as recomendações do fabricante e as amostras resultantes consistiam de um disco de base resiliente sobre uma base de Perspex. Soluções de cada produto de limpeza foram preparadas de acordo com as

especificações do fabricante. Foram submersas três amostras para cada material. Foram imersas seis amostras controle em água a 37°C, e uma amostra foi armazenada seca. Foram realizadas 100 tratamentos durante 5 semanas e nos intervalos entre os banhos, as bases permaneceram imersas em água a 37°C. Foram comparadas com o grupo controle as alterações visuais, a suavidade e a recuperação elástica. Após 5 semanas, a única alteração visual era o embranquecimento da base Molloplast-B com a utilização de Deepclean, sendo detectado já no sexto dia de imersão. O autor não observou nenhuma alteração significativa na suavidade dos três materiais, inclusive obteve leve aumento na suavidade após a imersão nas soluções de limpeza. A recuperação elásticas demonstrada pelo Molloplast-B após a imersão é maior que a recuperação de outros materiais. Dessa forma, o autor determinou que a utilização de soluções de limpeza é importante também para as próteses com base resiliente, devido a sua efetividade na remoção da placa bacteriana e prevenção na formação de colônias de bactérias sem que ocorra deterioração desses materiais.

**REDMALM G.** utilizou em 1986, laser para determinar as propriedades abrasivas de diferentes sílicas. Foi utilizada uma máquina de escovação, onde placas de acrílico foram submetidas à escovação. A substância Lauril Sulfato da Sódio tem influência no processo de abrasão, demonstrando ser necessário que o abrasivo da pasta venha sempre determinado na composição química dos dentífrícios.

**ULUSOY et al.** realizaram, em 1986, um estudo com o objetivo de selecionar o método de polimento que pudesse fornecer uma superfície mais lisa sobre as resinas acrílicas ativadas química e termicamente, comparando a efetividade das diferentes técnicas de polimento. As amostras foram confeccionadas com 1cm de diâmetro na base, 1cm de altura e 0,5cm de diâmetro de topo. Os materiais utilizados foram a resina acrílica Quick Rodex ativadas termicamente e a

resina Vertex ativada quimicamente, de acordo com as orientações dos fabricantes. Foram confeccionadas 10 amostras para cada grupo, que sofreram diferentes tipos de polimento, realizados pelo mesmo profissional, com baixa rotação, pressão suave e contato intermitente sob spray de ar/água. A pedra abrasiva foi aplicada durante 15 segundos. Cada tipo de disco abrasivo foi aplicado durante 15 segundos sobre cada lado da amostra. Foram aplicados também um cone de feltro com pasta de pedra pomes e escova macia com pó de giz, durante 15 segundos cada. A rugosidade superficial da amostra foi determinada por um perfilômetro (Perthem GmbH, Alemanha). A ponta do perfilômetro passou através das superfícies das amostras em linha reta, registrando a média aritmética de rugosidade, média de altura de picos e vales, obtendo valores em micrômetros. Foi realizada uma passagem sobre cada amostra de cada grupo, e os dados analisados estatisticamente para as diferenças entre as várias técnicas de polimento. As amostras foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura. De acordo com os resultados, os melhores valores foram obtidos com a utilização progressiva de pedras abrasivas, discos abrasivos grossos, médios e finos, cone de feltro com pasta de pedra-pomes e escova macia com pó de giz.

**STAFFORD et al.** estudaram em 1986, o efeito do ressecamento das próteses, quando deixadas fora da boca durante a noite e quando imersas em água, sobre o efeito da colonização por cândida. O trabalho demonstrou que a densidade de colonização por cândida na base da prótese foi significativamente reduzida quando deixada seca durante 8 horas, quando compararam com as imersas em água por igual período. Afirmaram ainda, que as propriedades físicas das resinas não são alteradas mesmo estando secas e que as alterações dimensionais são tão pequenas que não afetam o ajuste da prótese.

**MURRAY et al.** realizaram em 1986, uma avaliação da relação entre abrasivo e poder de limpeza de quatro dentifrícios em 70 pacientes portadores de próteses totais confeccionadas em resina acrílica. Foi demonstrado não haver diferença significativa entre a capacidade dos dentifrícios em remover placa, independente de sua abrasividade. A capacidade de remover manchas dependia dos hábitos do paciente, se fumante ou não. Houve diminuição na quantidade de manchas quando os pacientes eram não fumantes, independente da abrasividade dos dentifrícios. Para os fumantes, foram observadas manchas escuras, que um dentifrício de baixa abrasividade não conseguiu remover.

**MURRAY et al.** realizaram um estudo em 1986, onde analisaram “*in vitro*” e “*in situ*”, a abrasividade de quatro dentifrícios utilizados para limpeza de próteses. Para a etapa do trabalho “*in situ*”, utilizaram pacientes portadores de próteses com áreas marcadas, avaliadas quanto ao grau de desgaste. Para a etapa “*in vitro*”, foi avaliado o desgaste em placas semelhantes, porém submetidas a desgaste através de escovação em uma máquina de escovação. Os experimentos produziram um ranking de abrasividade para os quatro dentifrícios estudados, e da mesma forma, o ranking de abrasividade para os dentifrícios foi similar para cada um dos três substratos estudados: dentina, esmalte e placas de acrílico perpex.

**CRAWFORD et al.** realizaram em 1986, um ensaio de laboratório com produtos de limpeza de próteses totais, branqueadores de uso comercial e usando também água em diferentes graus de temperatura. Foram efetuados ensaios laboratoriais simulando os procedimentos de limpeza usados por pacientes portadores de próteses esbranquiçadas. Foram investigadas as consequências destes procedimentos sobre: características superficiais, luz de transmissão e força de curva transversal. Foram confeccionadas amostras de resina que receberam acabamento e

polimento. As amostras foram submersas do seguinte modo: 1- Em agente de limpeza Steradent, com tabletes dissolvidos em água à 50°C; 2- Água muito quente (150ml, verteu a 100°C); 3- Água muito quente (150ml, verteu a 100°C) com a propriedade agente de limpeza de prótese (mesma concentração do tratamento 1); 4- Água fria (15°C) com a propriedade agente de limpeza de prótese (mesma concentração do tratamento 1). O tempo de imersão simulou os procedimentos usados por mais de 95% dos pacientes portadores de próteses. Após imersão, as amostras foram armazenadas em água à temperatura ambiente, durante 100 dias, com inspeções freqüentes de degradação . Alguns controles – tratamento foram submersos nas mesmas soluções seguidas por armazenagem em ar. Pedacos de acrílicos de controle padrão foram armazenados em água e ar à temperatura ambiente sem estarem sujeitos a qualquer limpeza. Os resultados da inspeção visual mostraram não haver efeito danoso e diferença entre controle padrão e as instruções de limpeza do fabricante ou usando água fria com agente de limpeza de prótese. Porém, quando estas amostras estavam sujeitas à água fervendo ou muito quente, com ou sem limpador, exibiram marcas de alterações na aparência. Observaram que não havia diferença no tempo de exposição nas imersões quanto ao branqueamento. Quanto maior o ciclo de embebição, maior o branqueamento. Nenhuma alteração visual foi observada nas amostras armazenadas em ar, ou quando submersas em água fria após 100 ciclos de tratamento. Os valores de luz de transmissão não apresentaram diferenças significativas. Porém, quando sujeitas à água muito quente com ou sem limpador, foi observado desarranjo superficial quando inspecionado ao microscópio eletrônico de varredura, com características semelhantes às próteses esbranquiçadas dos pacientes relatados. Os resultados mostraram os danos ocorridos para aqueles pacientes que não seguem as instruções do fabricante (técnica mal empregada). Houve perda de cor, degradação da superfície que leva à perda de translucência. Pela perda de integridade, haveria absorção de água nessas zonas deterioradas, ampliando os defeitos e produzindo opacidade, o que explica a ausência do efeito branqueador nas amostras armazenadas em ar seguido de

exposição à água muito quente. Estes fatores reduzem a efetividade de limpeza. Concluíram que o fator opacificador para a prótese é produzido pela água fervendo no lugar do agente de limpeza de prótese aqui estudado, porém o uso de água à alta temperatura é encorajado, se não ativamente, devido à reação efervescente relatada pelos pacientes.

**SVINNSETH et al.** realizaram em 1987, um estudo para mensurar a abrasividade de 23 pastas de dente (usando um perfilômetro) e a relação com o pH do meio. Foram avaliadas as sem abrasividade, com média e alta abrasividade. Concluíram que dependendo da marca e dureza das cerdas da escova, além do pH da solução pasta-saliva, teremos maior ou menor abrasão na superfície dental.

**KAZANJI & WATKINSON** estudaram em 1988, a influência da espessura, do encaixotamento e da armazenagem dos materiais resilientes para base de prótese. Foram ensaiados cinco materiais: Softic 49 (resina acrílica termopolimerizável), Coe Super Soft (resina acrílica termopolimerizável), Coe Soft (resina acrílica autopolimerizável), Molloplast-B (borracha de silicone termopolimerizável); e Flexibase (borracha de silicone termopolimerizável). Foram confeccionados discos destes materiais, sendo que entre dez amostras do Molloplast-B preparadas, cinco foram encaixotadas e as outras não. Para os demais materiais, somente as amostras não foram encaixotadas. Todas as amostras foram armazenadas em água à  $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  e ensaiadas após o primeiro dia e após 6 meses. Os resultados obtidos foram: quanto maior a espessura do material resiliente, maior a maciez. A espessura de 1,8 mm foi considerada como a mínima necessária para uma adequada compressibilidade. A diferença de maciez entre as peças encaixotadas e não encaixotadas foi estatisticamente significante apenas para o Molloplast-B. A

armazenagem em água à 37°C foi responsável pelas diferenças observadas na maciez após 6 meses.

**BROWN et al.** realizaram em 1988, um estudo sobre as propriedades de alguns condicionadores e reembasadores resilientes existentes no mercado. Para pacientes com rebordo bastante reabsorvido ou com formato em lâmina de faca, seria adequado reembasarmos as bases com materiais resilientes. Durante a mastigação, as próteses reembasadas com materiais resilientes sofrem compressão e tração, e conseqüentemente estes materiais sofrem deformação elástica, absorvendo uma quantidade considerável de energia de compressão, aliviando o esforço que seria aplicado sobre os tecidos de sustentação da prótese. Entre os polímeros, existem materiais com grande resiliência. O princípio de resiliência é que muitos polímeros possuem uma temperatura característica, chamada de temperatura de transição vítrea (Tg). Abaixo desta temperatura estes materiais se apresentam rígidos, como uma base acrílica de prótese total, e acima desta, se comportam como borracha. Alguns materiais, como o polímero à base de silicone, têm temperaturas de transição vítrea abaixo da temperatura bucal ou ambiente, e desse modo apresentam característica borrachóide o tempo todo. Outros, como o poli metil e o poli etil metacrilato têm temperaturas de transição vítrea acima da temperatura bucal, e aparência rígida na maior parte do tempo. É possível abaixar esta temperatura adicionando substâncias chamadas plastificadores. Se considerarmos as cadeias de polímeros como espaguete, quando é cozido seus elementos tendem a se aderir. Porém, se um plastificador for adicionado ao espaguete cozido, os elementos podem deslizar uns sobre os outros. Certas substâncias químicas agem como plastificadores de sistemas que normalmente seriam rígidos, tornando-os elásticos por abaixar a temperaturas de transição vítrea. Desse modo obtemos os materiais reembasadores resilientes. Bases confeccionadas em materiais resilientes acrílicos são camadas de copolímeros de poli etil metacrilato, unidas à base da prótese por meio de solvente

acrílico. Em relação aos condicionadores de tecido (reembasadores macios temporários), embora sejam à base de resinas acrílicas, não sofrem reações de ligações cruzadas que causam-lhes marcas, como acontece com os materiais reembasadores permanentes. Ao contrário, formam gel. Geralmente são à base de polietilmetacrilato, o qual em forma de pó é misturado com um líquido misturando plastificadores de éteres e álcool etílico. Quando o pó é adicionado ao líquido, forma um gel aderente. Ele é assentado então no céu da boca e, sob cargas oclusais, se distribui. Endurece entre 5 a 10 minutos formando uma camada elástica resistente. Exemplos destes condicionadores de tecido incluem Coe Comfort, Coe Soft, Kerr Fitt, Soft Oryl, e Viscogel. Os plasticificadores liberam álcool para fora do gel após alguns dias. Como resultado, o gel endurece até ficar rígido. Na boca, o gel age como um material visco-elástico médio, fluindo sob leve carga, mas agindo como uma almofada elástica, diminuindo a carga imediata, sendo empregado com sucesso como material de impressão funcional. Os condicionadores de tecido deste tipo são sensíveis a agentes de limpeza de prótese. O peróxido alcalino (tal como Efferdent) pode causar bolhas na superfície e abaixo da superfície, e a solução de hipoclorito tende a exalar seu odor característico. Provavelmente são melhor higienizados com sabão e água, não sendo recomendados agentes de limpeza abrasivos. Seu uso como reembasadores resilientes de prótese só deveria ser considerado como temporário. Até agora, nem o reembasador macio permanente nem o condicionador de tecido foram cobertos por qualquer padrão nacional ou internacional. Sob estas circunstâncias, não é possível para o cirurgião dentista indicar quais marcas são aceitáveis e quais não. A determinação III requer que tais materiais sejam de boa qualidade e satisfatórios para o propósito de sua utilização. Assim, temos um grupo de materiais que embora longe de serem permanentes, conferem aos pacientes conforto, ainda que temporário.

**KHAN et al.** estudaram em 1989, a adesão entre o agente de união Triad (fotopolimerizado) e os materiais resilientes Tru-Soft (polimetilmetacrilato), Esscheem (etil metacrilato de resina acrílica) e Molloplast-B (borracha de silicone). Foram confeccionados cilindros do material Triad, com 65mm de comprimento e 16mm de diâmetro. Os cilindros foram posteriormente seccionados e tratados nas extremidades onde ocorreu a fratura com o agente de união Triad. Os materiais resilientes foram processados e colocados em uma fenda com 3 mm de espessura. Posteriormente, as amostras foram armazenadas em água a  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por 48 horas, quando foi realizado o primeiro ensaio. Após 30 dias, foi realizado o segundo ensaio. A força de tração foi determinada numa máquina universal INSTRON. Os ensaios indicaram que o material Tru-Soft necessitou de maior tração para que ocorresse a fratura 30 dias após armazenagem, quando compararam com a armazenagem de 48 horas. A tração de fratura e separação para o material Esscheem foi significativamente menor 30 dias após armazenagem que após 48 horas. Para o material Molloplast-B, não houve diferença significativa entre 48 horas e 30 dias de armazenagem. Portanto, concluíram os autores que a água aparentemente pode produzir efeito, diminuindo ou aumentando a resistência do agente de união, dependendo do tipo do material utilizado, embora todos os materiais sejam clinicamente aceitáveis.

**WHITE et al.** realizaram em 1990, um experimento onde a resina acrílica foi combinada com o soft liner durante a confecção da base da prótese. A base da prótese foi confeccionada sobre uma camada de cera sobre o modelo anatômico. A cera foi removida e no espaço, colocado o soft liner tratado com uma solução chamada de mono-poli (uma parte de pó de metilmetacrilato termo polimerizável misturado com 10 partes de líquido de metilmetacrilato autopolimerizável, colocada em banho de água quente a  $130^{\circ}\text{F}$ ). Segundo o autor, quando a base de prova é polimerizada e posteriormente desgastada por baixo para dar espaço ao soft liner,

isto pode acarretar liberação de tensões, ocorrendo alteração da base com consequente perda da precisão. Utilizando esta técnica, este problema não ocorreria. Embora esta técnica necessite de maior quantidade de equipamento, isto é compensado pelo maior conforto e menor liberação de monômero de metilmetacrilato.

**REESON et al.** descreveram em 1990, um método para obtenção de uma camada uniforme de material reembasador resiliente. O método pode ser utilizado tanto para reembasar a prótese, como para a confecção nova prótese. Para isso, utilizaram uma folha de acetato sobre o modelo de trabalho, conferindo sobre o modelo uma espessura uniforme de 2 a 3mm. Sobre a folha foi colocada a resina acrílica, e após polimerização, a folha foi removida, sendo colocado o material reembasador resiliente no espaço obtido. O autor observou que a espessura uniforme do material resiliente conferiu maior resistência à prótese, além de diminuir o risco deste material se soltar da base da prótese.

**DAVIDSON et al.**, preocupados com as desvantagens causadas pelos materiais reembasadores resilientes e condicionadores de tecidos, desenvolveram em 1990 uma técnica onde a base da prótese era recoberta com uma folha de poliuretano. Esta folha era unida às bordas da prótese por meio de um adesivo (Bisonyl) e selado com um verniz foto polimerizável (Palaseal). Esta folha criava um espaço de aproximadamente 0,5 a 1,0mm entre folha e base da prótese. Este espaço foi preenchido com óleo de silicone de alta viscosidade (Dow corning 200 fluid). Segundo os autores, esta técnica permitia a adaptação contínua, preservando os rebordos, promovendo maior estabilidade e retenção devido a elasticidade e plasticidade do óleo, evitava a presença de dor crônica, pois eliminava a dureza da base de resina acrílica em contato com o rebordo. Afirmavam ainda, que devido à

textura da folha , teria a vantagem de proteger a base da prótese da contaminação por *Cândida albicans* e outros microorganismos, protegendo a mucosa de bactérias ou irritação bioquímica.

**GRAHAN et al** estudaram em 1991, a presença e o crescimento "*in vivo*" de fungos em bases resilientes. Duas bases temporárias foram utilizadas, sendo que o fabricante da base A (Veltec) recomendava seu uso durante 30 dias ou mais, e o material B, Coe-Comfort, por um período de 7 dias. Foram selecionados aleatoriamente 14 pacientes desdentados totais. Foram retiradas raspas de placa das superfícies dessas bases após um período de 1 hora, 1 dia, 2 dias, 1 semana, 2 semanas e 1 mês após a instalação da base. As amostras foram, posteriormente, examinadas em sucessão e analisada a presença ou não de hifas, que determinam a contaminação por fungos. Utilizou-se o método de Fisher's para determinar se houve diferença estatística relevante entre os materiais e para cada período de recolhimento. Foi observada a presença e crescimento de fungos nas bases analisadas, principalmente após 30 dias , o que poderia causar estomatite e irritação da mucosa. Não foi constatada diferença significativa na prevalência e crescimento de fungos entre as duas bases.

**CASEY & SCHEER** em 1993, estudaram as características superficiais das bases resilientes, utilizando microscopia eletrônica. O material foi observado antes e após o tratamento com "Sealer", e antes e após a instalação da prótese. Com a finalidade de comparação, foi utilizado tratamento superficial com outros dois métodos: tratamento com monômero de poli metilmetacrilato e Minute- Stain glaze. Foram confeccionadas próteses totais com bases de resina acrílica VLC. Foram feitas quatro janelas na região interna da base da prótese total superior. O material foi manipulado de acordo com as instruções do fabricante , inserido e deixado na boca do paciente durante 8 minutos. Antes da inserção, o paciente enxaguou a boca

com um antisséptico, e o palato foi limpo e seco com uma gaze saturada com o mesmo produto. A prótese foi retirada e lavada com água destilada. A região 1 permaneceu sem tratamento superficial. Na 2 foi esfregado um aplicador de algodão saturado de monômero com o intuito de obter uma superfície lisa e brilhante, o que não foi conseguido com a amostra 1. A região 3 foi recoberta com o "Sealer". A região 4 foi tratada com Minute-stain glaze, aplicado de maneira idêntica às áreas 2 e 3. Após secagem, as bases foram enxaguadas com água destilada durante 2 minutos. A prótese foi utilizada durante 30 dias, e o paciente foi instruído a limpá-la duas vezes ao dia com escova macia, deixando imersa durante a noite em um produto de limpeza apropriado. Após este período, as amostras foram retiradas cuidadosamente da base para que não houvesse distorção do material. Cada amostra foi dividida em duas partes e colocada em lâminas para microscopia eletrônica de varredura. A amostra tratada com monômero antes de ser colocada na boca do paciente apresentou brilho e lisura superficial superior à base não tratada, entretanto apresentou-se igualmente corroída após 30 dias de uso. A amostra tratada com mono-poly apresentou-se quase perfeita antes do uso e manteve suas condições após 30 dias. As amostras tratadas com Minute-stain-glaze apresentaram condições ideais antes da exposição, e após o período de 30 dias apresentou grande rugosidade, ocasionada provavelmente pela absorção de líquidos pelo "Sealer". Embora a exposição intra-oral utilizada neste estudo tenha sido por um curto período de tempo, os autores concluíram que tratamentos sobre as superfícies das bases resilientes ajudam a prolongar a sua longevidade.

**NIKAWA et al.** realizaram em 1994, um trabalho com o intuito de examinar o efeito de agentes de limpeza de próteses sobre as características superficiais dos reembasadores resilientes diretos. Foram confeccionadas amostras em forma de disco de seis materiais reembasadores resilientes comumente utilizados em clínica, manipulados de acordo com as orientações dos fabricantes. Foram utilizados doze

agentes de limpeza de prótese, de sete categorias. O conteúdo de peróxido de cada agente de limpeza foi calculado, e a alteração de ph monitorada. Os efeitos dos agentes de limpeza de prótese foram observados respeitando as condições de um regime de limpeza noturna convencional. Duas amostras de cada material foram imersas em soluções de agentes de limpeza de prótese durante 8 horas à temperatura ambiente, em seguida sendo lavadas em água. Posteriormente as amostras permaneceram imersas em água destilada a 37°C durante 24 horas. O processo foi repetido durante 14 dias, com inspeção visual das amostras em 1, 4, 7, 10 e 14 dias. Duas amostras foram imersas em água destilada, servindo como controle. Foram observadas a distorção e a ocorrência de porosidades, comparando com as amostras do grupo controle. Estas propriedades sofreram alterações severas quando as amostras foram imersas em agentes de limpeza à base de peróxidos. Em relação à distorção, os efeitos foram menores. Em relação à alteração de ph, não foi observada correlação entre alteração do valor e deterioração superficial dos reembasadores resilientes, em qualquer tempo. Os materiais resilientes foram considerados susceptíveis à colonização por várias espécies de cândida, especialmente a *Albicans*, relacionada à candidose. Os autores concluíram que a ocorrência de porosidade superficial em reembasadores resilientes depende do tempo de imersão e das combinações entre limpadores de próteses e reembasadores resilientes. Deste modo, a seleção do agente de limpeza adequado deve levar em consideração as propriedades microbiológicas e a compatibilidade com os materiais reembasadores resilientes.

**KAWANO et al.** estudaram em 1994, a absorção e solubilidade de 12 reembasadores resilientes de composições químicas diferentes, sendo que em uma das amostras foi usado selante do próprio fabricante recomendado para aquele material. Foram confeccionadas cinco amostras de cada material, com formato de discos de 5mm de diâmetro por 0,5mm de espessura. Foram aferidas a absorção de

água após a imersão, através da pesagem das amostras. Em seguida, as amostras foram recondicionadas para peso constante, e pesadas para determinar sua solubilidade. Os trabalhos demonstraram que a elevada absorção e solubilidade está associada com entumescimento, distorção, dureza, absorção de odores, retenção de bactérias, alteração de cor e desprendimento da base da prótese, e que absorção e solubilidade é um meio de avaliar a longevidade dos reembasadores resilientes, sendo que o ideal seria que estes materiais apresentassem baixa absorção e solubilidade. Somente 4 reembasadores resilientes apresentaram valor de absorção após 1 semana dentro da especificação nº12 da American Dental Association. Dentro do período de 1 ano, somente 2 reembasadores resilientes apresentaram valores de absorção conforme especificação nº12 da ADA, e somente 1 estava de acordo com a especificação. Um dos reembasadores resilientes apresentou resultado inesperado, sendo que sua solubilidade para os intervalos de 6 meses e 1 ano sofreu alteração de perda de massa para ganho de massa.

**WILLIAMS et al.** realizaram em 1994, um estudo com o objetivo de examinar e descrever o comportamento de deformação de cinco materiais reembasadores submetidos à carga cíclica dinâmica sob forças aplicadas com um aparelho simulando forças mastigatórias. As amostras confeccionadas em material resiliente apresentavam formato quadrado, com dimensões de 10x10mm e 3mm de espessura, unidas a uma resina acrílica para base de prótese total com dimensão similar. As amostras foram preparadas da seguinte maneira: foi realizada a inclusão da resina pela técnica convencional, e a polimerização seguiu as orientações dos fabricantes. Foram confeccionadas 10 amostras de cada material, cortando as tiras unidas nas dimensões requeridas. As amostras foram armazenadas em ambiente seco até a realização dos ensaios em uma máquina de ensaio de tração (INSTRON). As amostras foram ensaiadas em banho de água a temperatura de 37°C durante a aplicação da carga cíclica. Os deslocamentos das amostras foram medidos por um

transdutor de deslocamento linear. Os materiais foram ensaiados por um período de 5 minutos usando uma máquina de tensão Instron modificada para medir a carga e a tensão semi contínua durante a carga cíclica. Os materiais ensaiados foram: Molloplast-B, Flexibase, Coe-Super Soft, Flexor e Novus. As forças aplicadas foram convertidas em tensões e os deslocamentos em tração. Foram calculadas trações de energia e densidades de tração de energia, sendo realizados mais de 100 ciclos. O módulo de elasticidade é uma propriedade importante e uma das características dos materiais resilientes. Estes módulos de estudo estavam próximos de uma situação "in vivo". O Coe-Super Soft apresentou alto módulo de elasticidade e excelente resposta de recuperação, entretanto é rígido e absorve menor energia que os outros materiais quando submetidos ao mesmo tratamento, sugerindo que a energia recebida por ele é transferida ao tecido subjacente. A aplicação de carga cíclica é de real importância nestes ensaios, por permitir analogia com os esforços durante a mastigação. Um material de baixo módulo de elasticidade apresenta maior deformação quando submetido a determinada carga, quando comparado a um material de alto módulo de elasticidade. Toda propriedade mecânica e física fornece informações sobre os materiais, mas não necessariamente esses resultados predizem o comportamento clínico. Os ensaios realizados neste estudo são próximos ao comportamento clínico. Neste estudo todos os materiais demonstraram elasticidade, mas não elasticidade linear perfeita. O Novus foi o que mais correspondeu em dissipar a energia quando submetido a cargas. Molloplast-B absorveu maior energia com cargas baixas e Novus, com cargas altas.

**CONSANI et al.** promoveram em 1995, uma avaliação "in vitro" da abrasão provocada por dentifrícios comerciais fluoretados. A abrasão ocasionada por diversos dentifrícios durante a escovação foi avaliada em amostras de resina acrílica. A abrasividade do agente parece depender mais da forma que do tipo e tamanho das partículas, quando são mantidas constantes a pressão e velocidade. Neste estudo foram utilizados 3 lotes de 21 marcas comerciais de dentifrícios fluoretados

comumente encontrados no mercado. Foram utilizadas escovas dentais extra-macias de pontas arredondadas, dispostas em 3 fileiras de 10 tufo, contendo 40 cerdas em média cada tufo, com área de 192 mm<sup>2</sup>. Foi utilizada uma máquina de escovação (Equilabor), modificada do modelo indicado pela British Standad Institution-Especificação para cremes dentais, com capacidade para 8 corpos de prova. A máquina permite um curso linear de varredura de 47mm, com velocidade controlada variando de 0 a 350 ciclos por minuto, registrada por 4 dígitos. As amostras medindo 47x20x2mm foram confeccionadas em acrílico, fixadas com cera pegajosa no dispositivo porta-amostras localizado no fundo do recipiente metálico de escovação do aparelho. Os movimentos lineares de escovação, com velocidade de 250 movimentos por minuto, totalizando 30.000 ciclos por amostra, foram realizados num período de 2 horas. O percurso de escovação sobre o corpo de prova foi de 43mm, sob carga de 200g colocada sobre o suporte do dispositivo porta-escova. Após completados os ciclos, as amostras foram lavadas em água corrente e submetidas à leitura da rugosidade superficial produzida pela escovação, num perfilômetro. Concluíram neste estudo, que a forma das partículas do abrasivo contido nas pastas de dentes parece confirmar o índice de rugosidade, sendo que os dentífrícios com partículas irregulares, margens agudas e distribuição heterogênea apresentaram alto índice de rugosidade. Outro fator observado foi que a escova extra-macia produz um índice de rugosidade na amostra padrão (sem dentífrício) bastante próximo do em que a amostra padrão não recebeu escovação. A associação de escova dental e abrasivo deve ser prescrita de acordo com a frequência clínica de escovação utilizada pelo cliente. Os dentífrícios menos abrasivos devem ser recomendados para aqueles pacientes que escovam os dentes várias vezes ao dia, as mais abrasivas para aqueles que utilizam espaços longos entre as escovações.

**EMMER et al.** estudaram em 1995, a resistência do agente de união dos materiais reembasadores resilientes nas bases das próteses. Os materiais ensaiados foram: Triad, Astron (ambos fotopolimerizados) , Molloplast-B, Perma Soft e

Super-Soft ( termopolimerizados). Foram confeccionados dois grupos para o ensaio. O primeiro ensaio foi realizado com o material seco, 24h após a polimerização. O segundo, com o material armazenado em água durante 6 meses. O ensaio de tensão foi realizado em uma máquina para medir tensão (MTS modelo 810), com velocidade de separação de 1mm/seg. Os resultados demonstraram que ocorreu diferença significativa nos agentes de união. Aqueles fotopolimerizados necessitaram de maior tensão para que ocorresse a fratura, quando comparados com os termopolimerizados. No entanto, todos os materiais foram considerados satisfatórios, porque a resistência à tensão apresentou valores acima dos encontrados durante a mastigação. Para o grupo armazenado em água e ensaiado após 6 meses, foi observada maior resistência que o grupo analisado à seco 24h após a polimerização.

**WILLIAMSON** relatou em 1995, um caso clínico onde foi utilizado material reembasador resiliente. De acordo com o autor, pacientes com mucosa delgada ou não resiliente, xerostomia crônica, crista do rebordo em lâmina de faca, defeitos congênitos ou adquiridos, rebordo mandibular bastante reabsorvido ou que apresentam apertamento, são pacientes onde devemos indicar o uso dos reembasadores resilientes. Estes materiais podem ser utilizados durante a confecção de nova prótese ou para o reembasamento de prótese já existente. O caso reportado foi realizado em paciente com diminuição da dimensão vertical, reabsorção alveolar mandibular, dor mandibular pela exposição do nervo mentoniano, rebordo em lâmina de faca e rebordo antagonista dentado. Entretanto, os materiais resilientes só devem ser utilizados quando realmente necessários para a confecção de próteses totais, pelo fato de apresentarem vida útil curta. Para pacientes que não são capazes de tolerar próteses confeccionadas com materiais rígidos, o uso dos materiais resilientes é uma alternativa de tratamento.

**YOELI et al.** investigaram e compararam em 1996, as consistências dos materiais reembasadores resilientes à base de resina acrílica autopolimerizável mais usados: Coe Soft, Flexacril, Lynal e Permasoft. A consistência foi avaliada através de um ensaio de fluidez inicial, que permitiu a seleção do material para procedimentos de reembasamento, observando o tamanho e formato do bordo, além da condição do tecido mole. Foi comparada a consistência entre quatro materiais reembasadores resilientes autopolimerizáveis, para ver se atendiam aos novos padrões internacionais ISO nº 10139-1. Foi utilizado um durômetro Shore-A para medir a resiliência, comparado com dois materiais reembasadores resilientes de silicone termopolimerizáveis, conhecidos pela manutenção da maciez durante longo período de tempo (Molloplast-B, Dentax, Germany e Permaflex). Foram preparados quatro discos de cada material, mantidos em incubadora. Todos os ensaios foram realizados a 37°C. Um volume de 2,0 ml de material foi misturado de acordo com as recomendações do fabricante, dispensado sobre placa de vidro. Trinta segundos após o término de mistura, foi posicionada uma segunda placa de vidro de 100 gramas sobre a amostra. Após 120 segundos da realização da mistura, foi adicionada uma carga de 1000 gramas aplicada durante 1 minuto, após o que foi retirada. Os objetivos deste estudo foram determinar se a fluidez inicial das bases macias selecionadas atendiam aos novos critérios, avaliar sua aplicabilidade, ensaiar e comparar a maciez destas bases autopolimerizáveis com os silicões termopolimerizáveis sob condições de reproduzíveis de ensaio e determinar a espessura mínima necessária para obter uma base confiável. Para estabelecer a espessura mínima requerida para o ensaio de maciez, foram preparados dois grupos de amostras, um incluindo amostras com 8 mm de espessura e outro com amostras empilhadas de 1,1mm. A consistência das bases macias (Coe Soft e Perma Soft) foram semelhantes e os valores obtidos indicaram um fluxo inicial de consistência média. Entretanto, o material reembasador resiliente Perma Soft tomou presa mais rapidamente que a base macia Coe Soft. Flexacril diferiu consideravelmente de outros materiais ensaiados, necessitando de modificação. A proporção líquido/pó

recomendada para a base Lynal resultou em uma mistura viscosa e porosa, necessitando de alteração da proporção. Os resultados mostraram que a resiliência das quatro bases macias apresentou alteração com o passar do tempo, ao contrário das bases de silicone, que permaneceram constantes. As leituras de resiliência apresentaram variação significativa quando variaram as espessuras das amostras, indicando a necessidade do desenvolvimento de critérios para medir as propriedades de resiliência e determinar a espessura mínima exigida para um desempenho clínico adequado. A maioria dos materiais reembasadores resilientes apresentaram menor fluidez após 90 ou 180 segundos da mistura. A maior parte dos dados publicados e técnicas recomendadas para a aplicação de bases macias sugerem que uma espessura variando entre 2 a 3mm seria mais apropriada. Os resultados deste estudo sustentaram a hipótese de que para ensaios de resiliência devemos utilizar espessura não inferior a 3,5mm, entretanto esta espessura não precisa ser indicada como espessura apropriada para utilização clínica. Os autores indicaram também a necessidade da realização de investigações adicionais sobre a espessura ideal de bases macias para utilização clínica, além da observação do seu desempenho durante períodos de tempo prolongados.

**AL-ATHEL** realizou em 1996, um estudo com o objetivo de comparar o efeito de métodos de ensaio sobre os valores de resistência de união de um material forrador resiliente usado comumente para o preenchimento de bases de próteses totais, à resina acrílica ativada termicamente, que é o material que constitui esta base. O material resiliente usado neste estudo foi o Molloplast B, e a resina acrílica usada para a confecção das bases das próteses foi a Trevalon. Foram analisados ensaios com amostras em casca, amostras de tração e de corte. Todas as amostras foram submetidas ao ensaio de tração numa máquina de tração adaptada à um computador IBM compatível. As amostras foram deformadas com velocidade de 20mm/minuto. Foram calculadas as médias e desvios padrão para todos os ensaios. Foi avaliada também a influência da espessura do reembasador resiliente sobre a

taxa de deformação e sobre a resistência de união. Segundo os autores, poderiam ocorrer contradições nos resultados em virtude das diferenças nos métodos e parâmetros ensaiados. Os autores afirmaram que ensaios laboratoriais não representam necessariamente a carga que o material reembasador resiliente resistiria clinicamente, pois em laboratório é aplicado apenas um tipo de força, comparado às várias forças que ocorrem durante a mastigação em uma prótese total, sendo difícil interpretar o significado da força de adesão em laboratório. Entretanto, estes ensaios são úteis para comparar e ordenar a força de adesão de materiais resilientes. Foi demonstrado que a força de adesão é maior que a força de coesão do próprio material resiliente. O autor concluiu que a força de adesão obtida foi afetada pelo método de ensaio. A medida de força de adesão e o tipo de fracasso eram afetados por ambos, densidade do reembasador e taxa de deformação. Os resultados de força de adesão devem ser interpretados com precaução. O fracasso de aderência de materiais resilientes à base de próteses totais confeccionadas em resina acrílica, durante os ensaios, forneceu informações relativas ao material, não medindo precisamente a força de adesão.

**GRONET et al.** realizaram em 1997, um estudo com o propósito de observar se a cobertura de 3 materiais reembasadores resilientes (Lynal, Coe-soft e Visco gel) com 2 selantes para superfície de próteses, submetendo os mesmos à termociclagem, afetaria a resiliência destes materiais. Os materiais reembasadores resilientes misturados foram inseridos em anéis de aço inoxidável, obtendo-se deste modo, cilindros com dimensões de 20x12,5mm para cada material. Os moldes obtidos foram armazenados em banho de água a 35°C durante 20 minutos. Em seguida, as amostras foram retiradas dos moldes e divididas em 3 grupos, com 10 amostras cada. Foi aplicado Palaseal, um verniz à base de metil metacrilato, sobre a superfície de 10 amostras de cada grupo, seco com ar durante 20 segundos e então fotopolimerizado por 90 segundos. Foi preparado o selante Mono-poly, aplicado sobre a superfície de outras 10 amostras de cada grupo. As 10 amostras

remanescentes de cada grupo não receberam tratamento, servindo como controle. Em seguida, as amostras foram termocicladas. Cada amostra cilíndrica foi então comprimida em 10mm com velocidade de 30mm/minuto em uma máquina de ensaios universal. Foi obtida uma curva tensão/deformação para cada amostra. A resiliência dos materiais ensaiados foi calculada com um programa de computador. A superfície do material resiliente Lynal, onde foi aplicado o Palaseal ou Monopoly; e do material resiliente Visco Gel, onde foi aplicado Palaseal apresentava aumento significativo da resiliência em laboratório, quando comparados com o grupo sem selante. Quando o selante foi aplicado sobre a superfície do material resiliente Coe-Soft, suas propriedades foram mantidas por pelo menos 30 dias. O selante parece agir como uma barreira, impedindo a absorção de água e perda de plasticidade do material reembasador temporário. Como implicação clínica, a cobertura aumenta o período de resiliência e longevidade do material resiliente. Os resultados mostraram que o material resiliente Lynal apresentou maior resiliência, seguido pelo Visco-gel e Coe-Soft.

NIKAWA et al. realizaram um estudo em 1997 para analisar a propriedade antimicrobiana do produto comercial Zeomic (zeolito de prata) combinado, com um condicionador de tecido resiliente (GC-Soft Liner (GC); 1,5%), e através do monitoramento do pH para o crescimento médio, foram examinados os efeitos "in vitro" e/ou a produção de ácidos do fungo *Cândida Albicans*. Também foram realizados estudos para que se demonstrasse as alterações das propriedades físicas do condicionador. Mesmo que o pH tenha variado nos materiais onde a *Cândida Albicans* se proliferou, observou-se gráficos com curvas sigmoidais crescentes na maioria das amostras. Comparados com o material GC, os materiais resilientes apresentaram efeito inibitório na produção de ácido e/ou crescimento de *Cândida Albicans*, os quais eram ocasionados pela demora da queda do pH e diminuição na taxa de pH e aumento desse pH mínimo. Na maioria dos casos, o efeito inibitório sobre a proliferação de micróbios foi devido à dose de Zeomic utilizado. A presença

da saliva diminui o efeito inibitório desses materiais em crescimento fúngico, particularmente em amostras com Zeomic e CC. Entretanto, quatro das oito amostras com 5% de Zeomic ainda exibiram inibição de crescimento na presença de saliva. Além disso, amostras de ensaio contendo de 2 a 5% de Zeomic apresentaram efeito aumentado na demora da queda do ph quando comparados com outras amostras examinadas. As menores diminuições do nível de ph foram observadas onde as leveduras foram cultivadas em amostras com 4% a 5% de Zeomic. As propriedades físicas de todas as amostras de ensaio não sofreram alterações com o padrão da ISO em ensaios de penetração. Estes resultados sugerem que um efeito antimicrobiano da prata-zeolite em adição a condicionadores de tecido pode ajudar potencialmente o controle da placa em bases resilientes.

**BAYSAN et al.** estudaram em 1998, a utilização do microondas na desinfecção de materiais reembasadores resilientes antigos contaminados com *Cândida Albicans* ou *Stafilococcus Aureus*. O material utilizado foi o Molloplast- B. Para a realização dos ensaios, as amostras foram divididas em grupos: Grupo A: dez amostras submetidas à energia de microondas para desinfecção à 650W durante 5 minutos; Grupo B: dez amostras secas e deixadas à temperatura ambiente durante a noite; e Grupo C: dez amostras armazenadas em hipoclorito de sódio diluído, durante toda a noite. Os resultados obtidos demonstraram a eficácia da solução de hipoclorito de sódio. No entanto, a energia do microondas foi determinada como uma boa alternativa na desinfecção dos materiais reembasadores resilientes contaminados.

**PATRÃO et al.**, realizaram em 1998 um estudo para verificar a rugosidade superficial produzida pela associação escova dental- dentifrício sobre corpos de prova de resina acrílica. Foram utilizadas duas marcas comerciais de escovas dentais de uso comum, a Oral-B 30 (Gillete do Brasil) e a Kolynos Doctor (Kolynos); e uma específica para higienização de prótese total, a Denture (Kolynos).

Foram empregados três dentifrícios: Sorriso (Kolynos), Liqui-Fresh (Gessy Lever) e um experimental, desenvolvido para próteses totais. No grupo controle foram utilizados escova e água. Foram usadas placas de resina acrílica ativada termicamente (Clássico), com 2mm de espessura, 47mm de comprimento e 20 mm de largura. Foi utilizada uma polimerizadora Termotron à temperatura de 74°C durante 9 horas. Foi realizado o acabamento com lixas de carbonato de silício (3M) de granulação 180 e 600 sob refrigeração, e o polimento com pasta de pedra pomes e branco de Espanha. Foram feitas 3 leituras da rugosidade superficial de cada corpo de prova, com rugosímetro Prazis Rug-03 (Argentina). Em seguida os corpos de prova foram submetidos à escovação mecânica, numa máquina (Equilabor, fabricação nacional, modificada do modelo indicado pelo British Standard Institution- especificação para creme dentais). As escovas foram adaptadas no recipiente de escovação contendo solução de dentifrício (4,6 ml de pasta x 6 ml de água) e os corpos de prova submetidos à movimentos lineares de escovação, com velocidade de 250 movimentos por minuto, totalizando 30.000 ciclos num período de 2 horas. O percurso de escovação sobre o corpo de prova foi de 43mm, sob carga axial de 200g, colocada sobre o suporte do porta escova. Após o ciclo de escovação, foram feitas leituras da rugosidade superficial. O dentifrício experimental promoveu a mais alta média de rugosidade superficial, e em seguida, em escala decrescente, vieram os dentifrícios Sorriso e Liqui Fresh, e por último a água (controle), todos estatisticamente diferente entre si ( $p < 0,05$ ), onde concluíram os autores, que o abrasivo contido no dentifrício é o maior responsável pelo processo de abrasão. Não houve diferença estatisticamente significativa em relação às escovas dentais para o mesmo dentifrício. A indicação de uma escova dental deve ser feita de acordo com as características de higiene oral de cada paciente, juntamente com a técnica de escovação adotada. Constataram que não houve influência dos tipos de escova sobre os tipos de abrasão, sugerindo que a forma e concentração do agente abrasivo são responsáveis pela diferença dos valores de rugosidade.

## **3 – PROPOSIÇÃO**

### 3 - PROPOSIÇÃO

Levando em consideração a carência de trabalhos na literatura avaliando o efeito da higienização com escovas de cerdas de durezas diferentes (Ultra-Suave, Extra- Macia e Dura), sobre as características superficiais dos materiais reembasadores resilientes considerados definitivos (Dentuflex e Eversoft), propusemo-nos a avaliar “*in vitro*”, o efeito da escovação mecânica sobre a rugosidade superficial destes materiais.

## **4 - METODOLOGIA**

## 4 - METODOLOGIA

### 4.1 – Materiais:

Na realização deste trabalho foram utilizados os seguintes materiais, especificados no quadro abaixo:

Quadro 1 – Material, Fabricante e Marca Comercial.

MATERIAL	FABRICANTE	MARCA COMERCIAL
Base macia para prótese total Auto e termo polimerizável.	Myerson- Divisão da Austenal. Reino Unido	Eversoft- Base macia para prótese
Reembasador acrílico para prótese. Autopolimerizável	Dental Medrano S/A- Buenos Aires –Argentina	Dentuflex-Reembasador resiliente de longa duração.
Creme Dental	Kolynos do Brasil Ltda	Sorriso dentes brancos
Escova dental	Johnson's& Johnson's Indústria e comércio Ltda	Escova dental Johnson's 30 estra macia cabeça pequena - timer-
Escova dental	Johnson's& Johnson's Indústria e comércio Ltda	Escova dental Tek - dura
Escova dental	Periodontal Health Brush EUA	PHB Toothbrush Escova ultra suave

### 4.2 - Método:

#### 4.2.1 - Confecção das Matrizes:

Foram confeccionadas 12 matrizes retangulares de acrílico medindo 47X20mm na superfície superior e 46X19mm na superfície inferior, com espessura de 3mm. Desse modo, as matrizes possuíam formato expulsivo (Fig.1).

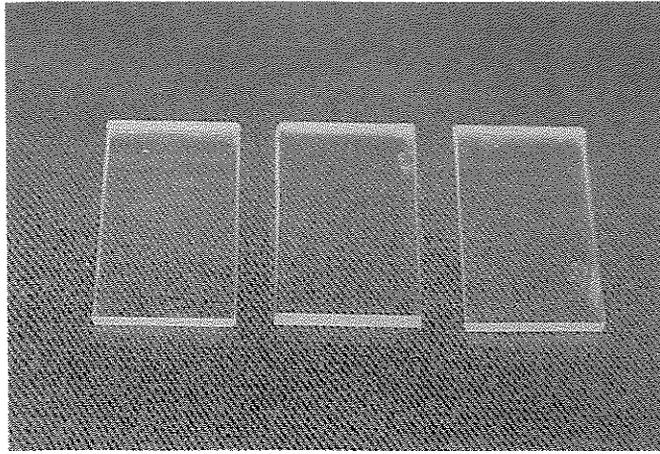


Figura 1 – Matrizes de acrílico.

#### **4.2.2 - Confecção das amostras:**

##### 4.2.2.1 - Inclusão das matrizes:

As matrizes previamente isoladas com isolante para resina (Cel- Lac - S.S. White), foram incluídas em muflas metálicas ( DCL N<sup>o</sup> 5,5). A parte inferior da mufla foi preenchida com gesso pedra tipo III (Herodent), proporcionado de acordo com as orientações do fabricante (100g de pó para 30ml de água) e espatulado à vácuo (Whip-mix), durante 30 segundos. O preenchimento da mufla foi efetuado sob vibração, para evitar a ocorrência de porosidades no interior da massa do gesso. Com o gesso ainda fluido, foram inseridas na mufla 2 matrizes, com sua parte superior exposta (Fig.2).

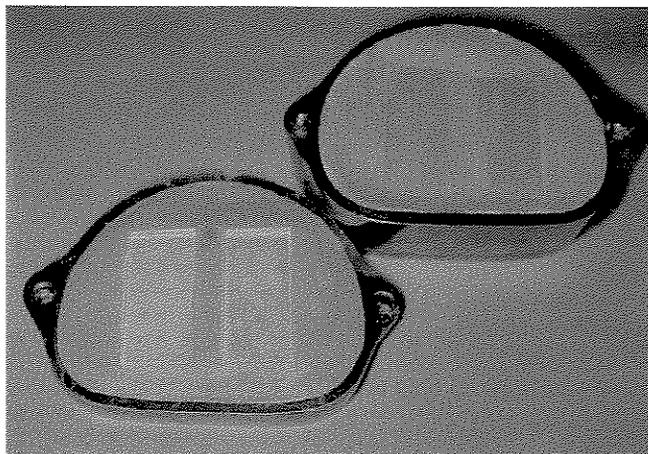


Figura 2 – Mufla e contra-mufla contendo as matrizes de acrílico.

Após a cristalização (30 minutos), o gesso e superfície superior das matrizes foram isolados com isolante para resina (Cel- Lac - S.S. White). Em seguida, a contra-mufla foi adaptada sobre a mufla, sendo preenchida também com gesso pedra, proporcionado, espatulado e vertido nas mesmas condições descritas anteriormente. Completado o preenchimento da mufla, a tampa foi posicionada e a mufla fechada, sendo colocada em prensa de bancada, durante 1 hora. Após este período, foi aberta e as matrizes retiradas, ficando o molde impresso no gesso. Posteriormente, o molde foi devidamente isolado com Cel-Lac (S.S. White).

#### 4.2.2.2 - Confecção das amostras:

Foram confeccionadas 30 amostras, sendo 15 para o material Eversoft e as outras 15, para o Dentuflex. As amostras foram divididas em 6 grupos, com 5 amostras para cada grupo, da seguinte maneira:

Grupo 1 - Dentuflex associado à escova Tek;

Grupo 2 - Dentuflex associado à escova Johnson's 30 extra-macia;

Grupo 3 - Dentuflex associado à escova Phb ultra-suave;

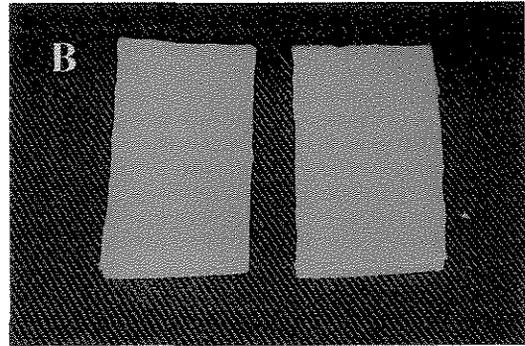
Grupo 4 - Eversoft associado à escova Tek;

Grupo 5 - Eversoft associado à escova Johnson's 30 extra-macia;

Grupo 6 - Eversoft associado à escova Phb ultra-suave;

A leitura dos valores de rugosidade de cada grupo foi realizada antes e após o procedimento de escovação, sendo que cada amostra recebeu 5 leituras antes e 5 após o procedimento, totalizando 10 leituras de rugosidade superficial para cada amostra.

Para a confecção das amostras, foram utilizados dois materiais reembasadores resilientes: Eversoft (Figs.3 e 4) e Dentuflex (Fig.5).



Figuras 3 e 4 – A - Reembasador resiliente Eversoft e B - Amostras.

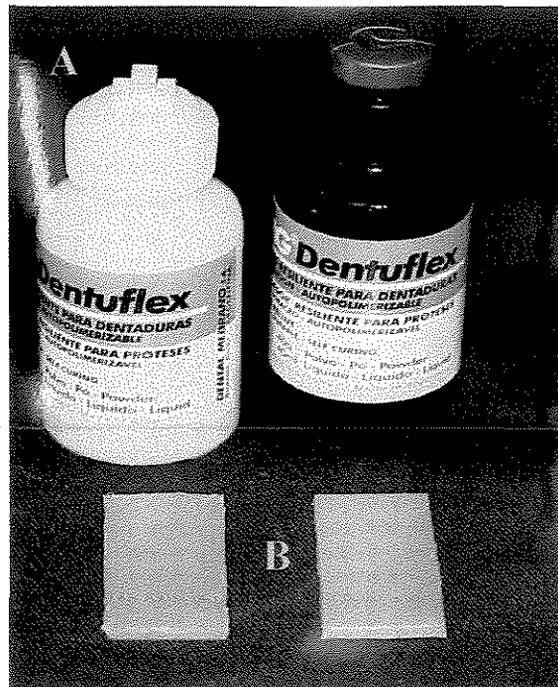


Figura 5 – A - Reembasador resiliente Dentuflex e B - amostras.

4.2.2.2.1 – Amostra de Eversoft: O material foi manuseado seguindo as orientações do fabricante, através da mistura de duas partes e meia de polímero para uma parte de monômero (10ml de pó para 4ml de líquido) em pote de vidro (JON). Após a manipulação, a mistura foi inserida nos moldes obtidos na mufla até seu completo preenchimento, em seguida interpondo uma folha plástica e prensando lentamente em prensa hidráulica de bancada até que houvesse o escoamento do excesso de material através das bordas da mufla. Decorridos 5 minutos, a mufla foi aberta, a folha retirada e todo o excesso de material removido (Fig.6).

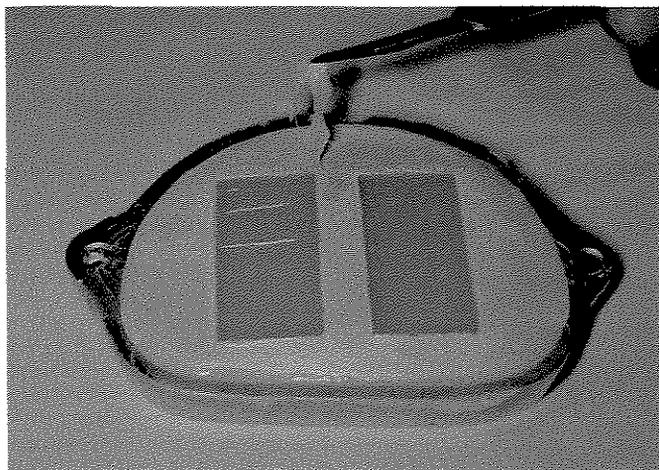


Figura 6 – Remoção dos excessos de Eversoft.

Posteriormente, a mufla foi novamente fechada, para a realização da prensagem final em prensa hidráulica de bancada (Delta Máquinas Especiais) (Fig.7). O procedimento de descanso do material na prensa, antes da polimerização, foi o mesmo procedimento para as próteses em resinas.

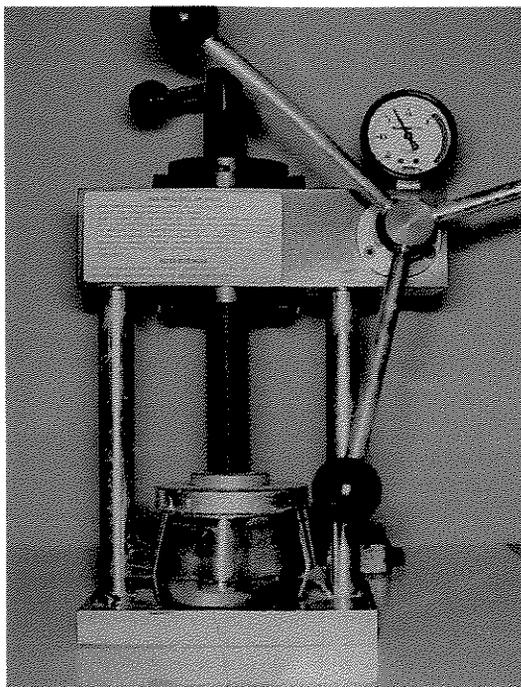


Figura 7 – Mufla colocada na prensa hidráulica de bancada.

A polimerização foi realizada em termopolimerizadora da marca Termotron (Fig.8), através da imersão da mufla em água, até atingir  $70^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ , permanecendo nesta temperatura durante 90 minutos, em seguida elevando a temperatura da água até a ebulição durante 60 minutos, seguindo as recomendações do fabricante. Em seguida, a polimerizadora foi desligada e ocorreu o resfriamento lento, no recipiente da polimerizadora. Em seguida, foi realizada a demuflagem. As bordas das amostras foram recortadas com bisturi, e em seguida aplicado com pincel, o selante sobre a superfície das amostras num só sentido, de modo que ficasse sobre o material uma camada fina e uniforme. Após 2 minutos, foi aplicada nova camada de selante.

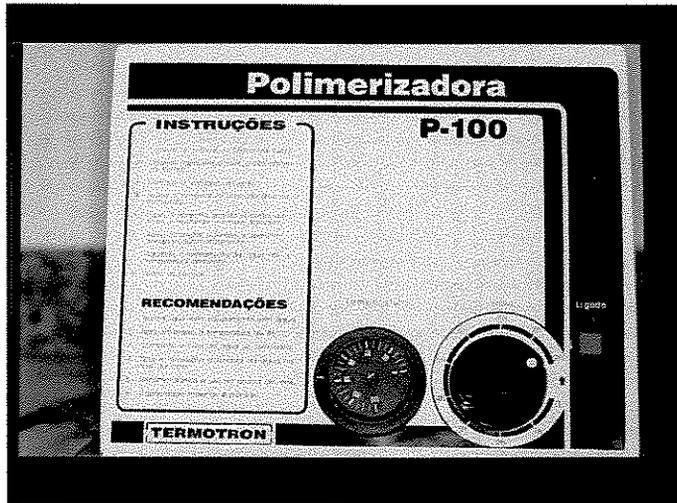


Figura 8 – Termopolimerizadora.

4.2.2.2.2 – Amostras de Dentuflex: O material foi manuseado seguindo as orientações do fabricante, ou seja, 8,3cc de polímero para 5cc de monômero, sempre saturando o monômero pelo polímero em pote de vidro (JON), obtendo-se desta forma uma mistura uniforme, permitindo que se polimerizasse durante aproximadamente 2 minutos. Em seguida, a mistura foi inserida nos moldes, a mufla levada à prensa durante 3 minutos. Após a abertura da mufla, retirou-se o material que extravasou da mufla. Em seguida, a mufla foi novamente fechada por mais 20 minutos, até que ocorresse a polimerização. Após este período a mufla foi aberta e as amostras retiradas, sendo imediatamente submetidas ao ensaio de escovação mecânica.

Para a realização do ensaio de escovação, foram utilizadas as seguintes escovas dentais (Fig.9):

1 - Johnson's 30 timer ( Johnson's & Johnson's Indústria e Comércio Ltda.), de cerdas extra-macias com pontas arredondas, dispostas em 3 fileiras de 08 tufos e 02 tufos em cada extremidade, contendo 40 cerdas em média em cada tufo, correspondendo a uma área de 192 mm<sup>2</sup> (CONSANI et al. 1995; PATRÃO et al., 1998);

2 – Tek ( Johnson's & Johnson's Indústria e Comércio Ltda.), de cerdas duras, dispostas em 3 fileiras de 06 tufos e tendo mais 2 tufos em suas extremidades, contendo 32 cerdas em média em cada tufo sendo que entre um tufo e outro existe um espaço de 1 milímetro, correspondendo a uma área de 234mm<sup>2</sup>;

3 – Phb ( Periodontal Health Brush, EUA), de cerdas ultra suaves, dispostas em 4 fileiras de 10 tufos e tendo mais 2 tufos em sua extremidade, contendo 230 cerdas em média em cada tufo, correspondendo a uma área de 211mm<sup>2</sup> .

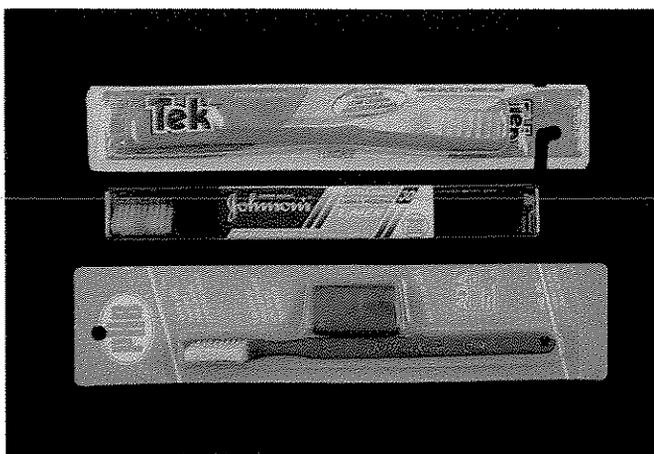


Figura 9 – Escovas utilizadas no ensaio de escovação mecânica.

Todas as escovas utilizadas para o ensaio de escovação mecânica foram utilizadas associadas ao dentifrício Sorriso Dentes Brancos (Kolynos do Brasil Ltda). Este dentifrício foi selecionado por se tratar de um produto muito consumido pela população e por apresentar alto nível de abrasão, condições favoráveis para submeter os materiais a situações críticas de resistência à abrasão.

#### 4.2.2.3 - Fixação das amostras na máquina de escovação mecânica:

As amostras de Dentuflex e Eversoft foram fixadas em matrizes de resina acrílica (47 mm de comprimento x 20 mm de largura x 2 mm de espessura) com cera pegajosa e adaptadas no dispositivo porta-amostra, localizado no fundo do recipiente metálico do aparelho de escovação.

A ponta ativa da escova foi seccionada com disco de carborundo e fixada no dispositivo porta-escova da máquina de escovação com adesivo à base de cianoacrilato (Super Bonder - Loctite), ficando perpendicular à amostra.

#### 4.2.3 - Realização do Ensaio de Escovação Mecânica:

Foi utilizada uma máquina de escovação nacional, marca Equilabor (modificada do modelo proposto pela British Standard Institution - Especificação para creme dentais), com capacidade para oito amostras (Fig.10).

O sistema propulsor da máquina permite um curso linear de varredura na faixa de 47mm, registrada por um dispositivo de 4 dígitos. As amostras foram submetidas à movimentos lineares de escovação, com velocidade de 250 movimentos por minuto, durante 2 horas, totalizando 30.000 ciclos por amostra. Todo o ensaio de escovação foi desenvolvido sob a ação de uma carga axial de 200g, colocada sobre o suporte do dispositivo porta-escova, para simular a força empregada durante os procedimentos de higiene bucal (De BÔER et al., 1985; MURRAY et al., 1986). Foi utilizado um volume de 4,6 ml (6g) de dentifrício X

6ml de água (CONSANI et al., 1995; HEATH et al., 1983). Completado o ciclo de escovação, as amostras foram removidas, lavadas em água corrente e imediatamente avaliadas quanto ao nível de rugosidade superficial.

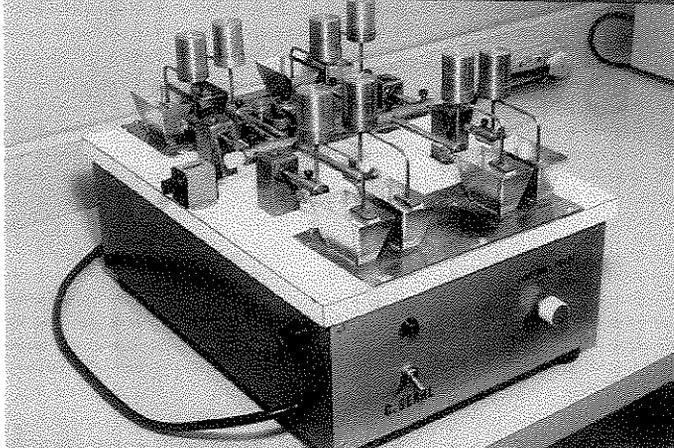


Figura 10 – Máquina de escovação mecânica.

#### **4.2.4 - Avaliação da Rugosidade Superficial:**

Cada avaliação de rugosidade foi realizada seqüencialmente sobre a superfície, antes e após cada procedimento, numa mesma amostra. A leitura considerada foi a média aritmética entre picos e vales (Ra) percorridos pelo perfilômetro do rugosímetro (Prazis- modelo Rug 3 - AROTEC - Argentina), com percurso de medição de 4,8 mm (Fig.11).

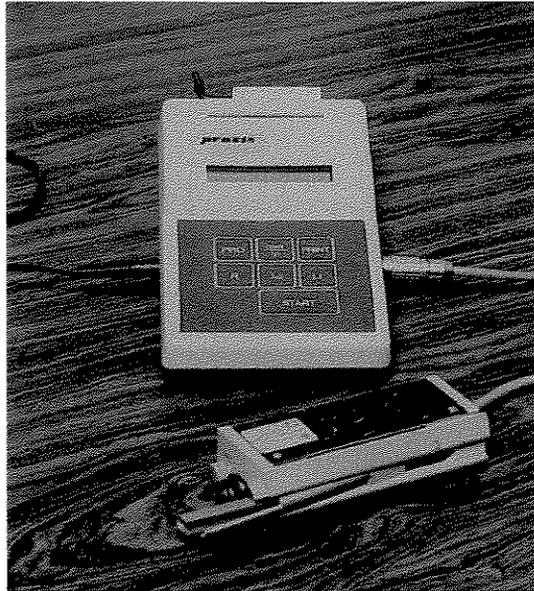


Figura 11 – Rugosímetro

#### **4.2.5 - Análise Estatística:**

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e aplicado o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade para comparação das médias.

## **5 - RESULTADOS**

## 5 – RESULTADOS

A análise de variância dos dados de rugosidade superficial mostrou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, o que possibilitou a aplicação do teste de Tukey, também ao nível de 5% de significância.

Tabela 5.1 – Médias dos valores de rugosidade superficial dos materiais, antes da escovação mecânica, independente da escova ( $\mu\text{m}$ ).

MATERIAIS	MÉDIAS S/ESCOVAÇÃO	SIGNIFICÂNCIA
DENTUFLEX	2.29	a
EVERSOFT	1.52	b

Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

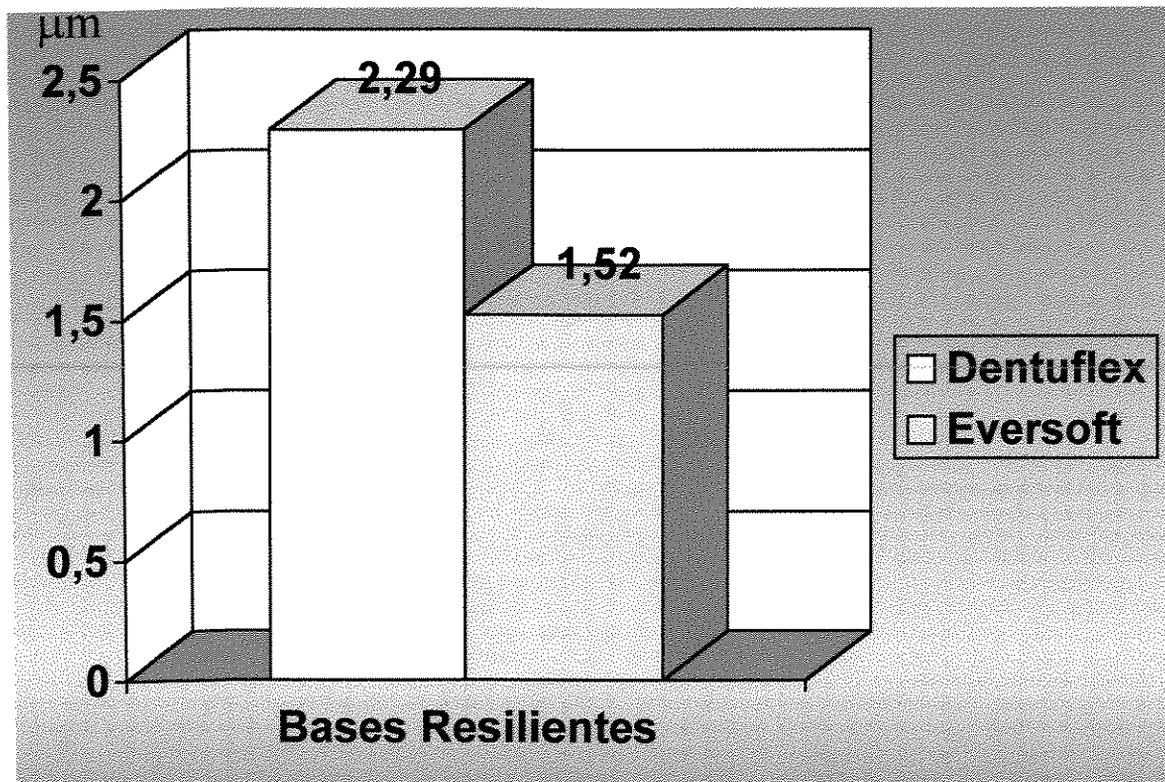


Figura 5.1 – Médias dos valores de rugosidade superficial dos materiais, antes da escovação mecânica, independente da escova ( $\mu\text{m}$ ).

Tabela 5.2 – Médias dos valores de rugosidade superficial dos materiais, após a escovação mecânica, independente da escova ( $\mu\text{m}$ ).

MATERIAIS	MÉDIAS C/ESCOVAÇÃO	SIGNIFICÂNCIA
DENTUFLEX	1,81	a
EVERSOFT	1,79	a

Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

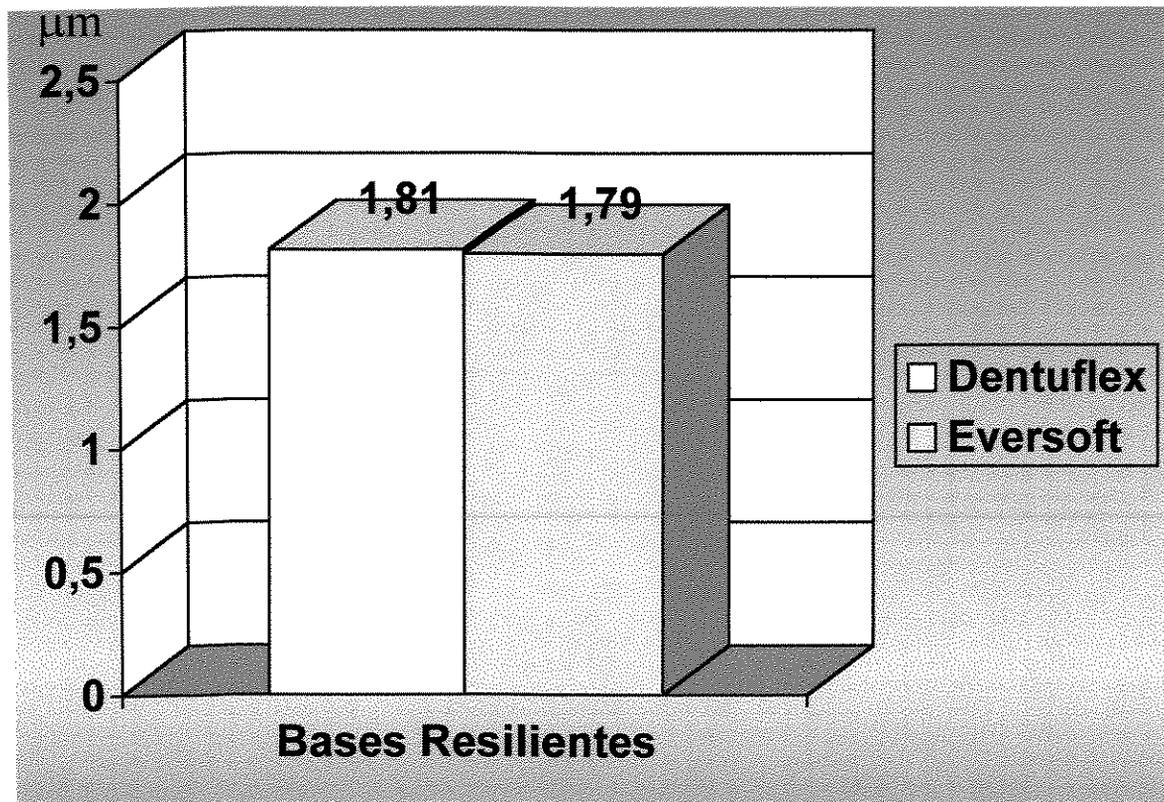


Gráfico 5.2 – Médias dos valores de rugosidade superficial dos materiais, após a escovação mecânica, independente da escova ( $\mu\text{m}$ ).

Tabela 5.3- Comparação das Médias dos valores de Rugosidade Superficial para cada tipo de escova do material Eversoft, antes e após a escovação ( $\mu\text{m}$ ).

<b>Escovas</b>	<b>EVERSOFT S/ESCOVAÇÃO</b>	<b>EVERSOFT C/ESCOVAÇÃO</b>
<b>Tek</b>	<b>1,54 a, B</b>	<b>2,12 a, A</b>
<b>Johnson's</b>	<b>1,57 a, B</b>	<b>1,87 ab, A</b>
<b>PhB</b>	<b>1,47 a, A</b>	<b>1,37 b, A</b>

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

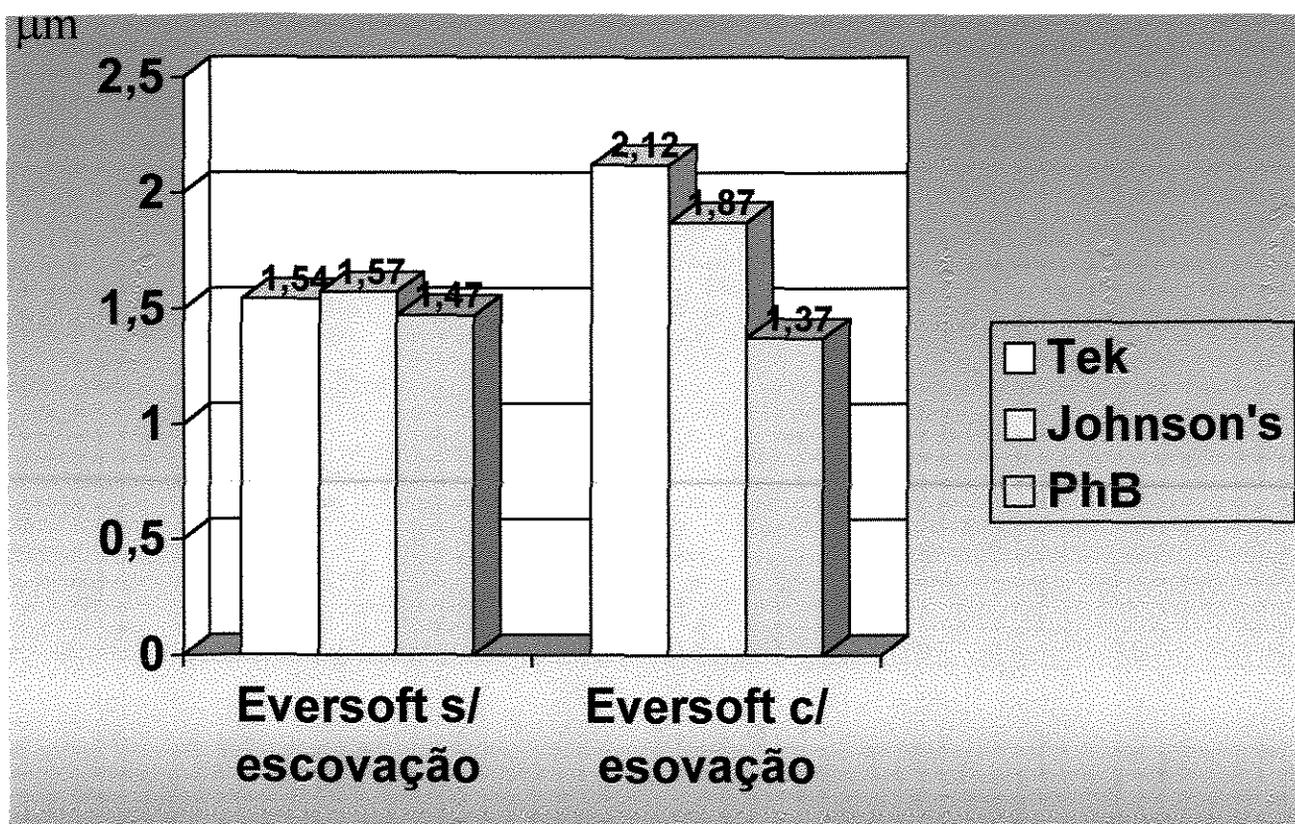


Gráfico 5.3- Comparação das Médias dos valores de Rugosidade Superficial para cada tipo de escova do material Eversoft, antes e após a escovação ( $\mu\text{m}$ ).

Tabela 5.4- Comparação das Médias dos valores de Rugosidade Superficial para cada tipo de escova do material Dentuflex ( $\mu\text{m}$ ).

ESCOVAS	DENTUFLEX	DENTUFLEX
	S/ESCOVAÇÃO	C/ESCOVAÇÃO
Tek	2,45 a, A	2,08 a, A
Johnson's	2,15 a, A	1,69 a, A
Phb	2,27 a, A	1,66 a, B

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

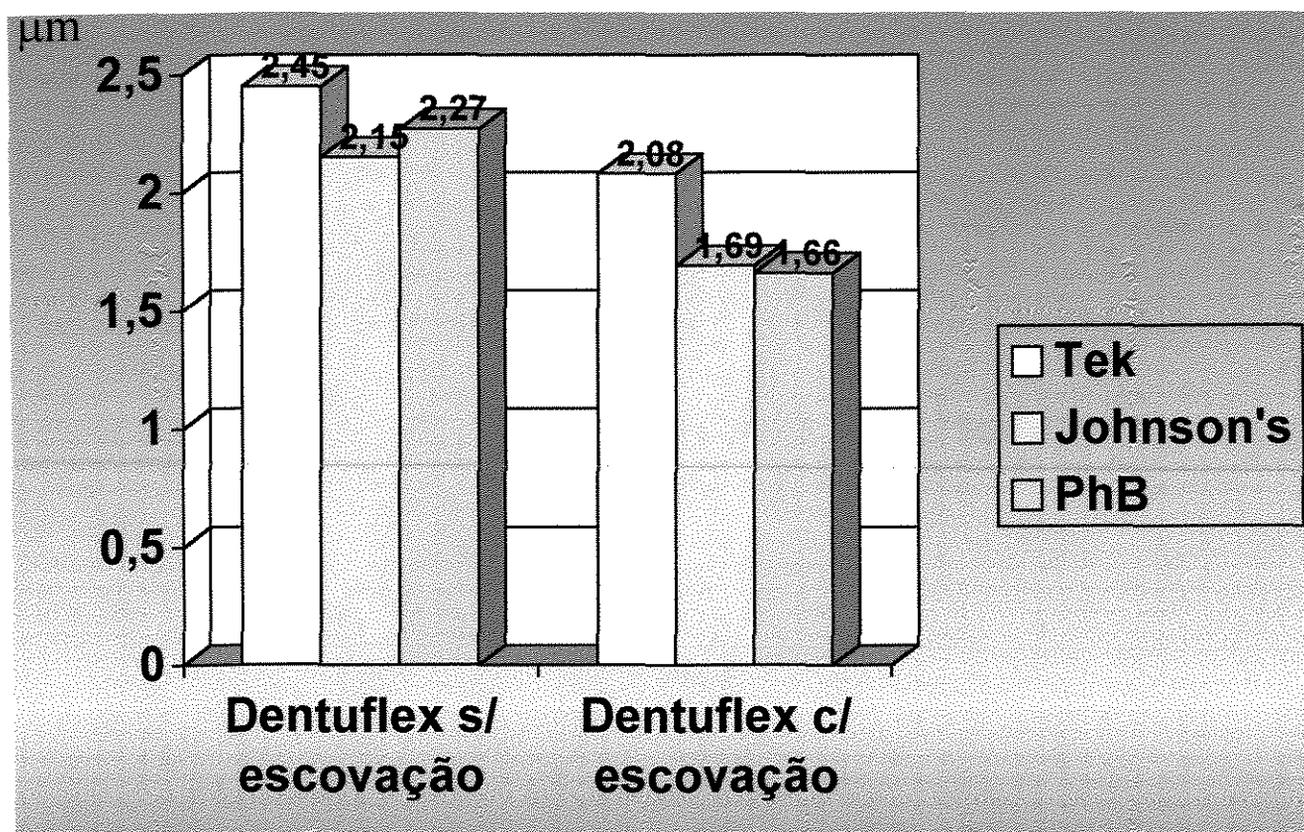


Gráfico 5.4- Comparação das Médias dos valores de Rugosidade Superficial para cada tipo de escova do material Dentuflex, antes e após a escovação ( $\mu\text{m}$ ).

O teste de Tukey para comparação entre médias, na Tabela 5.1 e respectivo gráfico mostra que o material Dentuflex apresentou valores de rugosidade superficial superiores aos apresentados pelo material Eversoft, antes da escovação, independente do tipo de escova utilizado, diferindo estatisticamente entre si.

O teste de Tukey para comparação entre médias, na Tabela 5.2 e respectivo gráfico mostra que o material Dentuflex apresentou valores de rugosidade superficial semelhantes aos apresentados pelo material Eversoft, após a escovação, independente do tipo de escova utilizada, não diferindo estatisticamente entre si.

O teste de Tukey para comparação entre médias, na Tabela 5.3 e respectivo gráfico mostra que o material Eversoft antes da escovação apresentou valores de rugosidade superficial semelhantes, não diferindo estatisticamente. Quando observamos as médias dos valores após a escovação observamos que a escova Tek produziu valores superiores aos apresentados pela escova PhB, diferindo estatisticamente, sendo que ambas escovas apresentaram valores semelhantes aos apresentados pela escova Johnson's, não diferindo estatisticamente. Analisando os valores médios de rugosidade superficial apresentados para cada escova, podemos observar que para as escovas Tek e Johnson's, após escovação houve valores superiores em relação à antes da escovação, com diferença estatística. Para a escova PhB, os valores de rugosidade superficial mostraram valores semelhantes, não diferindo estatisticamente na comparação entre antes e após a escovação.

O teste de Tukey para comparação entre médias, na Tabela 5.4 e respectivo gráfico mostra que o material Dentuflex antes da escovação apresentou valores de rugosidade superficial semelhantes, não diferindo estatisticamente. Quando observamos as médias dos valores após a escovação, observamos que as escovas Tek, Johnson's e PhB produziram valores semelhantes, não diferindo estatisticamente. Analisando os valores médios de rugosidade superficial apresentados para cada escova, podemos observar que para as escovas Tek e Johnson's, após escovação houve semelhança em relação à antes da escovação, não diferindo estatisticamente. Para a escova PhB, os valores de rugosidade superficial

diminuíram após a escovação, mostrando valores superiores antes da realização da escovação, e diferindo estatisticamente.

## **6 - DISCUSSÃO**

## DISCUSSÃO

O propósito deste estudo foi investigar o comportamento de dois materiais resilientes indicados para reembasamento de próteses quando submetidos à escovação mecânica usando creme dental e escovas com cerdas de durezas diferentes, sendo: a- dura ; b- extra-macia ; c- ultra-suave, comparando a rugosidade superficial dos reembasadores antes e após a escovação.

A ausência na literatura de trabalhos científicos que demonstram os efeitos da escovação mecânica e das cerdas das escovas dentais sobre as características superficiais destes materiais reembasadores resilientes, foi o que nos chamou a atenção, direcionando-nos para a realização deste trabalho.

Sabemos que durante a escovação ocorre abrasão do material que recobre a base da prótese, abrasão esta provocada pelas cerdas das escovas e pelos dentifrícios, pois segundo alguns trabalhos ficou demonstrado que provoca desgaste aos tecidos duros dos dentes, aos tecidos moles da cavidade oral e também às restaurações dentais (**GRABENSTTETTER et al., 1958; WRIGHT & STEVENSON, 1967; STOOKEY & MUHLER, 1968; BULL, et al., 1968**). A dureza das cerdas da escova dental e o baixo Ph da solução pasta/saliva influenciam também na quantidade de abrasão da superfície dental (**HARTE & MANLY, 1975; e SVINNSETH et al., 1987**). Além do tipo de escova utilizada, deve-se levar em conta as características do hábito de escovação, como freqüência, pressão exercida e tipo de movimento (**PANZERI et al., 1979**). Em relação à abrasão, nota-se ser um fator multifatorial que interage com o meio (**HARTE & MANLY, 1975**), e que o desgaste da resina aumenta com o aumento do diâmetro das cerdas, e diminui com o aumento do comprimento das cerdas (**JORGENSEN et al. 1979**).

A técnica/tempo de escovação (**WICTORIN, 1972**), tipo, tamanho e forma das partículas do abrasivo do dentifrício (**STOOKEY & MUHLER, 1968**), além da força aplicada, mostrando que a associação escova dental/abrasivo deve ser prescrita de acordo com a freqüência clínica de escovação utilizada pelo paciente (**O'BRIEN,**

1989; CONSANI et al., 1995). Em relação a dentifícios usados na escovação, a capacidade de remover placa bacteriana é independente de sua abrasividade (MURRAY et al., 1986). A abrasão na superfície dental é influenciada por várias propriedades do abrasivo, como composição química, estrutura cristalina, clivagem, friabilidade, solubilidade, concentração, dureza, tamanho e formato das partículas, assim como a compatibilidade com outros ingredientes da pasta (REDMALM, 1986; CONSANI,1995; e BOER et al., 1985). Uma revisão sobre higienização rotineira de próteses totais, química ou mecânica, para remoção da placa bacteriana, demonstrou que a escovação é o método mais utilizado, através de água e sabão ou dentifício, sendo um meio importante para a manutenção da saúde oral dos pacientes. Estudos de PALENIK et al., em 1984, mostraram que 60 a 65% dos usuários de Prótese sofrem algum tipo de estomatite. Devido o aumento de *Cândida Albicans* em materiais resilientes tem sido recomendando o uso de agentes de limpeza a base de peróxidos alcalinos, hipoclorito de Sódio após a escovação (DAVENPORT et al., 1986; DAVIDSON et al., 1990; NIKAWA et al., 1994; NIKAWA et al., 1997; BAYSAN et al., 1998). Próteses convencionais deixadas fora da boca por 8 horas tem menor colonização de *Candida Albicans* (STAFFORD et al., 1985).

Na tabela 5.1 e respectivo gráfico, são apresentadas as médias dos valores de rugosidade superficial para os reembasadores resilientes antes do procedimento de escovação mecânica, demonstrando que a rugosidade superficial dos materiais reembasadores macios apresenta diferença estatisticamente significante, com o material Dentuflex apresentando valores mais elevados de rugosidade superficial. Provavelmente, ocorreu esta diferença devido ao fato de que o material Eversoft foi, neste estudo, polimerizado por calor, enquanto o material Dentuflex é auto polimerizável, o que poderia permitir para este último, a formação de pequenas irregularidades e porosidades superficiais, o que aumentaria os valores de rugosidade superficial para este material. Outro fator que poderia ser considerado importante, é o fato de que o material Eversoft possui no seu conjunto, um selante

impermeabilizante fornecido pelo fabricante. Este selante quando aplicado melhoraria as características da superfície deste material, diminuindo as irregularidades pré-existentes. Desse modo, antes de realizarmos qualquer tipo de tratamento superficial destes materiais, já observamos diferença estatística nos valores de rugosidade superficial apresentados.

Na tabela 5.2 e respectivo gráfico, são apresentadas as médias dos valores de rugosidade superficial para os reembasadores resilientes após o procedimento de escovação mecânica, demonstrando que a rugosidade superficial dos materiais reembasadores macios não apresenta diferença estatisticamente significativa, ou seja, tanto o material Dentuflex quanto o material Eversoft apresentam valores bastante próximos. Este comportamento poderia sugerir que a escovação mecânica provocou alisamento da superfície do material Dentuflex, diminuindo os valores de rugosidade superficial, bastante elevados quando o material não havia recebido o tratamento de escovação mecânica. Neste trabalho não medimos a dureza superficial dos materiais, mas fica bastante claro que o material Dentuflex apresenta um aumento de rigidez com o passar do tempo, o que aumentaria a sua resistência à abrasão provocada pelo procedimento de escovação mecânica, fazendo com que esta escovação acabasse tendo efeito de um polimento, com diminuição dos valores de rugosidade superficial. Em contrapartida, observamos que sobre a superfície do material Eversoft a escovação mecânica foi capaz de criar maior dano, aumentando os valores de rugosidade superficial. Isto aconteceu provavelmente pelo fato de observarmos que este material é bastante maleável, portanto sua superfície seria mais sujeita aos efeitos abrasivos do procedimento de escovação mecânica. A junção dos fatores ocorridos para os dois materiais acabou permitindo que os valores de rugosidade apresentados para ambos fossem bastante aproximados, fazendo com que a diferença estatística existente entre os materiais antes do procedimento de escovação mecânica não mais ocorresse após a escovação.

Na tabela 5.3 e respectivo gráfico, estão os valores médios de rugosidade superficial do material eversoft, antes a após a escovação mecânica, e comparando

os efeitos das escovas Tek, Johnson's e Phb. Como era de se esperar, quando observamos os valores apresentados pelo material reembasador Eversoft antes do procedimento de escovação, e comparando as escovas ainda não utilizadas, não existe diferença estatisticamente significativa entre o efeito das escovas, pois ainda não haviam atuado sobre a superfície do material. Entretanto, quando comparamos o efeito da escovação mecânica comparando as escovas utilizadas, percebemos que houve diferença estatisticamente significativa entre as escovas Tek e Phb, enquanto a escova Johnson's não difere estatisticamente das citadas anteriormente. Isto ocorreu provavelmente pelo fato de a escova Dental Tek possuir cerdas mais duras e com pontas irregulares, o que provocou um maior efeito de abrasão, formando sulcos na superfície do material, enquanto a escova dental Phb, indicada pelo fabricante deste material, por possuir cerdas bastante macias e com pontas arredondadas, não conseguiu ter o mesmo efeito de abrasão da superfície do material, realizando apenas um efeito de pequeno alisamento superficial. Em relação à escova Johnson's, esta apresentou valores de rugosidade superficial intermediários, e estatisticamente semelhantes às outras escovas dentais, por possuir cerdas mais macias que a escova Tek, porém mais rígidas que as cerdas da escova dental Phb.

Com a escova Tek, observamos que sua atuação aumenta os valores de rugosidade superficial apresentados pelo material Eversoft, com diferença estatisticamente significativa em relação à antes de seu uso. Isso ocorreu provavelmente por possuir cerdas bastante rígidas e irregulares, o que aumenta o efeito abrasivo sobre a superfície deste material (HARTE & MANLY, 1975), somado talvez pelo maior diâmetro de suas cerdas (JORGENSEN, 1979) causando a formação de ranhuras, conseqüentemente aumentando os valores de rugosidade superficial. Quando observamos a escova dental Johnson's, observamos o mesmo comportamento, entretanto numericamente observamos que o efeito abrasivo não é tão acentuado, provavelmente por esta escova possuir cerdas mais flexíveis e macias que as cerdas da escova dental Tek. Por último, quando observamos os efeitos da escova dental Phb, indicada pelo fabricante do material Eversoft, percebemos que

esta última não apresenta diferença estatística entre antes e após sua utilização, provavelmente pelo fato desta escova possuir cerdas mais finas, bastante macias e flexíveis, além de possuir pontas arredondadas, o que diminui muito o efeito abrasivo sobre a superfície do material (HEATH et al., 1983 e BOER et al, 1985), dificultando a formação de ranhuras, e consequentemente preservando as características superficiais do material e preservando talvez por mais tempo o selante passado em sua superfície que parece agir como barreira, e que como implicação clínica esta cobertura irá aumentar o período de resiliência e longevidade do material (GRONET et al, 1997) confirmando a opinião de CRAWFORD em 1986, que recomenda seguir as instruções do fabricante.

Na tabela 5.4 e respectivo gráfico, estão os valores médios de rugosidade superficial do material Dentuflex, antes a após a escovação mecânica, e comparando os efeitos das escovas Tek, Johnson's e Phb. Do mesmo modo como ocorrido para o material Eversoft, quando observamos os valores apresentados pelo material reembasador Dentuflex antes do procedimento de escovação, e comparando as escovas ainda não utilizadas, não existe diferença estatisticamente significativa entre o efeito das escovas, pois ainda não haviam atuado sobre a superfície do material. Entretanto, quando comparamos o efeito das escovas após sua utilização, observamos também ausência de diferença estatisticamente significativa. Provavelmente, neste caso, como a superfície do material Dentuflex é mais rígida em comparação à superfície do material Eversoft, as escovas não conseguiram criar sulcos e reentrâncias, não alterando as características da superfície do material.

Quando observamos o efeito das escovas, comparando a escova Tek e seu efeito sobre a superfície do material Dentuflex, observamos que não atuou aumentando os valores de rugosidade superficial, havendo semelhança estatística entre os tempos antes e após escovação, provavelmente pelo fato das irregularidades provocadas pelo procedimento de escovação apresentarem os mesmos valores da irregularidade superficial característica do material após processado, sem receber nenhum tratamento. O mesmo ocorreu com a escova Johnson's. Quando observamos

a escova dental Phb, percebemos que após a escovação, os valores de rugosidade superficial deste material foram estatisticamente diferentes dos apresentados antes da escovação. Provavelmente, esta escova, por ter cerdas bastante macias, conseguiu atuar formando sulcos e irregularidades muito pequenos, e comparando com a superfície do material sem tratamento, estes sulcos acabaram tendo o efeito de alisamento da superfície do material Dentuflex, promovendo um polimento de sua superfície, diminuindo os valores de rugosidade superficial.

O comportamento dos materiais utilizados no estudo se deve talvez pelas diferenças inerentes aos materiais, no que diz respeito à maior maciez do Eversoft, além da lisura superficial deste material obtida na sua confecção. Além disso, o material Eversoft permanece macio após armazenagem, enquanto o material Dentuflex apresenta perda de maciez após armazenagem. Os cuidados de higiene são de grande importância preventiva contra a ocorrência de estomatite causada pelos fungos que proliferam sobre a superfície dos materiais resilientes (**GRUBER, 1966 e JORGENSEN, 1979**). Tentando direcionar para o clínico os resultados obtidos neste estudo, poderíamos supor que o material Dentuflex, devido ao fato de tornar-se rígido muito rapidamente, mostra-se ineficiente clinicamente para ser utilizado como material reembasador de próteses, principalmente em reembasamento de próteses sobre implantes ou pós-cirúrgico, quando se exige um comportamento macio do material, o que ocorre quando utilizamos o material Eversoft. A grande rugosidade superficial apresentada pelo material Dentuflex, além do fato de não possuir selante, tem provavelmente o efeito de permitir que este material apresente absorção e solubilidade mais rápida (**KAWANO, 1994**), fazendo com que a superfície deste material, em comparação com a do material Eversoft, torne-se um ambiente propício à proliferação de *Cândida Albicans* (**BROWN, 1988**). Parece-nos que, pelo fato de possuir um selante, que deve proteger o material contra a solubilidade e absorção de fluidos, o material Eversoft mantém durante um maior tempo a maciez e lisura superficial, principalmente pelo fato de o fabricante indicar também uma escova adequada à sua higienização.

Desse modo, parece que, baseados nos resultados deste estudo, o material Eversoft deveria ser o eleito dentro das condições deste experimento, para utilização na Área Clínica em Odontologia. Assim, uma prótese reembasada com este material deverá permanecer com maciez e lisura superficial, durante um período de tempo mais prolongado, conferindo ao paciente maior conforto e saúde bucal.

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

## **7 - CONCLUSÃO**

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e discutidos neste trabalho, chegamos às seguintes conclusões:

- 1 - O material Dentuflex apresentou valores de rugosidade superficial estatisticamente superiores aos apresentados pelo material Eversoft, antes da escovação;
- 2 - O material Dentuflex apresentou valores de rugosidade superficial estatisticamente semelhantes aos apresentados pelo material Eversoft após a escovação;
- 3 - Para o material Eversoft, a escova Tek provocou maior desgaste na superfície dos materiais resilientes ensaiados, seguida pela escova Johnson's. A escova Phb não afetou, estatisticamente, sua superfície;
- 4 - Para o material Dentuflex, as escovas Tek, Johnson's e Phb produziram valores semelhantes de rugosidade superficial;

## **8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## Referências Bibliográficas\*

1. AL-ATHEL, M.S., JAGGER, R.G. Effect of test method on the bond strenght of a silicone resilient denture lining material. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.76, n.5, p.535-540, Nov. 1996.
2. BAYSAN, A., WHILEY, R., WRIGHT, P.S. Use of microwave energy to disinfect a long-term soft lining material contaminated whitth Candida Albicans or Staphylococcus aureus. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.79, n.4, p.454-458, Apr. 1998.
3. BROWN, D. Resilient soft liners and tissue conditioners. *Br Dent J*, London, v.164, n.11, p.357-360, June 1988.
4. BULL, W.H. *et al.* The abrasion and cleaning propertes of dentifrices. *Br Dent J*, London, v.125, n.8, p.331-337, Oct. 1968.
5. CASEY, D.M., SCHEER, E.C. Surface treatment of a temporary soft-liner for increased longevity. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.69, n.3, p.318-324, Mar. 1993.
6. CONSANI, S. *et al.* Avaliação “in vitro”, da abrasão por dentifícios fluoretados comerciais. *Semina*, Londrina, v.16, n.2, p.308-312, jun. 1995.
7. CRAWFORD, C.A. *et al.* Denture bleaching: laboratory simulation of patients' cleaning procedures. *J Dent*, Oxford, v.14, n.6, p.258-261, May 1986.

---

• \*De acordo com a NBR-6023 de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviaturas de periódicos de conformidade com a Base de Dados MEDLINE.

8. DAVENPORT, J.C., WILSON, H.J., SPENCE, D. The compatibility of soft lining materials and denture cleansers. *Br Dent J*, London, v.161, n.13, p.13-17, July 1986.
9. DAVIDSON, C.L., BOERE, G. Liquid-supported dentures. Part I : theoretical and technical considerations. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.63, n.3, p.303-306, Mar. 1990.
10. DE BOER, P., DUINKERKE, A.S., ARENDS, J. Influence of tooth paste particle size and tooth brush stiffness on dentine abrasion in vitro. *Caries Res*, Basel, v.19, n.3, p.232-239, May/June 1985.
11. EMMER, JR., T.J. *et al.* Bond strength of permanent soft denture liners bonded to the denture base. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.74, n.6, p.595-601, Dec. 1995.
12. GRABENSTETTER, R.J., JACKSON, F.L., RADIKE, A.W. The measurement of the abrasion of human teeth by dentifrices abrasives: a test utilizing radioactive teeth. *J Dent Res*, Washington, v.37, n.6, p.1060-1068, 1958.
13. GRAHAM, B.S. *et al.* In vivo fungal presence and growth on two resilient denture liners. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.65, n.4, p.528-532, Apr. 1991.
14. GRONET, P.M., DRISCOLL, A.C.F., HONDRUM, S. Resiliency of surface-sealed temporary soft denture liners. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.77, n.4, p.370-374, 1977.

15. GRUBER, R.G., LUCATARTO, F.M., MOLNAR, E.J. Fungus growth on tissue conditioners and soft denture liners. *Rev Dent Liban*, Beyrouth, v.18, n.3, p.36-43, July/Oct. 1968.
16. HARTE, D.B., MANLY, R.S. Effeccet of toothbrush variables on wear of dentine produced by four abrasives. *J Dent Res*, v.54, n.5, p.993-998, Sept./Oct. 1975.
17. HEATH, J.R., DAVENPORT, J.C., JONES , P.A. The abrasion of acrylic resin by cleaning pastes. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.10, n.2, p.159-175, Mar. 1983.
18. JORGENSEN, E.B. Materials and methods for cleaning dentures. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.42, n.6, p.619-623, Dec. 1979.
19. KAWANO, F. *et al.* Sorption and solubility of 12 soft denture liners. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.72, n.4, p.393-398, Oct. 1994.
20. KAZANJI, M.N., WATKINSON, A.C. Influence of thickness, boxing and storage on the softness of resiliente denture lining materials. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.59, n.6, p.677-680, June 1988.
21. KHAN, Z., MARTIN, J., COLLARD, S. Adhesion characteristics of visible light-cured denture base material bonded to resilient lining materials. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.62, n.2, p.196-200, Aug. 1989.
22. MURRAY, D., MC CABE, J.F., STORER, R. Abrasivity of denture cleaning pastes in vitro and in situ. *Br Dent J*, London, v.161, n.4, p.137-141, Aug. 1986.

23. MURRAY, D., MC CABE, J.F., STORER, R. The relationship between the abrasivity and cleaning power of the dentifrice- type denture cleaners. *Br Dent J*, London, v.161, n.4, p.205-208, Sept. 1986
24. NIKAWA, H. *et al.* Antifungal effect of zeolite-incorporated tissue conditioner against *Cândida albicans* growth and/or acid production. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.24, n.5, p.350-357, May 1997.
25. \_\_\_\_\_. *et al.* Effects of denture cleansers on direct soft denture lining materials. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.72, n.6, p.657-662, Dec. 1994.
26. PALENIK, C.J., MILLER, C.H. In vitro testing of three denture-cleaning systems. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.51, n.6, p.751-754, June 1984.
27. PANZERI, H. *et al.* Avaliação de dentifrícios: parte 3: desgaste provocado por escovação "In Vitro". *Odontol Mod*, São Paulo, v.6, n.2, p.26-32, 1979.
28. PATRÃO, F. G. D. *et al.* Avaliação "in vitro" da rugosidade produzida por escovas dentais e dentifrícios em resina para base de prótese. *RFO UPF*, Passo Fundo, v.3, n.2, p-7-14, jul./dez. 1998.
29. REDMALM, G. Dentifrice abrasivity: the use of laser light for determination of abrasives properties of different silicas. An in vitro study. *Swed Dent J*, Jönköping, v.10, n.6, p.243-250, 1986.
30. REESON, M.G., JEPSON, N.J.A. A simple method for obtaining a uniform thickness for long-term soft denture linings. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.79, n.3, p.355-357, Mar. 1998.
31. STOOKEY, G.K., MUHLER, J.C. Laboratory studies concerning the enamel and dentin abrasion properties of commom dentifrices polishing agents. *J Dent Res*, Washington, v.47, n.4, p.524-532, July/Aug. 1968.

32. STTAFFORD, G.D., ARENDORF, T., HUGGET, R. The effect of overnight drying and water immersion on candidal colonization and properties of complete dentures. *J Dent*, Oxford, v.14, n.2, p.52-56, Dec. 1985.
33. SVINNSETH, P.N., GJERDET, N.R., LIE, T. Abrasivity of toothpastes: An in vitro study of toothpastes marketed in Norway. *Acta Odontol Scand*, Oslo, v.45, n.3, p.195-202, June 1987.
34. ULUSOY, M., ULUSOY, N., AYDIN, A.K. An evaluation of polishing techniques on surface roughness of acrylic resins. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.56, n.1, p.107-112, July 1986 .
35. WHITE, K.C., BECKLEY, E., CONNELLY, M.E. Trial base adapted whit sealed temporary soft liner. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.64, n.5, p.618-621, Nov. 1990.
36. WICTORIN, L., Effect of toothbrushing on acrylic resin veneering material. *Acta Odontol Scand*, Oslo, v.30, n.3 , p. 383-395, March. 1972.
37. WILLIAMS, K.R. *et al.* Cyclical deformation behaviour of denture soft lining materials. *J Dent*, Oxford, v.24, n.4, p.301-308, Oct. 1996.
38. WILLIAMSON, R.T. Clinical application of a soft denture liner: a case report. *Quintessence Int*, Berlin, v.26, n.6, p.413-418, 1995.
39. WILSON, H.J., TOMLIN, H.R. Soft lining materials: some relevant properties and their determination. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.21, n.3, p.244-250, Mar. 1969.

40. WRIGHT, P.S, CLARK, P., HARDIE, M. The prevalence and significance of yeasts in persons wearing complete dentures with soft-lining materials. *J Dent Res*, Washington, v.64, n.2, p.122-125, Feb. 1985.
41. YOELI, Z., MILLER, V., ZELTSER, C. Consistency and softness of soft liners. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.75, n.4, p.412-418, Apr. 1996.

## **9 - APÊNDICE**

APÊNDICE

RESULTADOS ORIGINAIS

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIÂÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
MATERIAL	1	2.3285403	2.3285403	12.8313	0.00112
ESCOVAS	2	1.2935706	0.6467853	3.5641	0.03501
TEMPO	1	0.1815000	0.1815000	1.0001	0.32363
MAT*ESC	2	0.3148900	0.1574450	0.8676	0.57048
MAT*TEM	1	2.0757596	2.0757596	11.4383	0.00179
ESC*TEM	2	0.5330103	0.2665051	1.4686	0.23920
MAT*ESC*TEM	2	0.1230100	0.0615050	0.3389	0.71908
RESÍDUO	48	8.7107593	0.1814742		
TOTAL	59	15.5610400			

**MÉDIA GERAL : 1.856000**

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO : 22.952%

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE MATERIAL

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REP.	MEDIAS	MEDIAS ORIGIN	5%	1%
1	2	DENTUF	30	2.053000	2.053000	a	A
2	1	EVERSO	30	1.659000	1.659000	b	B

MÉDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NÍVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

D.M.S. 5% = 0.22151 - D.M.S. 1% = 0.29524

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE MATERIAL  
DENTRO DE PHB DO FATOR ESCOVAS

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN AIS	5%	1%
1	2	DENTUF	10	1.967000	1.967000	a	A
2	1	EVERSO	10	1.421000	1.421000	b	B

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE MATERIAL  
DENTRO DE ANTES DO FATOR TEMPO

NUM. ORDEM	NUM. TRAT	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	2	DENTUF	15	2.294000	2.294000	a	A
2	1	EVERSO	15	1.528000	1.528000	b	B

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE MATERIAL  
DENTRO DA APÓS DO FATOR TEMPO

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	2	DENTUF	15	1.812000	1.812000	a	A
2	1	EVERSO	15	1.790000	1.790000	a	A

MÉDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA INDICADO.

D.M.S. 5% = 0.31326 - D.M.S. 1% = 0.41753

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE ESCOVAS  
DENTRO DE EVERSOFIT DO FATOR MATERIAL E ANTES DO FATOR TEMPO

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	2	JOHNSO	5	1.574000	1.574000	a	A
2	3	TEK	5	1.540000	1.540000	a	A
3	1	PHB	5	1.470000	1.470000	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE ESCOVAS  
DENTRO DE EVERSOF DO FATOR MATERIAL E APÓS DO FATOR TEMPO

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	3	TEK	5	2.122000	2.122000	a	A
2	2	JOHNSO	5	1.876000	1.876000	ab	A
3	1	PHB	5	1.372000	1.372000	b	A

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE ESCOVAS DENTRO DE DENTUFLEX DO FATOR MATERIAL E ANTES DO FATOR TEMPO

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	3	TEK	5	2.454000	2.454000	a	A
2	1	PHB	5	2.272000	2.272000	a	A
3	2	JOHNSO	5	2.156000	2.156000	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE ESCOVAS DENTRO DE DENTUFLEX DO FATOR MATERIAL E APÓS DO FATOR TEMPO

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	3	TEK	5	2.082000	2.082000	a	A
2	2	JOHNSO	5	1.692000	1.692000	a	A
3	1	PHB	5	1.662000	1.662000	a	A

MÉDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA INDICADO

D.M.S. 5%      0.65231      -      D.M.S. 1% =      0.82568

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE TEMPO DENTRO DE EVERSOF DO FATOR MATERIAL E PHB DO FATOR ESCOVAS

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	1	ANTES	5	1.470000	1.470000	a	A
2	2	APÓS	5	1.372000	1.372000	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MEDIDAS DE TEMPO  
DENTRO DE EVERSOFIT DO FATOR MATERIAL E JOHNSON DO FATOR  
ESCOVAS

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	2	APOS	5	1.876000	1.876000	a	A
2	1	ANTES	5	1.574000	1.574000	a	A

TESTES DE TUKEY PARA MÉDIAS DE TEMPO  
DENTRO DE EVERSOFIT DO FATOR MATERIAL E TEK DO FATOR ESCOVAS

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	2	APOS	5	2.122000	2.122000	A	A
2	1	ANTES	5	1.540000	1.540000	b	A

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE TEMPO  
DENTRO DE DENTUFLEX DO FATOR MATERIAL E PHB DO FATOR ESCOVAS

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	1	ANTES	5	2.272000	2.272000	a	A
2	2	APOS	5	1.662000	1.662000	b	A

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE TEMPO  
DENTRO DE DENTUFLEX DO FATOR MATERIAL E JOHNSON DO FATOR  
ESCOVAS

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	1	ANTES	5	2.156000	2.156000	a	A
2	2	APOS	5	1.692000	1.692000	a	A

TESTE DE TUKEY PARA MÉDIAS DE TEMPO  
DENTRO DE DENTUFLEX DO FATOR MATERIAL E TEK DO FATOR ESCOVAS

NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	MÉDIAS ORIGIN	5%	1%
1	1	ANTES	5	2.454000	2.454000	a	A
2	2	APÓS	5	2.082000	2.082000	a	A

MÉDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA INDICADO .

D.M.S. 5% = 0.54258 - D.M.S. 1% = 0.72318