

FRANCISCA NETA CRUZ SAMPAIO SOARES

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DO SELANTE E DA ARMAZENAGEM EM ÁGUA  
SOBRE A RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DA UNIÃO DE UM CONDICIONADOR DE  
TECIDO E UMA RESINA ACRÍLICA**

CAMPINAS

2009

FRANCISCA NETA CRUZ SAMPAIO SOARES

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DO SELANTE E DA ARMAZENAGEM EM ÁGUA  
SOBRE A RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DA UNIÃO DE UM CONDICIONADOR DE  
TECIDO E UMA RESINA ACRÍLICA**

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação / CPO São Leopoldo Mandic, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia.

Área de concentração: Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Dr. Milton Edson Miranda.

CAMPINAS

2009

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca "São Leopoldo Mandic"**

So676a Soares, Francisca Neta Cruz Sampaio.  
Avaliação do efeito do selante e da armazenagem em água sobre a resistência à tração da união de um condicionador de tecido e uma resina acrílica / Francisca Neta Cruz Sampaio Soares. – Campinas: [s.n.], 2009.  
112f.: il.

Orientador: Milton Edson Miranda.

Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) – C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação.

1. Resinas acrílicas. 2. Selantes de fossas e fissuras. 3. Prótese dentária. I. Miranda, Milton Edson. II. C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação. III. Título.

**C.P.O. - CENTRO DE PESQUISAS ODONTOLÓGICAS  
SÃO LEOPOLDO MANDIC**

**Folha de Aprovação**

A dissertação intitulada: **“AVALIAÇÃO DO EFEITO DO SELANTE E DA ARMAZENAGEM EM ÁGUA SOBRE A RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DA UNIÃO DE UM CONDICIONADOR DE TECIDO E UMA RESINA ACRÍLICA”** apresentada ao Centro de Pós-Graduação, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de concentração: Prótese Dentária em \_\_/\_\_/\_\_\_\_, à comissão examinadora abaixo denominada, foi aprovada após liberação pelo orientador.

---

Prof. Dr. Milton Edson Miranda  
Orientador

---

Profa. Dra. Karina Andrea Novaes Olivieri  
1º Membro

---

Prof. Dr. José Renato Ribeiro Pinto  
2º Membro

Dedico este trabalho

A **Deus**, pai de todos, modelo de Sabedoria, de Amor e de Vida. Obrigada por ter me conduzido sempre nos momentos mais difíceis da minha batalha sem jamais me abandonar.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Pedro e Maria**, que me deram a vida e ensinaram-me a vivê-la com dignidade e humildade; que se doaram por inteiro renunciando a seus sonhos para que eu pudesse realizar os meus.

Ao meu esposo **Luiz Soares** que com seu apoio, paciência e amor, acompanhou e incentivou-me na conquista de mais esta etapa.

Ao meu filho **Luiz Alberto**, uma razão para eu viver e lutar, que sempre compreendeu as minhas falhas, as minhas eventuais ausências e nem por isso deixou de me incentivar a crescer.

## RECEBEM MEU RESPEITO E GRATIDÃO

***O Centro de Estudos Odontológicos São Leopoldo Mandic de Pós-graduação, representado pelo digníssimo Presidente do Conselho Superior, Prof. Dr. José Luiz Cintra Junqueira.***

***O Prof. Dr. Milton Edson Miranda***

Pelos conhecimentos e pela visão cristalina dos ensinamentos ministrados que só os grandes mestres possuem; pela bondade e por ter sido responsável pela concretização deste sonho, meu eterno reconhecimento.

***O Prof. Dr. José Renato Ribeiro Pinto***

Pela competência, amizade, dedicação e principalmente pela paciência incondicional na orientação segura deste trabalho e pelas sugestões apresentadas.

***O Prof. Dr. Gilmar Poli Arruda***

O meu mestre, amigo e companheiro de trabalho, a quem lhe dedico os meus maiores sentimentos de amizade, admiração respeito e gratidão.

***A colega Débora Markman,***

Pelo apoio incansável e pelos esforços para que fosse possível a conclusão deste trabalho.

***Os Professores do curso de Mestrado em Prótese Dentária do Centro de Estudos Odontológicos São Leopoldo Mandic-Centro de Pós-Graduação: Prof. Dr. José Virgílio de Paula Eduardo, Prof. Dr. Marcelo Lucchesi Teixeira, Prof. Eduardo Augusto Navarro Vieira, Prof. José Luis França Camargo, Prof. Dr. Bruno Costa e aos demais Professores que direta ou indiretamente contribuíram para realização desta Pós-Graduação, pelos conhecimentos transmitidos durante o curso e pelo exemplo de excelência.***

Os **colegas** de Mestrado:

**Emanuela, Viviane, Vanessa, Dante, Antonio, Paulo, Gerardo, Ricardo, Rafael, Marcelo, Dorival, Pollyana e Luciana;** pela convivência bastante agradável, por conseguirmos desenvolver nossas tarefas no curso de Mestrado. Muito obrigada!

**As Funcionárias** da Biblioteca, pela disponibilidade nas consultas realizadas.

**A Técnica** do laboratório, **Tatiane Cristina Ricci da Silva**, pela cooperação no desenvolvimento da parte experimental deste estudo.

**Aos pacientes** do curso de Mestrado em Prótese Dentária, que acreditaram no meu trabalho possibilitando a sua realização.

A Todos que, diretamente ou indiretamente, auxiliaram na elaboração desta dissertação.

**MUITO OBRIGADA!**



*“A Odontologia é a área da saúde que preserva e restaura o movimento mais lindo e feliz do ser humano: o sorriso”.*

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AD	American Dental Association
ANOVA	Análise de variância
MPa	Mega Pascal
Cm	Centímetro
°C	Graus centígrados
°C /min	Graus Celsius por minuto
g	Grama
Kgf	Quilograma força
mg	Miligrama
ml	Mililitro
mm	Milímetro
min	Minuto

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Apresentação comercial do Condicionador tecidual .....	79
Figura 2 - Apresentação comercial da resina acrílica termopolimerizável; A) polímero e B) monômero.....	79
Figura 3 - Selador de Superfície.....	80
Figura 4 - Aspecto externo da mufla. ....	80
Figura 5 - Vista superior da placa inferior da mufla. ....	81
Figura 6 - Placa central da mufla. A - com barras espaçadoras. B - sem barras espaçadoras.....	82
Figura 7 - Barras espaçadoras metálicas. ....	83
Figura 8 - Componentes da placa superior da mufla. A - arruelas planas. B - porcas tipo borboleta. C - placa superior posicionada.....	83
Figura 9 - Amostras de resina acrílica. ....	84
Figura 10 - Materiais utilizados para isolamento; A-isolante ;B-vaselina sólida. ....	84
Figura 11 - Posicionamento da placa central sobre a placa inferior da mufla com as barras espaçadoras metálicas em posição.....	86
Figura 12- Prensa de bancada Delta.....	86
Figura 13 - Ciclo de termopolimerização dos espécimes de resina acrílica; A - vista externa da termopolimerizadora Termotron; B - mufla em posição para o início do ciclo de polimerização. ....	87
Figura 14 - Amostra de resina acrílicas prontas para serem desincluídas. ....	87
Figura 15 - Vista aproximada do display do paquímetro eletrônico.....	88
Figura 16 - Estufa Odontobrás .....	89
Figura 17 - Posicionamento das amostras de resina acrílica sem as barras metálicas espaçadoras para aplicação do condicionador tecidual. ....	90
Figura 18 - Manipulação do Coe-Confort para ser inserido no negativo das barras metálicas espaçadoras.....	90
Figura 19 - Coe-Confort inserido nos espaços das barras metálicas espaçadoras pronta para prensagem.....	91
Figura 20-Desinclusão dos corpos-de-prova.....	91
Figura 21 - Corpo-de-prova pronto.....	92
Figura 22- Grupo I e II (com e sem selador) durante 24 horas.....	92
Figura 23 - Grupo III e IV (com e sem selador) durante 1 semana. ....	93
Figura 24 - Grupo V e VI (com sem selador) durante 2 semanas. ....	93
Figura 25 - A -Vista panorâmica da máquina de tração. B- Corpo-de-prova durante o ensaio.....	94

Figura 26 - A -Corpo-de-prova justaposto ao seu receptáculo e perpendicular ao plano horizontal. B - Ruptura Parcial do corpo-de-prova.....	94
Figura 27 - A ruptura adesiva; B- ruptura coesiva e C- ruptura mista. ....	95

## LISTA DE GRÁFICOS E QUADROS

- Quadro 1-Tipos materias, composições químicas, marcas comerciais, fabricantes e números dos lotes dos materiais utilizados no ensaio de resistência à tração da união..... 78
- Gráfico 1 - Comparação das médias para resistência à tração da união entre a resina acrílica e o condicionador tecidual nos grupos com e sem selante, em relação ao tempo de armazenagem. .... 97
- Gráfico 2 - Gráfico contendo o percentual dos tipos de ruptura do condicionador de tecido Coe-Comfort e a resina acrílica de acordo com o tipo da amostra e o tempo de armazenagem. .... 98

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias de resistência a tração da união entre o condicionador tecidual e a resina acrílica entre os grupos com e sem selamento, em relação ao tempo de armazenagem (MPa). .....	96
--	----

## RESUMO

Um problema encontrado em próteses com material resiliente é a ruptura da base de resina acrílica devido ao armazenamento do material em água. Este trabalho avaliou o desempenho da união de um condicionador tecidual (Coe-Comfort), utilizando ou não selante superficial e variando o período de armazenagem em água, com a resina acrílica (Lucitone 550). Para a confecção dos corpos-de-prova em foi utilizada uma mufla metálica com 152,4mm de largura, 120mm de altura e 37,0mm de espessura. Ela era constituída de três placas. Uma placa superior, uma central e outra inferior. A central objetivou fornecer e padronizar o formato dos corpos-de-prova. Esta placa possuía duas barras espaçadoras metálicas para padronizar o espaço de inserção do material reembasador tecidual; com dimensões de 126mm de comprimento; 5,0mm de altura e 3,0mm de espessura. Sessenta amostras foram processadas e divididas em 6 grupos (n=10). Os grupos I e II (sem e com selador) ficaram armazenados durante 24 horas. Os grupos III e IV (sem e com selador) ficaram armazenados durante 1 semana. Os grupos V e VI (sem e com selador) ficaram armazenados durante 2 semanas. Os valores de resistência à tração (MPa) foram determinados com uma máquina de ensaio universal, com velocidade de 5mm/minuto. As análises de ruptura foram expressas em porcentagem (%) e registradas como coesiva, adesiva ou ambas depois de observação macroscópica. Os dados de ambos os testes foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ( $\alpha=0.05$ ). As amostras com selante apresentaram os melhores valores, pois não demonstraram nenhuma diferença significativa nos valores de resistência à tração em relação ao grupo controle ( $P>0.05$ ). Quanto ao tipo de ruptura, após 24 horas de armazenagem, observou-se presença em sua totalidade de ruptura do tipo adesiva com e sem selante. Após 1 e 2 semanas foi predominantemente coesiva. Este trabalho in vitro indicou que o uso do selante foi benéfico.

Palavras-chave: Condicionador de tecido. Força de união. Resina acrílica. Material reembasador resiliente.

## ABSTRACT

One problem found in prostheses with resilient liners is bond failure to the acrylic resin base due to material storage in water. This in vitro study evaluated the performance of the tissue conditioner (Coe-Comfort) with the acrylic resin (Lucitone 550), with or without superficial sealant and varying the period of storage in water. To make the samples, one metallic muffle with 152.4mm of width, 120mm of height and 37mm of thickness were used. This muffle had three plates: superior, central and inferior. The central had two metallic spacers bars to provide space for the tissue conditioner, with dimensions of 126mm of length, 5mm of height and 3mm of thickness. Specimen shape and liner thickness were standardized. Sixty specimens were processed and divided into 6 test groups (n=10). The groups were stored 24 hours in water at 37°C, in Odontobrás kiln. The groups I and II (without and with sealant) were stored 24 hours. The groups III and IV (without and with sealant) were stored during 1 week. The groups V and VI (without and with sealant) were stored during 2 weeks, completing 60 specimens. Mean bond strength, expressed at stress at failure (MPa), was determined with a tensile test using a universal testing machine at a crosshead speed of 5mm/min. Analysis of failure mode, expressed as a percent (%), was recorded as either cohesive, adhesive, or both, after observation. Data from both tests were examined with a 2-way analysis of variance and a Tukey test ( $\alpha=.05$ ). Specimens with sealant presented the best values, because they demonstrated no significantly different bond strength values from the control ( $P>.05$ ). With regard to failure type, after 24h of storage, all groups present adhesive failure, with or without sealant. After 1 and 2 weeks, was predominantly cohesive. This in vitro study indicated that the sealant was beneficial.

Key words: Tissue conditioner. Bond strength. Acrylic resin. Soft liners.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>19</b>
<b>3 PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>77</b>
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>78</b>
<b>4.1 Materiais</b> .....	<b>78</b>
<b>4.2 Método</b> .....	<b>80</b>
<b>4.2.1 Padronização dos corpos-de-prova</b> .....	<b>80</b>
4.2.1.1 <i>Confecção das amostras em resina acrílica</i> .....	84
4.2.1.2 <i>Acabamento das amostras em resina acrílica</i> .....	87
4.2.1.3 <i>Armazenamento das amostras de resina acrílica</i> .....	88
4.2.1.4 <i>Confecção dos corpos-de-prova</i> .....	89
4.2.1.5 <i>Acabamento das amostras</i> .....	91
4.2.1.6 <i>Armazenagem dos corpos-de-prova</i> .....	92
4.2.1.4 <i>Ensaio de tração</i> .....	93
4.2.1.7 <i>Observação dos tipos de ruptura</i> .....	95
4.2.1.5 <i>Análise Estatística</i> .....	95
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>96</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	<b>99</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>103</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE A - Resultados Originais .....</b>	<b>109</b>
<b>ANEXO A - Dispensa de Submissão ao CEP .....</b>	<b>112</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida da população e a crescente necessidade de substituições periódicas dos aparelhos odontológicos protéticos (Douglass et al., 2002), a reabilitação protética através da confecção de próteses totais tem ocupado um espaço cada vez maior na Odontologia. Para que este tipo de reabilitação seja considerado adequado, alguns pré-requisitos devem ser atingidos, como restabelecimento da fonação, mastigação, conforto e estética (Heartwell, 1990).

O material mais indicado para a confecção de próteses totais é a resina acrílica por apresentar características singulares como baixo custo, propriedades mecânicas adequadas, fácil manipulação e estética altamente satisfatória (Phillips, 1984). Porém, quando comparada à mucosa oral, a resina acrílica é rígida, o que pode provocar lesões à mesma durante a utilização do aparelho protético (Dootz et al., 1992). Procurando minimizar estes problemas, o profissional normalmente realiza desgastes da base da prótese com intuito de promover conforto ao paciente. Entretanto, estes desgastes promovem diminuição da retenção e estabilidade da prótese prejudicando sua eficiência. Para minimizar estes problemas sem acarretar perda de eficiência do aparelho protético, surgiram os materiais reembasadores resilientes, também denominados “soft liners” (Bates & Smith, 1965). Estes materiais, associados à resina acrílica convencional da base da prótese, são indicados em casos de bruxismo, xerostomia, bases de próteses antagonizadas por dentes naturais, rebordo inferior em “lâmina de faca” (Dootz et al., 1993; Sertgöz et al., 2002), além de pacientes com sensibilidade na região do forame mentoniano

(Gronet et al., 1991), proporcionando maior conforto durante o uso da prótese (Wright, 1980).

A despeito do grande número de indicações para o uso destes materiais macios, a maior parte deles não apresenta eficiência durante períodos de tempo prolongados apresentando degradação e perda de suas propriedades (Bascon, 1966; Louka et al., 1977; Wright, 1986). Há trabalhos onde os autores descrevem a longevidade das bases resilientes (Gronet et al., 1991; Louka et al., 1977). Devido ao fato das bases resilientes apresentarem falhas de adesão e perda de resiliência, necessitam de reembasamentos periódicos. É importante considerar que a absorção de água pode influenciar as propriedades adesivas dos “soft liners”, alterando a força de união obtida inicialmente (Louka et al., 1977; Kawano et al., 1994).

Dessa forma, a resistência à tração de união do material resiliente a resina acrílica da base de prótese total tem sido estudada (Kawano et al., 1992; Sinobad et al., 1992; Dootz et al., 1993; Al-Athel, Jagger, 1996), assim como métodos para melhorar a adesão entre esses materiais através da alteração das especificações para confecção (Wright, 1986), polimerização (Corwin, Saunder, 1992), utilização de adesivos sobre a resina acrílica da base de prótese (McMordie et al., 1989; Hayakawa et al., 1997; McCabe et al., 2002) ou selantes sobre a base resiliente (Kawano et al., 1992; Gronet et al., 1997).

Dentre todos os tipos de reembasadores resilientes, o condicionador tecidual apresenta a maior instabilidade das propriedades físicas de união e dureza (Malmstron et al., 2002), necessitando de substituição constante em intervalos curtos de tempo, o que torna o seu uso clínico limitado. Na tentativa de minimizar a ocorrência destes problemas são usados selantes que aplicados sobre a superfície do material reduzem a velocidade da diminuição da resiliência (Gronet et al., 1991;

Malmstron et al., 2002), pois agem como barreira para absorção e lixiviação da água.

Frente às informações aqui apresentadas, considera-se importante o desenvolvimento de uma pesquisa para enriquecer os estudos das propriedades físicas destes materiais, principalmente no que diz respeito ao efeito de um selante e da armazenagem em água sobre a resistência à tração da união de um condicionador de tecido e uma resina acrílica termoativada.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Craig & Gibbons (1961) realizaram um trabalho com o objetivo de avaliar a dureza, alteração de peso, resistência da união, rasgamento e estabilidade de cor em dez bases resilientes (Dura base, Flexene, Soft Line, Soft Oryl, Treatment Reliner, Silyne, Softline, Plialite, Verno-soft e Nelson's Soft Lining). Quanto à dureza, foi utilizado para o ensaio um durômetro Shore-A, 24 horas após seu processamento e diariamente durante 20 semanas em amostras armazenadas em água destilada. A alteração de peso foi analisada, pesando amostras a cada 48 horas em balança analítica, respeitando o tempo de preparo das amostras. A resistência da união e ao rasgamento foram determinadas utilizando um aparelho de ensaios Instron, e os resultados obtidos por deformação com velocidade de 25 cm/min para cada amostra. Os valores originais foram determinados após 48 horas para que o tempo de autopolimerização de cada material fosse completado. A estabilidade de cor foi avaliada por dois métodos: a) expor a base em lâmpada ultravioleta por 24 horas (especificação nº 12 da ADA); b) avaliar a alteração de cor após armazenagem das amostras em água destilada a 26°C durante 20 semanas. Os valores de dureza apresentaram alteração após quatro semanas em água, considerando que as modificações de peso continuaram até o fim do ensaio (18 semanas). Quanto à dureza, as bases resilientes alteraram e alguns grupos mantiveram ou perderam flexibilidade mesmo após imersão em água por um período de 20 semanas, porém outros materiais perderam flexibilidade, sendo que algumas quase se equipararam a base rígida de resina acrílica. Quanto à mudança de peso, todas as bases, com exceção da Flexene, apresentaram aumento de peso variando de 0,6% a 4,3% por um período de até 14 semanas imersas em água destilada. Os ensaios de

resistência da união apresentaram diminuição nos valores apresentados quando as amostras foram armazenadas em água, o que reflete a perda de plasticidade, resultado do endurecimento das amostras, o que não aconteceu quanto à resistência ao rasgamento e de adesão que na maioria dos resultados aumentou após armazenagem. O ensaio de estabilidade de cor mostrou ausência de alterações de cor nas bases Plialite, Flexene, Silyne e Softline; alterações moderadas em Verno-Soft e Soft Line; alterações médias nas bases Dura Base e Soft Oryl, e alterações pronunciadas nas bases Nelson's soft Lining e Treatment Reliner.

Bates & Smith (1965) realizaram ensaios *in vitro* e *in vivo* com alguns materiais reembasadores resilientes (Soft Liners) que foram divididos em vários grupos (resinas resilientes; condicionadores de tecidos; silicones autopolimerizáveis e termopolimerizáveis; e cloreto de polivinil plasticizado). Os ensaios *in vitro* foram realizados para avaliar a absorção da água e óleo relacionados com o endurecimento do material e análise de firmeza da cor para confirmar o efeito de vários agentes de limpeza sobre a dureza do material. Em um estudo realizado com 89 pacientes, avaliou-se os seguintes itens: conforto, irritação da mucosa, sabor e efeito destes materiais já citados. A absorção de água foi efetivada através da armazenagem das amostras em água a 37°C por 30 dias. A absorção do óleo foi realizada com a imersão em óleo de oliva. A estabilidade de cor foi avaliada através da exposição à radiação de vapor de tungstênio-mercúrio por 24 horas sobre as condições da British Standard 2487. As áreas expostas não foram comparadas visualmente. Outras amostras foram avaliadas de forma semelhante após 30 dias de armazenagem em água a 37°C e exibição à luz do dia. Cada paciente foi examinado em intervalos mensais por aproximadamente nove meses a partir da colocação da

prótese durante 3 anos. Exames realizados com os pacientes, após o uso de bases macias, houve em 60% dos casos, diminuição das dores, ou seja, a maioria dos pacientes teve conforto com esses materiais. Os resultados obtidos mostraram que o material Molloplast B, se manipulado corretamente no laboratório e tratado corretamente pelo paciente, pode durar três anos ou mais, porém há necessidade de desenvolver materiais resilientes com maior durabilidade.

Bascom publicou em 1966, um estudo clínico sobre o reembasamento de próteses totais com materiais resilientes à base de silicone e resina acrílica. As próteses foram avaliadas durante 27 meses, levando em consideração a condição tecidual da mucosa, reação do paciente, pigmentação, descoloração, dureza e alteração na superfície. A maioria dos pacientes relatou maior conforto e melhor condição tecidual da mucosa com o uso de reembasadores resilientes. Os materiais à base de silicone apresentaram melhor desempenho em áreas finas e defeituosas da mucosa e os à base de resina acrílica tornaram-se rígidos com o tempo. Para a limpeza das próteses, os pacientes foram orientados a utilizar sabão e soluções contendo cloridrato, água mais detergente e somente água. A descoloração foi observada em todas as bases de resina acrílica e em 86% das de silicone. Porém, manchas de nicotina e nódulos brancos foram observados nas bases de silicone em pacientes fumantes. Não foi observado aumento da dureza nas bases de silicone, porém nas bases de resina (as quais apresentavam plastificantes em sua composição) o aumento foi presente, exceto para o material Eversoft.

Em 1969, Wilson & Tomlin avaliaram sete reembasadores resilientes sendo quatro à base de resina de silicone (Palasiv, Neo-Plastupalat, Coe Soft, Soft Oryl, Molloplast B, Silastic 390 e Flexibase). Os materiais foram manipulados de acordo com as recomendações dos fabricantes. Após 15 minutos do início da



mistura os materiais ativados quimicamente (Coe Soft, Soft Oryl e Flexibase) foram colocados em água a 37°C e então removidos após 2 horas. Os termicamente ativados foram armazenados durante 24 horas em água destilada a 37°C. Após esse período foram realizados ensaios de tração e tensão. O ensaio de tração foi aplicado durante 1 minuto com aproximadamente 5,6 N/cm<sup>2</sup> e a recuperação de suas propriedades analisada durante 5 minutos. Os ensaios de tensão foram realizados com compressão, com velocidade de 1cm/min até que fosse alcançada a força de 10N. Para aplicar tração constante sobre as amostras, foi utilizada uma máquina Instron teste universal. O equipamento registrou a dureza ou rigidez aplicando tração constante de 5,6 N/cm<sup>2</sup> durante 1 minuto a cada 24 horas. Outro método de determinar rigidez ou dureza de um material macio é através de compressão com tensão constante, e isto foi realizado aplicando força de 10 N/cm. Os autores concluíram que o material Soft Oryl apresentou maior resiliência enquanto o Flexibase apresentou a maior rigidez. O material Silastic 390 foi o que apresentou resiliência e recuperação elásticas satisfatórias. Após 6 meses, os materiais Coe Soft, Molloplast B e Silastic 390 não apresentaram alteração na aparência; os demais apresentam alterações de cor, porosidade e sedimentos. Os materiais à base de silicone são mais rígidos (Flexibase e Molloplast B), recuperando-se completamente após a compressão e apresentam maior recuperação de deformação. Os materiais mais resilientes apresentam menor recuperação com compressão inicial aumentada, e os mais rígidos maior recuperação com compressão inicial menor. Nenhum material mostrou ser clinicamente satisfatório por não apresentar as suas propriedades desejáveis, ou seja, ser macio e recuperar-se completamente após a deformação.

Braden & Causton (1971) estudaram as propriedades dos condicionadores teciduais quando imersos em água. Os materiais estudados foram denominados A (Coe-Comfort), B(Tempo), C (Ivoseal), D (Triplastic) e E (Hydrocast). As amostras apresentavam 7 x 2,5 x 0,1cm e foram armazenadas em água destilada a 26°C durante 15 mim após a mistura. Quando o condicionador é imerso em água, ocorrem dois procedimentos: difusão do etanol para água e difusão da água no polímero. O estudo foi feito por pesagem das amostras até que o peso constante fosse alcançado. Quanto à diminuição de peso, esta ocorreu devido à perda do etanol. Enquanto os valores tenham sido obtidos por desorção em ar, esse processo pode ser realizado em água. Quanto ao comportamento do condicionador em água, a amostra foi imersa a 37,4°C, e pesada periodicamente até ser alcançado peso constante. Os resultados obtidos mostraram que quando os condicionadores teciduais são imersos em água, sofrem lixiviação de etanol e sorção de água no polímero. Quanto à alteração do peso, todas as bases (Coe-Comfort; Ivoseal e Triplastic) apresentaram grande diminuição de peso e contração devido à alta concentração de etanol, enquanto Hydrocast com as mesmas propriedades, porém com menor concentração de etanol, exibiu menor alteração quando imerso em água, mostrando melhor estabilidade dimensional, sendo que Coe-Comfort por apresentar uma estrutura fraca durante imersão prolongada em água, mostrou um comportamento instável.

Macabe (1976) realizou um estudo *in vitro* no qual analisou a composição de cinco materiais reembasadores resilientes a base de resina acrílica. Os materiais reembasadores resilientes disponíveis comercialmente são geralmente divididos em dois grupos básicos: Soft Oryl e Coe Soft; silicones e materiais à base de silicone têm composição similar aos materiais de impressão de silicone basicamente

constituído de polímeros de dimetilsiloxano. O polidimetilsiloxano é um líquido viscoso que pode apresentar ligação cruzada com a borracha, apresentando boas propriedades elásticas. Nestes materiais não é necessária a soma de plastificante para obter resiliência. Os materiais à base de silicone são geralmente mais duros que os reembasadores à base de acrílico, porém têm melhores propriedades elásticas. Os materiais reembasadores resilientes à base de acrílico são constituídos de pó e líquido, e sua composição são copolímeros acrílicos e polímeros com um líquido contendo monômero acrílico e plastificantes, respectivamente. A proposta do plastificador é diminuir a temperatura de transição vítrea do polímero abaixo da temperatura bucal diminuindo o módulo da elasticidade do material a um nível aceitável. O polimetilacrilato precisa de pequena porção plastificante para conseguir resiliência, pelo fato de sua temperatura de transição vítrea ser próxima à temperatura da cavidade oral. Por outro lado, polimetilmetacrilato precisa de uma grande quantidade de plastificante. Os materiais reembasadores resilientes à base de acrílico podem variar em relação à maciez ou dureza, o que indica variação na composição e quantidade de componentes neste tipo de material. A análise sobre a composição revelou que estes materiais podem ser classificados em 2 grupos: aqueles que contêm monômeros acrílicos estão na composição de líquido (Palasiv, Virina e Coe Super Soft), e aqueles em que os líquidos não possuem monômeros (Soft Oryl e Coe Soft), os últimos similares aos condicionadores teciduais devido suas propriedades mecânicas, mostrando deformação permanente quando à aplicada tensão. Para materiais com a mesma composição química, a dureza ou módulo de elasticidade vai depender da concentração do plastificante.

Louka et al. (1977) realizaram um estudo *in vitro* com objetivo de avaliar o efeito dos tratamentos de superfície em bases resilientes em relação às

propriedades de molhabilidade, sorção de água e retenção sobre a base da prótese. Os materiais escolhidos para esse estudo foram selecionados entre ativados quimicamente (Soft Oryl, Flexacryl e Mollosil), ou termicamente (Palasiv e Mollolast B). Três grupos foram separados com seis amostras para cada material. Grupo 1- a superfície foi tratada com uma fina camada de sílica; grupo 2- foi utilizado a tecnologia de cobertura de hydroxil, com finalidade de se promover uma camada superficial sobre as amostras com radicais hydroxil, e no grupo 3- não houve tratamento (grupo controle). A molhabilidade foi determinada utilizando um analisador para ângulos de contato. A sorção de água foi determinada através de alteração de peso após imersão em água destilada em diferentes períodos de tempo. Em dois tipos de tratamento superficial diminui o ângulo de contato nas duas primeiras semanas, melhorando assim as propriedades de cada material com maior efeito para a cobertura.

Hydroxil, com exceção da base Oryl Soft que apresentou menor ângulo de contato quando tratada com o tetracleride de sílica, também apresentou aumento na sorção de água para as diversas bases, o que não ocorreu com tratamento da cobertura hydroxil e nem com o grupo controle.

Gonzalez (1977) escreveu um trabalho que teve por objetivo discutir composição, características, usos, vantagens e desvantagens das bases resilientes em aplicação clínica, e descrever os pré-requisitos para uma base ideal. Quanto à composição e características das bases resilientes, podem ser de vinil, polímeros de vinil acrílico, polímeros acrílicos ou elastômeros de silicone. Os polímeros acrílicos ou de vinil são preparados pela adição de óleo ou plastificadores, bem como com mistura de monômeros. Quanto ao uso, os materiais são indicados para a confecção de próteses em pacientes que apresentam o rebordo ósseo com formato de lâmina

de faca, reabsorções ósseas severas, para evitar compressão sobre o forame mentoniano ou canal mandibular, e em tecidos recentemente corrigidos cirurgicamente ou até mesmo para enxertos de pele sobre o rebordo alveolar. Outra utilização para as bases resilientes seria para pacientes bruxistas, permitindo melhor distribuição de esforços sobre o rebordo ósseo e diminuindo a reabsorção óssea, além de prevenir a irritação sobre áreas sensíveis como rafe palatina, espinha nasal anterior e rugosidade palatina. Foi indicado também para pacientes com defeitos orais congênitos ou adquiridos e também quando o paciente apresentava xerostomia. Quanto às exigências para a base ideal, os estudos do autor mostraram que nenhuma base preenche todos os requisitos e o importante seria a durabilidade da base, que deveria ser a mesma da base rígida. Tanto clínicos quanto investigadores consideram as bases resilientes como materiais temporários. Para que uma base seja considerada ideal, deve apresentar dureza entre 20 a 25 unidades em Durômetro Shore A, não deve ser colonizada por fungos ou bactérias, recuperar-se totalmente após deformação, ser de fácil higienização, ter uma técnica simples de aplicação, além de fácil ajuste e conserto, cor estável, inodora, insípida, não-irritante, atóxica, dimensionalmente estável, com absorção mínima de fluídos, não deteriorar-se e, principalmente, não descolar da base da prótese. Nenhum dos materiais estudados apresentou todas as características acima mencionadas, porém os estudos para se alcançar uma base resiliente devem continuar devido a excelente alternativa que esses materiais apresentam.

Em 1978, Mccarthy & Moser avaliaram as propriedades mecânicas de 3 condicionadores de tecido (Coe-Comfort, F.I.T.T e Lynal). Segundo os autores, estes materiais devem apresentar algumas características: (1) atóxicos no meio intra-oral; (2) fácil manipulação e (3) permitir fácil remoção quando necessário. Os

condicionadores de tecido quando manipulados, apresentam inicialmente consistência fluida. Quando ocorre a interação do etanol e plastificante durante a mistura, esta aumenta sua viscosidade até a fase plástica, ideal para a inserção no meio intra-oral. Porém, no meio intra-oral esta propriedade plástica se perde gradualmente e o material exibe natureza elástica. Isto ocorre segundo uma seqüência de eventos: a) perda de etanol; b) adsorção de água e; c) perda de plastificante. Segundo os autores, os condicionadores de tecido devem ser substituídos a cada três dias.

Makila & Honka (1979) realizaram um estudo clínico com 37 pacientes, utilizando próteses totais bimaxilares (10 homens e 27 mulheres) reembasadas com material resiliente de silicone termopolimerizável (Molloplast B), obtendo a opinião do paciente a respeito do material após terem sido entrevistados, em relação à cor, gosto, cheiro, enrijecimento do material, deslocamento, estomatite, fratura das próteses e crescimento fúngico. As avaliações foram realizadas em quatro estágios: 1 - após o período de 2 a 8 semanas e subsequente 6 (2º período de estágio), 18 (3º estágio) e 30 (4º estágio) meses após a instalação da prótese total. Os autores avaliaram que em relação à cor, as próteses foram comparadas com uma amostra de base resiliente de 2 mm unida em resina e armazenada em água e foram observadas as alterações em 33 próteses (86%). A cor vermelha apresentou descoloração durante o uso em 17 próteses (46%). Foi observado amarelamento em 16 próteses, sendo que em 10 casos alterou para a cor laranja, marrom-claro médio ou escuro e alguns quase negro. Oito desses 10 usuários de próteses eram fumantes. Em 22% ocorreu falha na adesão com a base das próteses. Quanto ao endurecimento, em nenhuma prótese foi verificada esta alteração. Segundo os pacientes, ocorreram alterações de gosto por mais pessoas na 1ª etapa e uma na 2ª

etapa, as quais descreveram gosto de medicamento e de borracha que desapareceram na 3ª etapa. Foi observada alteração de cheiro em pacientes fumantes. Devido ao remanescente mais delgado da base rígida, a fratura foi observada em nove próteses. Foi observada ainda deficiência na higienização em 70% das próteses; 8 foram observadas estomatites em 4% das próteses na 1ª etapa, 29% na 2ª, 27% na 3ª e 7% na 4ª etapa, com presença de crescimento fúngico em 21 próteses, sendo que em 16 era *Cândida albicans*. A satisfação com o uso dos materiais resilientes foi de 73%. Os autores observaram que a descoloração ocorreu principalmente devido ao uso de agentes de limpeza, porém a cor clara não pode ser encarada como desvantagem, já o amarelamento ou manchamento marrom fez a prótese parecer suja. As fraturas ocorrem pelo fato da resina acrílica não apresentar espessura adequada. O crescimento fúngico era maior em próteses submetidas à escovação mais rígida, devido à formação de nichos, mostrando que a maior desvantagem da base resiliente é a dificuldade de manutenção da limpeza sem danificar o material.

Wright (1980) realizou um estudo *in vitro* com o intuito de verificar o crescimento da *Cândida albicans* em bases resilientes, mostrando a sua relação com os componentes dessas bases. Foram utilizadas 17 bases resilientes. Cinco bases eram compostas por silicone, três em condicionadores teciduais, oito bases eram compostas de polimetilmetacrilato, e 1 material era composto de borracha natural com dimetil ditiocarbonato de enxofre. Uma colônia de *Cândida albicans* foi preparada em base de ágar sangue. Uma pequena parte então foi transferida em 20 ml de sopa nutritiva e incubada por mais 24 horas. Esta cultura foi então centrifugada e os microorganismos novamente suspensos em 5 ml de caldo nutritivo. Placas de Pétri foram preparadas com a adição de cada base resiliente nestas

placas, e inseridas as culturas em cada placa. Com nistatina verificou-se a inibição ou crescimento da cultura para cada base resiliente. Naquelas placas em que ocorreu inibição do crescimento fúngico, os constituintes de cada material foram isolados e analisados em ensaios separadamente. Dos 17 materiais, 4 se mostraram inibidores para formação de *Cândida albicans*, sendo dois deles compostos de borracha de silicone auto-ativada, 1 de silicone termo-ativada e 1 de borracha natural (componente experimental). Num exame de seus compostos, mostrou que a atividade inibidora deles estava ligada à presença do ativador de dibutyl dilaurato nas bases de silicone auto-ativados, aditivo de vinil silano para as bases ativadas termicamente e de catalisador de zinco dimetil ditiocarbamata na base de borracha experimental. O autor afirmou que a relevância clínica dos efeitos inibidores não pode ser estimada tão somente pela composição química das bases resilientes, mas também por outras propriedades do material, como absorção de água, solubilidade, adesão na resina acrílica convencional e características superficiais, que tem obviamente grande importância na formação de nichos e diminuição da adesão desses materiais com a resina acrílica que propiciaram aumento tanto da atividade fúngica quanto bacteriana.

Amin et al. (1981) realizaram um estudo com quatro materiais reembasadores resiliente de composições químicas, formas físicas e ciclos de processamento diferentes. Foi realizada microscopia eletrônica de varredura na interface entre material reembasador resiliente e resina acrílica, para observar a superfície de união destes materiais e assim determinar a confiabilidade do seu uso. O efeito da água sobre a interface resina acrílica/material resiliente e as propriedades dos agentes de união dos reembasadores resilientes foram estudadas observando também se a criação de rugosidade na superfície da resina acrílica seria um



procedimento válido. Os materiais reembasadores resilientes à base de resina acrílica são polímeros e copolímeros acrílico com líquido contendo monômero acrílico e/ou plastificante. Os materiais reembasadores resilientes a base de silicone são polímeros de silicone de polidimetilsiloxano com ligação cruzada. Sua resiliência é controlada pela quantidade de ligações cruzadas na borracha e não é necessária a presença de plastificante para produzir efeito de resiliência. O tipo de falhas apresentada pelo material à base de resina acrílica foi predominante coesiva no material resiliente, e para o material à base de silicone, predominante adesiva. Esta descoberta pode ser explicada pelo fato dos materiais resiliente à base de resina acrílica possuírem componentes similares à resina acrílica considerada convencional, formando deste modo uma rede de moléculas interpenetrando simultaneamente nas duas superfícies de união, de composição químicas similares. O estudo mostrou que a produção de irregularidades na superfície da resina a ser unida ao reembasador resiliente provocou enfraquecimento da união, e isto pode ser explicado pelo fato da superfície possuir fendas e cavidades com formato de quinas e projeções, o que criaria pontos de concentração de esforços que poderiam iniciar a falha da união. Estas irregularidades poderiam permitir a entrada de ar e formar espaços vazios na interface de união. Mostrou também que a exposição da interface à água teve efeito destrutivo sobre as forças da união, com falhas predominantemente adesivas. A explicação para a ocorrência deste comportamento foi de que todos os materiais absorveram água, como confirmado pelos ensaios de absorção, e isto tinha um efeito direto e outro indireto sobre a resistência da união. A água poderia penetrar diretamente no local da união, provocando tumefação e consequente formação de esforços na interface da união. O efeito indireto seria que a água causaria variação nas propriedades viscoelásticas dos reembasadores

resilientes pelo fato de lixiviar os plastificantes do material resiliente aumentando sua rigidez. Os autores concluíram ainda que próteses submetidas a reembasamento com materiais resilientes devem ser frequentemente submetidas à inspeção clínica e se necessária, realizado novo reembasamento.

Braden & Wright (1983) avaliaram a absorção e solubilidade de cinco reembasadores resilientes à base de silicone (Flexibase, Simpa, Cardex Stabom, Perfit e Molloplast-B) e seis à base de resina acrílica (Coe Super soft, Palasiv 62, Soft Nobiltone, Virina, Verno Soft e Cole Polymers). As amostras foram imersas em água destilada a  $37 \pm 1^\circ\text{C}$ , secas com papel absorvente e pesadas. Em seguida, foram levadas a uma estufa a  $37 \pm 2^\circ\text{C}$  contendo dessecante e novamente pesadas em intervalos de tempo diferentes. Os autores concluíram que a maioria dos materiais avaliados não alcançou equilíbrio na absorção de água no tempo estudado. Desta forma, não foi possível aplicar a teoria de difusão clássica para descrever o comportamento de absorção que era a intenção dos autores para avaliar estes materiais. O comportamento dos reembasadores à base de resina acrílica depende do equilíbrio entre perda de plastificante e absorção de água. As quantidades dos materiais solúveis são associadas à quantidade e tipo de agente plastificante, e à solubilidade do mesmo em água. Nos materiais reembasadores à base de silicone foi observada menor absorção de água, pois estes possuem aglutinantes em sua composição. O comportamento destes materiais depende do equilíbrio entre perda e ganho de água. Per-Fit, Molloplast-B e Cole Polymers apresentaram estabilidade dimensional semelhante ao poli (metil metacrilato) e resiliência estável. O material considerado ideal não deveria conter componentes solúveis e, desse modo, a imersão em água não teria efeito sobre as propriedades físicas dos materiais. Entretanto, a adesão dos materiais resilientes à base de poli

(metil metacrilato) pode ser afetada pela água mesmo que a absorção seja baixa se o padrão de difusão da água através do material for elevada.

Schmidt & Smith (1983) realizaram um estudo retrospectivo de seis anos em próteses reembasadas com Molloplast - B. Os pacientes receberam próteses totais confeccionadas entre 1975 e 1980. As informações sobre a duração de cada base, número de reposições e número de ajustes das bases foram obtidas nos registros dentais dos pacientes. A integridade da base foi avaliada de acordo com o seu poder de recuperação, adesão, textura, presença micótica e bacteriana, retenção de placa, presença de cálculo, manchas, alteração de cor, odor e utilização. O poder de recuperação foi mensurado a partir de um Durômetro, utilizando-se um instrumento endodôntico novo com "stop" para cada prótese ensaiada, onde a medição foi realizada da ponta do instrumento até onde o instrumento penetrou a partir da posição em que o "stop" se estabilizou. Quanto à adesão, sua integridade foi determinada através de inspeção visual, pois qualquer separação da base era facilmente observada (falhas desivas, coesivas ou mistas). Para observar a presença de fungos, a base foi enxaguada com água destilada por 5 segundos e posteriormente raspada na região de molares do lado direito com espátula estéril de madeira e transferida para uma placa de Pétri com ágar e ágar sangue. A higiene foi analisada pela quantidade de placa aderida sobre a base resiliente, com uso de Eritrosina a 5%. A presença de cálculo e sua localização também foram registradas. Quanto aos odores, o examinador classificou-os como sendo de nicotina, café ou outros. O grau de perda de cor da base resiliente foi comparado a uma amostra recentemente processada de Molloplast-B, além de observar a presença de manchas. O autor chegou aos seguintes resultados: a) poder de recuperação: não sofreu interferência do tempo de exposição da base ao

uso; b) adesão: o descolamento ficou evidente em 20% das próteses; c) textura: foi observada textura anormal em 67,5% dos casos; d) presença de fungos: 28,2% das bases resilientes apresentaram resultado positivo para a cultura de fungos; e) higiene: a pontuação máxima de placa encontrada entre todas as bases foi de 41,6% (variação entre 0 e 100%); f) descoloração e manchamento: a perda de cor estava presente em 62,5% dos casos e manchas foram encontradas em 45% das bases resilientes. O autor concluiu que a base resiliente Molloplast-B pode ser considerada material permanente, pois pode permanecer útil durante um tempo compatível com a durabilidade das próteses de resina acrílica. Porém, a sua longevidade está diretamente relacionada com a correta manipulação e preservação diária pelos pacientes. O poder de recuperação não alterou com o tempo e era diretamente relacionado com a espessura do material, sendo 3 mm a ideal.

Phillips (1984) publicou considerações técnicas sobre as resinas para base de prótese total. A principal resina empregada para a confecção de bases para próteses totais é o polimetilmetacrilato de metila. Essa resina é transparente, podendo ser corada ou pigmentada em qualquer cor e grau de translucidez. Sua cor e propriedades ópticas são estáveis nas condições normais de uso, assim como a resistência e outras propriedades físicas. Uma vantagem do polimetilmetacrilato como material para base da prótese é a facilidade com que pode ser processado. Propriamente, o metacrilato de metila líquido (monômero) é misturado com o polímero pó. A polimerização pode ser efetuada, por aquecimento dessa mistura, por ativação química à temperatura ambiente. Ao monômero, que é o metacrilato de metila, pode ser acrescentada pequena quantidade de hidroquinona (0,006% ou menos), a qual auxilia na inibição da polimerização durante a armazenagem. O polímero consiste de um pó com a união de um plastificante, o ftalato dibutílico, e

que não deve ser superior a 8 a 10%. No monômero, é sempre incluído em pequena quantidade, um iniciador (peróxido de benzoíla). Para dar cor, pode ser empregado o pigmento. A relação monômero polímero é de importância considerável para a estrutura final da resina. As proporções aproximadas de polímeros e monômeros são, geralmente, de três para um em volume. A função desta mistura é produzir uma massa plástica que possa ser comprimida no molde. O tempo de trabalho para a resina é de pelo menos 5 minutos. Com relação à polimerização, quando a temperatura da massa plástica atinge 60°C, as moléculas de peróxido de benzoíla decompõem-se, formando radicais livres, dando início à reação. O ciclo de polimerização, geralmente aceito, é aquele onde a prótese é processada durante 9 horas a 74°C, ebulição final do ciclo. A mufla deve ser esfriada lentamente até atingir a temperatura ambiente. No caso das resinas acrílicas ativadas quimicamente ao invés de empregar calor para a polimerização da resina, utiliza-se um ativador químico (amina terciária) com dimetil p-toluidina para que a polimerização ocorra à temperatura ambiente. A polimerização das resinas ativadas quimicamente não é tão completa como a das resinas ativadas termicamente, tendo 3 a 5% de monômero residual, em comparação, aproximadamente com 0,2 a 0,5% nas resinas polimerizadas por calor. O calor exotérmico para as resinas ativadas quimicamente não é o bastante para produzir porosidades internas em sua massa pelo resultado da ebulição do monômero.

Davenport et al. (1986) realizaram um estudo com o propósito de prover informações adicionais sobre a compatibilidade de limpadores de prótese com bases resilientes e discutir quais os melhores métodos de limpeza para esses materiais. Os materiais resilientes usados foram: Molloplast B; Coe Super Soft e Soft 49. Os produtos de limpeza foram: Tooth Denture Cleanser (peróxido alcalino), Deepclean

(ácido sulfâmico), Denclean (ácido mineral) e Dentural (hipoclorito alcalino). Foram confeccionadas amostras que consistiam em um disco de base resiliente sobre uma base de Perspex. Soluções de cada produto de limpeza foram preparadas de acordo com as especificações dos fabricantes, sendo que em cada solução foram submersas três amostras de cada material, seis amostras controle foram submersas em água e uma amostra foi armazenada seca. Foram realizados 100 tratamentos durante cinco semanas e, nos intervalos entre os banhos, as amostras permaneceram submersas em água a 37°C. Foram realizadas comparações quanto as alterações visuais, resiliência e recuperação elástica. Após cinco semanas, a única alteração visual foi o clareamento do material Molloplast B com a utilização de Deepclean, sendo observado já no sexto dia de imersão. Os autores não observaram nenhuma alteração significativa na resiliência dos três materiais, inclusive ocorreu leve aumento na resiliência após as imersões nas soluções de limpeza. A recuperação elástica demonstrada pelo Molloplast B após a limpeza química foi maior que a dos outros materiais. Os autores concluíram que a utilização de soluções de limpeza é importante para próteses com base resiliente em virtude do efeito de remoção da placa bacteriana e prevenção na formação de colônias de bactérias sem que ocorra degeneração desses materiais.

Wright (1986) realizou um trabalho com o intuito de apresentar detalhadamente o melhor método de manipulação laboratorial da base resiliente Molloplast-B a fim de aumentar o seu tempo de uso clínico, pois a manipulação desse material requeria um método muito detalhado e, conseqüentemente, muitas instruções foram omitidas pelo fabricante. O autor apresentou um método detalhado para a confecção do reembasamento indireto de próteses totais com a base resiliente Molloplast-B. Apesar do método descrito ter provado sua eficácia num

período de três anos, o tempo mínimo requerido para essa técnica é de 3 dias inteiros para a fase laboratorial, o que ocasiona grande aumento do custo final da prótese, porém esse custo poderá ser pago pelo aumento da longevidade da base, não necessitando reembases em curtos períodos de tempo.

Brown (1988) publicou um artigo sobre as propriedades de reembasadores resilientes e condicionadores de tecido. Segundo o autor, a resiliência destes materiais está relacionada à propriedade dos polímeros constituintes de atingirem a temperatura de transição ( $T_g$ ). Abaixo desta temperatura, os reembasadores são rígidos como a resina acrílica convencional. Porém acima dela, se tornam macios como borracha. Alguns materiais como as bases de silicone adquirem esta temperatura de transição abaixo da temperatura intra-oral ou mesmo do meio extra-oral, apresentando aspecto macio constantemente. Já os reembasadores resilientes à base de resinas acrílicas, compostas por polimetilmetacrilato e polietilmetacrilato, possuem esta temperatura muito acima da temperatura intra-oral, necessitando de agentes plastificantes para reduzi-la a níveis compatíveis com seu uso. Os condicionadores de tecido embora compostos por polímeros de polietilmetacrilato são ausentes de monômero (metilmetacrilato) em sua composição, prevalecendo uma mistura de plastificante à base de éster e etil-álcool. Entretanto, o plastificante é lixiviado para o meio com o passar do tempo, ocorrendo conseqüentemente diminuição do efeito resiliente, e enrijecendo a base. Porém, para os materiais à base de silicone, os plastificantes não são necessários, pois a resiliência é uma das propriedades intrínsecas dos polímeros que compõem esta classe de materiais.

McMordie et al. (1989) realizaram um trabalho com o intuito de avaliar três adesivos. O material reembasador resiliente o Silastic 891, que foi polimerizado

diretamente sobre a base rígida, a fim de melhorar a adesão entre bases de polimetilmetacrilato e a base resiliente de silicone. Foram utilizadas para o experimento três marcas comerciais de primers (Down Corning 4040, S-2260 e 1200) de acordo com instruções do fabricante. O grupo controle foi obtido com o processamento do Silastic 891 processado diretamente sobre a resina acrílica Lucitone 199 sem utilização de qualquer adesivo. As matrizes e espaçadores foram confeccionados de modo padronizado e então realizado o molde em silicone, a fim de facilitar a confecção das amostras. A resina acrílica Lucitone 199 foi preparada de acordo com instruções do fabricante, inserida no molde e processada em banho de água a 65°C por 9 horas. Após a polimerização, a resina foi desincluída e as amostras obtidas foram aparadas nas mesmas dimensões. Os espaçadores foram retirados do revestimento e as superfícies lixadas, limpas e secas, e aplicado o Primer específico para cada grupo. Quando estas estavam secas foram recolocadas no molde, aplicado o Silastic e fechado o molde rapidamente para não contaminar com poeira. Após o tempo de polimerização do silicone, as amostras foram desincluídas e o acabamento com lâmina afiada foi realizado, sendo então perfuradas e submetidas ao tracionamento em um equipamento de ensaio universal (Instron Corp.) com velocidade de 1,25 centímetros por minuto, sendo então a carga registrada graficamente. Foram analisadas 10 amostras para cada material e observada maior força de adesão quando os primers foram utilizados. Os melhores resultados foram obtidos com o primer 4040, com a base permanecendo fixa em 7 das 10 amostras, caracterizando rompimento coesivo. Todas as amostras dos primers 1200 e S-2260 apresentaram valores de adesão inferiores caracterizando o rompimento de forma adesiva. Os autores concluíram que em todos os primers



utilizados, o poder de adesão foi aumentado e que o primer Down Corning 4040 aumentou a força adesiva.

Graham et al. (1991) avaliaram a perda dos plastificantes de dois materiais reembasadores resilientes (Coe-Comfort e Veltec), tanto *in vivo* como *in vitro*. O material Coe-Comfort possui na sua composição 87,3% de benzilbenzoato, 4,5% de dibutilftalato e 8,2% de álcool etílico, e o Veltec, 71,7% de butil ftalato butil glicolato, 12,6% de dibutil ftalato e 15% de álcool etílico. Para o estudo *in vivo*, os reembasadores foram manipulados e uma porção de cada material reservada para análise do conteúdo inicial do plastificante. A outra porção foi utilizada para reembasar as próteses de dez pacientes. O tempo de uso do Coe-Comfort foi de 14 dias, e o do Veltec de 30 dias. Após esse período, os reembasadores clinicamente usados e a amostra inicial foram diluídos em acetona para análise cromatográfica. No estudo *in vitro*, foram confeccionadas amostras com 1 mm de espessura para cada material, e armazenadas a 37°C por 45 segundos. Após esse período, 3 amostras de cada material foram imersas em 200 ml de água destilada a 37°C durante 1 hora. Em seguida foram removidas, secas com papel filtro e novamente imersas em água e armazenadas a 37°C. A água de imersão e o papel filtro foram avaliados em hexano, sendo esse procedimento repetido nos períodos de: 1-6, 6-24, 24-48, 48-72, 72-168 e 168-336h para ambos materiais, e mais um período adicional de 336-672h para o Veltec. Os extratos de hexano sofreram evaporação, desidratação e foram analisados cromatograficamente. Os autores concluíram que a maior perda de plastificantes ocorreu *in vivo*, com média de  $122 \pm 58$  mg/g para o Coe-Comfort, e de  $33 \pm 27$  mg/g para o Veltec. Para o estudo *in vitro*, as médias foram de  $13,4 \pm 1,1$  mg/g e  $8,47 \pm 0,73$  mg/g para o Coe-Comfort e o Veltec, respectivamente. Os resultados mostraram que a maior perda de plastificante foi

observada no material Coe-Comfort associado ao baixo peso molecular e baixa proporção pó/liquido, e *in vivo* pela alta solubilidade em saliva quando comparada com água destilada.

Okita & Hensten-Pettersen (1991) avaliaram a citotoxicidade de quatro condicionadores teciduais (Coe-Comfott, Kerr Fitt GC, Soft Liner e Visco Gel) substâncias de metacrilato, similares às resinas convencionais das bases das próteses. Como controle negativo, foi empregado polietileno de alta densidade, pois não causa mudanças na morfologia das células e como controle positivo, o polivinil cloridrato contendo dibutilil diacetato induzindo danos sérios às células. Todos os materiais manifestaram algum grau de citotoxicidade, independente de armazenados por 1h, 14h, 8 dias ou 15 dias ou não armazenados. Kerr FITT e Coe-Comfort foram os materiais que mostraram maior lise de células enquanto GC, Soft Liner e Visco Gel apresentaram zona descolorada com menos danos às células, sendo que os condicionadores de tecido avaliados serem menos citotóxicos. Os resultados obtidos mostraram que os condicionadores de tecido avaliados foram mais citotóxicos que as bases das próteses de resina autopolimerizante (acrílica). O plasticizador, geralmente éster ftalato, tem sido adicionado ao condicionador tecidual em razão deles serem lixiviáveis e possivelmente citotóxicos. Análises adicionais são necessárias para determinar a origem do componente citotóxico lixiviável do condicionador tecidual.

Burrel et al. (1991) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a precisão da técnica de reembasamento com técnica de impressão em próteses com base resiliente. Uma fôrma de resina acrílica ativada termicamente foi processada em duplicata de uma matriz de aço, primariamente espaçada com duas placas de cera e posicionados pinos de aço para manter uma distância de 3 mm entre a base

rígida e a matriz de aço a fim de ser ocupada pela base resiliente. Foram confeccionados 10 modelos de gesso pedra e mais outros 10 usando outro material de impressão para servir como controle. Como resultados, o autor descreveu que a técnica de impressão é bastante válida para esse tipo de procedimento, e apesar de ter encontrado diferenças estatísticas em materiais de impressão leves e pesados, não são consideradas clinicamente. A resistência à tração da união de seis marcas comerciais de reembasadores resilientes foi avaliada por Kawano et al., em 1992. Os materiais resilientes selecionados foram: Prolastic, VinaSoft, Flexor, Super-Soft, Novus e Molloplast B com diferentes composições químicas (vinil, copolímero, silicone, resina acrílica plasticizada e silicone termo polimerizável, respectivamente). Foram confeccionados dois tipos de matrizes. Um espaçador com 3 mm de espessura e outra com 40mm de comprimento por 10mm de altura e 10 mm de largura. Usou-se 3mm de espessura para a matriz espaçadora. Foi feito o alinhamento das matrizes e obtido um molde de silicone flexível que permitiu a fácil desinclusão das amostras. Com o molde preparado, foi processada a parte em resina acrílica das amostras, e utilizada a resina Lucitone 199 manipulada de acordo com instruções dos fabricantes (65°C por 9 horas). Após a polimerização, o espaçador e as duas partes de cada amostra foram retiradas, suas superfícies de interface alisada com pontas de silicone nº 240 e tratada de acordo as indicações de cada fabricante. Os blocos de Lucitone foram recolocados no molde e as bases macias processadas no espaço deixado pelo espaçador. Os agentes de união de cada base foram processados de acordo com cada fabricante, com exceção de 2 amostras de Novus, preparadas sem adição de adesivo. Após a polimerização de cada material, as amostras foram regularizadas com lâminas afiadas e submetidas à tração sendo ensaiadas na máquina Instron com velocidade de 2cm/min até a falha

total das amostras. O modo de falha (coesiva ou adesiva) foi também registrado. Foram utilizadas cinco amostras de cada material. Os melhores resultados foram conseguidos com Super-Soft, Novus e Molloplast, porém o melhor resultado foi conseguido com Novus utilizando o seu agente de união. Os resultados deste estudo mostraram que a força de adesão foi  $9,6 \text{ kg,cm}^2$  (segundo especificação da ADA, nº 12). Considerando esse critério, todos os materiais ensaiados apresentaram uma força de adesão aceitável para o uso.

Corwin & Saunders (1992) realizaram um trabalho com a proposta de apresentar uma técnica modificada de polimerização que pode prolongar o uso clínico de uma base resiliente (Lynal soft liner). Para a preparação da técnica foram verificados o contorno da base da prótese, dimensão vertical de oclusão e a relação horizontal de oclusão favoráveis para que se possa inserir uma base resiliente na prótese. Posteriormente, realizaram-se alívios em regiões com grande pressão e áreas hiperplásicas, deixando um espaço de 2 mm para a base. Foi então realizada a mistura e aplicação da base de acordo com as instruções do fabricante, reembasando a prótese através de movimentos fisiológicos normais por um tempo de 10 a 15 minutos, antes de removê-la. Até este momento, a técnica utilizada é a normalmente recomendada pelo fabricante. O que muda é que após o reembase, os autores colocaram a prótese em panela termostática com água a  $110^{\circ}\text{F}$  a  $115^{\circ}\text{F}$  a 25 a 30 psi, durante 30 minutos. Como resultado, os autores descreveram que a base apresentou menor porosidade, extensão do período de resiliência intra-oral, menor descoloração, diminuição da densidade, que facilitaram ajustes e diminuiram o descolamento da base de resina acrílica.

Polyzois realizou *in vitro*, em 1992, um estudo investigando as características de adesão de 3 materiais reembasadores resilientes à base de resina

acrílica fotopolimerizada. Os materiais foram submetidos ao ensaio de resistência ao rasgamento em uma máquina de ensaio Monsanto (Model T10, Monsanto Ltda., Swidon, England), com velocidade constante de 50 mm/min até a divisão entre os materiais. Segundo os autores, a falha mais comum para materiais resilientes unidos às resinas acrílicas era o afastamento entre estes materiais em uso clínico. Os resultados mostraram efeito significativo da armazenagem em água sobre a resistência ao rasgamento dos materiais. Após quatro meses de armazenagem, todos os materiais mostraram redução significativa na resistência da união. Essa redução seria resultado de tumefação e concentração de esforços na interface de união ou mudanças das propriedades visco-elásticas dos materiais resilientes, resultantes do endurecimento do material e, assim, enviando cargas externas ao ponto da união.

Sinobad et al. (1992) realizaram um estudo com o intuito de avaliar o poder de adesão e rasgamento de bases resilientes. Foram utilizadas duas bases resilientes de poli-metil-metacrilato (Coe Super Soft) e duas de silicone (Molloplast-B e Flexibase), além de um condicionador tecidual (Coe-Soft) ensaiado imediatamente após processamento e posteriormente após sete e 90 dias em imersão em água ionizada. O primeiro ensaio realizado foi projetado para medir a força necessária para descolar a base resiliente da base de prótese, sob uma taxa de tensão controlada. Foram confeccionadas amostras de base rígida e base resiliente com espessura cada de 3 mm por 75 mm de comprimento e 25 mm de largura. Cada base resiliente foi sobreposta sobre a base rígida de acordo com as instruções dos fabricantes e, posteriormente, ensaiados sob força de descolamento em um aparelho de ensaio universal Instron. O segundo ensaio foi realizado para comparar a resistência ao rasgamento das bases resilientes selecionadas. Foram

confeccionadas nove amostras para cada base, e ensaiados no equipamento da Instron com velocidade de separação de 20 mm/minuto, marcando-se a força necessária para o rasgamento para cada amostra. Foi realizada também a microscopia eletrônica de varredura da interface base resiliente/base rígida. As amostras para o ensaio de sorção foram confeccionadas, pesadas e colocadas em dissecador com óxido de fósforo, secadas em forno a 37°C e pesadas até atingir peso constante. As amostras foram submersas em água destilada à 37°C e pesadas após 1, 7, 30 e 90 dias. Quanto ao descolamento, o autor observou tanto a força de ruptura quanto a qualidade - se adesiva ou coesiva. Foi observada ruptura coesiva tanto no Coe-Super-Soft, Vertex-Soft e Molloplast-B. Já o descolamento adesivo ocorreu com Coe-Soft e Flexibase. Antes da saturação, os valores de adesão de Coe-Super Soft e Vertex soft foram consideravelmente maiores em relação às outras bases. Após imersão por sete dias, todos os materiais apresentaram diminuição nos valores de resistência. Após 90 dias, Coe-Soft e Coe Super Soft continuaram a apresentar diminuição nos valores, sendo que a base Flexibase apresentou os piores resultados. Comparados imediatamente após a confecção e saturação de 90 dias, todos os materiais apresentaram decréscimo dos valores de resistência, com exceção de Coe-Super Soft e Coe Soft. Quanto à microscopia eletrônica de varredura, constatou-se que os materiais diferiram na interface entre os dois materiais. A interface entre os polímeros de acrílico e a base rígida revelou uma linha indefinida que não sofreu alteração após imersão em água. No caso das bases de silicone, uma linha bem definida foi observada. A interface dos dois materiais sugeriu que houve penetração de água, afetando a adesão. Porém a adesão ainda era maior que a coesão, mesmo após imersão por 90 dias. A alteração de peso após saturação indicou que após ligeira elevação do peso, tanto o Coe Soft quanto o Coe

Super Soft apresentaram diminuição após 7, 30 e 90 dias. Por outro lado, Vertex Soft e os materiais à base de silicone apresentaram aumento de peso durante o tempo de observação. Nenhum dos materiais ensaiados nesse trabalho apresentou propriedades ideais de força de recuperação constante e ausência de absorção de água.

O estudo de Kawano et al. (1992) teve como objetivo verificar e avaliar a resistência da união de seis marcas comerciais de bases resilientes sobre uma base de resina acrílica em duas fases de ensaios de tração. Os materiais resilientes investigados foram: Prolastic, VinaSoft, Flexor, Super-Soft, Novus e Molloplast-B, com diferentes composições químicas (silicone, copolímero vinílico, polimetilmetacrilato polifosfazeno e silicone termopolimerizável, respectivamente). Com o alinhamento das matrizes e espaçadores, foi obtido um molde de silicone flexível que permitiu a fácil desinclusão das matrizes. Com o molde preparado, foi processada a parte em resina acrílica das amostras, utilizando a resina Lucitone 199 manipulada de acordo com instruções do fabricante (65°C por 9 horas). Após a polimerização, o espaçador e as duas partes de cada amostra foram removidos e suas superfícies de interface alisadas com pontas de silicone 240 e tratadas de acordo as orientações de cada fabricante e foram armazenadas em água destilada a 37°C. Os blocos de Lucitone foram recolocados no molde e as bases processadas no espaço deixado pelo espaçador. Os agentes de união de cada base foram processados de acordo com cada fabricante, com exceção de duas amostras de Novus preparadas sem adição de adesivo. Depois da polimerização de cada material, as amostras foram regularizadas com lâmina afiada e submetidas à tração (em equipamento universal Instron) até o rompimento total das amostras, com velocidade de 5 mm/min. A qualidade da falha (adesiva ou coesiva) foi também

observada utilizando-se um microscópio óptico (Steriomicroscope SV8, Carl Zeiss). Foram confeccionadas para o ensaio cinco amostras de cada material. Os resultados desse estudo mostraram que a resistência à tração da união está relacionada com a composição química de cada material, tendo o Prolastic, Vina Soft e Flexor a menor resistência com a resina Lucitone em um padrão de 9,6 para 11,3 kg/cm<sup>2</sup>. O Molloplast B, Novus e Super Soft demonstraram melhor resistência de união, entre 16.7 a 17.6 kg/cm<sup>2</sup>. A resistência à tração da união do material Novus poderia ser elevado pelo uso do agente de união foi 26,1 kg/cm<sup>2</sup>. Os resultados quanto ao tipo de falha deste estudo indicaram que o Prolastic mostrou falha coesiva, enquanto falha adesiva foi demonstrado pelo Flexor, já o Vina Soft apresentou tanto falha coesiva com adesiva e Molloplast B e o Super Soft apresentaram falhas coesivas. O Novus Bonded, ambos falharam adesivamente. Portanto, todos os materiais ensaiados mostraram força de adesão aceitável para o uso, porém o mínimo aceitável clinicamente é de 4,5 kg/cm<sup>2</sup> segundo especificação da ADA nº 12.

Casey & Scheer (1993) avaliaram um trabalho *in vitro* com o objetivo de estudar as características superficiais das bases resilientes usando microscopia eletrônica. O material foi observado antes e após o tratamento com selante antes e após a colocação de prótese. Para propósitos comparativos, dois outros métodos de tratamento de superfície foram utilizados: tratamento com monômero de polimetilmetacrilato e Minute-Stain Glaze. As amostras foram comparadas com outras sem tratamento, antes e após uso clínico durante 30 dias. Foram confeccionadas próteses totais com base de resina acrílica VLC. Para o preparo das amostras, foram confeccionadas quatro cavidades na área interna da base das próteses totais. No interior dessas cavidades foi aplicado adesivo para hidrocolóide



irreversível ao invés de adesivo para cada base resiliente facilitando a remoção das amostras com mínima distorção. O material resiliente foi manipulado de acordo com as instruções dos fabricantes e, posteriormente, inserida na boca do paciente durante 8 minutos. A área a) sem tratamento; área b) esfregada com algodão saturado de monômero; área c) recoberta com selante mono-poli; e área d) recoberta com Minute Stain Glase. Após a secagem, as bases foram enxaguadas por 2 minutos com água destilada. A prótese foi usada por 30 dias, exceto durante o sono, e o paciente instruído a lavá-la duas vezes ao dia com escova e pasta e deixar imersa durante a noite em líquido de limpeza. Após 30 dias, as amostras foram retiradas cuidadosamente da base. Cada amostra foi dividida em duas partes e colocada sobre lâminas nas próprias para microscopia eletrônica de varredura. A amostra tratada com monômero antes de ser colocada na boca do paciente apresentou o aspecto brilhante, lisura superior à base não tratada, porém, após 30 dias na boca, apresentou-se igual à base não tratada. A amostra tratada com selante sustentou suas condições após 30 dias de uso. As amostras tratadas com Minute-Strain Glaze apresentaram condições ideais antes da exposição e após o período de 30 dias de uso apresentou severa rugosidade superficial, provavelmente ocasionada pela absorção de líquido por este material. Os autores concluíram que o tratamento superficial aumenta o tempo de vida útil das bases resilientes.

Dootz et al. (1993) realizaram um trabalho com o propósito de determinar as propriedades físicas e mecânicas específicas de 11 bases resilientes comercialmente disponíveis, expondo esses materiais a agentes de aceleração de envelhecimento. Os elastômeros selecionados para este estudo foram bases resilientes processadas em laboratório comumente comercializadas onde os dados obtidos com o trabalho são de importância fundamental para o clínico antever a

durabilidade de sua base resilientes selecionadas. As amostras foram processadas de acordo com instruções do fabricante e armazenadas em umidificador por 24 horas, então ensaiadas para resistência à tração, percentual de alongamento, dureza e força coesiva antes de serem submetidas ao envelhecimento. Em seguida, uma nova série de amostras foi obtida e colocada em uma câmara de envelhecimento (Tempo-Ometer, modelo 25-WR) a qual submetia as amostras a um ciclo de 900 horas de exposição à luz ultravioleta de xenônio a 110° F e 90% de umidade relativa. A cada 120 minutos era dirigido às amostras um spray de água destilada. Foram utilizadas cinco amostras para cada material, com o formato de halteres e dimensões de 89x3x3mm em secção transversal. As amostras submetidas à tração foram colocadas em equipamento universal (Instron com velocidade de 5 cm/minuto). Os valores percentuais de alongamento foram obtidos utilizando-se um extensômetro ao espécime elástico. A dureza foi determinada com durômetro Shore-A. O ensaio de resistência coesiva foi realizado de acordo com resolução da ASTM D624-54. A tensão foi ensaiada com velocidade de 5 cm/minuto sob tração. O ensaio de energia coesiva foi realizado de acordo com o método de Webber, onde a energia coesiva está diretamente relacionada com a natureza altamente elástica das bases resilientes, e para isso foram utilizadas amostras em formato de "calças", onde literalmente, cada perna era direcionada a sentidos opostos em tracionamento obtendo o resultado da energia coesiva de cada material. Quanto à tração, os resultados colhidos mostraram que após envelhecimento a maioria das amostras apresentou aumento de valor. O percentual de alongamento dos materiais diminuiu na maioria das amostras menos para o Molloplast-B, que teve seu resultado final aumentado. Somente a base Prolastic apresentou aumento de índice de dureza, e os outros permaneceram praticamente inalterados após

envelhecimento. A resistência coesiva também aumentou após o envelhecimento, menos para a base Prolastic, que apresentou diminuição de seus valores. Finalmente, a maioria dos materiais apresentou aumento de sua energia coesiva após o processo de envelhecimento. Os autores concluíram que o aumento da dureza ocorreu devido à continuidade no processo de polimerização e perda de elasticidade e isto pode explicar a diminuição no percentual de alongamento e aumento em dureza, poder coesivo, resistência coesiva, na maioria dos materiais e que o sucesso ou fracasso dos materiais resilientes não são completamente determinados pela suas propriedades físicas informadas nesta avaliação. Fatores adicionais são igualmente importantes e devem ser considerados. A resistência da união entre bases resilientes e a base de prótese é fundamental para se evitar a degradação dos materiais. O módulo ou avaliação dinâmica, assim como absorção de água e manchamento também são fatores importantes, além da compatibilidade tecidual e a natureza microbiótica, são fatores que devem ser estudados.

Casey & Scheer (1993) publicaram um trabalho sobre o aumento da longevidade dos materiais reembasadores resilientes segundo o tipo de tratamento superficial realizado. Para este estudo, foi selecionado um paciente desdentado total, do qual, a partir da moldagem inicial, obteve-se 3 modelos. No primeiro foi confeccionada uma moldeira individual para a moldagem final, e nos 2 modelos restantes, bases de prova. Antes da confecção das bases de prova os modelos foram aliviados com cera na espessura de 1,5 mm em 4 áreas na região posterior do palato. O material reembasador resiliente temporário Coe Soft foi manipulado segundo as orientações do fabricante e inserido na boca do paciente durante 8 minutos. Em seguida, a base de prova foi retirada e lavada em água corrente durante 2 minutos para então ser submetida aos seguintes tratamentos superficiais:

a) sem tratamento; b) esfregação de um algodão embebido de monômero de polimetilmetacrilato; c) tratamento com “Sealer” e, d) tratamento com “Minute-stain glaze”. O paciente utilizou a prótese durante 30 dias com imersão noturna em produto apropriado e a higiene foi realizada 2 vezes ao dia com escovas macias. Após este período, as amostras foram retiradas e divididas ao meio para a observação em MEV. As amostras foram metalizadas com liga de paládio-ouro em metalizador Polaron E5100 e examinadas em MEV Autoscan (ETEC, Hayward, Califórnia). Observou-se que as amostras tratadas previamente com monômero apresentaram lisura e brilho superficial superiores a amostras sem tratamento, e que após 30 dias, as primeiras apresentaram aspecto corroído. A amostra tratada com mono-poli apresentou-se quase perfeita antes do uso e após 30 dias manteve suas propriedades. As amostras tratadas com Minute-stain glaze eram inicialmente ideais, mas após 30 dias apresentaram grande rugosidade. Os autores concluíram que o tratamento na superfície dos reembasadores resilientes aumenta sua longevidade.

Wood et al. (1993) realizaram um estudo com o propósito de avaliar os efeitos de vários métodos de polimerização e tipos de agentes adesivos de silano na força de união da base resiliente Molloplast-B a dois tipos de resina acrílica termo polimerizável (PMMA). As amostras foram ensaiadas pelo método do descolamento a um ângulo de 180°C em uma máquina de ensaios universais Instron. Não houve diferença significativa entre as variáveis durante os ensaios com Lucitone (Divisão de Dentsply/York, York, PA) e Lucitone 199 (Divisão de Dentsply/York), nem contra métodos de polimerização úmida (convencional) e calor a seco (microondas). Porém, as forças de união em amostras tratadas com silano apresentaram ligeira diminuição quando polimerizadas pelo método convencional. As forças de união em amostras com silano aumentaram ligeiramente na resina polimerizada por calor

seco. A força de união entre base de resina acrílica e base resiliente de silicone só variou ligeiramente quando o Lucitone 199, ou polimerização em ambiente úmido ou seco foi utilizada. Sob as condições deste estudo, o grupo tratado com agente de união à base de silano produziu força de união superior quando comparado ao grupo controle.

Emmer et al. (1995) realizaram um estudo para avaliar a adesão de bases resilientes sobre a base de prótese e determinar se a falha era de origem adesiva ou coesiva. Foram selecionadas para o estudo tanto bases resilientes polimerizadas por luz (Triad e Instron) como polimerizadas por calor (Molloplast B, Permasoft e Supersoft). O material utilizado como base rígida foi a resina acrílica Lucitone 199. Para o processamento dos materiais fotopolimerizáveis, as amostras foram embrulhadas em papel Mylar (película de poliéster), e suas superfícies preparadas de acordo com as orientações de cada fabricante. Este filme selecionado possui grande transmissão de luz para o comprimento de onda necessário para a fotopolimerização. Os materiais resilientes foram introduzidos entre os blocos com espessura de 5 mm e polimerizados numa unidade de fotopolimerização durante 20 minutos. Para as bases resilientes termopolimerizáveis, o processo de polimerização foi realizado após colocação das amostras em mufla com gesso pedra tipo III. Para todas as amostras, foi inserido um "jig" articulado pré-fabricado de plástico para garantir o auto-alinhamento das amostras durante os ensaios de tração. Foram ensaiadas 10 amostras para cada material resiliente em temperatura de 23°C num período de 24 horas. Mais 10 amostras semelhantes foram armazenadas em água destilada por seis meses para serem ensaiados e comparados os resultados. O tracionamento foi realizado num aparelho MTS (mod. 810) conectado a um computador para registros X-Y. As amostras foram rompidas com velocidade de 1

mm/segundo. Os resultados mostraram que Triad e Astron falharam imediatamente após a deformação elástica, apresentando pouca elasticidade, porém alta resistência ao rasgamento. Esses materiais também apresentaram alto poder adesivo, com falhas coesivas. Molloplast-B apresentou baixo poder adesivo, porém alto grau de elasticidade. Seu rasgamento ocorreu devido a microfraturas internas que surgiram ao fim do alongamento. Permasoft e Super Soft falharam prematuramente e de forma adesiva. Amostras que ficaram seis meses em exposição à água sofreram alterações, possivelmente com perda de viscoelasticidade. Em 1995, Williamson publicou um caso clínico sobre o uso dos materiais reembasadores resilientes. O caso clínico foi executado em paciente do sexo feminino, 60 anos, que apresentava dificuldade de mastigação, diminuição da dimensão vertical, e presença de queilite angular. A prótese antiga apresentava oclusão em Classe III de Angle, devido à severa reabsorção óssea e diminuição da dimensão vertical. O tratamento indicado foi confeccionar um novo par de próteses totais com forramento em material resiliente à base de fluorelastômero. A nova prótese apresentava espessura variável de material resiliente entre 1,0 e 3,0 mm sobre a base de resina acrílica, a qual apresentava espessura de 1,0 mm. O acabamento da prótese foi realizado com brocas do tipo carbide até a obtenção de superfície polida. Para permitir ajustes das bordas, a prótese foi mergulhada em água gelada, tornando a base resiliente mais rígida, possibilitando o desgaste. O autor concluiu que os materiais resilientes devem ser de uso restrito uma vez que a escolha correta da interação do material resiliente/base resina acrílica, espessura do material, técnica de adesão e os cuidados na higienização são de fundamental importância para o sucesso do tratamento.

Dominguez et al. (1996) avaliaram *in vitro* a capacidade do Monopoly (selante) aplicado sobre a superfície de um condicionador tecidual (Viscogel) em prevenir a absorção de água e perda de plastificante. Foram confeccionadas 20 amostras de Visco-gel em forma de disco, seladas com Monopoly e imersas em água deionizada a 37°C contendo agente antimicrobiano, nos períodos de 1 dia, 1 semana, 2 semanas e 1 mês, considerando 5 discos para cada período de imersão. As amostras sem selamento constituíram o grupo controle, sendo em número de 20 e com os mesmos períodos de imersão. A absorção de água foi determinada por pesagem das amostras em cada intervalo de tempo e a água decantada foi submetida à separação pelo Método Progressivo Qualitativo de Alta Performance Cromatográfica do Líquido, com a finalidade de identificar os componentes lixiviáveis. Todas as amostras apresentaram diminuição significativa de peso nas primeiras 24h, seguida por uma tendência de aumento de peso para o grupo controle, provavelmente devido à absorção de água. O grupo com Monopoly aparentou redução neste efeito de aumento de peso. A diminuição na quantidade de plastificantes no condicionador tecidual foi abaixo dos limites quantificáveis pela Alta Performance Cromatográfica do Líquido, provavelmente pelo fato das amostras perderem álcool levando à diminuição de peso nas horas iniciais e não havendo perda de plastificantes nos condicionadores teciduais *in vitro*. Contudo, as amostras com selador podem perder álcool, mas a ação do Monopoly age como barreira para que não ocorra absorção de água, por isso o condicionador não ganha peso no decorrer das quatro semanas. Entretanto foi detectada uma diminuição desprezível na quantidade de monômero metil metacrilato, que o autor sugeriu ser do próprio Monopoly.

Al-Athel & Jagger (1996) realizaram um trabalho com o objetivo de comparar a metodologia para realização de ensaios de tração para valores da força de união entre material resiliente de poli-metilmetacrilato e resina acrílica rígida convencional, avaliando o efeito da espessura do material resiliente e sua taxa de deformação nos valores de adesão. Para esse estudo, utilizou-se o material resiliente Molloplast-B e uma resina acrílica rígida convencional (Trevalon). Foram utilizados três métodos para analisar a resistência da união. O primeiro foi descrito como descolamento - as amostras foram preparadas em matriz de 75 x 25 x 3 mm, onde primeiramente foi preparada em resina rígida e posteriormente sobre elas foi incorporada uma camada do mesmo formato com a base resiliente. A superfície da resina acrílica a ser unida foi preparada com fresa para acrílico e, em seguida, aplicado primer nessa superfície. O segundo método foi descrito como tensional, onde foram confeccionadas amostras onde se incorporava um segmento central de base resiliente de 6 x 6 x 6 mm em dois segmentos de resina acrílica cada um com 30 x 6 x 6 mm, sendo que o método de tratamento superficial e manipulação do material foi o mesmo do ensaio anterior. O outro método descrito como método de tosquia consistiu-se em posicionar amostras de base resiliente de 10 x 10 x 2,5 mm entre dois blocos de resina convencional de 50 x 10 x 3 mm, e as superfícies em contato da resina convencional preparadas como nos outros métodos. Foram confeccionadas 10 amostras para cada método. Também preparados grupos adicionais de 10 amostras com espessura de base resiliente distinta para investigar o efeito da espessura na resistência da base resiliente. Todos os ensaios realizados em instrumento de ensaio Universal (Lloyd Instruments) unido a um computador IBM compatível. As amostras foram tracionadas com velocidade de 20 mm/minuto. Também foi avaliado visualmente o tipo de falha registrado como adesivo, coesivo



ou misto. Os autores concluíram que os resultados da resistência da união foram alterados pelo tipo de método estudado e também relacionados diretamente com a espessura da base resiliente que pode ser atribuído a natureza diferente das cargas externas e da direção da aplicação dessas cargas. O padrão da distribuição de tensão direta na base resiliente e sobre sua interface também representam um papel importante no tipo de falha da amostra. Portanto, ensaios laboratoriais necessariamente não representam a verdadeira carga que o material recebe clinicamente, isto porque os ensaios em laboratório só conseguem aplicar um tipo de força de cada vez, comparados com as forças mastigatórias a que as próteses são comumente submetidas. Esse fator, além da natureza complexa do fenômeno de união e o fato de que as amostras nunca simulam com fidelidade a realidade clínica, fazem com que a interpretação seja muito difícil.

Yoeli et al. (1996) avaliaram e compararam as consistências dos materiais reembasadores resilientes mais utilizados: Coe-Soft, Flexacril, Lynal e Permasoft. A consistência foi analisada através de um ensaio de fluidez inicial que permitiu a seleção do material para procedimento de reembasamento, observando o tamanho e o formato da borda além da condição do tecido mole. Foi comparada a maciez entre quatro materiais reembasadores resilientes autopolimerizáveis, utilizando um durômetro Shore A para medir a resiliência e também comparada com dois materiais reembasadores resilientes a base de silicone (Molloplast B e Permafex), pois esses mantêm maciez durante longo período de tempo. Todos os ensaios foram realizados à temperatura 37°C. Os objetivos deste estudo foram: determinar se a fluidez inicial das bases macias selecionadas atendia aos novos critérios; avaliar sua aplicabilidade; ensaiar e comparar a resiliência destas bases autopolimerizáveis com os silicones termopolimerizáveis sob condições reprodutíveis de ensaio; determinar

a espessura mínima necessária para obter uma base confiável. A maciez de todos os materiais sofre alterações com tempo ao contrário dos materiais resilientes à base de silicone, que permanecem constantes. As leituras de resiliência variaram significativamente com as espessuras das amostras, indicando a necessidade de desenvolver um critério para determinar a mínima espessura requerida para bom desenvolvimento clínico. Os resultados deste estudo sustentaram a hipótese que para os ensaios de resiliência deve-se utilizar espessura não inferior a 3,5 mm, entretanto, pode não ser a espessura indicada adequada para o uso clínico.

Hayakawa et al. (1997) realizaram um estudo com o objetivo de avaliarem as alterações nas propriedades elásticas e rugosidade dos condicionadores teciduais (Soft-Liner, GC, Tokyo) antes e após tratamento superficial com selante. Foram selecionados cinco pacientes edêntulos. Nas próteses totais confeccionadas foi aplicado o Soft Liner, sendo que em metade da sua superfície foi aplicado selante (solução copolímero fluorinado) e a outra metade, não tratada. As próteses totais foram avaliadas após 1, 3, 7, 14, 21 e 28 dias. A viscoelasticidade do condicionador tecidual foi analisada pelo comportamento de deformação e dividida em deslocamento elástico instantâneo, deslocamento elástico retardado e deslocamento viscoso, usando para essa avaliação o modelo de voigt. Os efeitos amortecedores de condicionador foram avaliados medindo a resiliência do material em relação à tensão apresentada. Observou-se que o lado do condicionador que recebeu selante era significativamente maior que na parte sem selante, e o valor da resiliência foi significativamente menor no lado que não recebeu selante. Quanto à rugosidade, a parte que não recebeu selante apresentou índices de aspereza maiores. Dessa forma, os autores definiram que a superfície do lado tratado era brilhante e lisa e a não tratada, irregular e rugosa. A aplicação desse copolímero fluorinado como

agente selante, promoveu longevidade ao condicionador tecidual e superfície lisa e brilhante.

Takahashi et al. (1997) estudaram os efeitos das bases resilientes na função mastigatória de pacientes portadores de prótese total. Cinco voluntários desdentados totais que estavam satisfeitos com as suas próteses recém fabricadas foram selecionados para o estudo. Posteriormente, todas as próteses foram reembasadas com base resiliente. Foram realizados ensaios de comparação de força oclusal, desempenho mastigatório, atividade muscular do masséter e movimento mandibular entre próteses com base rígida e próteses já revestidas com base resiliente. Os resultados comparativos são descritos como se segue: a) as forças oclusais eram significativamente maiores ( $p < 0,01$ ); b) desempenho mastigatório triturando amendoins foi aumentado ligeiramente. O número de movimentos e tempo de mastigação de um amendoim diminuiu significativamente ( $p < 0,01$ ); c) os músculos funcionaram mais ritmicamente e os movimentos mandibulares ficaram mais suaves; d) resultados eletromiográficos descritos a partir dos movimentos mandibulares foram semelhantes para todos os pacientes estudados.

Gronet et al. (1997) estudaram *in vitro* o efeito de dois selantes (Palaseal e monômero) aplicados sobre três bases resilientes (Lynal, Coe Soft e Visco-Gel) em relação a resiliência desses materiais. Segundo os autores, as indicações para a utilização das bases resilientes na prática clínica são: pacientes bruxômanos, sensibilidade na região do forame mentoniano, atrofia ou reabsorção dos tecidos de suporte, defeitos congênitos ou adquiridos, xerostomia, nos casos de próteses sobre implantes ou sobre dentes, rebordo inferior em lâmina de faca, entre outras. Para o estudo, foram obtidas 30 amostras cilíndricas com dimensões de 20 mm por 12,5

mm para cada grupo controle (sem tratamento de superfície). Dez grupos foram tratadas com selante Palaseal e dez grupos com o monômero. As amostras receberam termociclagem com variação de temperatura entre 5 e 45°C em 500 ciclos, e comprimidas 10mm numa máquina Instron para ensaios universais. A resiliência foi determinada medindo-se a energia absorvida pelas bases resilientes quando receberam força constante. Resultados estatísticos mostraram que as amostras da base resiliente Visco-Gel e Lynal quando receberam tratamento superficial com o selante (Palaseal) e o monômero, apresentaram aumento da resiliência em relação em análise laboratorial com as amostras sem tratamento superficial.

Reeson & Jepson (1998) realizaram um estudo descrevendo um método para obtenção de espessura uniforme em reembasamento de próteses com materiais resilientes, objetivamente melhor adaptação e durabilidade para as próteses. Os autores citaram que quanto maior a espessura do material resiliente, maior a resiliência e conseqüentemente a absorção de impactos. Entretanto, quanto maior a espessura do material resiliente, menor a da resina acrílica, o que resulta em menor resistência da prótese. Os autores descreveram a obtenção sobre o modelo final de uma placa espaçadora de material termoplástico, aquecido e adaptado sob pressão ao modelo. Afirmaram que deste modo obtiveram bases com espessura uniforme de material reembasador resiliente e que a espessura considerada ideal para o material resiliente apresentar suas melhores propriedades seria entre 2 a 3 mm.

Anil et al. (1999) realizaram um estudo para verificar a estabilidade de cor em reembasadores resilientes autopolimerizáveis (Ufigel P e Simpa) e termopolimerizáveis (Ufigel L, Molloplast Be Flexor). Iniciaram citando as principais

indicações para o uso de reembasadores resilientes e os principais critérios a serem analisados em um material para que seja avaliada sua longevidade. Foram confeccionadas amostras dos materiais associadas à resina acrílica e seguindo as orientações dos fabricantes. A estabilidade de cor foi mensurada com o auxílio de um espectrofotômetro associado a um computador, comparando cada amostra com escores de uma escala uniforme de cores dado e após um processo de envelhecimento das amostras, simulando 3 anos de uso. Os resultados mostraram alterações de cores significativamente maiores para os materiais Ufigel P e Simpa em relação aos demais. Não houve diferença significativa nas mudanças de cores entre os materiais Ufigel L- Molloplast B, Ufigel L-Flexor, Molloplast B-Flexor. Entretanto houve diferença significativa entre Ufigel P e Simpa. Os autores terminaram concluindo que reembasadores resiliente autopolimerizáveis são mais instáveis quanto a mudança de cor que os termopolimerizáveis, notando que houve alterações de cores entre as amostras de todos os grupos, porém apenas as dos reembasadores autopolimerizáveis foram estatisticamente significativas.

Canay et al. (1999) avaliaram *in vitro* a estabilidade de cor e a viscoelasticidade de 3 materiais resilientes. Os materiais resilientes foram imersos em soluções de Eritrosina a 3%, Tartrazine e Sunset Yellow. As alterações de cores foram determinadas usando um espectrofotômetro controlado por microcomputador. As alterações de cor dos três materiais resilientes foram determinadas após 1, 3 e 6 meses de imersão nas três soluções corantes. A alteração de cor no Molloplast-B não foi evidente. Somente o valor inicial de cor do Flexor foi significativamente diferente dos outros valores obtidos. Por outro lado, a diferença de cor no Coe Super-Soft foi significativamente diferente em todas as comparações com relação aos valores de dureza obtidos, Molloplast-B apresentou dureza inicial de 44 nas

quatro soluções ocorrendo pequeno aumento após seis meses. Flexor apresentou dureza inicial de 39 e ao final de seis meses a dureza diminuiu. Coe Super-Soft apresentou dureza inicial de 89 e após seis meses, aumentou para 95. De acordo com esses resultados, somente os valores de dureza do Coe Super-Soft demonstraram diferenças estatisticamente significantes. Portanto, os materiais resilientes à base de silicone são mais resistentes a alteração de cor e dureza quando comparados aos materiais resilientes à base de resina acrílica.

Anil et al. (2000) realizaram um estudo com o propósito de verificar a micro-infiltração entre os diferentes materiais de base resilientes e a base da prótese total e o efeito do envelhecimento acelerado sobre a micro-infiltração. Os materiais selecionados para os testes foram: Ufigel P (Voco Germany, silicone autopolimerizável); Simpa (Kettenvach - Germany, silicone autopolimerizável); Flexor (Schutz Dental - Germany, silicone termopolimerizável); Mucopren Soft silanizado (Kettenbach - Eschenburg - Germany); Mucopren não silanizado (Kettebach - Eschenburg - Germany); e Tokuyama soft relining (Tokuyama - Tokyo - Japan). Foram preparados 40 amostras de cada material na forma de discos de 10 mm, de diâmetro e 4 mm de espessura. Os discos de resina acrílica termopolimerizável (Meliodent, Bayer Dental, Bayer UK Limited, Bayer House, Newburg UK). Os autores concluíram que o Mucopren Soft, o Molloplast B mostraram o menor grau de infiltração e o Flexor e o Simpa tiveram o maior grau de infiltração; as graduações de infiltração mostraram distribuições diferentes para os outros materiais: as mudanças observadas nas micro-infiltrações nos outros materiais testados mostraram uma tendência significativa de diminuição; a silanização das bases resilientes e a base da prótese total. Entretanto, o efeito reducional do selante na micro-infiltração pode ser mudado com o envelhecimento.

Takahashi et al. (2000) estudaram os efeitos das bases resilientes na função mastigatória de pacientes portadores de prótese total. Seis voluntários desdentados totais estavam felizes com as suas próteses recém confeccionadas com base resiliente. Foram realizados ensaios de comparação de força oclusal, desempenho mastigatório, atividade muscular do masseter e movimento mandibular entre próteses com base rígida (Acron GC) e próteses já revestidas com bases resilientes (Kurepeet Dought Kurena). Os resultados compatíveis são descritos como se segue: a) as forças oclusais eram significativamente maiores ( $p = 0.01$ ,  $p < 0.02$ , respectivamente); b) desempenho mastigatório triturando amendoins foi aumentado ligeiramente. O número de movimento e tempo de mastigação de amendoins diminuíram significativamente ( $p < 0,01$ ); c) os músculos funcionaram mais ritmicamente e os movimentos mandibulares ficaram mais suaves e melhorando também as funções; d) resultados dos estudos eletromiográficos (EMG) foram obtidos através do músculo masseter direito e esquerdo durante a mastigação de um amendoim (1g). A tarefa muscular é definida como o começo da mastigação até o engolimento e são gravadas pelo EMG. Foram estabelecidas as seguintes conclusões: que após o reembasamento de suas próteses com material resiliente melhorou a função mastigatória sem nenhum efeito desfavorável na tarefa muscular e foram semelhantes para todos os pacientes estudados.

El-Hardacy & Drummond (2000) avaliaram dois reembasadores resilientes com composições químicas diferentes para determinar se essas variações provocaram alterações a respeito da sorção de água, solubilidade e resistência da união. Para sorção de água e solubilidade foram preparadas 24 amostras em forma de discos (45 mm de diâmetro e 1 mm de espessura) para cada material, secas e distribuídas em grupos de 8 amostras cada, e avaliadas 1, 4 e 6 semanas após a

confeção. Estes grupos foram subdivididos em dois: grupos de uso clínico, após a pesagem o lugar era desprezado e o grupo de uso contínuo que após a pesagem do lugar voltavam à armazenagem. As amostras foram desidratadas e pesadas 3 vezes ao dia, em balança analítica, até a estabilização do peso conseguida após 48 horas e considerado peso inicial da amostras ( $w_1$ ). Cada grupo de 8 amostras foi armazenado em 250 ml de água destilada a 37°C e nos períodos de 1, 4 e 6 semanas eram retiradas e o excesso de água removido com papel e finalmente pesada a amostras ( $w_2$ ). A seguir, foram novamente colocados em secador até obter estabilização de peso das amostras ( $w_3$ ), sendo este o peso final após a dissecação. Foram registrados seus pesos e a sorção e solubilidade calculadas. Para o ensaio de resistência da união, foram confeccionadas 16 amostras (cilindros de 25 mm de diâmetro e 25 mm de comprimento), onde 2 cilindros de resina eram unidos pela resina resiliente (3 mm) para definir a resistência da união na extensão de 2 mm/s, após 48 horas (grupo controle) e após 12 semanas envelhecendo em água destilada. O ensaio foi realizado em máquina Instron computadorizada e a superfície de ruptura observada visualmente quanto à origem, sendo classificada em coesiva e adesiva. O resultado foi observado que o Permasoft (reembasado resiliente à base de resina acrílica) apresentou maior solubilidade e sorção de água que Luci-soft (reembasador resiliente à base de silicone), após seis semanas de envelhecimento. Para resistência da união com base da resina acrílica, não houve diferença estatística entre cada grupo e seu respectivo grupo controle. O Luci-soft apresentou maior resistência de união que o Permasoft. O tipo de ruptura na superfície da união entre a resina e o Permasoft foi do tipo selante, enquanto que com o Luci-soft ocorreu combinação coesiva com selante.



Zissis et al. (2001) realizaram um estudo com o intuito de avaliar a molhabilidade de 9 marcas comerciais de bases de prótese. Para este estudo foram utilizadas quatro marcas comerciais de resina acrílica rígida de base de prótese (Trevalon, SR. 3/60+, McAcron e Micro Base), duas marcas comerciais de reembasador rígido (SR3/60, Triplex e Rebaron SC), e três bases resilientes permanentes (Molloplast-B, Permaflex e Mollosil) sendo que as bases resilientes foram utilizadas tanto com tratamento com ou sem tratamento de verniz (Sealler). A molhabilidade de cada material foi determinada usando a técnica de análise de ângulo de contato. Cada material foi manipulado de acordo com as instruções de cada fabricante e os materiais termopolimerizáveis foram prensados em muflas odontológicas. Todas as amostras foram limpas em ultra-som e armazenadas em água destilada a 37° C, durante 1 mês. Os ensaios foram realizados com analisador de ângulo de contato dinâmico modelo 312 (Cahn Instruments). Como resultados, os autores concluíram que Permaflex + verniz e Molloplast B + verniz apresentaram os melhores resultados para molhabilidade e Mollosil apresentou os piores. As bases de resina acrílica rígida apresentaram valores intermediários. Mollosil (com ou sem verniz) e Permaflex (sem verniz) apresentaram grande estresse de ângulo de contato (o que indica melhores propriedades de retenção).

Lefebure et al. (2001) avaliaram o efeito do triclosan sobre a citotoxicidade e o crescimento fúngico em uma base resiliente. Permasoft foi a base resiliente escolhida para este estudo. Microban (Microban Products Co. Huntersville, N.C), foi a marca comercial de triclosan utilizada nesse estudo. Uma parte de Microban foi adicionada para 80 partes da base resiliente Permasoft (uma mistura experimental não disponível comercialmente). A partir da mistura foram preparadas assepticamente (sobre uma película de filme de poliéster) corpos-de-prova de 5 mm

de diâmetro por 1 mm de espessura de acordo com a padronização recomendada pela ISO para testes biológicos. A base resiliente foi preparada de acordo com instruções do fabricante e as amostras obtidas a partir de moldes de alumínio. Após a polimerização foi aplicado o selante sobre a superfície do material. Para avaliação do efeito citotóxico do Microban foi usado o método MTT (ensaio de calorimetria para determinar a atividade da desidrogenase succínica) que reflete as atividades das funções mitocondriais e a produção de energia celular. Para ordenar o crescimento fúngico de *Cândida albicans* foi usado o método ATCC (American Type Tissue Culture) e incubados a 37°C por 24h. O número médio de colônias formadas em amostras de base resiliente com Microban foi de  $23 \pm 4 \times 10^5$  e sem Microban foi encontrada uma média de  $32 \pm 20 \times 10^5$ . Não houve diferenças estatisticamente significantes entre Permasoft com ou sem Microban. Os autores concluíram que a adição de Microban não alterou significativamente a citotoxicidade da base resiliente Permasoft e também não reduziu a aderência de *Cândida albicans* na superfície de Permasoft após 24 horas.

Polyzoib & Frangou (2001) desenvolveram um estudo com o objetivo de determinar a dureza de plasticidade em bases resilientes em vários períodos de armazenagem e ainda com modificações superficiais quando os selantes eram ou não utilizados em cada amostra. Foram preparadas 40 amostras, sendo que 30 com base resilientes Eversoft e 10 com Super Soft. Foram preparados discos de 40 mm de diâmetro por 10 mm de espessura. Os materiais foram polimerizados em temperatura elevada ou em temperatura bucal. Cinco amostras foram utilizadas para cada método, completando um total de 8 grupos. Metade das amostras recebeu tratamento superficial com selante e a outra metade não recebeu tratamento superficial. Após o processamento, as amostras foram imersas em água a 37°C

durante 1 ano. Após esse período, as amostras foram ensaiadas para determinar a dureza superficial, utilizando-se um durômetro Shore-A, todos os meses durante um ano. Os autores verificaram diferenças de dureza entre os grupos. As amostras polimerizadas sob altas temperaturas apresentaram valores maiores de dureza que todas as amostras ensaiadas. A base resiliente Super-Soft apresentou os maiores resultados de dureza (de 78,4 a 84,4) e a base Eversoft os menores resultados (de 19,4 a 58,6). Os resultados deste estudo mostraram que a aplicação do selante apresenta envoltório que dificulta tanto absorção de água como a degeneração das bases, demorando o tempo de vida útil destes materiais, pois ao longo do uso, os plastificantes dos materiais à base de resina acrílica são excluídos e este material enrijece.

Douglass et al. (2002) realizaram um estudo prevendo a necessidade da utilização de próteses totais como forma de reabilitação bucal em 2020. Segundo os autores, existe a falsa impressão de alguns profissionais de que as próteses totais irão se extinguir como forma de tratamento no futuro. Dados epidemiológicos indicam que o edentulismo diminui cerca de 10% a cada década; em contrapartida, o aumento da população acima de 55 anos de idade ocorre na faixa de 79%. Considerando que 90% da população de desdentados necessitam de 1 a 2 pares de próteses totais ao longo da vida. O número de próteses totais como forma de tratamento no futuro irá aumentar, uma vez que o declínio do edentulismo não será suficiente para compensar o aumento da população adulta que será de 33,6 milhões em 1991 para 37,9 milhões em 2020.

Price et al. (2002) realizaram um trabalho *in vitro* onde analisaram uma superfície modificada de um silicone com o objetivo de reduzir a adesão inicial de fungos. A superfície do silicone foi modificada quimicamente com bombardeio de

plasma em atmosfera de argônio seguido de absorção química de soluções desilano. Alterações no ângulo de contato da água verificadas em analisador computadorizado e análises químicas dos materiais feitas com espectroscópio confirmaram as mudanças na superfície do material. As amostras de silano eram quadradas (10 x 10 x 2 mm) e foram produzidas através de cargas de sílica com mistura de dímetilsiloxano de alto peso molecular. Um catalisador foi adicionado no silano como agente de ligação cruzada. A preparação das amostras foi no vácuo para diminuir a inclusão de bolhas de ar e o material foi polimerizado em temperatura ambiente. Como resultados apresentaram aderência de *Cândida albicans* para todas superfícies tratadas tiveram sucesso na redução de aderência de *Cândida albicans*.

Malmström et al. (2002) avaliaram o efeito de dois seladores quanto a maciez e integridade superficial durante um período de quatro semanas. Foram selecionados 10 pacientes para o estudo. Foram confeccionadas três canaletas (3 x 5 mm) nas próteses, preenchidas pelo condicionador tecidual (Coe-Comfort), sendo um sulco selado com Monopoly, outro com Permaseal e o grupo controle sem selador. Os voluntários foram instruídos a usar a prótese por no mínimo 8 horas por dia, depois armazenada em água, sendo a resina acrílica higienizada com escova (Anchon Brush Co, Morriston, Tenn.) e o condicionador tecidual, com gaze úmida. Alterações na integridade superficial do condicionador tecidual foram analisadas em MEV (Model 820: Jeol Ltd, Tokyo, Japan) com aumento de 200 X e a maciez com o uso do Durômetro (Model 411, ASTM Type OO; PTC Instruments, Los Angeles, Calif.), nas 4 semanas. Não houve diferença significativa na maciez entre os três grupos na inserção inicial, entretanto após a primeira semana houve diferença significativa na maciez entre o grupo controle e os seladores. Na segunda semana

existiu diferença significativa entre o grupo controle e os seladores, mas não entre os últimos. Na quarta semana, a diferença entre o grupo controle e o Permaseal foi significativa, porém não houve diferença entre o grupo controle e o grupo do Monopoly. Após quatro semanas, observou-se que os tecidos abaixo da área suporte das próteses continuaram saudáveis. Qualitativamente, a análise através do MEV indicou que a integridade da superfície do grupo controle apresentou deterioração ao final da primeira semana, entretanto os grupos com Monopoly e Permaseal permaneceram intactos por mais de duas semanas. Todos os grupos apresentaram alguma deterioração na quarta semana. Dentro das limitações do estudo, a aplicação do Permaseal ou Monopoly reduz significativamente a perda da maciez do condicionador tecidual, sendo o Permaseal o que permitiu a manutenção de maior maciez

McCabe et al. (2002) realizaram um estudo com o objetivo de observar a resistência de união de três bases resilientes de polivinilsiloxano e resina acrílica termopolimerizável usando dois sistemas de adesivos. A resina acrílica utilizada nesse estudo foi a Lucitone 199 e os silicones usados foram: CG Reline Soft; CG Reline Extra Soft e CG Reline Ultrasoft. Para os ensaios de resistência à tração da união, as amostras foram preparadas em discos de 30 mm de diâmetro e 45 mm de espessura interpostas pela resina acrílica. Para os ensaios de ruptura, as amostras foram preparadas em forma retangular de 80 mm de altura por 40 mm de largura e 6 mm de espessura. Os adesivos usados nessa pesquisa foram: o vinil-silano dissolvido em tolueno. Os resultados mostraram que nos ensaios de tração a falha de adesão ocorreu nos materiais com menor elasticidade, produzindo os maiores resultados de resistência de união estavam vinculados ao uso de etil acetato. A maioria das falhas coesivas que foram tratadas com adesivos de etil acetato foi

principalmente coesiva. Finalmente, a menor resistência a ruptura foi exibida por um material de baixa elasticidade aderido a uma base tratada com adesivo tolueno.

Douglass et al. (2002) realizaram um estudo prevendo a necessidade da utilização de próteses totais como forma de reabilitação bucal em 2020. Segundo os autores, existe a falsa impressão de alguns profissionais de que as próteses totais irão se extinguir como forma de tratamento no futuro. Dados epidemiológicos indicam que o edentulismo diminui cerca de 10% a cada década; em contrapartida, o aumento da população acima de 55 anos de idade ocorre na faixa de 79%. Considerando que 90% da população de desdentados necessitam de 1 a 2 pares de próteses totais ao longo da vida, o número de próteses totais como forma de tratamento no futuro irá aumentar, uma vez que o declínio do edentulismo não será suficiente para compensar o aumento da população adulta, que será de 33,6 milhões em 1991 para 37,9 milhões em 2020.

Hayakawa et al. (2003) publicaram um estudo comparando as propriedades clínicas de 5 reembasadores resilientes Super-soft e Soften (à base de resina acrílica), Molloplast-B e Sofreliner (à base de silicone) e o recente Clearfit - LC, (material foto-polimerizável à base de elastômeros) chamado de poli-isopropeno elastômero, o qual foi desenvolvido recentemente como intuito de resolver os problemas clínicos usuais dos materiais anteriores. Para este estudo, foram confeccionadas 5 amostras de cada material com formato circular com 20 mm de diâmetro e 1 mm de espessura, submetidas aos ensaios de absorção de água, solubilidade, resistência a pigmentos, dureza e resistência à tração. A dureza foi mensurada em durômetro Shore A (modelo CL-150, Kobunsi Keiki Co. Kyoto, Japan) após armazenagem das amostras em água destilada a 37°C durante 24 horas. Para a absorção de água e solubilidade, a armazenagem ocorreu durante 7 dias

anteriores aos ensaios. Segundo os autores, estas propriedades dependem de quanto o material é hidrofóbico e poroso, assim os materiais à base de resina acrílica Super-soft e Soften apresentaram altos valores diferentemente dos observados nos demais materiais, onde os valores foram insignificantes. Os materiais à base de silicone apresentaram pouca absorção de água devido a seu caráter hidrofóbico. O Clearfit LC apresentou menor quantidade de sorção de água (metade dos valores dos materiais à base de resina acrílica) e solubilidade semelhante ao Molloplast- B. Em relação à pigmentação, os materiais à base de silicone foram os mais afetados à solução de  $\beta$ -caroteno/oliva, devido ao caráter hidrofóbico o qual promove adesão das moléculas da solução na superfície do material. Por outro lado, o Clearfit LC apresentou maior resistência às soluções. Sobre a dureza, os materiais à base de resina acrílica apresentaram os maiores valores, seguidos do Clearfit LC. Os materiais à base de silicone (Sofreliner e Molloplast-B) apresentaram respectivamente dureza Shore A de 33,2 e 41,8. O material Sofreliner apresentou pequeno aumento do peso após sete dias, provavelmente devido à natureza da carga em sua composição.

Munksgard (2004) realizou um estudo para determinar a perda de plastificantes (dibutilftalato butilftalato, butil glicolato, benzilbenzoato, metilsilicato e benzilsilicato) de quatro materiais resilientes (Coe-Soft, Coe-comfort, Soft-Liner e FITT). Foram confeccionadas cinco amostras para cada material e imersas em solução aquosa 0,1% de triton-100, pois a solubilidade dos plastificadores neste meio é parecida ao armazenamento em saliva. A confecção das amostras foi avaliada após 1,7 e 30 dias para observar a perda dos plastificadores. Os materiais foram verificados através da análise cromatográfica do líquido observando que a média da lixiviação do dibutilftalato no primeiro dia ultrapassou o proposto pela

quantidade de tolerância diária (TDI), sendo cerca de 11 vezes para o Coe-Soft e 32 vezes para o FITT e nos primeiros 30 dias foi de 2,2 e 6,6 vezes maior que o TDI, respectivamente. O resultado deste estudo determinou que Soft-Liner, Coe-Soft e FITT tem como componente em maior concentração o dibutilftalato e butilftalato glicolato, enquanto Coe-Comfort possui apenas 1% de dibutilftalato, sendo a maior parte deste composta pelo benzilbenzoato. O autor concluiu que a quantidade substancial de plastificadores entre 40% e 60% é lixiviável sobre um período de 30 dias.

Amnuay et al. (2005) avaliaram a influência da armazenagem em água durante 1 ano sobre a Dureza Shore A de 5 materiais reembasadores resilientes, 2 à base de silicone termopolimerizável (Luci-sof e Molloplast-B), um auto (Tokuyama), um material à base de polyfosfanaze (Novus) e uma base de resina acrílica autopolimerizável (Permasoft). As amostras apresentavam 11 mm de espessura e 38 mm de comprimento e foram obtidas a partir da inclusão dos materiais em molde de gesso a partir de muflas metálicas. O material Permasoft foi avaliado de três maneiras: a) sem aplicação de selante superficial; b) aplicação de duas camadas de selante e secagem por dois minutos e; c) aplicação de duas camadas de selante uma vez por mês durante 11 meses. Durante o ensaio, as amostras foram mantidas em água destilada à  $37\pm 1^{\circ}\text{C}$  substituída a cada duas semanas. A dureza foi mensurada em durômetro Shore A, sendo realizadas em cada amostra, cinco penetrações seqüenciais com carga constante de 1 kg durante 5 segundos. As penetrações apresentavam distância fixa de 3 mm, evitando a sobreposição entre os pontos durante o ensaio. As leituras foram realizadas repetidamente nos seguintes intervalos de tempo: imediatamente após a confecção das amostras; 16,7 minutos; 27,8 horas; 11,6; 34,7; 115 e 347 dias. No período inicial, os materiais Permasoft e



Tokuyama apresentaram os menores valores de dureza (18 e 22 unidades) seguidos dos materiais Novus, Molloplast-B e Luci-sof. Até o período de 34,7 dias, todos os materiais apresentaram aumento da dureza seguido de diminuição dos valores até 115 dias e novamente aumento até o tempo final (347 dias). Ao final do período, o material Permasoft com aplicação de selante mensalmente apresentou maior valor de dureza (acima de 40 unidades) seguido do material Luci-sof (entre 35 a 40 unidades), Permasoft sem selante (30 a 35), Molloplast-B, Novus, Permasoft com Selante (25 a 30) e Tokuyama (20 a 25 unidades). A maciez inicial do material Tokuyama seguido de aumento da dureza após 34,7 dias ocorreu devido ao caráter autopolimerizável, apresentando continuidade do processo de polimerização além da provável absorção de água ou plastificante. No caso do Permasoft, as alterações podem ser explicadas devido à contínua polimerização, perda de plastificante, absorção de água e/ou à aplicação de 11 camadas de selante ao longo do período. Entretanto, os autores mencionaram que as alterações das propriedades destes materiais em ambiente clínico são mais rápidas quando comparadas ao laboratorial, necessitando assim de maior número de estudos sobre o assunto.

Léon et al. (2005) publicaram um estudo sobre absorção de água, solubilidade e resistência à tração da união em dois materiais reembasadores resilientes à base de resina acrílica, um foto-polimerizável (Light Liner) e outro termopolimerizável (Eversoft) submetido à polimerização por microondas e banho em água quente. Para os ensaios de absorção e solubilidade foram preparadas 20 amostras para o material Eversoft e 10 para o Light Liner. As amostras foram preparadas à partir de matrizes de acetato com 50 mm de diâmetro e 0,5 mm de espessura. No caso do Eversoft, foram incluídas em mufla utilizando gesso pedra tipo III, para o Light Liner as amostras foram obtidas através da inserção do material

em orifícios na placa de acetato com as medidas já mencionadas, seguida de polimerização em foto-polimerizadora EDG Lux (EDG Equipamentos e Controles, São Paulo, Brasil). Metade das amostras do material Eversoft foram incluídas em muflas metálicas, e outra metade, em muflas plásticas para polimerização em microondas. As muflas metálicas foram inseridas numa polimerizadora contendo água destilada à 40°C durante 15 minutos, seguido de 60°C durante 45 minutos. As amostras esfriaram à temperatura ambiente durante duas horas, até desinclusão. As amostras da mufla plástica foram submetidas ao ciclo de polimerização em microondas durante 4 minutos e 600 Watts de potência. O acabamento e polimento foram realizados utilizando lixas de óxido de alumínio com granulação 320, 400 e 600. Após confeccionadas, as amostras de Eversoft foram submetidas à duas camadas de selante com intervalo de 15 minutos entre cada aplicação. A absorção e solubilidade foi obtida através da especificação nº 12 da A.D.A., pesando as amostras em balança analítica durante 10 dias até obtenção de massa constante com  $10^{-4}$ g de variação. O valor mensurado foi considerado a massa inicial (W1). As amostras foram submetidas à 2000 ciclos térmicos em banhos alternados de 60 segundos sob temperatura de 5°C a 55°C, onde após o término, foram retiradas e secas com papel absorvente seguido de nova pesagem (W2). As amostras foram recondicionadas até massa constante de  $\pm 0,5$  mg de variação e novamente pesadas (W3). Para determinar a porcentagem de absorção (1) e solubilidade (2), foram utilizadas as seguintes fórmulas: (1) =  $[(W2 - W3) / W1] \times 100$ ; (2) =  $[(W1 - W3) / W1] \times 100$ . Não foi observada diferença estatisticamente significativa sobre absorção, entretanto a solubilidade para o material Light Liner foi menor em relação ao Eversoft em ambos os processos de polimerização, que segundo os autores, foi devido à composição química e/ou métodos de polimerização, quantidade de

plastificante e quantidade de componentes residuais. Sobre a resistência à tração, o material Eversoft apresentou os melhores resultados.

Sudarat & Lawrence (2005) realizaram um estudo com o propósito de determinar a dureza de bases resilientes em diversos períodos de armazenagem e com utilização ou não de selante sobre estas bases. Foram analisados cinco reembasadores resilientes, sendo: duas de silicone HTU (Luci-Soft e Molloplast B) e silicone RTU (Tokuyama), um polifosdaneno HTU (Novus) e acrílico plasticizado RTU (Permasoft), receberam tratamento superficial com selante. Os fabricantes de PermaSoft recomendaram a aplicação de selante feito de acetato de cloreto polivinil co-polímero dissolvido em metil-etil cetona. Neste estudo, para propostas comparativas, Perma-Soft foi testada: a) sem o uso de selante; b) com duas membranas de selante inicialmente seguidos por ar secante por 2 minutos e; c) com a membrana de selante aplicada uma vez por 11 meses. Foi preparada uma prótese inclusa contra uma superfície chata de gesso, produzindo blocos de borracha de 11 mm de espessura e 38 mm de largura, dimensões estão de acordo com a especificação ASTM. Após o processamento as amostras foram imersas em água termostaticamente controlada em 37°C, sendo trocada a água a cada duas semanas, durante 1 ano. Após isso as amostras foram ensaiadas para determinar a dureza todos os meses durante um ano, utilizando-se um durômetro Shore-A. Foram feitas cinco leituras de dureza no período de 5 segundos de carregamento e estes testes foram repetidos logaritmicamente em intervalos de espaços de 16,7 minutos, 27,8 horas, 34,7 dias, 115 dias e 347 dias. As análises repetidas de medidas de variáveis (ANOVA) foram usadas para comparar os grupos nas horas exatas. A estatística do traço pillai foi usada para comparar os pontos de diferença (último - primeiro) entre as amostras. Os valores de rigidez no último período foram também

comparados pela ANOVA e pelo teste de múltipla comparação Tamhanet, todos em SPSS c. 7,5 e 9,0. As bases resilientes Luci-soft, Molloplast B, Novus, apresentaram os maiores resultados de dureza (de 33 a 38) e as bases Tokuyama e permasoft as menores (de 18 a 22). Os autores concluíram que a aplicação de selante em invólucro que dificulta tanto a absorção de água como o desgaste das bases, aumentando o tempo de vida útil desses materiais, pois ao longo do uso, os plastificadores dos materiais à base de resina acrílica são retirados e este material enrijece.

Silva et al. (2006) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar *in vitro* a propriedade física de rugosidade superficial de dois tipos de revestimentos utilizados sobre o condicionador tecidual Dura Conditioner: o *primer* do silicone Quick Line e o *primer* com o silicone Quick Line. Foram confeccionados 60 corpos de prova, sendo 20 de condicionador de tecido Dura Conditioner sem revestimento (grupo controle), 20 de condicionador revestido apenas com o primer do silicone Quick Line e 20 de condicionador revestido com o primer e sobre este aplicado o silicone Quick Line. Os 40 corpos de prova foram revestidos apenas na face que iria se submeter ao ensaio de escovação mecânica e leitura da rugosidade superficial. Os corpos -de- prova foram divididos em dois Grupos: o Grupo I foi armazenado em estufa a 37° por 7 dias; o Grupo II foi armazenado em estufa a 37°C por 14 dias. As amostras sem qualquer revestimento, apresentam maior rugosidade superficial que a encontrada nas amostras do mesmo condicionador tecidual revestidas apenas com o primer do silicone Quick Line. Independente do grupo, as amostras do condicionador tecidual Dura Conditioner revestidos com o primer mais o silicone Quick Line, mostraram maior rugosidade superficial que as do condicionador tecidual sem qualquer revestimento.

Sarac et al. (2007) avaliaram a influência da desinfecção química e da armazenagem por 3 meses sobre a deformação inicial, deformação permanente e porosidade dos três materiais reembasadores resilientes. Para o teste de deformação inicial e permanente, as resinas foram acomodadas no interior de uma matriz cilíndrica metálica, separadas da matriz, obtendo-se 3 grupos de resinas resilientes. Os corpos-de-prova foram armazenados 90 dias em recipiente com soro fisiológico em estufa com temperatura de  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ , depois, foram submetidos a carga compressiva de 100 gramas aplicada durante 1 minuto. Para o teste de avaliação da porosidade, os materiais reembasadores resilientes ensaiados foram inseridos no interior de da moldura metálica. Sobre a moldura metálica foi colocada uma tira de polietileno, seguida por uma placa de vidro, sobre a qual foi colocada uma carga de 1.500 gramas. Foram confeccionados 30 corpos-de-prova, sendo 10 para cada material, divididos em dois grupos: sem a ação da desinfecção e sob a ação da desinfecção química. As leituras foram realizadas três meses após a polimerização dos corpos-de-prova. Concluiu-se que todos os materiais reembasadores resilientes sofreram deformação inicial e permanente, após o período analisado, independente da desinfecção química. A desinfecção química não teve influencia estatisticamente significativa sobre os testes e os materiais resilientes analisados. O material que apresentou menor deformação inicial e permanente foi o Dentuflex. Após três meses, apenas o material Dentuflex não apresentou porosidade.

Mese & Guzel (2008) avaliaram o efeito do armazenamento em água sobre a força de adesão e a dureza de reembasadores utilizados como forradores para base de próteses. Para o estudo, foram selecionados uma resina acrílica de poli (metil metacrilato), a Meliodent, dois materiais reembasadores resilientes à base

de resina acrílica (Vertex Soft e Coe-Soft) e dois à base de silicone (Molloplast - B e Mollosil-Plus), ambos considerados definitivos por seus fabricantes. Para avaliar a força de adesão entre os materiais foram confeccionadas 10 amostras para cada material resiliente, com dimensões de 10 x 10 x 3 mm, processadas entre dois blocos de resina acrílica, com medidas de 40 x 10 x 10 mm. Para o teste de dureza foram confeccionados blocos (n=10), com 12 mm de altura e 20 mm de diâmetro para todos os materiais resilientes. Todas as amostras foram armazenadas durante um dia, uma semana, um, três e seis meses em água a 37°C. A força de adesão das amostras foi medida por meio de teste de tração realizado em uma máquina de ensaios universal, a uma velocidade constante de 20 mm/minuto, enquanto a dureza foi avaliada com a utilização de um durômetro Shore-A. Os resultados foram submetidos à análise de variância e o teste de Tukey foi aplicado ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados indicaram existir diferença estatística significativa nos valores da força de adesão e nos valores da dureza dos materiais ensaiados, com o material resiliente Molloplast-B apresentando maior força de adesão e maior resiliência, quando comparado aos demais. Os resultados mostraram ainda que o armazenamento prolongado produziu uma diminuição significativa na força de adesão e nos valores da resiliência como um todo. Os autores concluíram que os materiais reembasadores resilientes tendem a apresentar menor força de adesão às bases de próteses e a apresentar dureza mais elevada, quando utilizados por períodos prolongados.

Markman (2008) realizou estudo com objetivo de avaliar *in vitro* a propriedade de resistência à tração da união entre a resina acrílica termopolimerizável e materiais resilientes definitivos utilizados para a confecção de bases de próteses, submetidos à ciclagem térmica. Também objetivou qualificar e

quantificar os principais tipos de rupturas observáveis na interface de união da resina acrílica com os materiais reembasadores resilientes selecionados. Para realização do ensaio de resistência à tração da união, foram selecionados dois materiais reembasadores resilientes (Mucopren Soft e Ufi Gel P) e uma resina acrílica termopolimerizável (Lucitone 550). Foram confeccionados setenta corpos-de-prova para cada material, com 10,0 mm de largura; 16,0 mm de altura e 3,0 mm de espessura. O grupo I (controle) ficou armazenado durante 24 horas em água destilada a 37°C, e logo a seguir ensaiado. Os outros seis grupos foram submetidos ao tratamento de ciclagem térmica, alternando imersões de um minuto em água destilada a 5°C ± 1°C e um minuto em água a 55°C ± 1°C. O grupo II foi submetido a 200 ciclos térmicos, o grupo III a 500 ciclos, o grupo IV a 1.000 ciclos, o grupo V a 2.000 ciclos o grupo VI a 3.000 ciclos e o grupo VII a 4.000 ciclos. As superfícies das amostras ensaiadas foram observadas macroscopicamente para se qualificar e quantificar o tipo de ruptura. Como resultado pôde-se observar que as diferentes quantidades de ciclos térmicos afetaram os valores de resistência à tração apresentados pelo material resiliente Ufi Gel P, com diferença estatística significativa para todos os grupos. Para o material resiliente Mucopren Soft, as diferentes quantidades de ciclos térmicos não afetaram os valores de resistência à tração, sem diferença estatística significativa, para os tratamentos de 2000 ciclos e 3000 ciclos e outros de 3000 ciclos e 4000 ciclos térmicos.

### 3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi analisar *in vitro* o efeito da aplicação de um selante superficial e da armazenagem em água, sobre o desempenho de um condicionador tecidual, em relação a propriedade de resistência à tração da união com a resina acrílica . Avaliou-se também o tipo de ruptura ocorrida na interface de união entre estes materiais, resultante deste ensaio.



## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Materiais

Para realização do ensaio de resistência à tração da união foi selecionado um material reembasador tecidual, uma resina acrílica termopolimerizável utilizada para a confecção da base de prótese, e um selador de superfície. O Quadro 1 especifica os tipos de materiais, composições químicas, marcas comerciais, fabricantes e os números dos lotes dos materiais utilizados no ensaio; e as Figuras 1, 2 e 3 ilustram os referidos materiais.

MATERIAL	COMPOSIÇÃO QUÍMICA	MARCA COMERCIAL	FABRICANTE	Nº LOTE
Condicionador tecidual	Benzil benzoato e Dibutil ftalato	Coe Comfort ®	GC (Alsip, EUA)	0511151
Resina acrílica termoativada	<b>Pó</b> (Polímero) Copolímero Metil n-butil metacrilato, peróxido de benzoíla e corantes minerais; <b>Líquido</b> (Monômero) Metacrilato de metila	Lucitone 550	Dentsply (USA)	222222
Selador de Superfície	Etilcentona de metila	Eversoft® Soft Denture Liner Sealer	Myerson (Chicago, EUA)	12032

Quadro 1 - Tipos materiais, composições químicas, marcas comerciais, fabricantes e números dos lotes dos materiais utilizados no ensaio de resistência à tração da união.



Figura 1 - Apresentação comercial do Condicionador tecidual



Figura 2 - Apresentação comercial da resina acrílica termopolimerizável; A) polímero e B) monômero.



Figura 3 - Selador de Superfície.

## 4.2 Método

### 4.2.1 Padronização dos corpos-de-prova

Para a confecção dos corpos-de-prova utilizados no ensaio de resistência à tração da união foi desenvolvida uma mufla metálica especial com dimensões 152,4mm largura, 120,0mm de altura e 37,0mm de espessura (figura 4).



Figura 4 - Aspecto externo da mufla.

Esta mufla é constituída por três placas. Uma placa superior, uma placa central com duas barras espaçadoras metálicas e uma placa inferior.

A placa inferior da mufla foi idealizada para estabilizar a placa central propiciando deste modo a criação do negativo para a confecção das amostras em resina acrílica termopolimerizável com posterior deposição do material reembasador tecidual . Esta placa tinha por função permitir a justaposição de todas as placas e o fechamento da mufla por meio dos quatro parafusos guias. Os parafusos guias da placa inferior orientam a placa central e a placa superior em um único eixo de inserção (o que permite a uniformidade das amostras) por meio dos quatro pinos guias disposto em seu eixo maior dois a dois (figura 5).

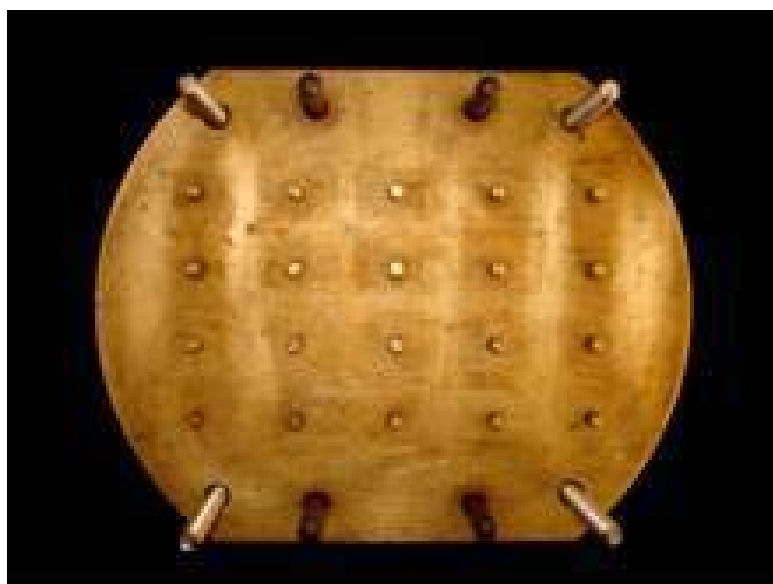


Figura 5 - Vista superior da placa inferior da mufla.

A placa central da mufla (figura 6) tinha por finalidade fornecer e padronizar o espaço para a inserção da resina acrílica (Kawano et al., 1992; Pinto et al., 2002; Kulak-Ozkan et al., 2003; Pinto et al., 2004).

Para a padronização do espaço onde foi inserido o material reembasador tecidual, foram confeccionadas duas barras espaçadoras metálicas (figura 7), com 126 mm de comprimento 5,0mm de altura e 3,0mm de espessura. Estas barras espaçadoras ficavam interpostas entre os espaços destinados a inserção de resina acrílica, proporcionando e padronizando o espaço (3mm) a ser ocupado pelo material reembasador tecidual, espaço este considerado ideal para uso clínico (Schmidt, Smith, 1993; Qudah et al., 1991; Kawano et al., 1992; Pinto et al., 2004).

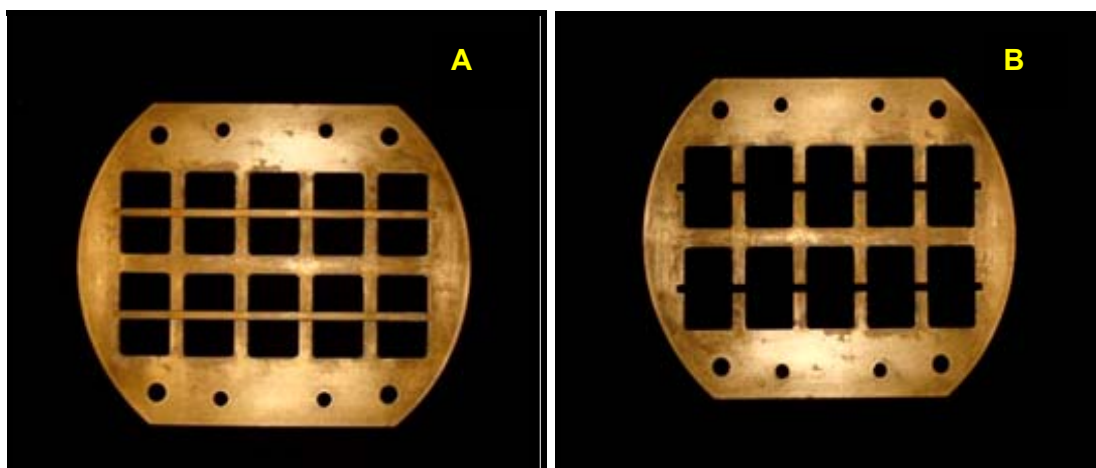


Figura 6 - Placa central da mufla. A - com barras espaçadoras. B - sem barras espaçadoras.



Figura 7 - Barras espaçadoras metálicas.

Para o fechamento e estabilização final da mufla foi idealizada uma placa superior. Esta placa foi fixada por quatro arruelas planas e quatro porcas tipo borboletas, que se inseriam nos parafusos guia da placa inferior, impedindo qualquer movimentação das demais placas da mufla durante o ciclo de polimerização e confecção de corpos-de-prova (figura 8).

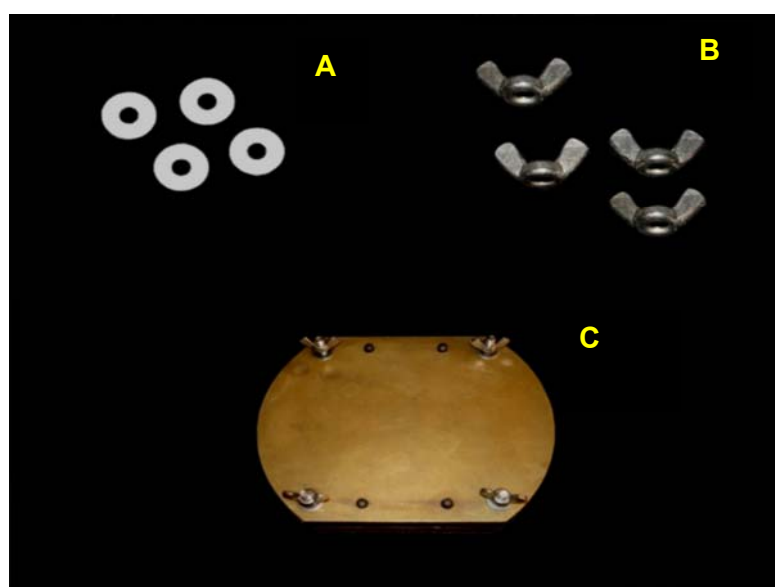


Figura 8 - Componentes da placa superior da mufla. A - arruelas planas. B - porcas tipo borboleta. C - placa superior posicionada.

#### 4.2.1.1 Confeção das amostras em resina acrílica

Na confecção das amostras em resina acrílica, com a mufla utilizada neste estudo, foi possível confeccionar 20 amostras por vez (figura 9). As três placas constituintes de mufla foram devidamente isoladas em suas superfícies internas com vaselina sólida e isolante para resinas acrílicas (figura 10).



Figura 9 - Amostras de resina acrílica.



Figura 10 - Materiais utilizados para isolamento; A-isolante; B-vaselina sólida.

A placa central foi posicionada sobre a placa inferior a fim de permitir a criação do espaço para a inclusão do material acrílico (figura 11). Em seguida, a resina acrílica Lucitone 550, selecionada para este experimento, foi proporcionada e manipulada de acordo com as orientações do fabricante. O material foi manipulado com espátula nº36 em um pote de vidro (Jon), sempre com saturação do monômero pelo polímero na proporção de 10ml de líquido e 21g de pó . Após a manipulação, o recipiente contendo a mistura foi fechado para se evitar a evaporação do líquido. O recipiente permaneceu fechado até que a resina acrílica atingisse a fase plástica (aproximadamente dez minutos), fase esta recomendada pelo fabricante para se realizar a prensagem. Neste momento, a resina acrílica foi condensada no interior dos espaços formados pela sobreposição de placas central e inferior da mufla, que previamente foi aquecida estando sua temperatura em torno dos 43°C. O material então foi encoberto com uma película de polietileno, a mufla foi fechada, e levada para vagarosa prensagem (permitindo desta maneira o escoamento dos excessos de material) em prensa hidráulica da bancada Delta (figura 12), e submetida a pressão de 1,25 toneladas. A mufla foi removida da prensa, suas partes separadas e tanto o polietileno quanto os excessos de resinas, removidos. Sobre a superfície interna da placa superior foi aplicada uma fina camada de isolante Vipi. A mufla foi fechada novamente e realizada a prensagem final. Em seguida, a mufla foi levada para a realização do ciclo de polimerização no termopolimerizador (Termotron) (figura 13), por meio de sua imersão em água na temperatura de 73°C, permanecendo nesta temperatura durante 90 minutos. Em seguida, a temperatura da água sofreu elevação até que a mesma atingisse 100°C (temperatura de ebulição da água). Após esfriar lentamente na polimerizadora e atingir a temperatura ambiente, a mufla foi retirada e levada para uma bancada (Sanches, Mesquita,



1999), permanecendo nesta temperatura por 15 minutos. Ao fim do processo de termopolimerização e do resfriamento, a mufla foi aberta e os corpos-de-prova estavam prontos para serem cuidadosamente desincluídos (figura 14). Os excessos de material reembasador foram eliminados com lâmina de bisturi nº11 e nº15 (Kawano et al., 1992). Os corpos-de-prova foram então armazenados em água destilada a 37°C.

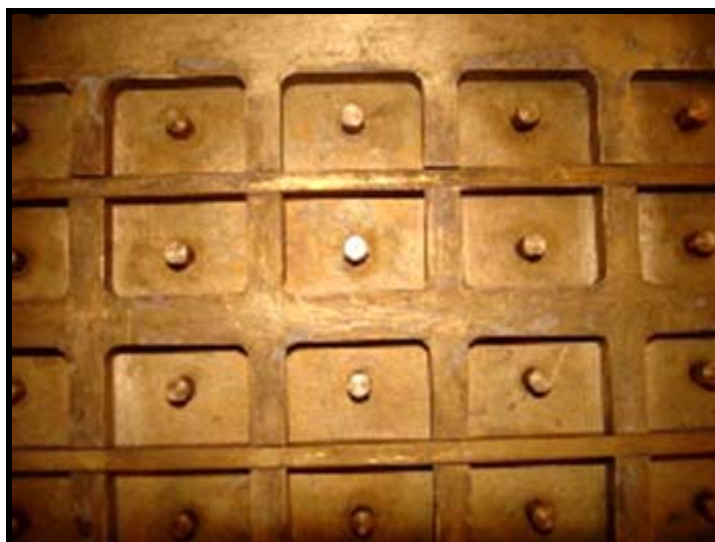


Figura 11 - Posicionamento da placa central sobre a placa inferior da mufla com as barras espaçadoras metálicas em posição.

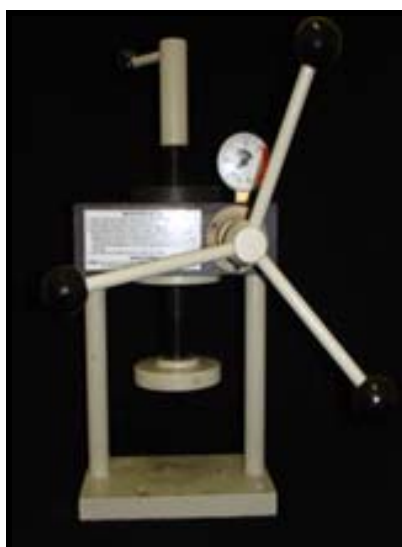


Figura 12- Prensa de bancada Delta.

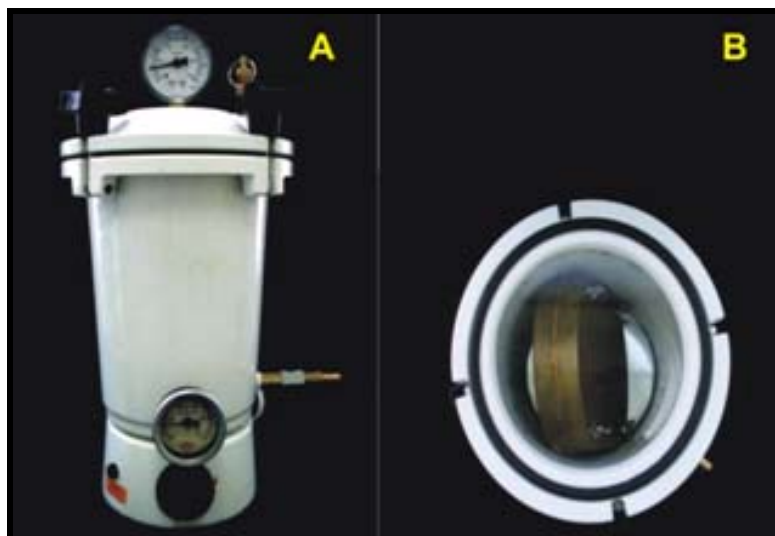


Figura 13 - Ciclo de termopolimerização dos espécimes de resina acrílica; A - vista externa da termopolimerizadora Termotron; B - mufla em posição para o início do ciclo de polimerização.



Figura 14 - Amostra de resina acrílicas prontas para serem desincluídas.

#### 4.2.1.2 Acabamento das amostras em resina acrílica

Após a desinclusão, as amostras de resina acrílica foram submetidas ao acabamento, utilizando-se politriz plana montada com lixa d'água Buehler 400. O desgaste foi controlado por meio de paquímetro eletrônico digital Vonder com precisão de 0,01mm (figura 15); até que as superfícies que posteriormente iriam

entrar em contato com o reembasador tecidual assumissem as dimensões 10,0mm por 5,0mm de secção transversal. As superfícies que receberam reembasador tecidual foram lixadas com lixa d'água Buhler 200 permitindo deste modo a uniformidade da superfície de união de todas as amostras de resina acrílica. Em cada prensagem foram obtidas vinte amostras de resina acrílica (o que daria origem a dez corpos-de-prova). Foram realizadas 6 prensagens, perfazendo um total de 120 amostras com resina acrílica Lucitone 550.



Figura 15 - Vista aproximada do display do paquímetro eletrônico.

#### 4.2.1.3 Armazenamento das amostras de resina acrílica.

Após a realização do acabamento, as amostras foram armazenadas em água destilada a 37°C, durante uma semana, em uma estufa Odontobrás (Taguchi et al., 2001; Murata et al., 2001) (figura 16).



Figura 16 - Estufa Odontobrás

#### 4.2.1.4 Confeção dos corpos-de-prova

Para o completo preenchimento do espaço destinado ao material rembasador tecidual, as amostras de resina acrílica foram cuidadosamente posicionadas nos negativos formados pela sobreposição da placa central sobre a inferior sem as barras espaçadoras (figura 17). O condicionador tecidual foi proporcionado e manipulado de acordo com a orientação do fabricante. A proporção polímero-monômero utilizada foi de 5ml do líquido e para a medida do pó utilizou-se o pote padrão fornecido pelo fabricante que corresponde a 6 gramas. Adicionou-se lentamente o pó ao líquido em um pote de vidro (Jon), homogeneizando a mistura com espátula metálica durante 30 segundos (figura 18). Aguardou-se 1 minuto, e em seguida foi inserido o Coe-Confort de maneira uniforme (figura 19). Então a mufla foi fechada e levada à prensa hidráulica de bancada, sendo submetida à pressão de 1,25 toneladas. Em seguida, a mufla foi depositada em um recipiente contendo água a temperatura ambiente. Iniciou-se o aquecimento da água até que esta atingisse a temperatura de 45°C permanecendo nesta temperatura por mais 15 minutos,

conforme orientações do fabricante. Ao fim do processo de termopolimerização e do resfriamento, a mufla foi aberta e os corpos-de-prova foram cuidadosamente desincluídos (figura 20).

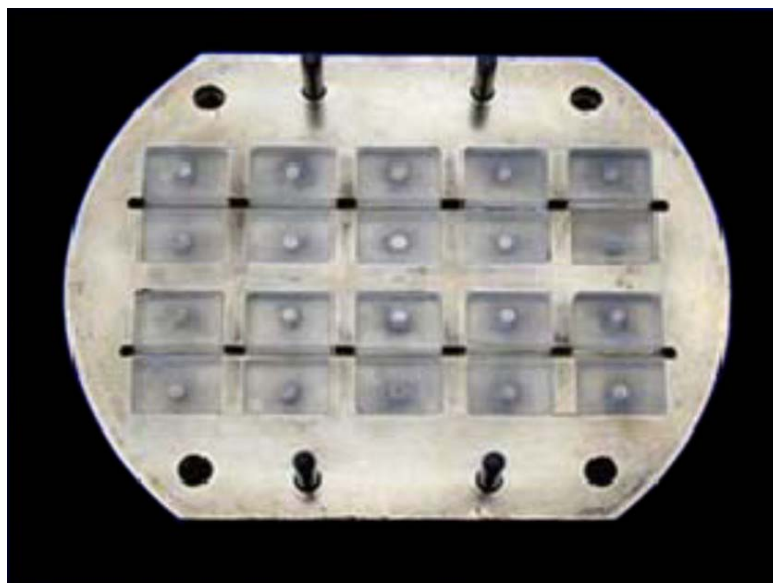


Figura 17 - Posicionamento das amostras de resina acrílica sem as barras metálicas espaçadoras para aplicação do condicionador tecidual.



Figura 18 - Manipulação do Coe-Comfort para ser inserido no negativo das barras metálicas espaçadoras.

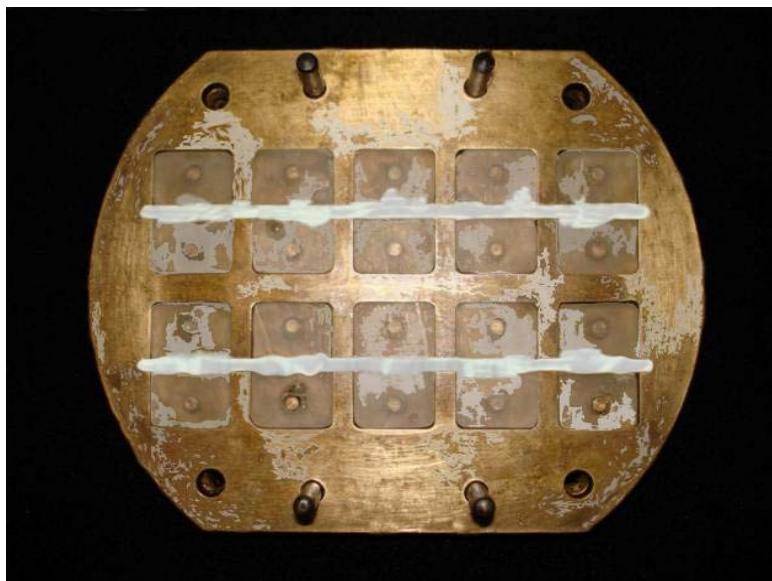


Figura 19 - Coe-Confort inserido nos espaços das barras metálicas espaçadoras pronta para prensagem.

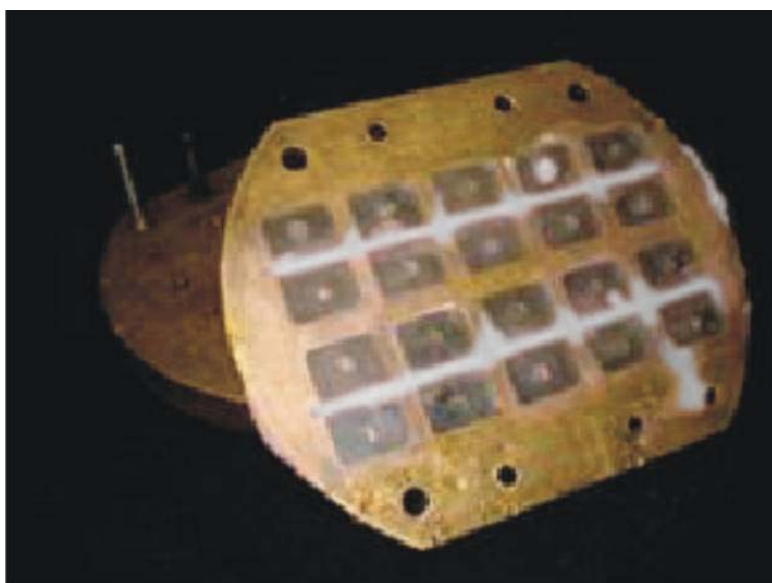


Figura 20-Desinclusão dos corpos-de-prova

#### 4.2.1.5 Acabamento das amostras

Após a desinclusão, o acabamento das amostras foi realizado com lâmina de bisturi número 15, onde foram removidos os excessos de material resiliente (figura 21).

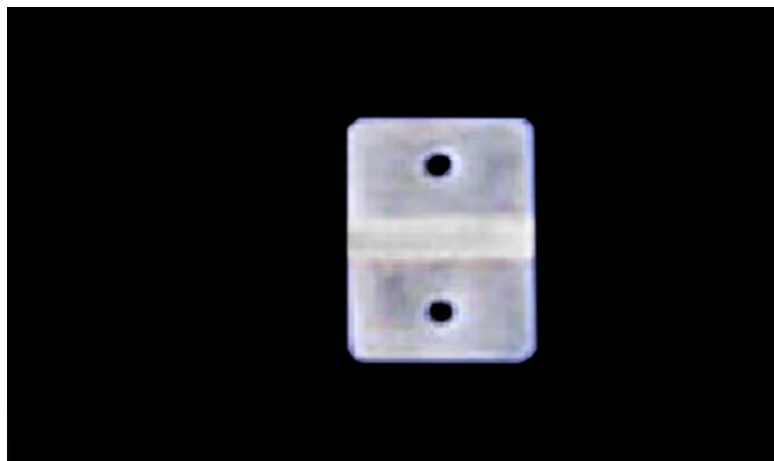


Figura 21 - Corpo-de-prova pronto.

#### 4.2.1.6 Armazenagem dos corpos-de-prova

Os corpos-de-prova foram divididos em seis grupos (figura 22, 23 e 24) contendo dez corpos-de-prova para cada grupo.

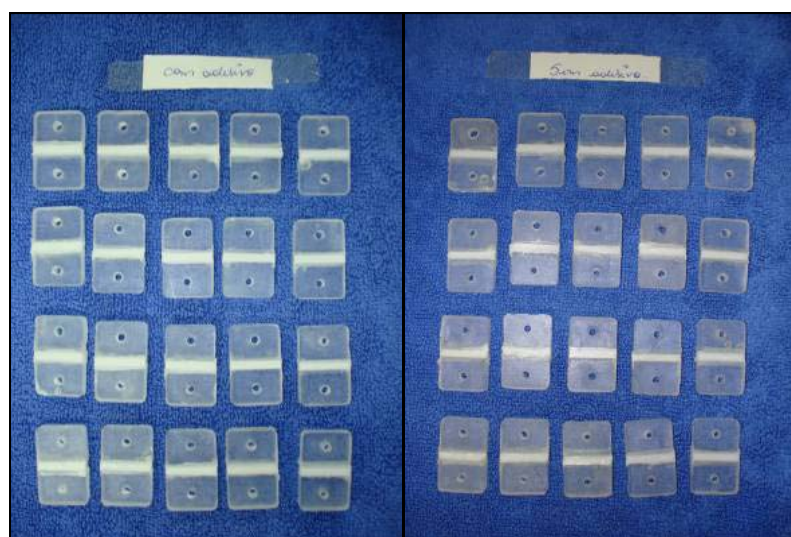


Figura 22- Grupo I e II (com e sem selador) durante 24 horas.

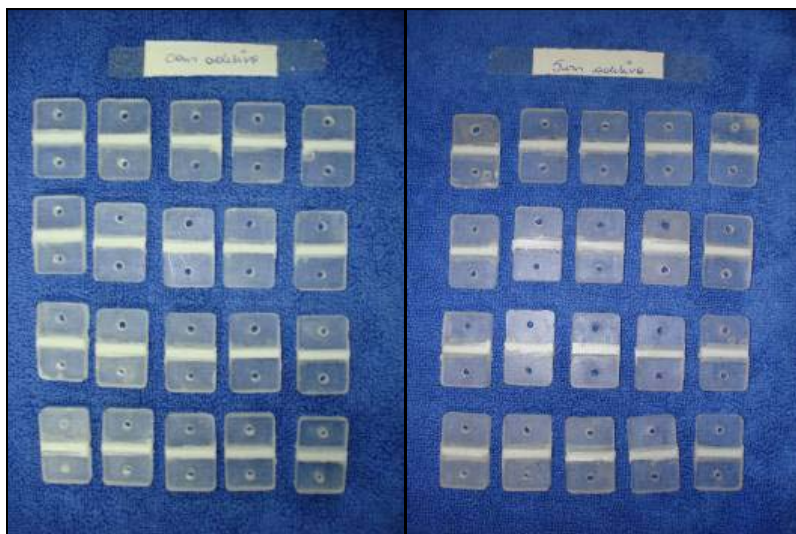


Figura 23 - Grupo III e IV (com e sem selador) durante 1 semana.

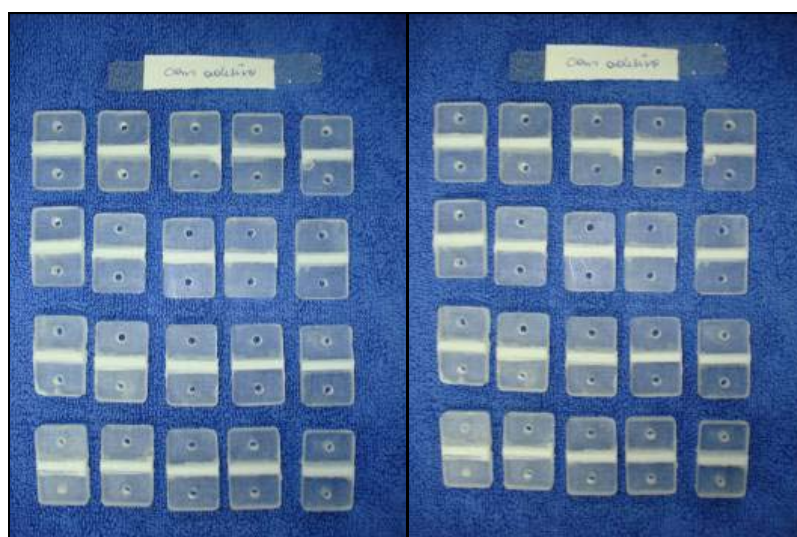


Figura 24 - Grupo V e VI (com e sem selador) durante 2 semanas.

#### 4.2.1.4 *Ensaio de tração*

Para a realização do ensaio de tração, a garra superior adaptava-se à célula de carga do equipamento. Uma das extremidades do corpo-de-prova era posicionada na garra superior, e a outra, na garra inferior, de maneira que a amostra permanecesse perpendicular ao plano horizontal (figuras 25 e 26). Os corpos-de-prova foram ensaiados após 24 horas de armazenagem, quando foi realizado o



ensaio de tração através de um sistema computadorizado para ensaio de material acoplado a uma máquina de ensaios universal (Emic DL-500 MF e célula de carga de 50 kgF), com velocidade constante de 5 mm/minuto.

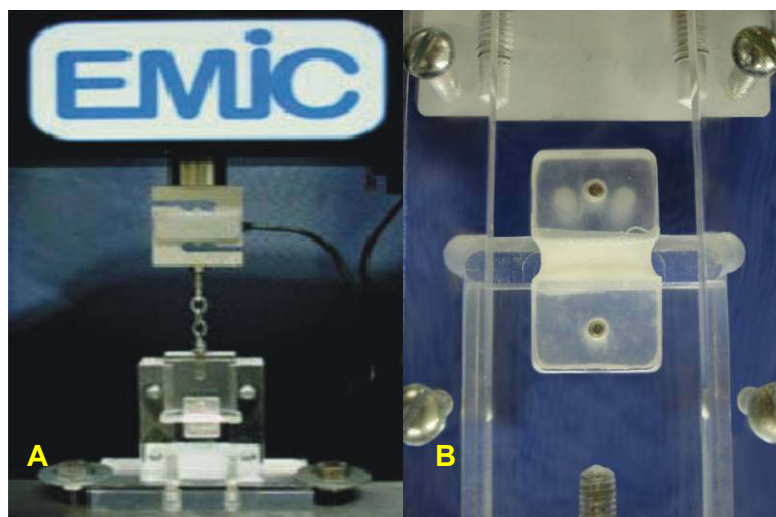


Figura 25 - A -Vista panorâmica da máquina de tração. B- Corpo-de-prova durante o ensaio

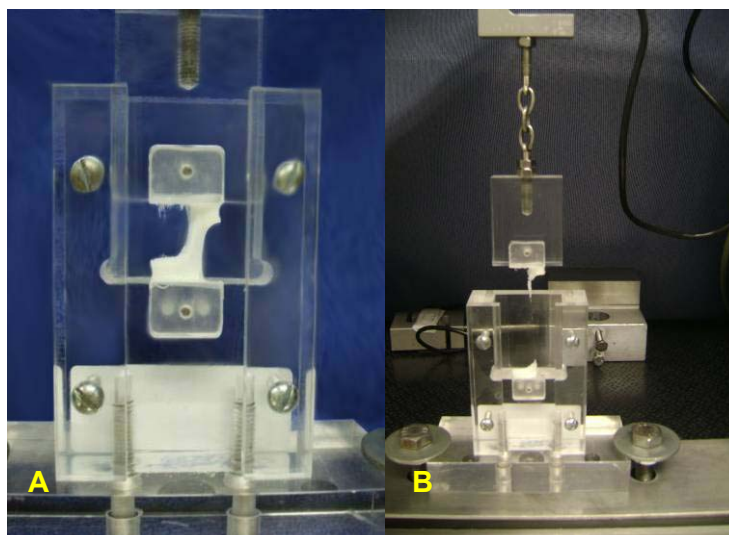


Figura 26 - A -Corpo-de-prova justaposto ao seu receptáculo e perpendicular ao plano horizontal. B - Ruptura Parcial do corpo-de-prova.

#### 4.2.1.7 Observação dos tipos de ruptura

As superfícies de ruptura foram observadas macroscopicamente quanto á origem: adesiva, coesiva ou mista (Schmidt, Smith, 1983; Al-Athel, Jagger, 1996; Sanches, Mesquita, 1999; Pinto, Mesquita, 2001). A ruptura adesiva caracteriza-se pelo total desprendimento do material reembasador de tecido da resina acrílica. A ruptura coesiva caracteriza-se pelo total rompimento coesivo do material resiliente e a mista é a mistura dos dois tipos de rupturas supracitados. Os exemplos destas rupturas são vistos na figura 27.

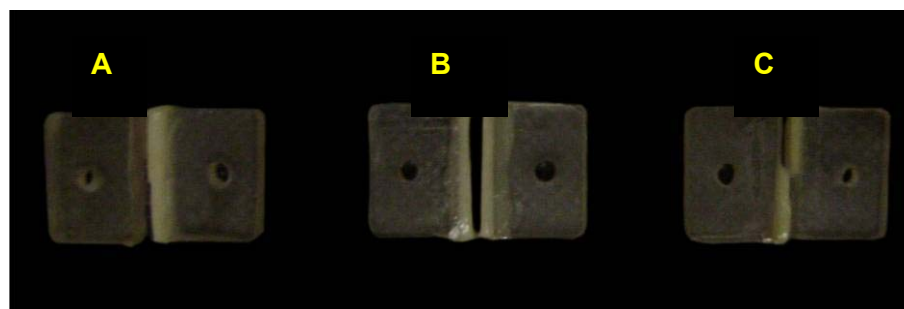


Figura 27 - A ruptura adesiva; B- ruptura coesiva e C- ruptura mista.

#### 4.2.1.5 Análise Estatística

Os valores de resistência à tração da união foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## 5 RESULTADOS

A tabela 1, e os gráficos 1 e 2 apresentam os resultados obtidos nos ensaio de resistência à tração da união. As comparações entre as médias foram realizadas através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 1 - Médias de resistência a tração da união entre o condicionador tecidual e a resina acrílica entre os grupos com e sem selamento, em relação ao tempo de armazenagem (MPa).

Tempo	Tratamento	
	COM SELANTE	SEM SELANTE
24 horas	0,64 a, A	0,98 a ,B
1 semana	0,74 a, A	0.51 b, A
2 semanas	0,71 a, A	1,12 a, C

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.

O gráfico 1 mostra os valores de resistência à tração entre os períodos de armazenagem avaliados para as amostras submetidos ao tratamento com selante, e para as que não receberam o tratamento. Houve diferença estatisticamente significativa entre os períodos de 24 horas e 1 semana, e entre 1 semana e 2 semanas, nas amostras dos grupos sem selante.

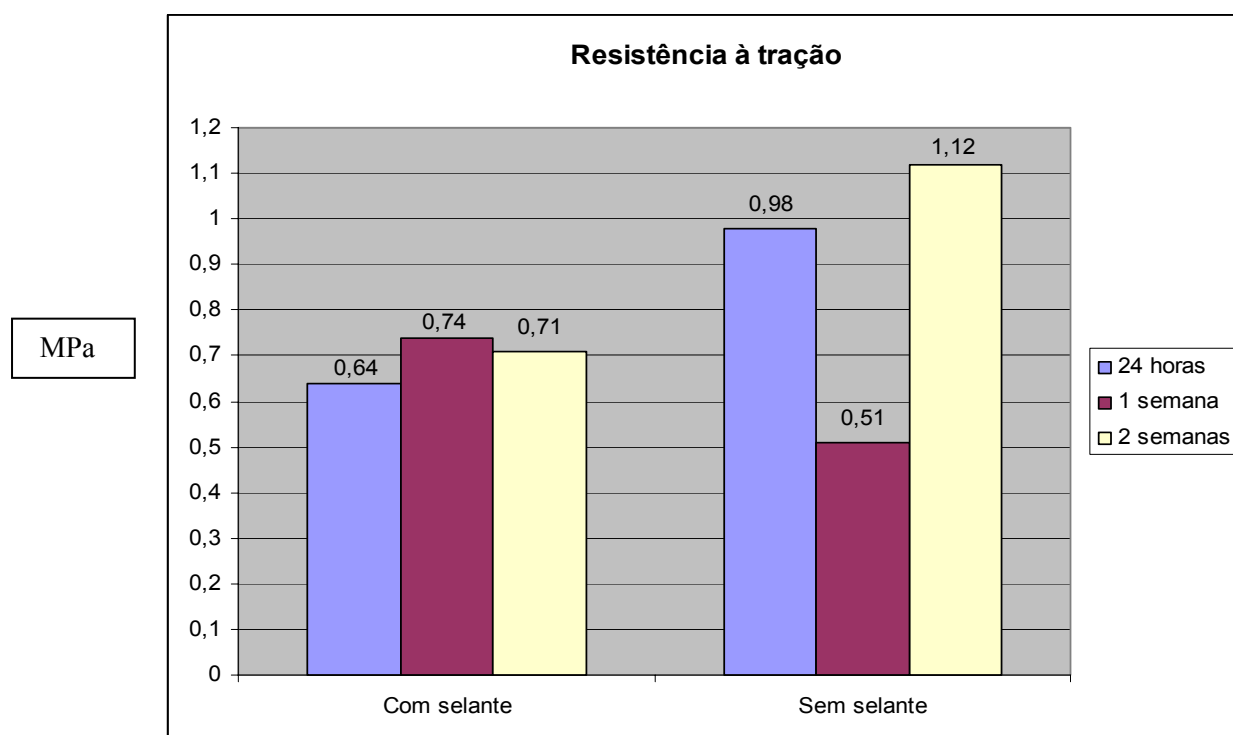


Gráfico 1 - Comparação das médias para resistência à tração da união entre a resina acrílica e o condicionador tecidual nos grupos com e sem selante, em relação ao tempo de armazenagem.

O gráfico 2 faz referência ao tipo de ruptura apresentado pelas amostras após a realização do ensaio de tração nos diferentes períodos de armazenagem. Após 24 horas com selante, apresentou ruptura adesiva em 100% das amostras. No grupo sem selante, apresentou 99% adesiva, 1% mista. No grupo de uma semana com selante, 90% coesiva, e 10% mista. No grupo de uma semana sem selante, 96% coesiva e 4% mista. No grupo de 2 semanas com selante, 95% coesiva, 5% mista. No grupo de 2 semanas sem selante, apresentou 99% coesiva e 1% mista.

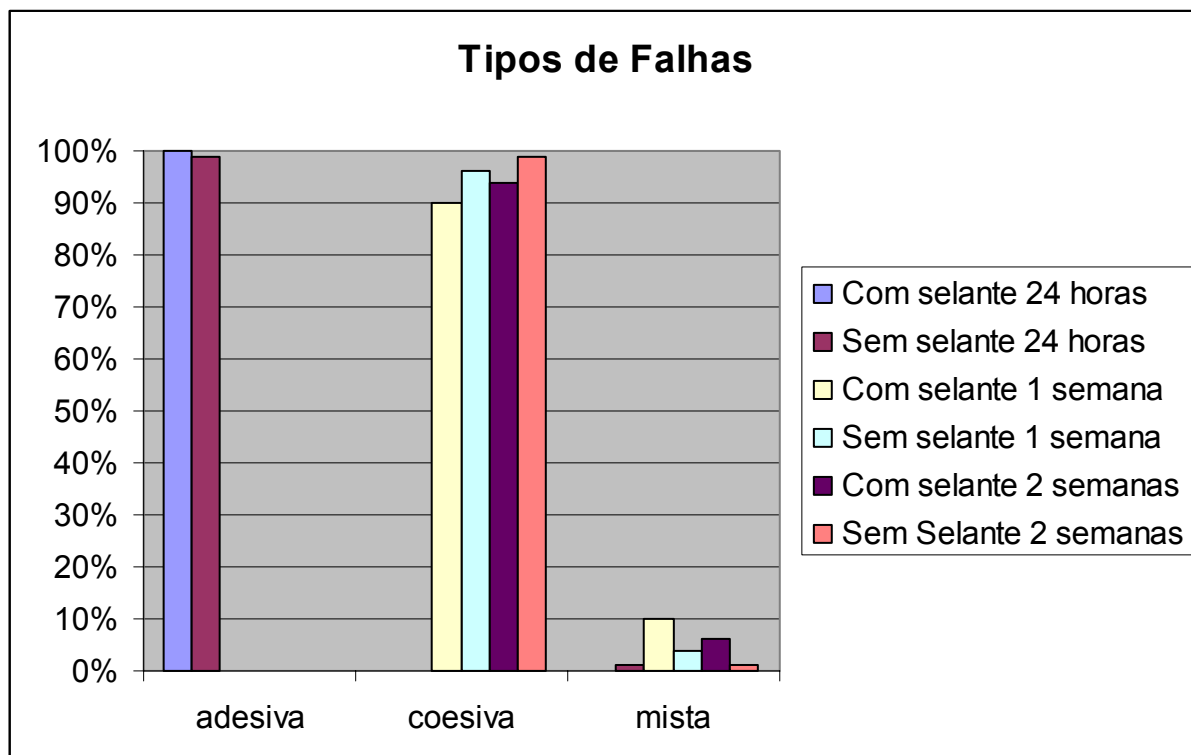


Gráfico 2 - Gráfico contendo o percentual dos tipos de ruptura do condicionador de tecido Coe-Comfort e a resina acrílica de acordo com o tipo da amostra e o tempo de armazenagem.

## 6 DISCUSSÃO

Todos esses materiais atuam sob a presença constante de saliva. Quando estão fora da cavidade bucal são sempre imersos em solução de limpeza ou armazenados em água. Desse modo, estes materiais sofrem dois fenômenos: lixiviação dos componentes solúveis para o meio (entre eles os plastificadores) e absorção (onde líquidos são absorvidos pelo material, promovendo fenômenos associados com alterações dimensionais (Murata et al., 2001; Wilson et al., 1989). Estes problemas acontecem poucos dias após o reembasamento e os condicionadores teciduais ficam com uma dureza semelhante à da resina acrílica convencional utilizada com base das prótese (Wilson et al., 1989).

A resistência à tração entre resina e condicionador é um aspecto de fundamental importância, já que o rompimento desta união tem como consequência a formação de uma área de difícil higienização com possibilidade de proliferação de fungos (Makila, Honka, 1979, Shimidt, Smith, 1983, Grahan et al., 1991, Lefebvre et al., 2001), bactérias e formação de placa (Waters et al., 1995, Radford et al., 1997).

Desta forma, neste trabalho, foi realizada a comparação dos valores de resistência à tração obtidos para o condicionador tecidual com a utilização ou não de selador, e o comportamento desse condicionador em função do tempo.

Segundo Kawano et al. (1994), o valor mínimo da força de união clinicamente aceitável é de 0,44 MPa. Desta forma, os dados desse trabalho demonstram que as forças de união entre o condicionador tecidual e a resina acrílica são condizentes ao mínimo requerido, seja com o uso ou não de selador, com valores variando entre 0,51 e 1,12 MPa, de acordo com a tabela 1.

No período de 24 horas, a maior resistência à tração foi evidenciada no grupo sem selante, diferindo estatisticamente do grupo com selante ( $p > 0,05$ ). Após 2 semanas de armazenagem, o mesmo comportamento citado acima foi observado, onde o grupo com selamento também apresentou maior resistência à tração, com diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo sem selante.

Foi observado que os materiais resilientes quando imersos em meio aquoso sofrem sorção de água e solubilidade de seus componentes solúveis, como o álcool etílico e os agentes plastificantes (Braden, Whight, 1983). A aplicação do selante produz um invólucro que funciona como uma barreira que dificulta tanto a absorção de água, como a deterioração do material resiliente, prolongando o tempo de vida útil destes materiais (Casey, Scheer, 1993, Dominguez et al., 1996).

Sendo assim, com 24 horas e duas semanas, o selamento de superfície influenciou a resistência à tração da união entre o condicionador tecidual e a resina acrílica, pois as superfícies das amostras seladas apresentaram uma média na resistência à tração menor em relação às amostras não seladas, pois não perderam os componentes solúveis para o meio e permaneceram mais macias. Desta forma o selamento constituiu um fator importante para estabilizar essa propriedade do condicionador tecidual. Portanto, a ação do selador age de duas formas: a) como barreira para que não ocorra absorção de água e; b) barreira para não ocorrer perda de álcool.

Experimentos a respeito da composição dos condicionadores teciduais determinam que eles são compostos de poli (metil metacrilato) e o seu líquido é composto por uma mistura de éster aromático/álcool etílico. O éster está presente em grande concentração no Coe-Comfort (condicionador tecidual à base de resina acrílica) e quando imerso em água é facilmente lixiviável (Braden, 1970; Braden,

Causton, 1971; Ellis et al., 1979; Graham et al., 1991). No Coe-comfort também há uma quantidade substancial de plastificadores, entre 40% e 60% que são lixiviáveis num período de 30 dias (Munksgaard, 2004), além de que ocorre sorção de água pelo polímero e como consequência apresenta um comportamento instável durante imersão prolongada em água (Braden, Causton, 1971; Ellis et al., 1979). Estes problemas constituem uma desvantagem do material, onde as propriedades inerentes ao condicionador sofrem alterações quer pela perda dos seus componentes, quer pela absorção de água, interferindo desta forma nas suas propriedades mecânicas, sendo importante, desta forma, a aplicação de seladores de superfície.

De acordo com a Tabela 2 quando comparamos as amostras com selante em função do tempo, acreditamos que em um espaço de tempo curto, neste trabalho representado por 24 horas a duas semanas, a presença do selador constituiu uma barreira à penetração da água, estabilizando desta forma a força de união entre o condicionador tecidual e a resina acrílica e mantendo a maciez do material.

Nas primeiras 24 horas de armazenagem, tanto no grupo com ou sem selamento, a ruptura foi predominantemente do tipo adesiva, demonstrando que a resistência coesiva deste material foi superior à sua resistência adesiva. Na 1ª semana com selante, ocorreu 90% de ruptura coesiva e 10% mista e sem selante 96% coesiva e 4% mista, enquanto na segunda semana de armazenagem, a maior parte das rupturas continua sendo coesiva em 95% e 5% mista com selante e sem selante 99% coesiva e 1% mista. Independente do tipo de tratamento, a grande maioria das rupturas foi coesiva, demonstrando que a força coesiva da massa do condicionador tecidual é fraca, tendo o selamento promovido interferência mínima quanto ao tipo de ruptura.



Estudos laboratoriais são importantes como fonte de informação para avaliar propriedades mecânicas dos materiais, entretanto, a avaliação clínica se faz necessária, já que o comportamento desses materiais é influenciado por fatores que se tornam difíceis de serem reproduzidos em laboratório como, por exemplo, alteração de pH. Desta forma, estudos clínicos devem ser realizados com a mesma linha de pesquisa, para que as informações sejam mais consistentes.

## 7 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que:

- a) quanto à resistência à tração da união entre condicionador tecidual e resina acrílica, em relação ao tempo de armazenagem e ao material selador de superfície, o selamento foi benéfico ao condicionador tecidual durante todos os tempos de armazenagem, pois estabilizou seus valores de resistência à tração;
- b) quanto ao tipo de ruptura, após 24 horas de armazenagem, observou-se presença de ruptura do tipo adesiva em 100% das amostras com selante e 99% de ruptura adesiva e 1% de mista sem selante. Após 1 e 2 semanas as rupturas foram predominantemente coesivas.

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

- Al-Athel MS, Jagger RG. Effect of test method on the bond strength of a silicone resilient denture lining material. *J Prosthet Dent*. 1996 Nov;76(5):535-40.
- Amin WM, Fletcher AM, Ritchie GM. The nature of the interface between polymethyl methacrylate denture base materials and soft lining materials. *J Dent*. 1981 Dec;9(4):336-46.
- Amnuay SK, Gettleman L, Mekayarajjananonth T, Khan Z, Goldsmith LJ. The influence of water storage on durometer hardness of 5 soft denture liners over time. *J Prosthodont*. 2005 Mar;14(1):19-24
- Anil N, Hekimoglu C, Buyukbas N, Ercan MT. Microleakage study of various soft denture liners by autoradiography: Effect of accelerated aging. *J Prosthet Dent*. 2000; 84(4): 394-9.
- Bascom PW. Resilient denture base materials. *J Prosthet Dent*. 1966;16(4):646-9.
- Bates JF, Smith DC. Evaluation of indirect resilient liners. *J Am Dent Assoc*. 1965;70(2): 344-53.
- Braden M. Tissue conditioners: I composition and structure. *J Dent Res*. 1970 Jan-Feb;49(1):145-8.
- Braden M, Causton BE. Tissue conditioners. 3. Water immersion characteristics. *J Dent Res*. 1971 Nov-Dec;50(6):1544-7.
- Braden M, Wright PS. Water absorption and water solubility of soft lining materials for acrylic denture. *J Dent Res*. 1983 Jun;62(6):764-8
- Brown D. Resilient soft liners and tissue conditioners. *Br Dent J*. 1988;164(11):357-60.
- Burrell CJ, Russel MD, Stewart J. Evaluation of accuracy of the wash impression technique to rebase and replace the resilient part of a soft-lined denture. *J Prosthet Dent*. 1991 Mar;65(3):408-13
- Canay S, Hersek IT, Uzun G. Evaluation of colour and hardness changes of soft lining materials in food colorant solutions. *J Oral Rehabil*. 1999;26(1):821-9.
- Casey DM, Scheer EC. Surface treatment of a temporary soft liner for increased longevity. *J Prosthet Dent*. 1993;69(3):318-34.
- Corwin JO, Saunders TR. Temporary soft liners: A modified curing technique to extend liner longevity. *J Prosthet Dent*. 1992 Oct;68(4):714-5.
- Craig RG, Gibbons P, Mich AA. Properties of resilient denture liners. *J Am Dent Assoc*. 1961;63(1):383-90.

---

<sup>1</sup> De acordo com o Manual de Normalização para Dissertações e Teses do Centro de Pós-Graduação CPO São Leopoldo Mandic, baseado no estilo Vancouver de 2007, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

Davenport JC, Wilson HJ, Spence D. The compatibility of soft lining materials and denture cleansers. *Br Dent J*. 1986;161(5):13-7.

Dominguez NE, Thomaas CJ, Gercina TM. Tissue conditioners protected by a poly (methyl methacrylate) coating. *Int J Prosthodont*. 1996 Mar-Apr;9(2):137-41.

Dootz ER, Koran A, Craig RG. Comparison of the physical properties of 11 soft denture liners. *J Prosthet Dent*. 1992;67(5):707-12.

Dootz ER, Koran A, Craig RG. Physical properties comparison of 11 soft denture lining materials as a function of accelerated aging. *J Prosthet Dent*. 1993;69(1):114-9.

Douglass CW, Shih A, Ostry LI. Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? *J Prosthet Dent*. 2002;87(1):5-8.

El-Hadary A, Drummond JL. Comparative study of water sorption, solubility, and tensile bond strength of two soft lining materials. *J Prosthet Dent*. 2000 Mar;83(3):356-61.

Ellis B, Lamb DJ, McDonald MP. A study of the composition and diffusion characteristics of a soft liner. *J Dent*. 1979 June;7(2):133-40.

Emmer TJ Jr, Emmer TJ Sr, Vaidynathan J, Vaidynathan TK. Bond strength of permanent soft denture liners bonded to the denture base. *J Prosthet Dent*. 1995 Dec;74(6):595-601.

Gonzalez JB. Use of tissue conditioners and resilient liners. *Dent Clin North Am*. 1977 Apr;21(2):249-59.

Graham BS, Jones DW, Sutow EJ. An *in vivo* study of the loss of plasticizer from soft polymer-gel materials. *J Dent Res*. 1991 May;70(5):870-3.

Gronet PM, Driscoll CF, Hondrum SO. Resiliency of surface-sealed temporary soft denture liners. *J Dent Res*. 1991 May;70(5):870-3.

Hayakawa I, Takahashi Y, Morizawa M, Kobayashi S, Nagao M. The effect of fluorinated copolymer coating agent on tissue conditioners. *J Dent Res*. 1991 May;70(5):870-3.

Hayakawa I, Keh ES, Morizawa M, Muraoka G, Hirano S. A new polyisoprene-based light-curing denture soft lining material. *J Dent*. 2003;31(1):269-74.

Heartwell CM, Rahn, AO. "Syllabus" em dentaduras completas. 4a ed. São Paulo: Santos; 1990. p. 97-106.

Kawano F, Dootz ER, Koran A, Craig RG. Comparison of bond strength of six soft denture liners to denture base resin. *J Prosthet Dent*. 1992 Aug;68(2):368-71.

Kawano F, Dootz ER, Koran A, Craig RG. Sorption and solubility of 12 soft denture liners. *J Prosthet Dent*. 1994 Oct;72(4):393-8.

Khan Z, Martin J, Collard S. Adhesion characteristics of visible lightcured denture base material bonded to resilient lining materials. *J Prosthet Dent*. 1989 Aug;62(2):196-200.

Kulak-Ozkan Y, Sertgoz A, Gedick H. Effect of thermocycling on tensile bond of six silicone-based, resilient denture liners. *J Prosthet Dent*. 2003 Mar;89(3):303-10.

Lefebvre CA, Wataha JC, Cibirka RM, Schuster GS. Effects of triclosan on the cytotoxicity and fungal growth on a soft denture liner. *J Prosthet Dent.* 2001 Apr;85(4):352-6.

Léon BLT, Cury AADB, Garcia RCMR. Water sorption, solubility, and bond strength of resilient denture lining materials polymerized by different methods after cycling. *J Prosthet Dent.* 2005;93(3):282-7.

Léon BLT, Cury AADB, Garcia RCMR. Water sorption, solubility, and bond strength of resilient denture lining materials polymerized by different methods after cycling. *J Prosthet Dent.* 2005;93(3):282-7.

Louka AN, Gesser HD, Kasloff Z. A laboratory evaluation of effect of two surface wetting treatments on soft denture liners. *J Dent Res.* 1977 Aug;56(8):953-9.

Malmström HS, Mehta N, Sanchez R, Moss ME. The effect of two different coatings on the surface integrity and softness of a tissue conditioner. *J Prosthet Dent.* 2002 Feb;87(2):153-7.

McCabe JF. Soft lining materials: composition and structure. *J Oral Rehabil.* 1976 July;3(3):273-8.

McCabe JF, Carrick TE, Kamohara H. Adhesive bond strength and compliance for denture soft lining materials. *Biomaterials.* 2002 Mar;23(5):1347-52.

McCarthy JA, Moser JB. Mechanical properties of tissue conditioners. Part I: Theoretical considerations, behavioral characteristics, and tensile properties. *J Prosthet Dent.* 1978;40(1):89-97.

McMordie R, King GE. Evaluation of primers used for bonding silicone to denture base material. *J Prosthet Dent.* 1989 May;61(5):636-9.

Mäkilä E, Honka O. Clinical study of a heat-cured silicone soft lining material. *J Oral Rehabil.* 1979;6(2):199-204.

Matta; R.V.L. Mesquita, M.F. Efeito da aplicação de selante e da armazenagem sobre deformação permanente e resistência à tração de união do condicionador tecidual com resina acrílica [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Piracicaba; 2005.

Miranda ME, Cruz Silva JS. Avaliação in vitro da rugosidade superficial de dois tipos de revestimento os do condicionador de tecido submetidos ao teste da escovação mecânica. *Rev Ciência Med.* 2006 set-out;15(5):407-414.

Munsksgaard EC. Leaching of plasticizers from temporary denture soft lining materials. *Eur J Oral Sci.* 2004 Feb;112(1):101-105.

Murata H, Hamada T, Harshini TK, Nikawa H. Effect of addition of ethyl alcohol on gelation and viscoelasticity of tissue conditioners. *J Oral Rehabil.* 2001 Jan;28(1):48-54.

Okita N, Hensten-Pettersen A. In vitro cytotoxicity of tissue conditioners. *J Prosthet Dent.* 1991 Nov;66(5):656-9.

Phillips RW. *Materiais dentários de Skinner.* 8a ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1984. cap. 12. p. 126-38.

- Pinto JRR, Mesquita MF, Pessanha GE, Nóbilo MAA. Effect of thermocycling on bond strength and elasticity of 4 long-term soft denture liners. *J Prosthet Dent.* 2002;88(5):516-21.
- Pinto JRR, Mesquita MF, Nóbilo MAA, Henriques, GEP. Evaluation of varying amounts of thermal cycling on bond strength and permanent deformation of two resilient denture liners. *J Prosthet Dent.* 2004;92(3):288-93.
- Polyzois GL. Adhesion properties of resilient lining materials bonded to light - cured denture resins. *J Prosthet Dent.* 1992;68(5):854-8.
- Price C, Waters MG, Williams DW, Lewis MA, Stickler D. Surface modification of an experimental silicone rubber aimed at reducing initial adhesion. *J Biomed Mater Res.* 2002;63(2):122-8.
- Qudah S, Hugget R, Harrison A. The effect of thermocycling on the hardness of soft lining materials. *Quintessence Int.* 1991;22(7):575-80.
- Radford DR, Watson TF, Walter JD, Challacombe SJ. The effects of surface machining on heat cured acrylic resin and two soft denture base materials: a scanning electron microscope and confocal microscope evaluation. *J Prosthet Dent.* 1997 Aug;78(2):200-8.
- Reeson MG, Jepson NJ. A simple method for obtaining a uniform thickness for long-term soft denture linings. *J Prosthet Dent.* 1998;79(3):200-55.
- Ribeiro PP, Goiato MC, Guiotti AM. Estudo da formação inicial, permanente e porosidade. *Cienc Odontol Brás.* 2007 jul-set;10(3):44-52.
- Sanchez JLL, Mesquita MF. Estudo "in vitro" da resistência da união entre resina acrílica e materiais reembasadores resilientes submetidos ou não a termociclagem [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 1999.
- Sarac D, Sarac YS, Kurt M, Yuzbasioglu E. The effectiveness of denture cleansers on soft denture liners colored by food colorant solutions. *J Prosthodont.* 2007 May;16:185-91.
- Schmidt WF, Smith DE. A six - year retrospective study of Molloplast-B-lined dentures. Part II: Liner serviceability. *J Prosthet Dent.* 1983;50(4):459-65.
- Sertgöz A, Gedik KH, Taskonak B. The effect of thermocycling on peel strength of six soft lining materials. *J Oral Rehabil.* 2002;29(6):583-7.
- Sinobad D, Murphy WM, Huggett R, Brooks S. Bond strength and rupture properties of some soft denture liners. *J Oral Rehabil.* 1992 Mar;19(2):151-60.
- Waters M, Jagger RG, Jerolimov V, Williams KR. Wettability of denture soft-lining materials. *J Prosthet Dent.* 1995 Dec;74(6):644-6.
- Wilson HJ, Tomlin HR. Soft lining materials: some relevant properties and their determination. *J Prosthet Dent.* 1969 Mar;21(3):244-50.
- Wilson HJ, McLean JW, Brown D. *Materiais dentários e suas aplicações clínicas.* São Paulo: Santos, 1989. cap. 9, p. 101-109.
- Wood WE, Johnson DL, Duncanson MG. Variables affecting silicone-polymethyl methacrylate interfacial bond strengths. *J Prosthodont.* 1993 Mar;2(1):13-8.

Wright PS. A three year longitudinal study of denture soft lining materials in clinical use. *Clin Mater.* 1986;1:281-289.

Wright PS. Characterization of the rupture properties of denture soft lining materials. *J Dent Res.* 1980 Mar;59(3):614-9.

Wright PS. Observations on long-term use of a soft-lining material for mandibular complete dentures. *J Prosthet Dent.* 1994 Oct;72(4):385-92.

Yoeli Z, Miller V, Zeltser C. Consistency and softness of soft liners. *J Prosthet Dent.* 1996;75(4):412-8.

Zissis A, Yannikakis S, Jagger RG, Waters MG. Wettability of denture materials. *Quintessence Int.* 2001 June;32(6):457-62.

## APÊNDICE A - Resultados Originais

Tabela 2 - Valores individuais de tensão (MPa) da base resiliente Coe Comfort® unida à resina acrílica Lucitone 550 após 24 horas de armazenagem com selante.

Corpo-de-Prova	Força Máxima de Tensão		
	(Kgf)	(N)	(MPa)
CP1	-0.069	-0.680	-0.0136
CP2	1.057	10.368	0.2073
CP3	0.595	5.838	0.1167
CP4	3.378	33.129	0.662
CP5	3.129	30.680	0.613
CP6	3.130	30.698	0.613
CP7	3.119	30.588	0.611
CP8	3.298	32.337	0.646
CP9	2.676	26.242	0.524
CP10	0.002	0.018	0.00036

Tabela 3 - Valores de tensão (MPa) da base resiliente Coe Comfort® unida à resina acrílica Lucitone 550 após 24 horas de armazenagem sem selante.

Corpo-de-Prova	Força Máxima de Tensão		
	(Kgf)	(N)	(MPa)
CP1	5.192	50.919	1.018
CP2	3.185	31.233	0.624
CP3	4.396	43.110	0.862
CP4	3.949	38.728	0.774
CP5	7.215	70.752	1.415
CP6	5.476	53.699	1.073
CP7	4.807	47.143	0.942
CP8	4.757	46.646	0.932
CP9	4.338	42.540	0.850
CP10	5.958	58.432	1.168



Tabela 4 - Valores individuais de tensão (MPa) da base resilente Coe Comfort® unida à resina acrílica Lucitone 550 após 1 hora de armazenagem com selante.

Corpo-de-Prova	Força Máxima de Tensão		
	(Kgf)	(N)	(MPa)
CP1	0.199	1.952	0.039
CP2	0.205	2.007	0.040
CP3	4.721	46.296	0.925
CP4	5.938	58.229	1.164
CP5	6.449	63.238	1.264
CP6	3.861	37.862	0.757
CP7	3.512	34.437	0.688
CP8	2.695	26.426	0.528
CP9	0.270	2.652	0.053
CP10	4.437	43.516	0.870

Tabela 5 - Valores individuais de tensão (MPa) da base resilente Coe Comfort® unida à resina acrílica Lucitone 550 após 1 hora de armazenagem sem selante.

Corpo-de-Prova	Força Máxima de Tensão		
	(Kgf)	(N)	(MPa)
CP1	2.466	24.179	0.483
CP2	2.432	23.848	0.476
CP3	0.118	1.160	0.023
CP4	3.412	33.461	0.669
CP5	4.681	45.910	0.918
CP6	3.046	29.870	0.597
CP7	3.072	30.128	0.602
CP8	3.420	33.534	0.670
CP9	3.258	31.951	0.639
CP10	2.486	24.382	0.487

Tabela 6 - Valores individuais de tensão (MPa) da base resilente Coe Comfort® unida à resina acrílica Lucitone 550 após 2 horas de armazenagem com selante.

Corpo-de-Prova	Força Máxima de Tensão		
	(Kgf)	(N)	(MPa)
CP1	2.411	23.645	0.472
CP2	3.517	34.492	0.689
CP3	2.143	21.012	0.420
CP4	3.194	31.325	0.626
CP5	4.178	40.974	0.819
CP6	0.757	7.421	0.148
CP7	5.654	55.449	1.108
CP8	5.774	56.627	1.132
CP9	4.315	42.319	0.846
CP10	2.637	25.855	0.517

Tabela 7 - Valores individuais de tensão (MPa) da base resilente Coe Comfort® unida à resina acrílica Lucitone 550 após 2 horas de armazenagem sem selante.

Corpo-de-Prova	Força Máxima de Tensão		
	(Kgf)	(N)	(MPa)
CP1	8.856	86.847	1.736
CP2	3.314	32.503	0.650
CP3	5.335	52.318	1.046
CP4	6.783	66.516	1.330
CP5	6.954	68.192	1.368
CP6	5.880	57.659	1.153
CP7	10.148	99.517	1.990
CP8	10.208	100.106	2.002
CP9	9.096	89.204	1.784
CP10	6.490	63.644	1.272

## ANEXO A - Dispensa de Submissão ao CEP



### Dispensa de Submissão

Campinas, 21 de novembro de 2007.

A

C. D. Francisca Neta Cruz Sampaio Soares

Curso: **Mestrado em Prótese**

Prezado (a) Aluno (a):

O projeto de sua autoria **"AVALIAÇÃO DO EFEITO DO SELANTE E DA ARMAZENAGEM SOBRE A RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DA UNIÃO DE UM CONDICIONADOR DE TECIDO E UMA RESINA ACRÍLICA"**.

Orientado (a) pelo (a) Professor (a) Dr.(a) Milton Edson Miranda.

Entregue na Secretaria de Pós-graduação do C.P.O. São Leopoldo Mandic, no dia 21/11/2007 com número de protocolo nº **07/290 NÃO SERÁ SUBMETIDO AO RESPECTIVO COMITÊ**, nesta Instituição, por tratar-se exclusivamente de pesquisa laboratorial, sem envolvimento de seres humanos ou animais.

Cordialmente

Prof. Dr. Thomaz Wassall  
Coordenador de Pós-Graduação