



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



Maria Áurea Lira Feitosa

Cirurgiã-dentista

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

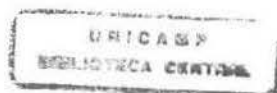
**EFEITO DE AGENTES QUÍMICOS PARA LIMPEZA DE PRÓTESES
SOBRE A ALTERAÇÃO DE PESO DE MATERIAL REEMBASADOR
RESILIENTE TEMPORÁRIO.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica - Área de Concentração: Prótese dental.

PIRACICABA - SP

2001

i



200415302



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Maria Áurea Lira Feitosa

Cirurgiã-dentista

**EFEITO DE AGENTES QUÍMICOS PARA LIMPEZA DE PRÓTESES
SOBRE A ALTERAÇÃO DE PESO DE MATERIAL REEMBASADOR
RESILIENTE TEMPORÁRIO.**

Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CCPG-036/83
CPG 12/03/2001
Assinatura do Orientador

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica - Área de Concentração: Prótese dental.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Altair A. Del Bel Cury

Co-Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Renata Cunha Matheus R. Garcia

Banca Examinadora: Prof^ª. Dr^ª. Ana Lúcia Machado Cucci
Prof^ª. Dr^ª. Eunice Therezinha Giampaolo
Prof^ª. Dr^ª. Renata Cunha Matheus R. Garcia

PIRACICABA - SP

2001

Ficha Catalográfica

F329e Feitosa, Maria Áurea Lira.
Efeito de agentes químicos para limpeza de próteses sobre a
alteração de peso de material reembasador resiliente temporário. /
Maria Áurea Lira Feitosa. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2001.
x, 86f. : il.

Orientadores : Prof^ª Dr^ª Altair A. Del Bel Cury, Prof^ª
Dr^ª. Renata Cunha Matheus R. Garcia
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

I. Prótese Dentária. 2. Revestimento. 3. Limpeza. I. Del Bel
Cury, Altair A. II. Garcia, Renata Cunha M. Rodrigues. III.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de
Piracicaba. IV. Título.

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



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 13 de Fevereiro de 2001, considerou a candidata MARIA ÁUREA LIRA FEITOSA aprovada.

1. Profa. Dra. RENATA CUNHA MATHEUS RODRIGUES GARCIA

2. Profa. Dra. EUNICE THEREZINHA GIAMPAOLO

3. Profa. Dra. ANA LUCIA MACHADO

*“ Nos caminhos da vida, se quisermos ter as bênçãos divinas e Sua graça, que nos protegerão sempre, **Deus** é o nosso guardião e amigo. Por Ele todo os espinhos da profissão, todas as tensões da vida em sociedade e todas as alegrias e tristezas serão compreendidas, resultando paz, saúde e beleza na doação ao próximo”.*

Ramiro Azevedo

Dedico este trabalho a:

*À minha mãe **Maria José**, que
me tem impulsionado na
estrada da vida, pelo imenso
amor e estímulo;*

*Ao meu pai, **Raimundo
Nonato** (in memoriam), por
ter-me ensinado ser honesta
e viver com dignidade;*

*Ao meu esposo, **Henrique
Augusto** e à minha amada
filha **Juliana**, pelo grande
amor, carinho e compreensão,
fundamentais para que eu
continuasse essa jornada.*

Meus agradecimentos:

Agradeço ao **Grandioso Deus**, Ser Supremo e responsável por toda minha dedicação, compreensão e sabedoria.

Ao Prof. Dr. **Oton de Carvalho Bastos**, Reitor da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) que, pela valorização do ensino, favoreceu a realização do Mestrado Interinstitucional.

Ao Prof. Dr. **Hermano de Medeiros Ferreira Tavares**, Reitor da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) que permitiu o convênio de cooperação acadêmica para a realização do Mestrado Interinstitucional em Clínica Odontológica com a Universidade Federal do Maranhão.

Ao Prof. Dr. **Antonio Wilson Sallum**, diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas por ter disponibilizado a Instituição para a realização do Mestrado Interinstitucional em Clínica Odontológica com a Universidade Federal do Maranhão.

À Prof^a. Dr.^a **Altair A. Del Bel Cury** que, na qualidade de coordenadora da pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP)-UNICAMP, foi fundamental, tornando possível a conquista deste objetivo.

À Prof^a. Dr.^a **Flor de Maria P. Mendes**, coordenadora do Mestrado Interinstitucional em Clínica Odontológica da UFMA, pela dedicação.

À prof^a. Dr.^a **Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia**, pela amizade e valiosa colaboração na realização desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. **Jaime Aparecido Cury**, por seu indispensável apoio em todos os momentos desta pesquisa, especialmente pelo uso do Laboratório de Bioquímica Oral, FOP/UNICAMP.

À prof^a. Dr.^a **Glaucia Maria Bovi Ambrosano**, pelo indispensável auxílio na realização da análise estatística desta pesquisa.

Aos **professores do Curso de Pós Graduação em Clínica Odontológica** da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, meu reconhecimento e gratidão pela dedicação na transmissão do conhecimento.

À professora **Ana Maria Almeida Muniz**, chefe do Departamento de Odontologia I da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), pela amizade e busca da excelência em sua visão de administradora.

À colega **Lucíola Maria de Vasconcelos**, pelo incentivo, carinho e comunhão na convivência diária.

À colega **Blanca Liliane Torres Leon**, pelo companheirismo e amizade compartilhada em todos os momentos.

À companheira da UFMA e do Mestrado Interinstitucional, **Rosana Costa Casanovas**, pela colaboração e respeito nesta jornada que compartilhamos juntas.

À **Adriana de Fátima Vasconcelos**, companheira de trabalho e do Mestrado Interinstitucional, pela colaboração e despreendimento próprios do seu jeito de ser.

Aos companheiros da UFMA e do Mestrado Interinstitucional, **José Ferreira Costa, Josemar Camelo, Antônio José D. Júnior, Soraia de Fátima C. Sousa, Tetis Serejo Sauaia e Fernanda Ferreira Lopes**, pela oportunidade de convivência que tivemos, fortalecendo os laços da amizade, a compreensão e o respeito mútuo.

À colega **Viviane Maia** pela amizade e apoio durante a realização da pesquisa.

Aos funcionários da Biblioteca e do Centro de Processamento de Dados da FOP, pela valiosa ajuda e pelo carinho com que me acolheram, fundamentais para a conquista deste objetivo.

Às funcionárias **Sônia Maria Arthur e Érica Pinho**, da Coordenadoria de Pós-Graduação da FOP/UNICAMP, pela atenção e despreendimento durante o transcorrer do MINTER.

À **CAPES** pela auxílio financeiro a este trabalho.

A todas as pessoas que, de alguma maneira, contribuíram para a conquista deste objetivo, minha eterna gratidão.

Meu agradecimento especial

À estimada Prof^a. Dr^a. ***Altair Antoninha Del Bel Cury***, por quem cultivo uma profunda admiração e respeito. Possuidora de inegáveis qualidades e interesse pela pesquisa na área odontológica, dedicou grande parte do seu tempo, orientando-me de maneira atenciosa, paciente e determinada, para a realização de todas as etapas deste trabalho.

SUMÁRIO

	p.
RESUMO	01
ABSTRACT	03
1. INTRODUÇÃO	05
2. REVISÃO DE LITERATURA	09
2.1 MATERIAIS RESILIENTES TEMPORÁRIOS PARA REVESTIMENTO DE PRÓTESES - CARACTERÍSTICAS DE ABSORÇÃO E SOLUBILIDADE ...	09
2.2 EFEITO DOS AGENTES QUÍMICOS PARA LIMPEZA DE PRÓTESES SOBRE A ALTERAÇÃO DE PESO DOS MATERIAIS RESILIENTES PARA REEMBASAMENTO TEMPORÁRIO E SEU POTENCIAL ANTIMICROBIANO	25
3. PROPOSIÇÃO	43
4. METODOLOGIA	44
4.1 MATERIAIS	44
4.2 MÉTODOS	45
5. RESULTADOS	56
5.1 ALTERAÇÃO DE PESO COMPARANDO OS GRUPOS NOS TEMPOS T_0 , T_1 , T_2 E T_3 , COM AS RESPECTIVAS PESAGENS ANTES E APÓS O TRATAMENTO	56
5.2 ALTERAÇÃO DE PESO COMPARANDO TODOS OS TEMPOS DENTRO DE CADA GRUPO	59
6. DISCUSSÃO	62
7. CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXOS	75

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a alteração de peso do material reembasador resiliente temporário Coe-Soft quando armazenado em saliva artificial e submetido a tratamentos com os agentes químicos para limpeza de próteses Polident e Efferdent. Assim, foram confeccionadas 48 amostras do material resiliente que foram divididas aleatoriamente em quatro grupos, dois experimentais (G_3 e G_4) e dois controles (G_1 e G_2) e armazenadas em saliva artificial à temperatura de $37 \pm 2^\circ\text{C}$ durante todo o período estudado. As amostras dos grupos experimentais foram imersas diariamente nas soluções de Polident (G_3) e Efferdent (G_4), por 5 e 15 minutos, respectivamente e, as dos grupos-controle (G_1 e G_2) em água, por um período de 15 dias. As avaliações de peso foram realizadas imediatamente após confecção das amostras (T_0), após 24 horas (T_1), com 7 dias (T_2) e 15 dias (T_3). Os resultados (médias $\pm$ dp) para a perda de peso do material (mg) comparando-se os grupos em cada tempo (letras maiúsculas) e a influência do tempo (letras minúsculas) para cada grupo foram: **G1**=2,71 $\pm$ 0,08Aa; 2,65 $\pm$ 0,08Ab; 2,63 $\pm$ 0,08Abc; 2,60 $\pm$ 0,11Ac; **G2**=2,66 $\pm$ 0,08Aa; 2,61 $\pm$ 0,09Ab; 2,58 $\pm$ 0,08Ac; 2,57 $\pm$ 0,08Ad; **G3**=2,65 $\pm$ 0,14Aa; 2,60 $\pm$ 0,14Ab; 2,58 $\pm$ 0,14Ac; 2,57 $\pm$ 0,14Ad; **G4**=2,63 $\pm$ 0,11Aa; 2,58 $\pm$ 0,11Ab; 2,55 $\pm$ 0,11Ac; 2,54 $\pm$ 0,11Ad. Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente entre si ($p<0,05$) pelo teste de Tukey. Com base nos resultados obtidos foi possível

concluir que o material reembasador resiliente Coe-Soft, quando imerso em saliva artificial perdeu peso antes do início do tratamento com os agentes químicos para limpeza de próteses e esta perda prosseguiu durante todo o período estudado, independentemente do tratamento empregado.

Palavras-chave: Reembasador resiliente temporário

Limpadores de dentaduras

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the weight variation of Coe-Soft resilient material when stored in artificial saliva and submitted to treatments with Polident and Efferdent chemical denture cleansers. Forty-eight samples made of resilient material were divided, randomly, in four groups: two experimental (G_3 and G_4) and two control groups (G_1 and G_2), that were immersed in artificial saliva and kept at $37 \pm 2^\circ\text{C}$ temperature during the whole period of the study. The samples of the experimental groups were immersed daily in Polident or Efferdent solutions for 5 and 15 minutes, respectively, and the samples of the control were immersed in water, during a period of 15 days. The rates of weight were accomplished just after the samples were made (T_0), after 24 hours (T_1), with 7 days (T_2) and 15 days (T_3). The results (means and standard deviation) for the weight loss of material (mg) comparing the groups in each time (capital letters) and the influence of time (small letters) for each group were: **G1**= $2,71 \pm 0,08\text{Aa}$; $2,65 \pm 0,08\text{Ab}$; $2,63 \pm 0,08\text{Abc}$; $2,60 \pm 0,11\text{Ac}$; **G2**= $2,66 \pm 0,08\text{Aa}$; $2,61 \pm 0,09\text{Ab}$; $2,58 \pm 0,08\text{Ac}$; $2,57 \pm 0,08\text{Ad}$; **G3**= $2,65 \pm 0,14\text{Aa}$; $2,60 \pm 0,14\text{Ab}$; $2,58 \pm 0,14\text{Ac}$; $2,57 \pm 0,14\text{Ad}$; **G4**= $2,63 \pm 0,11\text{Aa}$; $2,58 \pm 0,11\text{Ab}$; $2,55 \pm 0,11\text{Ac}$; $2,54 \pm 0,11\text{Ad}$. Means followed by different letters are statistically different themselves ($p < 0,05$) by Tukey test. Based on these results it was possible concluded that the Coe-Soft liner resilient, when it is immersed in artificial saliva it lost weight before the beginning of

treatment with cleanser agents for dentures and the weight loss proceeded during all the time studied period, independently of the treatment used.

Key words: Temporary soft lining
Denture cleansers

1. INTRODUÇÃO

A ausência de dentes resulta em prejuízo para a saúde e compromete estética e socialmente o indivíduo. O indivíduo total ou parcialmente edentado é de certa forma discriminado, torna-se pouco atuante ou retrai-se, pois vive em uma sociedade muito competitiva, em que os meios de comunicação utilizam a imagem de indivíduos jovens, ativos, participativos, belos e saudáveis para indicar pessoas vitoriosas e de sucesso. Nestes sempre estará presente um sorriso cativante e sedutor (MORI & CORRÊA, 1996).

A recuperação estética, através de próteses removíveis, permite recuperar a dimensão vertical do terço inferior da face, o contorno dos lábios, das bochechas e suavizar os sulcos e as estrias muito pronunciadas da região peribucal. Enquanto a retenção e a estabilidade da prótese conferem ao paciente conforto e segurança; a caracterização da gengiva e do dente proporciona naturalidade à mesma, recuperando a estética, a função, a auto-estima e a autoconfiança (CORRÊA *et al.*, 1996).

Por outro lado, CUCCI *et al.* (1998) destacaram que, devido à reabsorção óssea, surge um espaço entre a base de uma Prótese Parcial Removível (PPR) de extremidade livre e a fibromucosa subjacente, gerando uma desadaptação que resultará em danos, tanto para a mucosa quanto para o

ligamento periodontal dos dentes na zona de fulcro, necessitando de restabelecimento do íntimo contato da base da prótese com os tecidos de suporte.

Enquanto que HAYAKAWA em 1999, assinalou que, embora diante de próteses que apresentem margens estendidas apropriadamente, com um arranjo e alinhamento dos dentes artificiais satisfatórios e retenção e estabilidade aceitáveis, pode ocorrer dor nos tecidos sob a prótese, difícil de ser aliviada. Isto ocorre naqueles casos de extrema reabsorção do rebordo residual e que a fibromucosa subjacente à prótese diminui de espessura, conforme o grau de reabsorção. Destarte o efeito de absorção de choque, próprio da mucosa, é diminuído e o impacto das forças mastigatórias, transmitidas diretamente aos tecidos subjacentes, aumenta, permitindo uma maior carga sobre o rebordo residual. Adicionalmente, podem surgir sensibilidade e lesões generalizadas na fibromucosa que se encontra entre a base dura de resina acrílica e o tecido ósseo não resiliente. Nestes casos é necessário revestir internamente a superfície basal da prótese com um material macio para compensar a perda de espessura e viscoelasticidade da mucosa. A dor é aliviada pela redução da força de impacto durante a mastigação e dissipação dessas forças para maior extensão do rebordo residual e pelo efeito amortecedor propiciado pelo reembasador.

Norteados pelas necessidades clínicas citadas, surgiram os materiais resilientes para revestimento de próteses, caracterizados como viscoelásticos e apropriados para revestirem toda ou parte da superfície interna da base da prótese (BRADEN *et al.*, 1995).

Reforçando essas informações EL-HADARY & DRUMMOND (2000) ressaltaram que os materiais resilientes para revestimento de próteses desempenham papel importante porque têm a capacidade de devolver à mucosa inflamada e distorcida uma condição de saúde. Funcionam como um coxim para a fibromucosa de revestimento, recebendo e redistribuindo as forças transmitidas às áreas de concentração de estresse no rebordo residual. Deste modo, proporcionam conforto ao paciente que se apresente com reabsorção óssea acentuada na crista do rebordo residual, com áreas de sensibilidade e rebordo em lâmina de faca, e também podem ser empregados ainda nos estágios cirúrgicos da colocação de implantes. Todavia, este material apresenta a característica de absorção e solubilidade, que pode alterar suas propriedades físicas levando a alterações dimensionais, distorções, estresse na interface com a resina acrílica da base da prótese, além do acúmulo e crescimento de *Candida albicans*. Os autores chamam atenção para essas características, pois esses materiais quando em serviço, estão imersos em saliva e, durante o armazenamento, geralmente são colocados em água ou soluções aquosas de agentes químicos para limpeza de próteses. Podem, então, sofrer o lixiviamento dos plastificantes e outros componentes solúveis, bem como a absorção de água ou saliva, alterando sua resiliência, com reflexos sobre seu desempenho clínico.

Por outro lado, o uso de agentes químicos para limpeza de próteses tem sido destacado por ser um meio de limpeza mais efetivo que a simples escovação tanto na redução da placa, quanto na prevenção da estomatite

protética associada à colonização *Candida* sp. (NIKAWA *et al.*,1999). Esses agentes, dependendo de seu modo de ação e principais constituintes, podem ser classificados em: hipocloritos, peróxidos, peróxido neutro com enzimas, enzimas, ácidos e desinfetantes (JORGENSEN,1978).

Entretanto, há relatos de que, dependendo da combinação, essas substâncias químicas podem ocasionar efeitos deletérios sobre os materiais resilientes para reembasamento de próteses, acarretando prejuízo para suas propriedades físicas, tal como, o aumento da absorção e solubilidade (GOLL *et al.*,1983; NIKAWA *et al.*,1994; NIKAWA *et al.*, 1995a; JAGGER & HARRISON,1995).

Logo, a escolha de um agente químico para ser usado na limpeza de próteses revestidas com materiais dessa natureza não deverá considerar apenas suas propriedades antimicrobianas, mas também a compatibilidade entre eles, a fim de que se possa preservar ao máximo as propriedades físicas dos materiais de revestimento (NIKAWA *et al.*, 1994).

Baseados nesses fatos foi objetivo desta pesquisa avaliar o a alteração de peso de um material reembasador resiliente temporário quando submetido a tratamento com duas substâncias químicas para limpeza de próteses à base de perborato de sódio com e sem enzima, por um período de 15 dias de tratamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *MATERIAIS RESILIENTES TEMPORÁRIOS PARA REEMBASAMENTO DE PRÓTESES*

2.1.1 CARACTERÍSTICAS DE ABSORÇÃO E SOLUBILIDADE

BRADEN & CAUSTON (1971) estudaram as características de imersão de quatro materiais reembasadores resilientes disponíveis comercialmente e um experimental. O pó desses materiais foi à base de polietilmetacrilato e o líquido era constituído de 92% de butilglicolato e 8% de etanol. Para cada material foram preparadas amostras com dimensões de 7mm x 2.54mm x 1mm e imersas na água por 15 minutos após a mistura. Inicialmente foi analisada a difusão do etanol no gel do condicionador para depois avaliar-se o comportamento na água. Para isso, as amostras foram colocadas em estufa à temperatura de 37°C, sendo pesadas periodicamente até a obtenção de um peso constante. A perda de peso observada foi considerada como resultado da perda do etanol do material, pois estes continham ésteres que apresentam alto ponto de ebulição. Posteriormente, para análise do comportamento desses materiais na água, as amostras foram imersas em água à temperatura de 37.4°C e pesadas em intervalos de tempo regulares até atingir o equilíbrio. Após a obtenção do peso constante foram transferidas a um dessecador contendo pentóxido de fósforo, mantidas em estufa

à temperatura de $37,4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e foram pesadas até obtenção de peso constante. Os ciclos de absorção e desorção foram realizados para todos os materiais, porém um deles apresentou sorção de água aumentada a cada ciclo e o gel apresentou sinais claros de deterioração física. Os resultados evidenciaram que os materiais com altas concentrações de etanol apresentaram perda de peso e diminuição do volume, diferindo estatisticamente dos demais.

ELLIS *et al.* (1977) estudaram as mudanças ocorrentes com o material Coe-Soft quando imerso em água e saliva artificial. Foram preparadas amostras com espessura de $\pm 1\text{mm}$. Após a pesagem inicial, os espécimes foram imersas em água ou saliva artificial à temperatura de $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$, sendo pesados em intervalos regulares de tempo, sempre precedido de secagem das amostras com papel absorvente. Os resultados mostraram um decréscimo inicial no peso de todas as amostras, que foi atribuído à difusão do etanol para o meio ser mais rápida do que a absorção de água, seguido de um equilíbrio entre os eventos; sendo evidenciado ganho de peso para todas as amostras imersas em água da 7ª hora até o 28º dia de avaliação. Esta continuou por 100 dias, mostrando aumento das taxas de absorção nessa fase, muito embora não tenha sido possível fazer uma comparação das porcentagens dos valores absolutos. Entretanto, nenhum indício de equilíbrio foi observado. Para as amostras imersas na saliva artificial, após atingido o ponto de equilíbrio, houve um aumento de peso, seguido de uma

redução contínua, que foi atribuída à maior difusão do etanol, sendo observada por um período de 100 dias.

No ano seguinte, McCARTHY & MOSER, após analisarem as propriedades mecânicas dos condicionadores de tecidos, relataram que a perda de etanol desses materiais ocorreu imediatamente após sua imersão em um meio aquoso e se estendeu até que considerável quantidade de material havia sido lixiviado, ocasionando perda de peso. Efeito similar ocorre quando o material é exposto ao ar, uma vez que o polímero por si só já absorve água do meio ambiente e esta absorção depende da composição química do polímero e da sua proporção no gel. O efeito resultante da perda do etanol é geralmente a perda de peso, podendo estar associada ao aumento da dureza do material, que depende da composição do material e da concentração inicial de etanol. Entretanto, os fenômenos de perda de etanol e absorção de água não acontecem com a mesma velocidade, podendo ocorrer alterações nas propriedades físicas destes materiais.

WRIGHT (1981) estudou a composição e propriedades de 13 materiais de revestimento disponíveis comercialmente e 4 em fase experimental, que foram submetidos a testes laboratoriais para avaliar a absorção e solubilidade em água, propriedades viscoelásticas, efeito na união desses materiais à resina acrílica da base das próteses, propensão à umidade, propriedade de ruptura e a colonização por *Candida albicans*. O período de avaliação foi de 5 anos. Todos os materiais foram analisados para a determinação da composição com espectroscopia de

absorção infra-vermelho, usando-se o instrumento Pye-Unicam SP 1000. A análise química mostrou diferença entre todos os materiais, que foram agrupados segundo seus componentes principais, a saber, materiais à base de silicone termopolimerizáveis, silicone autopolimerizável e materiais à base de resina acrílica, em cujo grupo citaram o Coe Soft, Soft Oryl e Ardee. A análise química mostrou que o componente destes materiais é o polietilmetacrilato, e o líquido consiste de uma mistura de plastificantes e álcool etílico. As características de absorção e solubilidade desses materiais é representada pela perda do álcool etílico e lixiviamento do plastificante para o meio aquoso, com conseqüente absorção de água. Para análise da absorção de água e solubilidade, os materiais foram imersos em água destilada à temperatura de $37 \pm 2^\circ\text{C}$ e pesados em intervalos de tempo regulares até a obtenção de equilíbrio; a seguir, foram transferidos para um dessecador, mantidos à mesma temperatura e os ciclos de pesagem repetidos até atingir peso constante. Por serem considerados materiais temporários, estes não foram submetidos à série completa de testes. Segundo os autores, a resiliência do Coe-Soft e Soft Oryl é similar à dos demais materiais de revestimento e, de maneira semelhante aos materiais à base de resina acrílica que contém agentes plastificantes, demonstraram uma resposta vagarosa à deformação e lenta recuperação elástica. Os autores concluíram afirmando que os reembasadores resilientes temporários à base de resina acrílica apresentam características de alta absorção e solubilidade, pobre resistência à ruptura e estabilidade dimensional que limitam seu uso a longo prazo.

BRADEN & WRIGHT (1983) avaliaram a absorção de água e solubilidade de materiais resilientes para próteses dentais. Utilizaram materiais pertencentes a dois grupos distintos: silicones e resinas acrílicas. Amostras de cada material foram imersas em água destilada à temperatura de $37 \pm 1^\circ\text{C}$ e pesadas em balança analítica com precisão de $\pm 0,0001\text{g}$, sempre após o excesso de água ter sido removido com papel absorvente. Após um período estendido de tempo no qual o peso constante pode ou não ter sido alcançado, os espécimes foram transferidas para um dessecador e mantido em estufa à temperatura de $37 \pm 2^\circ\text{C}$, e pesados em intervalos regulares de tempo. Os resultados foram expressos através do ganho ou perda de peso relativos ao peso inicial de cada ciclo de absorção e desorção de água. Mostraram que a maioria dos materiais não alcançou o equilíbrio no tempo estudado. Assim, nem sempre é possível aplicar a teoria da difusão clássica para descrever o comportamento da absorção. Esses autores ainda declararam passarem os materiais reembasadores resilientes por dois processos quando imersos em água ou soluções aquosas: os plastificantes e outros materiais solúveis são liberados para a água, e a água é absorvida pelo polímero. Tanto a absorção quanto a perda dos materiais solúveis afetam a estabilidade dimensional do material, sua resiliência e adesão destes ao polimetil metacrilato, que é o constituinte das bases das próteses. O comportamento desses materiais dependerá do equilíbrio entre a perda do plastificante na solução e a absorção de água. Deste modo, nos materiais que apresentam as maiores percentagens de plastificantes, em alguns estágios a perda chega a exceder o

ganho de água, levando a uma perda geral de peso. Por outro lado, nos materiais que apresentam percentagens menores, é observado um aumento estável de peso, demonstrando que o ganho de água é maior que a perda do plastificante. A perda do material solúvel pode estar relacionado tanto com a quantidade original de plastificante quanto com o tipo utilizado. Assim, o butil ftalato butil glicolato figura como o mais propenso à difusão, seguido pelo dibutil ftalato e pelo 2-etil-hexil di fenil fosfato, sendo este o mais resistente. Declaram ainda que, na maioria dos reembasadores resilientes à base de resina acrílica, a absorção de água excede a perda do plastificante e de outros aditivos, porém o efeito plastificador da água é menos efetivo, somado ao fato de que a água se difunde por todo o corpo do material. O ideal seria que a resiliência do material não se alterasse durante o uso.

Conforme BROWN (1988), os materiais resilientes temporários são geralmente constituídos pelo pó de polietilmetacrilato para ser misturado ao líquido representado por uma mistura plastificante de ésteres e álcool etílico, cujo tempo de polimerização situa-se entre 5 a 9 minutos. Quando o pó é adicionado ao líquido forma-se um gel coesivo que, após poucos instantes, pode ser aplicado sobre a base de uma prótese limpa e seca formando uma camada resiliente. Os plastificantes são substâncias químicas utilizadas para reduzir a temperatura de transição vítrea dos materiais. Os polímeros acrílicos polimetilmetacrilato e o polietilmetacrilato possuem temperatura de transição vítrea acima da temperatura bucal e, por este motivo, mostram-se rígidos na maioria das vezes. Os

plastificantes diminuem a temperatura de transição vítrea proporcionando resiliência ao material. Segundo os autores, o polietilmetacrilato possui temperatura de transição vítrea de apenas 66°C, sendo considerada pequena diante dos 105°C do polimetilmetacrilato. Destarte, os materiais de revestimento à base do polietilmetacrilato precisarão de uma quantidade menor de plastificador do que os de polimetilmetacrilato. Entretanto, nos dois casos, tanto o plastificador quanto o álcool permitem ao gel formado dissolver-se ou lixiviar-se nos fluidos orais, diminuindo-lhe a resiliência e aumentando a dureza do material. A velocidade desse processo depende da dieta alimentar do paciente, e do regime de limpeza das próteses, especialmente da temperatura de algumas soluções que podem ser empregadas para limpeza. Enfatizaram, portanto, que esses materiais são sensíveis a essas substâncias, sendo que os peróxidos alcalinos podem causar bolhas, e os hipocloritos podem deixar odor.

KAZANJI & WATKINSON (1988) estudaram a absorção e a solubilidade de cinco materiais resistentes disponíveis comercialmente, sendo três à base de resina acrílica (Softic 4, Coe Super- Soft e Coe Soft) e dois à base de silicone (Molloplast-B e Flexibase). Foram confeccionadas seis amostras de 45mm de diâmetro x 1mm de espessura de cada material. As amostras foram colocadas em dessecador contendo sílica gel, mantidos à temperatura de 37°C e pesadas diariamente em balança analítica de precisão 0,0001g até que um peso constante foi alcançado, sendo considerado o peso inicial da amostra (W1), o que ocorreu em torno de 48 horas de imersão. Três das seis amostras foram imersas em água

destilada e três em saliva artificial em recipientes separados, armazenados em estufa, mantidos à temperatura de $37 \pm 2^\circ\text{C}$. Após a secagem os espécimes foram subseqüentemente removidos das soluções nos tempos de: 1 semana, 1 mês, 4 e 8 meses. O excesso de água ou saliva foi removido com papel absorvente e as amostras pesadas (peso 2). Este peso representou a absorção ou desorção do material na solução. Este procedimento foi repetido após os intervalos de imersão de 1 semana, 1, 4 e 8 meses. A quantidade de material solúvel perdido foi medido pela secagem das amostras no dessecador após cada ciclo de absorção e desorção e registrado como peso 3. Finalizados os ciclos de pesagem, as porcentagens da absorção e solubilidade foram calculadas. Os resultados mostraram que as diferenças no percentual de absorção não foram estatisticamente significantes para o Molloplast-B, enquanto que para o Coe-Soft, a absorção em saliva artificial foi significativamente menor que na água destilada ($p < 0,001$). As diferenças nos percentuais de solubilidade mostraram resultados não significantes para o Molloplast-B, enquanto que para os outros materiais, a solubilidade em saliva foi significativamente maior que na água destilada ($p < 0,001$). Os autores concluíram que esses dados devem ser considerados por serem de grande relevância clínica.

Continuando os estudos sobre os reembasadores resilientes, PARKER & BRADEN (1989) avaliaram a característica de absorção de água dos materiais resilientes para revestimento de base de próteses compostos de metacrilato. O pó utilizado foi um co-polímero de metacrilato, contendo 80/20 *n*-butil etil. O agente

plastificante foi o di-2etil hexil maleato (EHM) e o monômero usado na mistura, o etilenoglicol dimetacrilato (EGDM) como agente de ligação cruzada. Os resultados mostraram que a absorção dos materiais resilientes é muito alta comparada com os metacrilatos convencionais. Afirmaram que os altos valores de absorção são devido às impurezas que permitem o ingresso de água. Essas gotículas crescem até que as forças elásticas e osmóticas se equilibrem. A alta e prolongada absorção de água pelos materiais resilientes, segundo os autores, representa um grande obstáculo para o seu uso a longo prazo.

QUDAH *et al.* (1990) realizaram uma revisão de literatura sobre os materiais reembasadores resilientes, abordando aspectos tais como indicações clínicas, propriedades ideais e limitações para o uso. Definiram esses materiais como elásticos e macios que podem forrar toda ou parte da superfície interna de uma prótese; agindo assim, como um coxim entre a base dura da prótese e a fibromucosa de revestimento bucal do paciente, reduzindo as forças mastigatórias transmitidas aos tecidos subjacentes. A elasticidade permite que o material retorne à sua forma original após a deformação, enquanto a resiliência determina o grau de recuperação. Deste modo, os autores frisam que a melhor denominação para estes materiais seria reembasadores resilientes, uma vez que a maciez é o que os diferenciam dos materiais tradicionalmente utilizados para base de próteses. Relataram ainda que os materiais atualmente disponíveis se enquadram em cinco categorias: 1) materiais à base de resina acrílica auto e 2) termo polimerizáveis, 3) silicones auto e 4) termo polimerizáveis e 5) condicionadores de tecidos.

Quanto às limitações de uso, destacaram: a) fragilidade da base da prótese, pois para sua utilização há a necessidade da redução da mesma para dar corpo ao material reembasador; b) perda da resiliência e maciez no meio bucal; c) susceptibilidade à colonização por *Candida albicans*, devido à porosidade superficial decorrente da difusão dos componentes solúveis e absorção de água; d) dificuldade em manter a higienização por métodos convencionais de limpeza; e) alteração dimensional devido a perda de materiais solúveis, além da absorção de água; f) falhas na adesão; g) dificuldades no acabamento e polimento.

GRAHAM *et al.* (1991) realizaram um estudo *in vivo* e *in vitro* para avaliação da perda do agente plastificante nos materiais reembasadores resilientes usados em próteses. Com esse objetivo avaliaram dois materiais resilientes disponíveis no comércio (Coe-Comfort e Veltec), à base de polietil metacrilato, contendo álcool e ésteres ftalatos. Para o estudo clínico, pacientes usaram em tempos diferentes próteses reembasadas com os materiais descritos. A definição do grupo que usaria um ou outro material em determinada ocasião foi feita de maneira aleatória; e o tempo de uso foi de 14 dias para o primeiro material, e 30 dias para o segundo. A perda dos plastificantes, ocorrida durante o uso do material, foi determinada através da análise do volume inicial e final de plastificante nos materiais. Os resultados desse estudo foram comparados com os dados *in vitro*, os quais avaliaram o comportamento dos materiais quando imersos em água à temperatura de $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$ pelo mesmo período de tempo. As análises indicaram que uma alta perda de plastificador ocorreu *in vivo*, comparada com os

testes *in vitro*. A média da perda dos plastificadores ocorrida *in vivo* foi de $122 \pm 58\text{mg/g}$ para o Coe-Comfort e de $33 \pm 27\text{mg/g}$ para o Veltec. Os resultados *in vitro* mostraram médias de $13.4 \pm 1.11\text{mg/g}$ e $8.47 \pm 0.73\text{mg/g}$ para os tempos de 14 e 30 dias respectivamente. Os pacientes foram alertados quanto à embebição das próteses em qualquer líquido; entretanto, não foi estabelecido quanto da perda observada clinicamente foi relacionada à ação de agentes químicos de limpeza de próteses usados pelos pacientes.

JEPSON *et al.* (1993) avaliaram, através de um estudo clínico e laboratorial, as alterações sobre a viscoelasticidade do material reembasador resiliente temporário Coe-Soft (Coe Laboratories Inc., Chicago, IL. USA), com o passar do tempo. As amostras foram preparadas segundo as recomendações do fabricante, com uma proporção pó/líquido fixa em 5,5 : 4,1. Para o estudo clínico foram utilizados 27 pacientes que usaram o Coe-Soft por oito semanas, cujas avaliações foram realizadas em intervalos de 2h, 24h, 3 dias, 1 e 8 semanas. Para o estudo laboratorial, foram preparadas amostras em quatro espessuras diferentes (0.5mm, 1mm, 1.5mm e 2mm) sobre bases de resina acrílica. Doze amostras de cada material nas espessuras determinadas foram imersas em água destilada, solução salina e saliva artificial, sendo avaliadas nos mesmos intervalos de tempo do estudo clínico. Além desses tempos de avaliação, outro grupo foi submetido a um período de imersão prolongada de 96 semanas em água, cujas avaliações também foram realizadas nos mesmos intervalos dos demais grupos até a oitava

semana; a partir daí, o intervalo ficou de 4 em 4 semanas. Os resultados clínicos mostraram que, por um período de 8 semanas, o Coe-Soft demonstrou significativa e continuada redução da resiliência, sendo mais marcante na primeira semana. Os resultados laboratoriais evidenciaram que houve uma rápida e significativa redução da resiliência para todos os grupos na primeira semana de imersão ($p < 0.05$). Na avaliação de oito semanas não houve alteração, a não ser para os grupos imersos em saliva artificial; os materiais do grupo de imersão prolongada, apresentaram alterações durante todo o período estudado. Todas as reduções laboratoriais foram significativamente menores do que as observadas clinicamente; e não estavam relacionadas à pequena espessura do material, que não mostrou significância ($p > 0.05$). Os autores ressaltaram que os resultados desse estudo, associados aos existentes na literatura que destacam maior perda de resiliência nas avaliações clínicas, são indicativos fortes de que existem fatores adicionais atuando clinicamente, a somar-se às características físicas dos materiais de perder etanol e absorver água. Um dos possíveis fatores mencionados pelos autores foi a variação na força iônica e parâmetros de solubilidade da saliva que podem afetar as propriedades do material. Apesar disso, eles ponderaram o evento dizendo que esse fato não explicaria totalmente os dados clínicos.

De acordo com as declarações de KAWANO *et al.* (1994), a estabilidade a longo prazo dos materiais resilientes para revestimento relaciona-se com suas características de absorção e solubilidade que, por sua vez, é acompanhada de alterações de volume, infestação bacteriana, endurecimento e

alteração de cor. Baseados nisso, realizaram um estudo quando avaliaram a absorção e solubilidade de 12 materiais resilientes para revestimento de próteses, incluindo 9 copolímeros, 2 silicones e 1 flúor elastômero polifosfazeno. Os testes de absorção e solubilidade foram realizados segundo a especificação nº12 da Associação Dentária Americana (ADA) para polímeros de base de dentaduras. Foram utilizadas 5 amostras circulares de cada material, que foram secas em um dessecador contendo Sulfato de Cálcio Anidro até que um peso constante ($\pm 0.5\text{mg}$) fosse obtido. Elas foram imersas em 50ml de água destilada à temperatura de $37 \pm 1^\circ\text{C}$ por 7 dias e pesadas para o cálculo da absorção de água. Então, todas as amostras foram recondicionadas a um peso constante da maneira descrita previamente e pesadas para análise da solubilidade. O ciclo de avaliação foi repetido com 1 mês, 3 e 6 meses e 1 ano. Os resultados para a absorção mostraram variação entre $0.05\text{mg}/\text{cm}^2$ e $35.65\text{mg}/\text{cm}^2$ para dois dos materiais avaliados no período de 1 ano; para a maioria dos materiais a absorção aumentou depois deste período. Em uma semana, Flexor, Molloplast-B, Durasoft e Plastic apresentaram os valores de absorção de $0.8\text{mg}/\text{cm}^2$ de acordo com a especificação da ADA. Após 1 ano, os revestimentos Molloplast-B e Plastic tiveram os valores de absorção menores que $0.8\text{mg}/\text{cm}^2$, enquanto apenas o Novus se manteve dentro do limite de solubilidade requerido pela ADA. Quanto à solubilidade, os valores se estenderam de $0.4\text{mg}/\text{cm}^2$ a $2.3\text{mg}/\text{cm}^2$ no mesmo período. A análise estatística dos dados mostrou que houve diferenças significantes entre os materiais em todos os intervalos de tempo.

YOELI *et al.* (1996) avaliaram a consistência e maciez de quatro materiais reembasadores resilientes à base de resina acrílica autopolimerizável para reembasamento de próteses (Coe-Soft, Flexacryl, Lynal, Permasoft). A resiliência foi verificada com um durômetro Shore A (model P-A, Shore Instrument, New York, N.Y.) e comparada com dois materiais à base de silicones termopolimerizáveis (Molloplast-B e Permaflex), conhecidos por permanecerem resilientes por um prolongado período de tempo. Foram preparadas amostras de 8 mm de espessura e, de 1.1mm, com diâmetro variando de 41.3 a 72.2mm, a serem empilhadas umas sobre as outras, para verificar-se a influência da espessura do material sobre sua maciez. Foram armazenadas em água destilada e, as avaliações realizadas em dias (1, 7, 14, 21, 28 e 54 dias). A consistência dos quatro materiais autopolimerizáveis avaliados acompanhou as especificações da International Standards Organization (ISO). Os resultados mostraram que a resiliência dos materiais variou largamente com o tempo e que os materiais resinosos apresentaram resiliência inicial bem maior que os à base de silicone, porém estes permaneceram resilientes durante todo o experimento. O Coe-Soft apresentou o menor valor de dureza inicial, indicando ser o mais resiliente dos materiais avaliados; entretanto, o valor dobrou na avaliação de 54 dias, refletindo o endurecimento do material com o decorrer do tempo. Os valores de resiliência variaram significativamente com a espessura das amostras, indicando a necessidade de um critério para mensuração da resiliência e para determinar a espessura mínima necessária para uma boa “performance” do material.

CRAIG (1997) apresentou os requisitos da Especificação Nº17 da Associação Dentária America (ADA) quanto às características de absorção e solubilidade dos materiais temporários para reembasamento de prótese. Sendo estabelecidos valores menores que 0.07 e 0.7 mg/cm² para a solubilidade e absorção respectivamente. E se referiu aos condicionadores de tecidos como elastômeros macios compostos de um pó que é o Poli (etilmetacrilato) e um líquido contendo um éster aromático e álcool etílico que apresentam uma perda de peso que varia de 4.9 a 9.3% após 24 horas da mistura.

PARKER *et al.* (1999) estudaram as características de absorção de água de um plastificador do tipo polimerizável nos materiais de revestimentos resilientes à base de resina acrílica. O pó usado foi um copolímero constituído de 80/20 *n*-butil / etil metacrilato TS1226, Bonar Polimeros Ltd., UK, (BMA/EMA). O plastificante utilizado foi o di-2-etil hexil maleato, Croda Surfactants Ltd., UK. Os monômeros utilizados foram 1-Tridecil metacrilato, 2-Etil hexil metacrilato, *n*-Hexil metacrilato e Etileno glicol dimetacrilato. O material comercial "Supersoft" (SS) da Gc America Inc., USA., foi utilizado para comparação. Foram preparadas duas amostras de cada formulação que foram condicionadas a um peso mínimo a uma temperatura de 37°C em estufa contendo dessecante, para depois serem imersas em 100 ml de solução de cloreto de sódio 0.9M, saliva artificial ou água destilada. Os espécimes foram pesados em intervalos de tempo regulares após remoção do excesso com papel absorvente. As alterações de peso foram anotadas e a média de duas leituras foram registradas. Após 24 semanas um espécime foi removido

da solução, pesado e secado a um peso mínimo conforme tratamento inicial. A solubilidade foi determinada e os coeficientes de difusão foram calculados. Os resultados mostraram que todos os materiais experimentais tiveram níveis de absorção mais baixos do que o controle, em todas as soluções. Os materiais imersos em água destilada apresentaram maior absorção quando comparado às outras soluções, e os níveis de difusão de todos os materiais permaneceram nos limites esperados para este tipo de material.

JEPSON *et al.* (2000) afirmaram que as alterações clínicas na viscoelasticidade dos materiais resilientes temporários são caracterizadas por uma rápida diminuição na resiliência quando se comparam com os resultados *in vitro*. Mencionaram que uma possível explicação para essa diferença pode ser o efeito solvente dos alimentos incluídos na dieta do paciente, que pode estar atuando clinicamente para favorecer a perda do etanol e plastificantes. Desse modo, realizaram um estudo quando examinaram o efeito da imersão de quatro materiais resilientes (Coe-Comfort, Coe-Soft, GC Soft-Liner e Visco-gel) em substâncias simuladoras de alimento (Ethanol a 8 e 50% e Heptane) ou apenas em água. Mudanças na elasticidade foram verificadas com um penetrômetro modificado para registrar deformação e o esforço durante a recuperação. Os resultados apontaram que todas as soluções causaram uma perda significativa na resiliência dos materiais ($p < 0.05$). As alterações na recuperação elástica foram menos pronunciadas. Os autores concluíram que os resultados encontrados dão suporte às pesquisas que relacionam o efeito solvente proveniente da dieta alimentar

como a possível causa da diferença entre os dados observados para perda de resiliência em estudos clínicos e laboratoriais.

2.2 EFEITO DOS AGENTES QUÍMICOS DE LIMPEZA DE PRÓTESES SOBRE A ALTERAÇÃO DE PESO DOS MATERIAIS RESILIENTES PARA REEMBASAMENTO TEMPORÁRIO E SEU POTENCIAL ANTIMICROBIANO.

KLINGER & LORD (1973) realizaram estudos clínico e laboratorial para avaliar o efeito de determinadas substâncias de uso diário sobre dois materiais reembasadores resilientes temporários. Foram preparadas amostras de cada material medindo 12mm² por 1.5mm de espessura, seguindo as recomendações dos fabricantes dos materiais. As amostras foram colocadas em soluções-teste representando agentes com os quais as próteses podem ter contato diário (ácidos orgânicos, bebidas, café, chá, detergentes e agentes químicos para limpeza de próteses). Estas soluções não foram trocadas durante o experimento, exceto as substâncias limpadoras que eram substituídas diariamente, nas quais as amostras ficaram imersas por seis horas diárias simulando o tempo de imersão das próteses pelos pacientes, sendo lavadas e estocadas em recipientes estéreis, sem contato com as soluções-teste. Os grupos-controle foram mantidos a seco em recipientes estéreis pelo mesmo período de tempo. As avaliações foram realizadas com 2 e 14 dias. Para o estudo clínico foram selecionados pacientes portadores de duas

próteses maxilares e três mandibulares revestidas com os materiais em estudo. Os pacientes foram instruídos a retirá-las à noite e usar os agentes limpadores conforme as recomendações dos fabricantes. Cada prótese foi avaliada após o reembasamento e nos seguintes intervalos de tempo: um dia, dois e três dias, uma semana e duas semanas; e a cada sessão, os pacientes foram questionados quanto ao conforto observado no uso. As alterações observadas foram classificadas em mudança de cor, desenvolvimento de porosidade interna, rugosidade de superfície e perda de resiliência. A cada avaliação foram comparadas com as da amostra controle. Cada prótese foi avaliada após o reembasamento e nos seguintes intervalos de tempo: um dia, dois e três dias, uma semana e duas semanas. Os resultados para as amostras laboratoriais imersas por 14 dias nas substâncias evidenciaram que o agente químico Clorox-Calgon provocou as maiores alterações de cor (do rosa ao branco); Kleenite e Efferdent seguidos pelo Polident tabletes e Comfordent causaram considerável porosidade interna em um curto período de tempo, além de rugosidade de superfície. Perda de resiliência ocorreu logo após o uso da maioria dos agentes, mas não houve diferença entre os materiais estudados. Neste aspecto, os autores mencionaram que a perda de resiliência ocorrida pode ter sido decorrente do lixiviamento dos plastificantes presentes nos materiais resilientes estudados, quando imersos em soluções aquosas. As observações demonstraram que as mudanças ocorridas nas amostras laboratoriais no segundo dia de imersão foram semelhantes às do primeiro dia do estudo clínico.

No geral, porém, as observações clínicas foram semelhantes às laboratoriais .

JORGENSEN (1978) estudou a eficácia de agentes químicos de limpeza de próteses contendo as enzimas mutanase e protease, na remoção da placa bacteriana de próteses. O grupo de estudo consistiu de 40 pacientes portadores de próteses totais e designados a usar aleatoriamente tabletes de enzima e placebo para imersão de dentaduras. A presença de placa bacteriana, a condição clínica da mucosa palatina, as concentrações de leveduras e bactérias na mucosa e na prótese, assim como os detritos presentes foram avaliados antes, durante e após o tratamento. O estudo foi do tipo duplo cego. As próteses foram imersas nas soluções limpadoras durante 15 minutos, uma vez ao dia, durante três meses. Após seis semanas de imersão foi observada uma significativa redução da quantidade de placa e melhora nas condições clínicas da mucosa palatina. Decorridos três meses, os grupos tratados com os limpadores contendo as enzimas demonstraram melhores resultados quando comparados ao grupo placebo.

GOLL *et al.* (1983) estudaram o efeito dos limpadores de próteses nos materiais resilientes para revestimento temporário. Foram utilizados oito materiais disponíveis comercialmente, a serem tratados com 11 agentes químicos para limpeza de próteses por um período de 30 dias. Para avaliar alteração de cor, porosidade de superfície e distorção dos materiais, foram confeccionadas

amostras circulares de 25mm de diâmetro nas espessuras de 2 e 4mm, sendo colocado quatro amostras de cada espessura em cada uma das soluções. Amostras menores de 13mm de diâmetro foram selecionadas para verificar alterações de tamanho, absorção de água e solubilidade nas soluções, sendo três amostras de cada espessura. Como recomendado pelos fabricantes, cada tablete do limpador foi misturado com água. A temperatura foi padronizada em 37.7°C para todos os limpadores, exceto para um grupo controle imerso em água fria (18,3°C) e um grupo com água quente (54,4°C). Neste estudo foram avaliadas cor, porosidade de superfície, distorção, alterações de tamanho, absorção de água e solubilidade. Para o estudo das propriedades de absorção de água e solubilidade deste tipo de material, três amostras de cada material foram pesadas em uma balança digital eletrônica, nos dias 1 e 30 de exposição às soluções, depois transferidas para um dessecador contendo sulfato de cálcio por 48 horas, sendo novamente pesadas. Tanto a absorção quanto a solubilidade foram expressas como a quantidade de peso ganho ou perdido comparado ao peso inicial de cada amostra. Todas as comparações de porosidade, distorção superficial, tamanho, solubilidade e absorção foram analisadas estatisticamente. De acordo com o Coeficiente de Correlação Pearson, nenhuma diferença significativa foi mostrada para a razão entre os testes de distorção e porosidade. Os resultados obtidos permitiram aos autores concluir que a seleção de um material para uso não deverá basear-se em de uma única propriedade física. Os materiais menos afetados pelos agentes químicos de limpeza foram Lynal, Tissuedyne, FITT e Hydro-Cast; Softone e Veltec foram os mais afetados.

Caracterizaram ainda que as substâncias químicas Clorox/Calgon e Miller apresentaram comportamento similar, sendo que o primeiro se mostrou compatível com a maioria dos materiais estudados (seis dos oito), seguidos por Mersene e Duo. A espessura do material fez pouca diferença no efeito dos agentes químicos de limpeza de prótese sobre os materiais reembasadores resilientes estudados. Não tendo sido observadas também diferenças entre a “performance” do material imerso em água quente quando comparado com o imerso em água gelada usado como controle. Os autores ressaltaram que, em geral, os fabricantes dos agentes químicos para limpeza de próteses recomendam o uso de água morna ou quente para o preparo das soluções. Outrossim, neste estudo em particular foi padronizada a temperatura da água em 37.7°C, uma vez que a estabilidade dos materiais resilientes pode ser afetada diferentemente pelo uso de água quente, especialmente quando associada a limpadores químicos, ocasionando deterioração em um menor período de tempo.

Após realizar uma revisão de literatura sobre placa bacteriana e uso de agentes químicos de limpeza de próteses, ABELSON (1985) fez referências específicas aos agentes à base de peróxidos que formam soluções alcalinas de peróxido de hidrogênio quando imersos em água. Geralmente esses limpadores combinam detergentes alcalinos que reduzem a tensão superficial e perborato de sódio que liberam oxigênio para a solução. O borbulhamento oriundo desta liberação de oxigênio é o mecanismo do efeito de limpeza. Adicionalmente, os

agentes oxidantes ajudam remover manchas e possuem alguma ação antibacteriana.

DAVENPORT *et al.* (1986) avaliaram a compatibilidade entre materiais resilientes e substâncias limpadoras de próteses. Os materiais utilizados foram um tipo de silicone termopolimerizável (Molloplast-B) e duas resinas acrílicas resilientes termopolimerizáveis (Coe Super Soft e Sofitic 49), que foram submetidos a 100 ciclos de tratamentos com substâncias limpadoras de diferentes composição: à base de hipoclorito alcalino (Dentural), peróxido alcalino (Boots Denture) e à base de ácidos (Deepclean e Denclen). As soluções foram preparadas usando água de torneira e seguindo as instruções dos fabricantes, com temperatura inicial de 55°C. Três amostras de cada material foram imersas nas soluções limpadoras quatro vezes ao dia durante 20 minutos, por um período de cinco semanas. Seis foram estocados em água à temperatura de 37°C substituída diariamente, e uma de controle foi estocada a seco. As avaliações consistiram em inspeções visuais diárias, testes de compressão e de recuperação elástica. Os resultados mostraram acentuada alteração de cor no Molloplast-B imerso no agente ácido Deepclean, detectável a partir do 6º dia. Entretanto, os autores concluíram que, no geral, os principais tipos de limpadores utilizados não causaram efeitos danosos aos materiais resilientes utilizados e, que os dados obtidos confirmaram a eficácia do hipoclorito como um limpador químico que não causa deterioração nos materiais resilientes.

ARAB *et al.* (1988) estudaram o efeito da temperatura da água nos procedimentos de limpeza das próteses dentárias. Foram realizados testes laboratoriais usando-se amostras de materiais para base de dentaduras, a serem submetidas a tratamento com agentes químicos para limpeza de próteses em soluções preparadas com temperaturas acima das recomendadas pelos fabricantes. Os resultados designaram que temperaturas a partir de 80°C causaram efeitos adversos na aparência visual das amostras, produzindo clareamento, opacidade, curva na resistência transversa, aumento da dureza de superfície e perda de integridade superficial. Concluíram, portanto, que a temperatura da água utilizada pelos pacientes nos procedimentos de limpeza das próteses é um fator crítico que deve ser considerado; e relataram que a presença das soluções químicas por si só não causaram danos sobre nenhuma das propriedades físicas dos materiais estudados.

HARRISON *et al.* (1989) avaliaram a compatibilidade entre 5 materiais resilientes temporários usados também como condicionadores de tecidos (Viscogel, GC Soft, Dura, Coe Comfort e Ivoseal) e 5 substâncias químicas disponíveis para limpeza de próteses pertencentes às seguintes categorias: Peróxido alcalino (Steradent Minty, Steradent Original), Peróxidos ácidos (Steradent Deepclean), Hipoclorito alcalino (Dentural) e Peróxido neutro com enzima (Corega Tabs). Os materiais foram preparados conforme as recomendações dos fabricantes e vertidos sobre moldes colocados sobre bases de resina acrílica termopolimerizável de 2mm de espessura, formando amostras

de 45 x 60 x 2mm com base de resina, sendo a superfície externa lisa; as quais foram armazenadas por 24 horas. Dezoito amostras de cada material foram preparadas, três foram imersas em cada uma das cinco soluções e as outras ficaram em água a temperatura ambiente servindo como controle. O período de imersão das amostras foi de 8 horas, representando um regime noturno de tratamento das próteses pelos pacientes. As soluções foram preparadas diariamente, por 21 dias e, após o tratamento, os espécimes ficavam imersos em água à temperatura ambiente pelo restante das 24 horas. A rugosidade e porosidade da superfície das amostras foram avaliadas e classificadas como nenhuma, leve, moderada ou acentuada, usando uma escala subjetiva predeterminada. Os espécimes foram inspecionados visualmente com 3, 7, 14 e 21 dias através de dois observadores independentes e sem conhecimento do regime de teste. As alterações da resiliência do material foram verificadas com auxílio de um penetrador com ponta de 1mm de diâmetro. Uma carga de 50g era aplicada por 1 segundo, com o registro dos valores da profundidade de penetração; e as avaliações aconteceram no mesmo período descrito anteriormente. Os resultados encontrados permitiram que os autores chegassem às seguintes conclusões:

- Uma adequada combinação entre o material reembasador resiliente e os agentes químicos para limpeza de próteses é um fator de peso para assegurar resultados clínicos favoráveis, somados a um apropriado regime de limpeza.

- Steradent Minty e Steradent Original causaram os maiores danos à superfície dos materiais resilientes estudados.
- Dentural que é um efetivo agente químico na remoção de placa, não foi satisfatório quando usado com o Coe Comfort.
- Como os materiais reembasadores resilientes variaram em resiliência, uma apropriada escolha seria baseada nas exigências clínicas, o que foi considerado um aspecto de relevância.

CHAN *et al.* (1991) realizaram um estudo comparando a eficácia na remoção e destruição da placa bacteriana de próteses totais quando se usavam as técnicas de limpeza com solução de agente químico ou escovação com dentífrico para uso em próteses removíveis. O estudo clínico avaliou 18 pacientes. A cada visita foi designado de maneira aleatória a usar um dos seguintes tipos de tratamentos: nenhum, apenas escovação com pasta, imersão da prótese em solução de Efferdent e, finalmente, escovação seguida de imersão. Foram realizadas culturas microbiológicas da placa antes e após os tratamentos. Os resultados mostraram que, quanto à remoção total de bactérias anaeróbias, apenas escovação com pasta não foi significativamente melhor que o grupo não tratado. A combinação de escovação com pasta apresentou bons resultados na redução do odor causado por fusobactéria. Os tratamentos 3 e 4, representados pela imersão das próteses na solução química e pela escovação com pasta

combinada com imersão, evidenciaram bons resultados na remoção de bactérias anaeróbicas facultativas e obrigatórias e também fusobactérias. Os autores acreditam que esse tipo de tratamento combinado auxilie também na remoção de resíduos alimentares e outras substâncias. Consideraram, pois, que a combinação de técnicas deve ser recomendada para uma efetiva higienização das próteses.

NAKAMOTO *et al.* (1991) avaliaram o efeito fungicida de cinco agentes químicos de limpeza (A, B, C, D e E), representando as seguintes categorias: Enzimas proteolíticas (Pika, Liodent, Dr. Health e Polident) e um Peróxido alcalino sem enzima (Polident original) no tratamento da *Candida albicans*, detectada freqüentemente em pacientes com estomatite protética. As soluções foram preparadas dissolvendo-se um tablete de limpador em 200ml de água destilada. Foram realizados testes para avaliar lise de leveduras, efeito fungicida e remoção de Cândida. Os resultados determinaram no teste de lise de leveduras que, após tratamento por 120 minutos, os limpadores Liodent, Dr. Health e Polident apresentaram pouca habilidade litica sobre hifas fúngicas; o Pika e Polident original apresentaram melhores resultados. Na avaliação do efeito fungicida, o material A (PIKA) apresentou o melhor resultado. No teste que avaliou a remoção de Cândida, muito importante clinicamente, todos os materiais apresentaram bons resultados.

ODMAN (1992) estudou a eficácia de um agente químico de limpeza de prótese contendo enzima em sua composição. Durante um período de três

semanas 13 pacientes usaram apenas Enzydent, que possui como componente ativo a enzima proteolítica protease, para mergulhar suas próteses. Por outras três semanas os pacientes foram instruídos a primeiro fazer a imersão das próteses na mesma solução e depois escovar. A efetividade do limpador foi verificada com procedimentos microbiológicos. Os resultados caracterizaram superioridade do tratamento que associou a escovação ao uso do limpador químico, comparado ao primeiro tratamento.

NIKAWA *et al.* (1994) estudaram o efeito dos materiais de limpeza de próteses sobre os materiais resilientes para revestimento. Com este objetivo foram preparadas amostras circulares de 6 tipos desses materiais disponíveis comercialmente para serem tratadas com 12 marcas comerciais de limpadores de próteses, representando 7 categorias diferentes. Para os testes, as amostras foram avaliadas sob condições representativas de uma noite de imersão; e as substâncias empregadas tiveram suas alterações de pH monitoradas. Duas amostras de cada revestimento foram imersas em cada uma das soluções de limpeza por 8 horas, em temperatura ambiente; sendo lavadas em água corrente e água destilada, depois imersas apenas em água destilada à temperatura de 37°C pelo restante das 24 horas. Este processo foi repetido diariamente por 14 dias e as amostras foram inspecionadas visualmente com 1, 4, 7 e 14 dias. Duas amostras de cada material foram usadas como controle, sendo imersas apenas em água destilada por todo o período de avaliação. Os resultados mostraram que as superfícies dos materiais de revestimento mostraram alterações, cuja

intensidade dependeu do tempo de imersão e da combinação entre os agentes de limpeza e os materiais de revestimento. Alterações severas foram observadas, especialmente nas amostras imersas em substâncias à base de peróxidos. Entretanto, a deterioração observada não foi relacionada com a quantidade de peróxido ou pH das substâncias utilizadas. Logo, para a escolha de um agente químico para limpeza de próteses revestidas deverão ser considerada não apenas suas propriedades microbiológicas mas também os aspectos da compatibilidade destas substâncias com o material resiliente da base da prótese.

NIKAWA *et al.* (1995a) relataram que a limpeza química tem sido sugerida como um dos mais efetivos métodos para o controle de placa, especialmente nos materiais resilientes para revestimento de próteses, que são conhecidos pela facilidade com que são colonizados e infestados por *Candida albicans*. Mantê-los limpos é uma tarefa difícil, devido sua porosidade e incompatibilidade com alguns tipos de limpadores químicos. Por esse motivo, as substâncias selecionadas para higienização desses materiais devem observar as exigências físicas e microbiológicas. Baseados nisso, avaliaram a eficácia de 11 limpadores químicos de próteses disponíveis comercialmente na redução da atividade do biofilme de *Candida albicans*, bem como sua compatibilidade com os materiais reembasadores resilientes. Foram preparadas tiras de resina acrílica cortadas em pedaços de 10 x 10 x 0.7mm que receberam o biofilme contendo a levedura. A contagem das colônias foi realizada pela análise luminescente de Adenosina Tri Fosfato (ATP) e as alterações de pH foram avaliadas pelo

Stomastat. Amostras dos materiais resilientes medindo 15mm x 1.5mm de espessura foram confeccionadas e duas amostras de cada material foram imersas nas soluções limpadoras por 8 horas, em temperatura ambiente, lavadas em água de torneira e imersas em água destilada à temperatura de 37°C pelo restante das 24 horas. Este tratamento foi realizado por 14 dias e as avaliações foram feitas com 1, 4, 7, 10 e 14 dias. Duas amostras de cada material foram imersas apenas em água destilada e serviram como controle. As superfícies dos materiais foram examinadas para porosidade e o pH das soluções foi monitorado por 8 horas. Os resultados evidenciaram que todas as substâncias limpadoras reduziram de maneira significativa a viabilidade e a atividade do biofilme de *Cândida* em relação ao controle. Quanto à compatibilidade dos materiais, os resultados mostraram que as alterações variaram dependendo do tempo de imersão e dos tipos de limpadores e materiais de revestimento utilizados. De modo geral, todos os materiais utilizados reagiram ao uso das substâncias limpadoras. Concluíram, então, que a eficácia desses agentes em relação ao biofilme não está relacionada à sua compatibilidade com os materiais resilientes. Assim, tanto a contaminação microbiológica da prótese quanto a compatibilidade entre os dois materiais citados devem ser considerados no momento da escolha dos agentes químicos de limpeza.

NIKAWA *et al.* (1995d) investigaram o efeito dos componentes dos materiais reembasadores resilientes no crescimento, produção de ácido e colonização de *Candida albicans*. Observaram que o efeito inibitório no

crescimento e/ou produção de ácido variou dependendo dos componentes desses materiais. Principalmente dois plastificadores, o benzil benzoato (BB) e benzil salicilato (BS), reduziram de maneira significativa as taxas de crescimento, enquanto que o tamanho das partículas do polímero tiveram pouco efeito. O conteúdo de álcool etílico apresentado nos materiais e/ou produção de ácido dependeu do plastificador usado. No caso do benzil salicilato, o efeito antifúngico foi relacionado ao conteúdo de álcool, enquanto efeito contrário foi observado com o benzil n-butilftalato (BBF). Os resultados da microscopia eletrônica revelaram que materiais resilientes colonizados por blastoporos de *Candida* sp. seguem direções diferentes dependendo do plastificador usado. Os achados evidenciaram uma clara inter-relação entre os componentes dos materiais resilientes e o crescimento e colonização de *Candida* sp. sobre o material.

Conforme as afirmações de JAGGER & HARRISON (1995), a limpeza de uma prótese é essencial para prevenir-se halitose, estética insatisfatória e acúmulo de placa e tártaro que causam efeitos deletérios para a fibromucosa de revestimento bucal do paciente. Pesquisas, entretanto, revelam uma certa dificuldade na higienização das próteses por parte dos pacientes, o que acarreta o uso de próteses sujas e mal cuidadas. Acrescentaram ainda que a substituição das próteses chega a ser necessária pela deterioração do material causada pelo uso indevido ou abuso de limpadores disponíveis comercialmente, ou ainda por métodos caseiros de limpeza utilizados pelos pacientes. Assim, fizeram uma série de recomendações aos usuários de próteses, objetivando o uso adequado dos

métodos de limpeza existentes; e destacaram que, no caso de próteses reembasadas com materiais de revestimento resiliente, uma correta combinação é essencial. Neste caso aconselharam o enxágüe das próteses após cada refeição e limpeza diária por 20 minutos com solução de hipoclorito. Também mencionaram que esse agente de limpeza pode causar alterações no material após 14 ou 21 dias de uso. Outrossim, os pacientes também devem ser orientados quanto ao uso das soluções efervescentes de peróxido alcalino pelo seu efeito adverso sobre alguns materiais resilientes.

KENG & LIM (1996), com base nos dados de que a formação de placa é o problema principal enfrentado pelos portadores de próteses totais, conduziram um estudo para determinar sua distribuição. A placa bacteriana foi visualizada com auxílio de revelador de placa e mensurada pelo índice de Quigley-Hein modificado. Um método fotográfico foi usado para determinar a distribuição de placa nas superfícies das próteses de um grupo de usuários. A eficácia da limpeza das próteses pela solução, contendo perborato foi avaliada antes e após o tratamento. A presença de placa era mais evidente na superfície basal das próteses do que na região vestibular, dentes e palato. Os resultados mostraram que a solução química sozinha não foi completamente efetiva no controle da placa; sendo que apenas 34% da placa foi removida com a solução química empregada. Desse modo, para um adequado controle da placa bacteriana na prótese, os autores ressaltaram que seria necessário a associação dos dois

métodos citados, ou seja, escovação cuidadosa e agentes químicos; ou então que os pacientes tivessem suas próteses limpas por profissionais.

CABARGAS *et al.* (1997) avaliaram através de estudos clínicos e *in vitro* a eficácia dos limpadores químicos de próteses na prevenção e controle da estomatite protética. Com esse objetivo selecionaram 50 pacientes portadores de próteses totais formando dois grupos: um teve suas próteses limpas pela escovação convencional da prótese e fibromucosa; e o outro empregou este mesmo procedimento associado ao uso de soluções químicas para imersão das próteses. Observaram diminuição significativa da inflamação palatina no segundo modelo de higienização citado; no estudo *in vitro* foi verificada total eliminação da *Candida albicans* presente nas próteses. Aconselharam, então, o uso de tabletes efervescentes à base de peróxidos como tratamento coadjuvante aos métodos convencionais de limpeza empregados pelos pacientes.

NIKAWA *et al.* (1999) fizeram uma revisão que reuniu os principais métodos de avaliação dos produtos químicos usados na limpeza de próteses e forneceram sugestões sobre a metodologia de avaliação. Compararam vários estudos sobre a eficácia dos limpadores de próteses, bem como as vantagens e desvantagens de cada método. Destacaram que a placa bacteriana e as leveduras representam os fatores etiológicos mais importantes da estomatite protética; e que a colonização das superfícies orais incluindo a superfície basal das próteses, podem servir como reservatório para infecções disseminadas, tais como as

infecções gastrointestinais. Acrescentaram que modulação da superfície celular de *Candida albicans* pode capacitar leveduras comensais para escaparem da vigilância imunológica e se aderirem a diferentes receptores do hospedeiro, ocasionando assim, a candidose. Pode ser destacado que há relatos de que infecções pleuropulmonar podem advir da aspiração de bactérias da flora bucal, além da existência de um caso de pneumonia por aspiração de *Candida* sp. em um paciente não imunodeprimido. A placa dental contendo *Candida* sp. foi citada como possível fator causal de cáries, cáries radiculares, perimplantite e periodontite em dentes adjacentes à prótese. Desse modo, os autores ressaltaram que é necessário que sejam adotados métodos de higienização permitindo efetivo controle de placa. Os métodos existentes, atualmente, são divididos em mecânicos e químicos. Dentre os mecânicos podem ser citados: as escovas, dispositivos ultrasônicos e forno de microondas. A escovação associada ou não ao uso de sabão, ou abrasivo é o método de rotina empregado pelos usuários de próteses. Entretanto, os autores esclarecem que apenas a escovação não é efetiva para reduzir o percentual de microorganismos das próteses, sendo necessário o uso de substâncias químicas que atuarão com eficácia na redução da placa bacteriana e tratamento da estomatite protética por *Candida albicans*. Essas substâncias químicas são representadas pelos limpadores químicos e pelos detergentes. Os limpadores químicos, por sua vez, constituem os grupos dos peróxidos, peróxido neutro com enzimas, enzimas, hipocloritos, drogas e enxaguatórios bucais, todos indicados para limpeza de próteses.

Continuando suas afirmações os autores informaram que a eficácia da escovação e das substâncias limpadoras na limpeza das próteses têm sido avaliada em estudos *in vivo* através do modelo de placa acumulada e *in vitro* pelo modelo microbial. Os achados *in vitro*, geralmente, ajudam a comparar a eficácia relativa dos limpadores, favorecendo e esclarecendo a maneira de agir de cada um deles; porém a aplicabilidade direta dos resultados obtidos *in vitro* para uma situação clínica, ainda é de certa forma questionável. As incertezas ainda existentes podem ser decorrentes da falta de uma padronização das metodologias aplicadas e relatos de resultados conflitantes. Por isso, uma padronização na metodologia é necessária e pode abranger a avaliação da eficácia dos limpadores de próteses através de estudos clínicos e laboratoriais; padronização dos materiais e dos métodos empregados para estudar o regime de limpeza; e exame não apenas de uma limitada área da superfície da prótese, mas de toda sua superfície, através de métodos que possam determinar tanto a quantidade quanto a qualidade da placa microbiológica. Continuando seus relatos os autores declaram que os agentes químicos para limpeza de próteses podem apresentar efeito germicida, promover lise bacteriana e de *Candida* sp., degradação de produtos bacterianos, efeito proteolítico e destruir a aderência intercelular. Infelizmente, a maioria deste potencial benéfico é perdido clinicamente por questões como o tempo de imersão insuficiente das próteses nas soluções, uma vez que tempos mais prolongados favoreceriam um melhor aproveitamento do potencial bactericida dessas substâncias.

3. PROPOSIÇÃO

Foi propósito deste trabalho avaliar a alteração de peso do material reembasador resiliente temporário Coe-Soft quando armazenado em saliva artificial e submetido a tratamento com agentes químicos de limpeza de próteses, comparado a dois grupos que não receberam tratamento.

4 METODOLOGIA

4.1 MATERIAL

Os materiais utilizados para esta pesquisa, assim como as marcas comerciais, composição e fabricantes estão apresentados no quadro 1.

QUADRO 1

Materiais utilizados, composição e fabricantes

NOME COMERCIAL	COMPOSIÇÃO	FABRICANTE
Coe-Soft	Polietilmetacrilato, Salicilato de benzila, Di-n-butilftalato, Ácool etílico	GC America Inc. Alsip, U.S.A.
Polident	Perborato de sódio, Monopersulfato de potássio, Enzima proteolítica, Detergente, Base efervescente.	Block Drug Co., Inc., Jersey City, N. J.
Efferdent	Monopersulfato de potássio, Perborato de sódio monohidratado, Latanol, Ácido cítrico, Bicarbonato de sódio, EDTA, Sulfato de potássio, Carbonato de sódio, Estereato de magnésio, Essência, Corante.	Warner-Lambert Co., Morris Plains, N. J.
Saliva artificial	Ca(OH) ₂ , HCL 1 M, H ₂ O, KCl, H ₃ PO ₄ (85%), TRIS, pH 0, 7 Volume – 1000ml	Laboratório de Bioquímica Oral-FOP

4.2 MÉTODOS

Para confecção das amostras foi usada uma matriz cilíndrica de polietileno de 3mm de espessura, apresentando três furos de 30 mm de diâmetro cada, correspondente ao tamanho das amostras (FIG. 1).

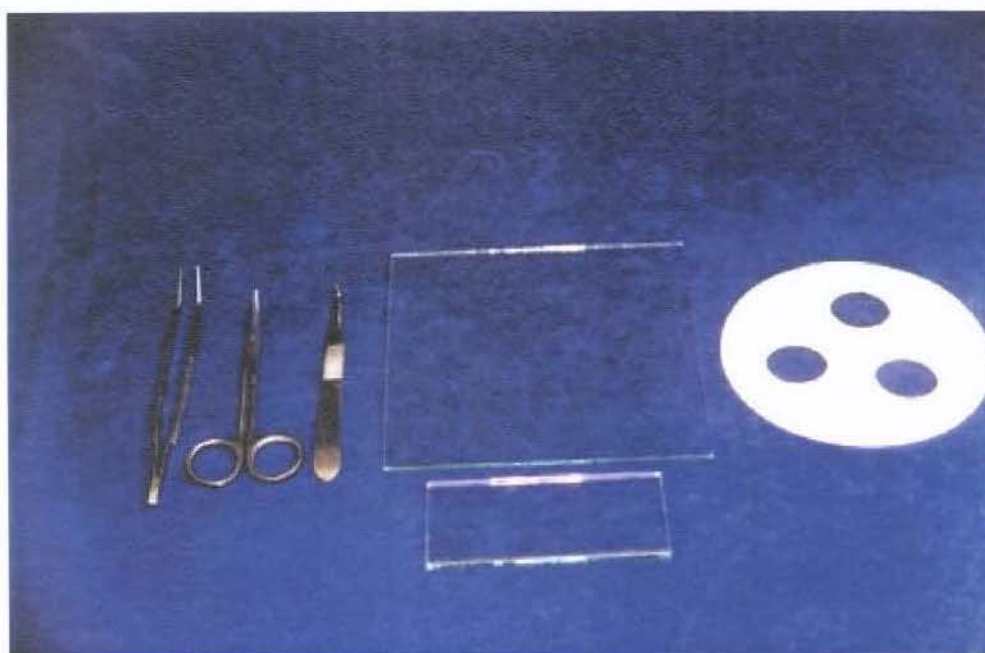


FIGURA 1 - Matriz de polietileno para confecção das amostras

4.2.1 CONFECÇÃO DAS AMOSTRAS

Foram confeccionadas 48 amostras do reembasador resiliente Coe-Soft, utilizando-se a proporção de 11g de pó para 8ml de líquido, conforme as recomendações do fabricante (FIG. 2). O pó foi adicionado vagarosamente ao líquido e manipulado por 30 segundos, evitando-se a formação de bolhas de ar. Em seguida, a matriz foi posicionada sobre uma placa de vidro que previamente havia sido pincelado em toda sua extensão o material separador que acompanha o reembasador e, o Coe-Soft foi vertido até o seu total preenchimento. O conjunto placa e matriz devidamente preenchida, foi levado à estufa marca *Fanem* à temperatura de $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$ por três minutos, com o objetivo de simular as condições em que é realizado o reembasamento. Após este período, as amostras tiveram suas superfícies alisadas com o auxílio de uma placa de vidro e, lavadas em água fria. Os excessos foram recortados com lâmina de bisturi e levadas novamente à estufa por um período de cinco minutos. Decorrido este tempo as amostras foram submetidas ao acabamento final com tesoura curva regularizando-se os excessos remanescentes (FIG. 3).



FIGURA 2 – Material reembasador resiliente utilizado no experimento

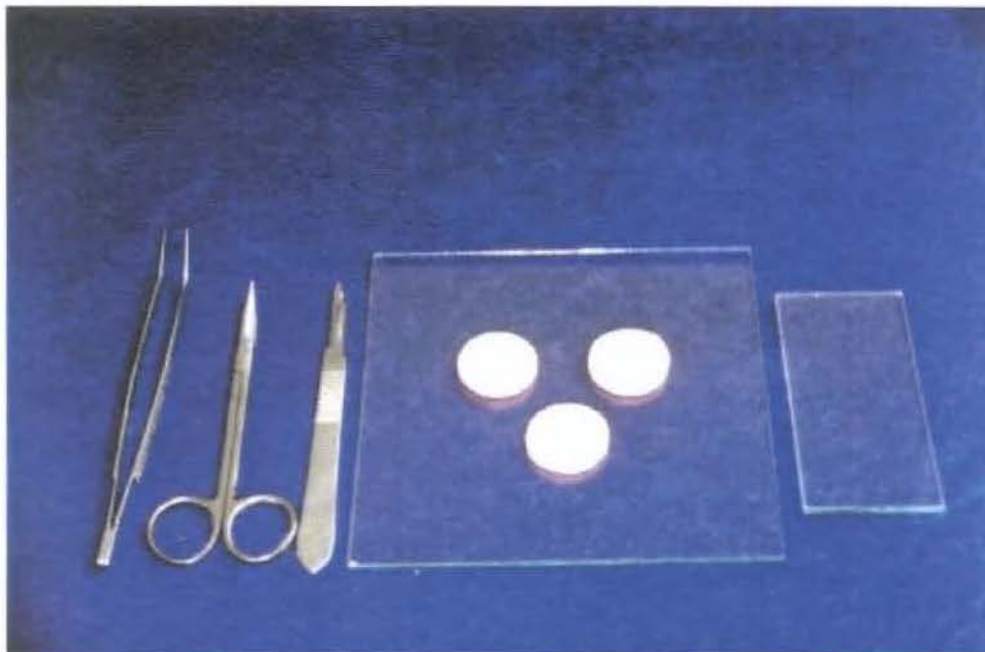


FIGURA 3 – Amostras do material reembasador resiliente após acabamento final

Após todas as amostras estarem prontas estas foram divididas aleatoriamente em 04 grupos, contendo 12 amostras cada um: 2 grupos controles G_1 (Controle do Polident) e G_2 (Controle do Efferdent); e 2 grupos experimentais G_3 (Tratamento com Polident) e G_4 (Tratamento com Efferdent). Estes dados estão ilustrados no quadro 2.

QUADRO 2

Distribuição das amostras por grupo

GRUPO	TRATAMENTO	NÚMERO DE AMOSTRAS	TEMPO DE IMERSÃO
G_1	Controle POLIDENT	12	Água – 5 min
G_2	Controle EFFERDENT	12	Água – 15 min
G_3	Tratamento POLIDENT	12	Polident – 5 min
G_4	Tratamento EFFERDENT	12	Efferdent – 15 min

Com o objetivo de facilitar o processo de pesagem e tratamento, um suporte de fio ortodôntico devidamente enumerado foi adaptado em cada uma das amostras (FIG. 4). Após a confecção e durante os períodos prévios às etapas de pesagem, as amostras eram mantidas em recipiente plástico fechado com umidade (FIG. 5).

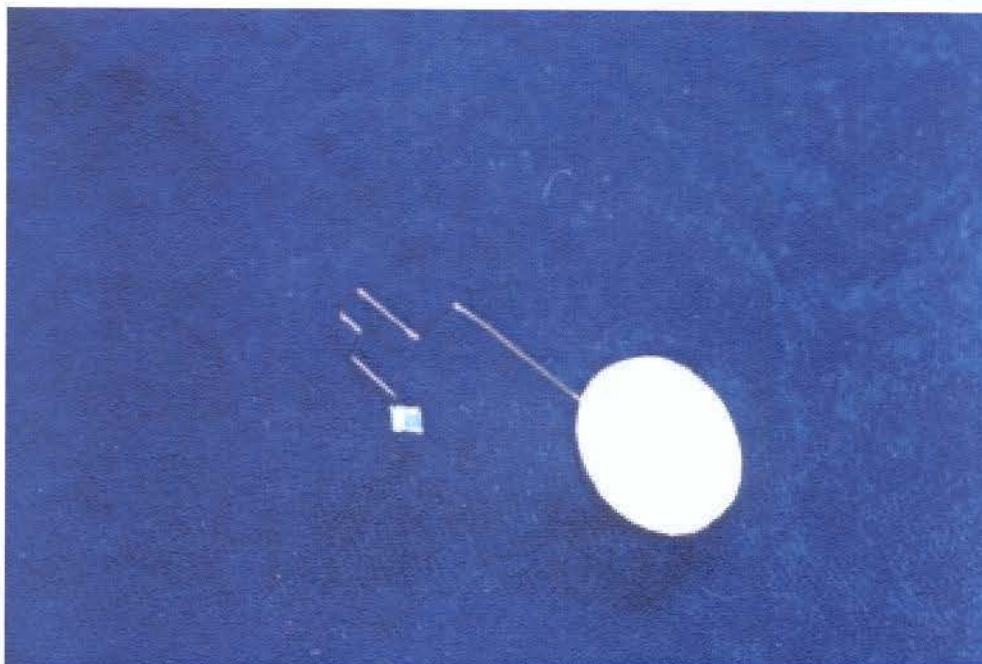


FIGURA 4 – Amostra adaptada ao suporte de fio ortodôntico

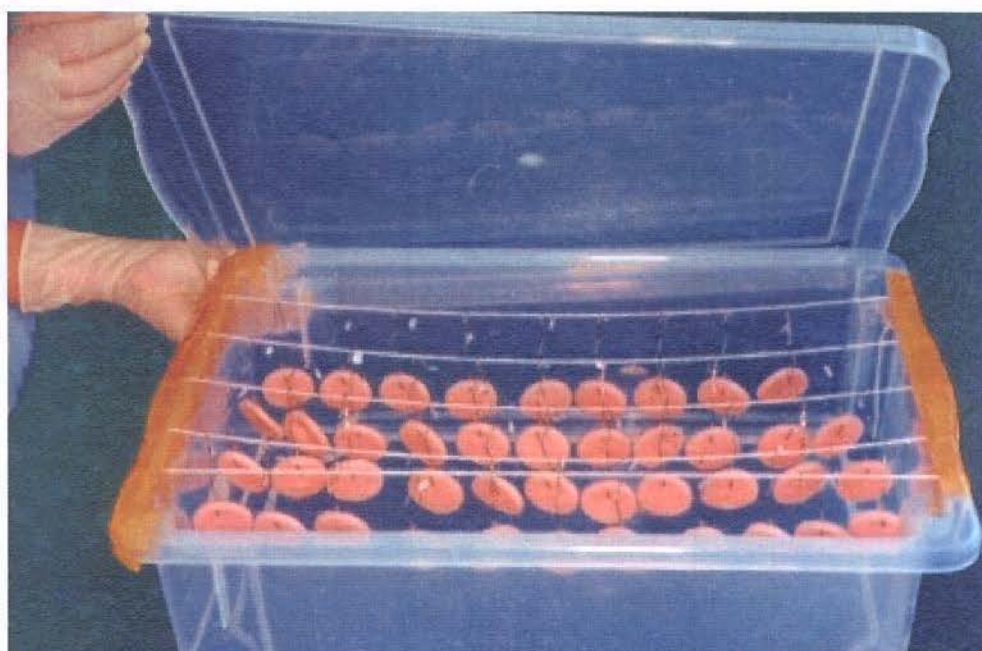


FIGURA 5 – Amostras mantidas em recipiente com umidade

Após a divisão dos grupos, as amostras foram pesadas individualmente em balança analítica com precisão $\pm 0,001\text{g}$ (EQUILAM modelo BCM 1100) (FIG. 6). Em seguida, foram imersas em saliva artificial e mantidas na estufa à temperatura de $37 \pm 2^\circ\text{C}$, onde permaneceram durante todo o período do experimento; sendo retiradas apenas para os ciclos de tratamento e pesagem (FIG. 7).



FIGURA 6 – Amostra do Coe-Soft pesada em balança analítica de precisão



FIGURA 7 – Amostras imersas em saliva artificial e mantidas na estufa à temperatura de $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$

4.2.2 PREPARO DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS PARA LIMPEZA DE PRÓTESES

As substâncias limpadoras, Polident e Efferdent, foram preparadas conforme as recomendações dos fabricantes (FIG. 8). Foi utilizado 250ml de água morna à temperatura de aproximadamente 37°C , para cada tablete de cada material. Cada solução de Polident ou Efferdent recebeu quatro amostras do

reembasador para o tratamento. O tempo de tratamento das amostras (Grupos 3 e 4), variou conforme a substância empregada. Para solução de Polident (Grupo 3), as amostras ficaram imersas por um período de cinco minutos e, na solução de Efferdent (Grupo 4), por quinze minutos (FIG. 9). As amostras pertencentes aos grupos controles do Polident (Grupo 1) e do Efferdente (Grupo 2), foram imersas em água pelo mesmo período de tempo dos tratamentos, conforme o quadro 2.



FIGURA 8 – Agentes químicos utilizados no experimento



FIGURA 9 – Tratamento com os agentes químicos Polident e Efferdent

4.2.3 CICLO DE PESAGEM E TRATAMENTO DAS AMOSTRAS

4.2.3.1 Ciclo de pesagem

As amostras foram pesadas em 04(quatro) momentos diferentes:

- **Tempo T_0** – após a confecção de todas as amostras e antes de qualquer tratamento com os limpadores ou imersão em saliva artificial, procedeu-se a primeira pesagem destas em balança analítica de precisão. Posteriormente, todas as amostras foram colocadas em seus respectivos recipientes contendo saliva artificial, e mantidas na estufa à temperatura de $37 \pm 2^\circ\text{C}$ por um período de 24horas.

- **Tempo T_1** – Decorrido o período de 24 horas na estufa, todas as amostras foram secas com papel absorvente e pesadas individualmente em balança analítica. Em seguida foram submetidas aos tratamentos conforme os grupos a que pertenciam e, realizada nova pesagem. Após esta pesagem as amostras retornaram à estufa. Novas avaliações de peso foram realizadas com 7 e 15 dias de tratamento, procedendo-se da mesma maneira descrita anteriormente. Estas etapas corresponderam aos tempos T_2 e T_3 , respectivamente.

4.2.3.2 Ciclo de tratamento

Este ciclo consistiu em imersões diárias das amostras nas respectivas soluções em tempos pré-determinados, conforme a substância utilizada, por um período de quinze dias, obedecendo-se intervalos de 24 horas entre um tratamento e o outro. O tratamento inicial foi realizado após a segunda pesagem das amostras no tempo T_1 .

Nesta etapa, as amostras foram retiradas da estufa e imersas nas soluções limpadoras ou apenas em água, conforme o grupo. Decorrido o tempo de imersão, foram lavadas em água corrente, secas com papel absorvente e recolocadas na saliva artificial, para serem armazenadas (FIG. 10). No 15º dia, procedeu-se a última etapa do ciclo de tratamento e pesagem das amostras.



FIGURA 10 – Amostras dos grupos controles e experimentais imersas em saliva artificial para serem armazenadas

Para a análise estatística dos dados foi considerado o comportamento dos grupos experimentais e controles (G_1 , G_2 , G_3 e G_4) com relação à perda de substância em cada um dos tempos de avaliação de peso das amostras. Análise de variância e teste de Tukey foram feitos utilizando-se um nível de significância de 5%, para comparar o peso por grupo em todos os tempos (T_0 , T_1 , T_2 e T_3) e, também para efetuar uma comparação dos tempos dentro de cada grupo.

5 RESULTADOS

5.1 ALTERAÇÃO DE PESO COMPARANDO-SE OS GRUPOS NOS TEMPOS T_0 , T_1 , T_2 E T_3 , COM AS RESPECTIVAS PESAGENS ANTES E APÓS O TRATAMENTO

Na tabela 1 estão demonstrados os dados relativos à alteração de peso do reembasador resiliente Coe-Soft quando submetido aos tratamentos com os agentes de limpeza para cada tempo de avaliação. Os gráficos 1, 2 e 3 ilustram estes dados.

Tabela 1 - Médias e desvios-padrão dos pesos das amostras (g) do reembasador Coe-Soft em função dos tratamentos e dos tempos.

Grupos	Tempo (dias)			
	T_0 (0 dia)	T_1 (1 dia)	T_2 (7 dias)	T_3 (15 dias)
G1	$2,71 \pm 0,08$ A	$2,65 \pm 0,08$ A	$2,63 \pm 0,08$ A	$2,60 \pm 0,11$ A
G2	$2,66 \pm 0,08$ A	$2,61 \pm 0,09$ A	$2,58 \pm 0,08$ A	$2,57 \pm 0,08$ A
G3	$2,65 \pm 0,14$ A	$2,60 \pm 0,14$ A	$2,58 \pm 0,14$ A	$2,57 \pm 0,14$ A
G4	$2,63 \pm 0,11$ A	$2,58 \pm 0,11$ A	$2,55 \pm 0,11$ A	$2,54 \pm 0,11$ A

Médias seguidas de letras iguais na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

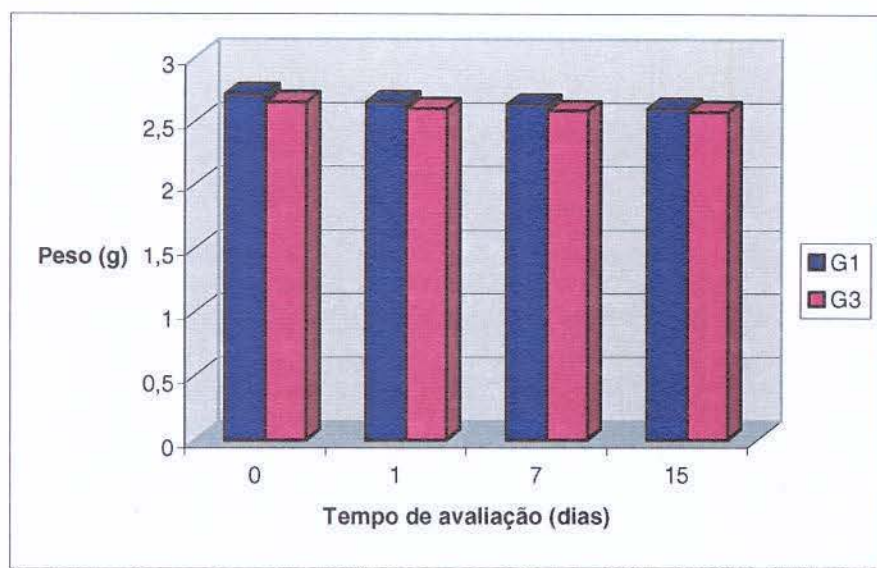


GRÁFICO 1 - Peso médio (g) das amostras quando imersas em água (G₁) ou tratadas com Polident (G₃) nos diferentes tempos de avaliação.

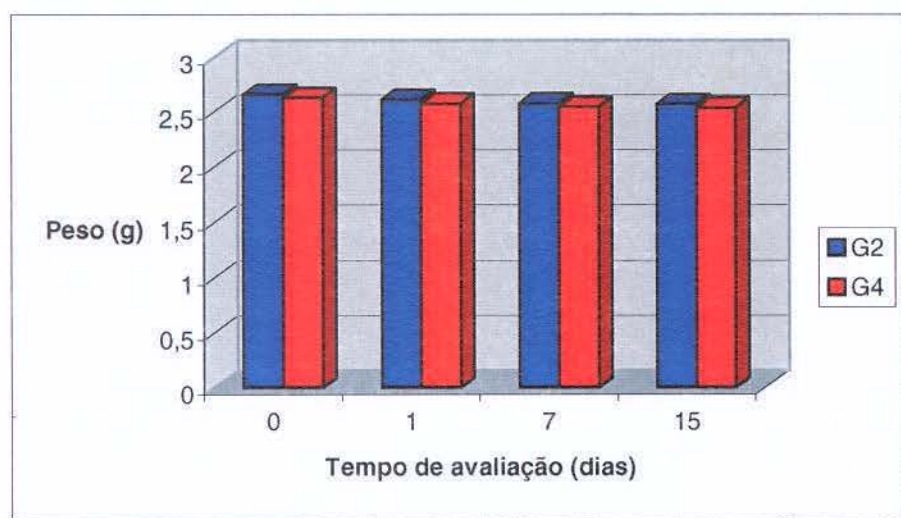


GRÁFICO 2 - Peso médio (g) das amostras quando imersas em água (G₂) ou tratadas com Efferdent (G₄) nos diferentes tempos de avaliação.

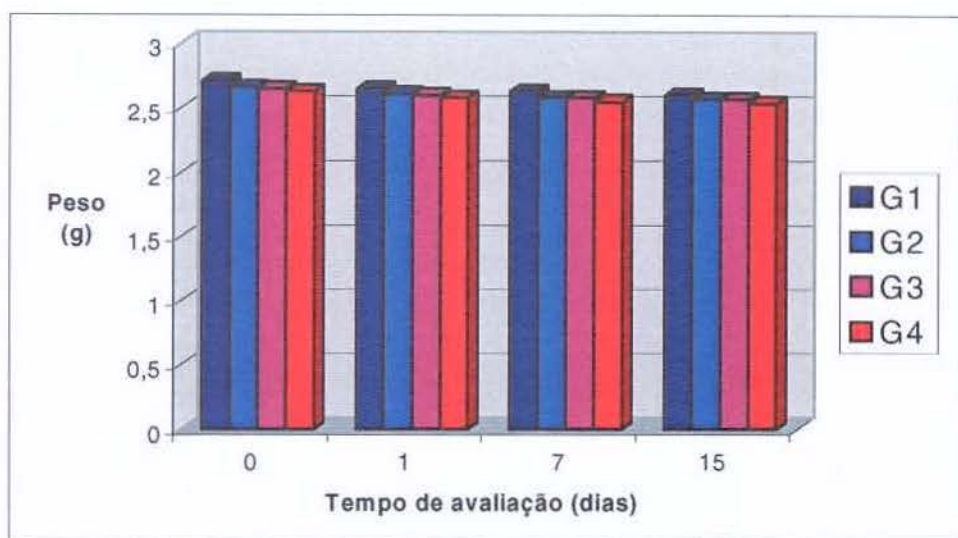


GRÁFICO 3 - Peso médio dos grupos controles (G_1 e G_2) e experimentais (G_3 e G_4) nos quatro períodos de avaliação.

Os resultados da tabela 1 mostram que com relação à alteração de peso, o reembasador resiliente Coe-Soft submetido aos tratamentos com os limpadores químicos Polident e Efferdent não apresentou diferenças estatisticamente significantes ($p>0,05$), quando comparado com a imersão em água nos tempos avaliados.

5.2 ALTERAÇÃO DE PESO COMPARANDO TODOS OS TEMPOS DENTRO DE CADA GRUPO

Na tabela 2 estão apresentados os resultados da alteração de peso do reembasador Coe-Soft em relação aos tempos de avaliação para cada grupo estudado. Os gráficos 4,5 e 6 ilustram estes dados.

Tabela 2 - Médias e desvios-padrão dos pesos das amostras (g) em função dos tempos de avaliação

Grupos	Tempo (dias)			
	T0 (0 dia)	T1 (1 dia)	T2 (7 dias)	T3 (15dias)
G1	2,71 $\pm$ 0,08 A	2,65 $\pm$ 0,08 B	2,63 $\pm$ 0,08 BC	2,60 $\pm$ 0,11 C
G2	2,66 $\pm$ 0,08 A	2,61 $\pm$ 0,09 B	2,58 $\pm$ 0,08 C	2,57 $\pm$ 0,08 D
G3	2,65 $\pm$ 0,14 A	2,60 $\pm$ 0,14 B	2,58 $\pm$ 0,14 C	2,57 $\pm$ 0,14 D
G4	2,63 $\pm$ 0,11 A	2,58 $\pm$ 0,11 B	2,55 $\pm$ 0,11 C	2,54 $\pm$ 0,11 D

Médias seguidas de letras distintas na horizontal diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

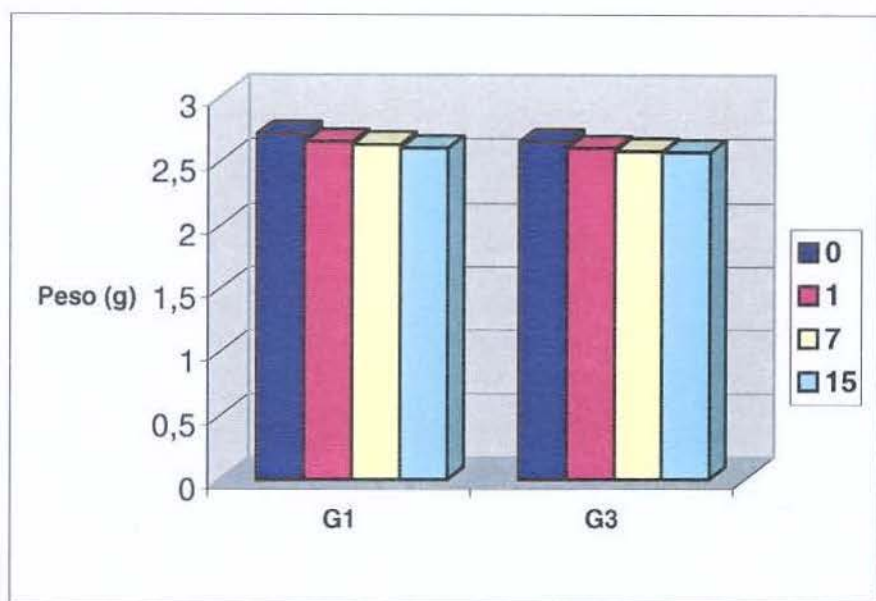


GRÁFICO 4 - Peso médio das amostras nos diferentes tempos para os grupos G₁ (controle Polident) e G₃ (tratamento Polident).

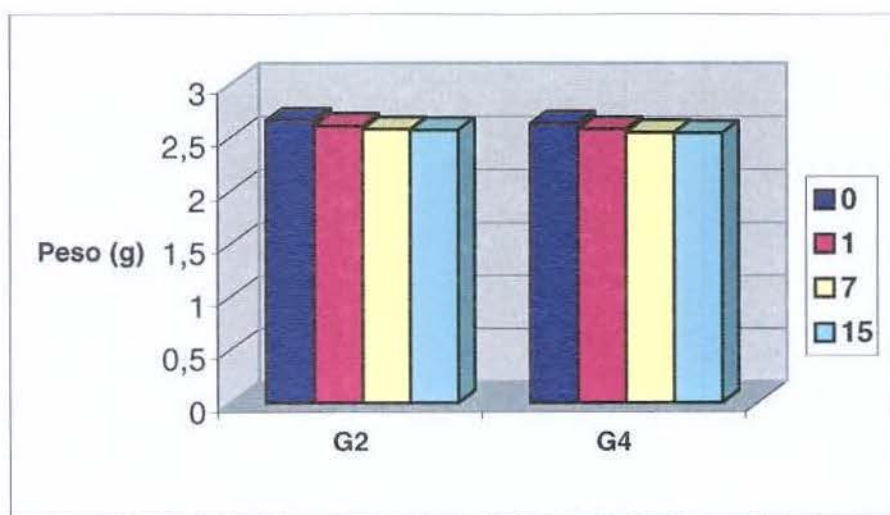


GRÁFICO 5 - Peso médio das amostras nos diferentes tempos para os grupos G₂ (controle Efferdent) e G₄ (tratamento Efferdent).

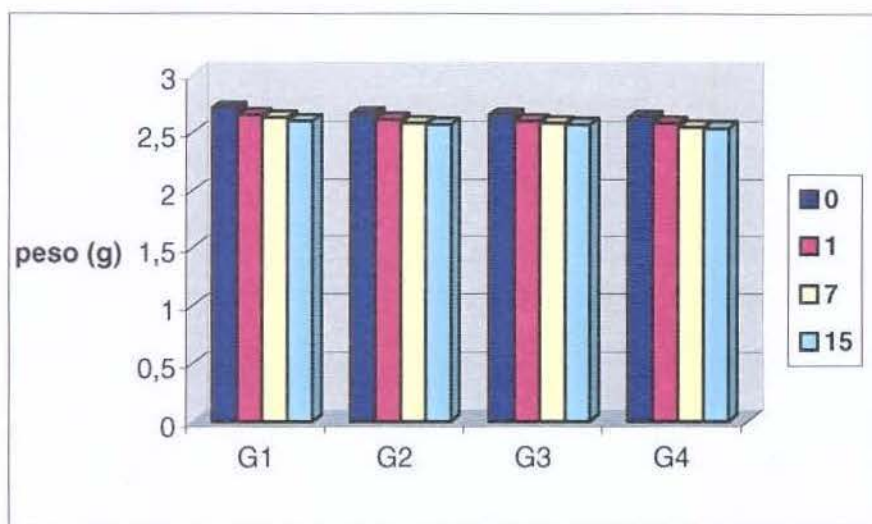


GRÁFICO 6 - Peso médio das amostras dos grupos controles e experimentais, nos diferentes tempos de avaliação.

Os resultados da tabela 2 mostram que para todos os tempos estudados, o material resiliente Coe-Soft sofreu perda de peso independente dos tratamentos realizados. Entretanto, houve diferenças estatisticamente significantes somente para os Grupos 2, 3 e 4 em todos os tempos. Já para o Grupo 1 apenas o tempo T_0 apresentou diferenças significantes em relação aos demais ($p < 0,05$). O tempo T_1 diferiu significantemente dos tempos T_0 e T_3 , sendo semelhante ao T_2 ; o T_3 diferiu significantemente dos tempos T_0 e T_1 .

6. DISCUSSÃO

Esta pesquisa permitiu comprovar a perda de substância de um material reembasador resiliente temporário quando imerso em soluções aquosas, conforme as afirmações de vários autores (BRADEN & CAUSTON, 1971; ELLIS *et al.*, 1977; McCARTHY & MOSER, 1978; BRADEN & WRIGHT, 1983; QUDAH *et al.*, 1990; JEPSON *et al.*, 1993; CRAIG, 1997).

Todavia, McCARTHY & MOSER (1978) destacaram a perda de peso deste tipo de material mesmo quando exposto apenas ao ar. Essa perda se deve às suas próprias características de absorção e solubilidade, que ocasionam o lixiviamento de etanol e plastificantes de sua composição, conforme afirmações de BRADEN & CAUSTON (1971), ELLIS *et al.* (1977), WRIGHT (1981), BRADEN & WRIGHT (1983), BROWN (1988); QUDAH *et al.* (1990) e JEPSON *et al.* (1993); com conseqüente perda de resiliência (BRADEN & WRIGHT, 1983; BROWN, 1988; QUDAH *et al.*, 1990; JEPSON *et al.*, 1993; YOELI *et al.*, 1996; JEPSON *et al.*, 2000); e de peso com o passar do tempo (McCARTHY & MOSER, 1978; BRADEN & WRIGHT, 1983; CRAIG, 1997).

Neste estudo observamos que houve uma redução de peso em todos os grupos após 24 horas de imersão das amostras em saliva artificial a uma temperatura de $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$, concordando com os relatos de ELLIS *et al.* (1977) e McCARTHY & MOSER (1978) que verificaram perda de peso do material resiliente

imediatamente após sua imersão em meio aquoso, e com os de CRAIG (1997) que relatou uma variação de 4.9 a 9.3% após 24 horas da mistura.

Entretanto, a perda de peso perdurou por todo o período estudado, demonstrando que mais material solúvel estava sendo perdido, o que se assemelha aos achados de ELLIS *et al.* (1977) que detectaram redução contínua de peso em material imerso em saliva artificial por 100 dias de avaliação, sem indícios de que um equilíbrio pudesse ser alcançado, aos de McCARTHY & MOSER (1978) que destacaram perda de etanol no material logo após sua imersão em meio aquoso, estendendo-se até que uma considerável perda de peso fosse registrada e, aos de JEPSON *et al.* (1993) que relataram perda de resiliência por oito semanas de avaliação em material imerso em saliva artificial.

Quando foi comparada a perda de peso em cada tempo avaliado dentro dos grupos, o material resiliente temporário empregado apresentou diminuição de peso em todos os tempos, cuja diferença foi significativa para três dos quatro grupos estudados (controle do Efferdent, tratamento Polident e tratamento Efferdent). Para o grupo controle do Polident os pesos não diferiram no tempo T_2 quando comparado ao T_1 e T_3 , entretanto, no geral, ficou evidenciada a perda de peso neste grupo, pois verificou-se diferença significativa entre as médias dos pesos no tempo T_0 , comparando-se aos demais tempos.

Um aspecto de relevância para a redução de peso observada nesta pesquisa é provavelmente o fato do material temporário resiliente ter ficado

armazenado em saliva artificial à temperatura de $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$, simulando-se as condições bucais, visto que estudiosos comprovaram diferença no comportamento deste tipo de material quando imerso em água ou saliva artificial (ELLIS *et al.*, 1977; KAZANJI & WATKINSON, 1988; JEPSON *et al.*, 1993; PARKER *et al.*, 1999). Na água, o etanol e plastificantes são liberados para o meio e esta é absorvida pelo polímero com o passar do tempo, sendo que nos dois casos, as propriedades físicas serão afetadas (BRADEN & CAUSTON, 1971; McCARTHY & MOSER, 1978; WRIGHT, 1981; BRADEN & WRIGHT, 1983; EL-HADARY & DRUMMOND, 2000). ELLIS *et al.* (1977) destacaram que a perda de peso inicial registrada em todas as amostras do material resiliente estudado, deu-se em virtude da difusão de etanol ser mais rápida do que a própria absorção de água.

No estudo de ELLIS *et al.* (1977), quando o material reembasador resiliente Coe-Soft foi imerso em água, mostrou perda de peso inicial seguida de um ponto de equilíbrio e posterior ganho de peso, que permaneceu praticamente constante por um certo período; voltando a aumentar com o passar do tempo. Observaram que, quando o material foi imerso em saliva, o comportamento se modificou, uma vez que a perda de peso aconteceu também inicialmente, mostrando um equilíbrio, mas depois continuou por um prolongado período de tempo.

Esses achados são reforçados pelos de KAZANJI & WATKINSON em 1988, que observaram que a solubilidade de materiais resilientes para revestimento de próteses foi significativamente maior na saliva do que em água

destilada e, pelos de PARKER *et al.*, 1999, onde relataram maior captação no material imerso em água quando comparado a outras substâncias.

Este fato, segundo JEPSON *et al.* (1993), desperta para a influência da variação da força iônica da saliva e seus parâmetros de solubilidade, que somando-se às propriedades de absorção e solubilidade dos reembasadores resilientes, dão ênfase à solubilidade, aspectos já considerados por autores como KAZANJI & WATKINSON em 1988, um fator de grande relevância clínica. Apesar disso, JEPSON *et al.* (1993) ponderaram ao afirmar que estes fatos não justificam totalmente os dados clínicos. Enquanto que, QUDAH *et al.* (1990) alertaram que o lixiviamento dos solventes voláteis dos materiais temporários resilientes conduz a um endurecimento do material na boca, por isso sua efetividade se dá apenas por um determinado período de tempo; o que limita seu uso a longo prazo (WRIGHT, 1981; PARKER & BRADEN, 1989).

Todas esses dados podem evidenciar diferenças de resultados encontradas entre estudos clínicos e laboratoriais como no caso do trabalho de GRAHAM *et al.* (1991). Todavia, vem sendo reforçado que a maior perda de resiliência observada nos materiais de revestimento em estudos clínicos pode também estar relacionada a um possível efeito solvente dos alimentos empregados na dieta do paciente, potencializando os efeitos clínicos (BROWN, 1988; JEPSON *et al.*, 2000).

Quanto ao efeito dos agentes químicos para limpeza de próteses sobre os reembasadores resilientes temporários, existem vários estudos (GOLL *et al.*, 1983; DAVENPORT *et al.*, 1986; HARRISON *et al.*, 1989; NIKAWA *et al.*, 1994; JAGGER & HARRISON, 1995; NIKAWA *et al.*, 1995), que mencionaram alterações de cor, porosidade, rugosidade, distorção de superfície, perda de resiliência e maciez, acontecendo em um período de tempo relativamente curto.

Nesta pesquisa observamos que as amostras do Coe-Soft perderam peso logo na primeira avaliação, após serem armazenadas e antes que tivessem sido tratadas com os limpadores químicos Polident e Efferdent. O tratamento foi iniciado após 24 horas da armazenagem do material em saliva artificial e prosseguiu obedecendo intervalos de tempo regulares com imersões diárias das amostras pertencentes aos grupos controles e experimentais nas soluções de Polident e Efferdent ou apenas em água, por um período de 15 dias. A redução de peso foi observada em todas as avaliações realizadas, não havendo portanto, diferença significativa na perda de peso entre os grupos controles e experimentais, nem entre os experimentais entre si. Estes dados se assemelham às afirmações de autores como KLINGER & LORD (1973) que após realizarem um estudo onde utilizaram materiais resilientes e limpadores químicos de próteses, declararam poder estar relacionada a perda de resiliência apenas às próprias características de absorção e solubilidade destes materiais. Enquanto isso GRAHAM *et al.* (1991) relataram que não ficou estabelecido quanto da perda de peso detectada no

material resiliente em uma estudo clínico pode ter sido ocasionada pelos limpadores químicos de próteses usados pelos pacientes.

Apesar dos relatos de efeitos adversos dos agentes químicos à base de peróxidos (BROWN, 1988; NIKAWA *et al.*, 1994; JAGGER & HARRISON, 1995; NIKAWA *et al.*, 1995), o grau de deterioração foi mais relacionado ao tempo de imersão e à combinação entre o agente de limpeza e o material reembasador utilizado (NIKAWA *et al.*, 1994; NIKAWA *et al.*, 1995).

As substâncias químicas Polident e Efferdent foram preparados conforme as instruções dos fabricantes, seguindo-se o tempo de imersão recomendado, e água a uma temperatura padronizada de aproximadamente 37°C; o que pode ser um aspecto importante uma vez que autores como GOLL *et al.* (1983) observaram que a estabilidade do material resiliente pode ser afetada diferentemente pelo uso de água quente.

Desse modo, é provável que, utilizando-se água a temperaturas elevadas ou períodos de imersões prolongados, os efeitos dos limpadores químicos fossem mais evidenciados, conforme foi observado por NIKAWA *et al.*, em 1995, onde destacaram ser a compatibilidade entre os materiais resilientes e as substâncias químicas para limpeza de próteses dependente do tempo de imersão e dos materiais utilizados.

Em contrapartida, autores como NIKAWA *et al.* (1999) expressaram que os efeitos benéficos das substâncias químicas em promover lise bacteriana e de

Cândida, degradação de produtos bacterianos, destruição da aderência intercelular, efeitos proteolítico e germicida, todos indispensáveis a um adequado controle de placa, ficam prejudicados clinicamente por questões como tempo de imersão insuficiente, uma vez que imersões mais prolongadas favoreceriam um melhor aproveitamento do potencial germicida destas substâncias.

Finalmente, observando-se os dados encontrados neste estudo e os existentes na literatura, acreditamos que, seguindo-se as recomendações dos fabricantes tanto do material temporário resiliente quanto dos agentes químicos para limpeza de próteses, associado ao fato deste tipo de material ser de caráter temporário, o que já condiciona o seu uso por um período de tempo limitado, dizemos que seja possível a combinação, uma vez que não ficou estabelecido quanto da perda de peso foi realmente relacionada ao uso dos limpadores químicos, podendo estar mais associada às próprias características físicas do material do que ao efeito das substâncias químicas utilizadas.

7. CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos neste estudo conclui-se que:

- a) o material reembasador resiliente Coe-Soft quando imerso em saliva artificial a uma temperatura de $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$ perdeu peso antes de qualquer tratamento com os agentes químicos para limpeza de próteses;
- b) a perda de peso foi observada no decorrer dos tempos avaliados para todos os grupos estudados, independentemente do tratamento empregado, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos realizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

ABELSON, D.C. Denture plaque and denture cleansers: review of the literature. **Gerodontology**, New York, v.1, n.5, p.202-6, Oct. 1985.

ARAB, J., NEWTON, J.P., LLOYD, C.H. The importance of water temperature in denture cleaning procedures. **J. Dent.**, Oxford, v.10, n.6, p.277-280, Dec.1988.

BRADEN, M., CAUSTON, B. E. Tissue conditioners: III. Water immersion characteristics. **J. dent. Res.**, Washington, v.50, n.6, p.1545-1547, Nov./ Dec. 1971.

BRADEN, M., WRIGHT, P.S. Water absorption and water solubility of soft lining materials for acrylic dentures. **J. dent. Res.**, Washington, v.62, n.6, p.764-768, June 1983.

BRADEN, M., WRIGHT, P.S., PARKER, S. Soft lining materials: a review. **Eur. J. Prosthodont. Rest. Dent.**, Ramford, v.3, n.4, p.163-174, June 1995.

BROWN, D. Resilient soft liners and tissue conditioners. **Br. Dent. J.**, London, v.164, n.357, p.357-360, June 1988.

CABARGAS, M.J. *et al.* Eficacia de limpiador químico de prótesis. Estudio clínico e *in vitro*. **Revta. Fac. Odont. Univ. Chile**, Chile, v.15, n.1, p.28-34, 1997.

* De acordo com a NBR 6023, de agosto de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviatura dos periódicos em conformidade com o "World List of Scientific Periodicals".

- CHAN, E. C. S. *et al.* Comparison of two popular methods for removal and Killing of bacteria from dentures. **Canadian Dental Journal**, Montreal, v.57, n.12, p.937-939, Dec.1991.
- CORRÊA, G.A. *et al.* **Prótese total híbrida**. 4.ed. São Paulo: Ed. Santos,1996. 133p.
- CRAIG, R. **Restorative dental materials**. Prosthetic applications of polymers, Chapter 19, p.500-551, tenth edition, Michigan, 1997.
- CUCCI, A. L. M. *et al.* Water sorption, solubility, and bond strength of two autopolimerizing acrylic resin and one heat-polymerizing acrylic resin. **J. prosth. Dent**, Saint Louis, v.80, n.4, p.434-438, Oct. 1998.
- DAVENPORT, j. C., WILSON H.J., SPENCE, D. The compatibility of soft lining materials and denture cleansers. **Br. Dent. J.**, London, v.161, n.13, p.13-17, July 1986.
- EL-HADARY, A., DRUMMOND, J. L. Comparative study of water sorption, solubility, and tensile bond strength of two soft lining materials. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.83, n.3, p.356-361, Mar. 2000.
- ELLIS, B., LAMB, D. J., AL-NAKASH, S. Water sorption by a soft liner. **J. dent. Res.**, Washington, v.56, n.12, p.1526, Dec. 1977.
- FELTRIN, P.P. *et al.* Prótese total muco-suportada: I - lesões da mucosa bucal. **R. Ass. Paul. Cirurg. Dent.**, São Paulo, v.41, n.3, p.150-161, Maio / Jun. 1987.

- GOLL, G., SMITH, D. E., PLEIN, J. B. The effect of denture cleansers on temporary soft liners. **J. prosth. Dent.**, St. Louis, v.50, n.4, p.466-472, Oct. 1983.
- GRAHAM, B. S., JONES, D. W., SUTOW, E. J. An *in vivo* and *in vitro* study of the loss plasticizer from soft polymer gel materials. **J. dent. Res.**, Washington, v.70, n.5, p.870-873, May 1991.
- HARRISON, A., BASKER, R. M., SMITH, I. S. The compatibility of temporary soft materials with immersion denture cleansers. **Int. J. Prosth.**, Lombard, v.2, n.3, p.254-258, 1989.
- HAYAKAWA, I. **Principles and practices of complete dentures** – “Creating the metal image of a denture”. 1.ed. Tokyo. Quintessence, 1999. 255p.
- JAGGER, D. C., HARRISON, A. Denture cleansing – the best approach. **Br. Dent. J.**, London, v. 178, n. 11, p.413-417, June 1995.
- JEPSON, N. J. A., McCabe, J. F., STORER, R. Age changes in the viscoelasticity of a temporary soft lining material. **J. Dent.**, Oxford, v.21, n.4, p.244-247, 1993.
- JEPSON, N. J. A., McGill, J. T., McCabe, J. F. Influence of dietary simulating solvents on the viscoelasticity of temporary soft lining materials. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.83, n.1, p.25-31, Jan. 2000.
- JORGENSEN, E. B. A 3 - months' study of enzymes as denture cleansers. **J. oral Rehab.**, Oxford, v.5, p.35-39, 1978.
- KAWANO, F. *et al.* Sorption and solubility of 12 soft denture liners. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.72, n.4, p.393-398, Oct. 1994.

- KAZANJI, M.N.M., WATKINSON, A. C. Soft lining materials: their absorption of water. **Br. Dent. J.**, London, v.165, n.91, p.91-94, Aug. 1988.
- KENG, S-B., LIM, M. Denture plaque distribution and the effectiveness of a perborate – containing denture cleanser. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 27, n. 5, p.341-345, May 1996.
- KLINGER, S. M., LORD, J. L. Effect of common agents on intermediary temporary soft relined materials. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.30, n. 5, p.749-753, Nov.1973.
- MORI, M., CORRÊA, G. A. Estética em prótese total híbrida e prótese total. IN: CORRÊA, G. A. et al. **Prótese total híbrida**. São Paulo: Santos, 1996, Cap. 8, p. 105-128.
- McCARTHY, J. A., MOSER, J. B. Mechanical properties of tissue conditioners. Part I: Theoretical considerations, behavioral characteristics, and tensile properties. **J. prosth. Dent.**, St. Louis, v.40, n. 1, p.89-97, July 1978.
- NAKAMOTO, K., TAMAMOTO, M., HAMADA, T. Evaluation of denture cleansers with and without enzymes against *Candida albicans*. **J. prosth Dent.**, St. Louis, v.66, n.6, p.792-795, Dec. 1991.
- NIKAWA, H. et al. Effects of denture lining materials. **J. prosth. Dent.** St. Louis, v.72, n.6, p.657-662, Dec. 1994.
- NIKAWA, H. et al. Commercial denture cleansers – cleansing efficacy against *Candida albicans* biofilm and compatibility with soft denture- lining materials. **Int. J. Prosth.**, Lombard, v.8, n.5, p.434-444, 1995.

- NIKAWA, H., YAMAMOTO, T., HAMADA, T. Effect of components of resilient denture-lining materials on the growth, acid production and colonization of *Candida albicans*. **J.oral Rehab.**, Oxford, v.22, n.11, p. 817-24, Nov. 1995.
- NIKAWA, H. *et al.* A review of *in vitro* and *in vivo* methods to evaluate the efficacy of denture cleansers. **Int. J. Prosth.**, Lombard, v.12, n.2, p.153-159, 1999.
- ODMAM, PA. The effectiveness of an enzyme-containing denture cleanser. **Quintessence Int.**, Berlin, v.23, n.3, p.187-190, 1992.
- PARKER, S., BRADEN, M. Water absorption of metacrylate soft lining materials. **Biomaterials**, Oxford, v.10, n.2, p.149-153, Mar. 1989.
- PARKER, S., MARTIN, D., BRADEN, M. Soft acrylic resin materials containing a polymerizable elasticized II: water absorption characteristics. **Biomaterials**, v.20, p.55-60, 1999.
- QUDAH, S. *et. al.* Soft lining materials in prosthetic dentistry: a review. **Int. J. Prosth.**, Lombard, v.3, n. 5, p. 477-483, 1990.
- WRIGHT, P. S. Composition and properties of soft lining materials for acrylic dentures. **J. Dent.**, Oxford, v.9, n. 3, p. 210-223, Sep. 1981.
- YOELI, Z., MILLER, V., ZELTSER, C. Consistency and softness of soft liners. **J. Prosth. Dent.**, Saint Louis, v.75, n.4, p.412-418, Apr. 1996.

ANEXOS

Comparando grupos no tempo zero

08:56 Thursday, May 18, 2000 5

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
GRUPO	4	1 2 3 4

Number of observations in data set = 48

08:56 Thursday, May 18, 2000

6

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PESO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
--------	----	----------------	-------------	---------	----

Model	3	0.03822890	0.01274297	1.03	
-------	---	------------	------------	------	--

Error	44	0.54620724	0.01241380		
-------	----	------------	------------	--	--

Corrected Total	47	0.58443614			
-----------------	----	------------	--	--	--

	R-Square	C.V.	Root MSE	PESO
--	----------	------	----------	------

Mean	0.065412	4.183304	0.11141724	
------	----------	----------	------------	--

2.66337917

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
--------	----	-----------	-------------	---------	----

GRUPO	3	0.03822890	0.01274297	1.03	
-------	---	------------	------------	------	--

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
--------	----	-------------	-------------	---------	----

GRUPO	3	0.03822890	0.01274297	1.03	
-------	---	------------	------------	------	--

Comparando grupo no tempo 24 horas

08:56 Thursday, May 18, 2000 10

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
GRUPO	4	1 2 3 4

Number of observations in data set = 48

08:56 Thursday, May 18, 2000

11

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: T11

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model 0.3755	3	0.03885812	0.01295271	1.06	
Error	44	0.53736900	0.01221293		
Corrected Total	47	0.57622712			

Mean	R-Square	C.V.	Root MSE	T11
2.61322083	0.067435	4.228963	0.11051213	

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO 0.3755	3	0.03885812	0.01295271	1.06	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO 0.3755	3	0.03885812	0.01295271	1.06	

08:56 Thursday, May 18, 2000

12

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: T12

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model 0.4017	3	0.03664040	0.01221347	1.00	
Error	44	0.53731643	0.01221174		
Corrected Total	47	0.57395684			

Mean	R-Square	C.V.	Root MSE	T12
2.60995833	0.063838	4.234042	0.11050673	

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO	3	0.03664041	0.01221347	1.00	
0.4017					

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO	3	0.03664041	0.01221347	1.00	
0.4017					

08:56 Thursday, May 18, 2000

13

General Linear Models Procedure

Level of GRUPO	N	-----T11-----		-----T12-----	
		Mean	SD	Mean	SD
1	12	2.65790000	0.08185569	2.65340833	0.08287607
2	12	2.61119167	0.08727145	2.60695000	0.08752189
3	12	2.60470833	0.14620202	2.60275000	0.14586629
4	12	2.57908333	0.11471719	2.57672500	0.11419917

Compara grupo no tempo 7 dias

08:56 Thursday, May 18, 2000 14

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
GRUPO	4	1 2 3 4

Number of observations in data set = 48

08:56 Thursday, May 18, 2000

15

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: T21

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model	3	0.03830678	0.01276893	1.11	
0.3563					

Error	44	0.50740887	0.01153202		
Corrected Total	47	0.54571565			

	R-Square	C.V.	Root MSE	T21
Mean				
	0.070196	4.151575	0.10738724	
2.58666250				

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO	3	0.03830678	0.01276893	1.11	
0.3563					

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO	3	0.03830678	0.01276893	1.11	
0.3563					

08:56 Thursday, May 18, 2000

16

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: T22

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model	3	0.04003348	0.01334449	1.15	
0.3398					

Error	44	0.51079161	0.01160890		
Corrected Total	47	0.55082509			

Mean	R-Square	C.V.	Root MSE	T22
2.58539375	0.072679	4.167435	0.10774461	

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO	3	0.04003348	0.01334449	1.15	
0.3398					

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO	3	0.04003348	0.01334449	1.15	
0.3398					

08:56 Thursday, May 18, 2000

17

General Linear Models Procedure

Level of GRUPO	N	-----T21-----		-----T22-----	
		Mean	SD	Mean	SD
1	12	2.63135000	0.08101082	2.63099167	0.08005266
2	12	2.58270833	0.08577980	2.58175000	0.08569167
3	12	2.57952500	0.14186892	2.57790000	0.14222491
4	12	2.55306667	0.10991070	2.55093333	0.111160728

Compara grupo no tempo 15 dias

08:56 Thursday, May 18, 2000 18

General Linear Models Procedure Class Level Information

Class	Levels	Values
GRUPO	4	1 2 3 4

Number of observations in data set = 48

08:56 Thursday, May 18, 2000

19

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: T31

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model	3	0.03832796	0.01277599	1.11	
0.3560					
Error	44	0.50735281	0.01153075		
Corrected Total	47	0.54568076			

	R-Square	C.V.	Root MSE	T31
Mean	0.070239	4.168741	0.10738131	
2.57586875				

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO	3	0.03832796	0.01277599	1.11	
0.3560					

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
GRUPO	3	0.03832796	0.01277599	1.11	
0.3560					

08:56 Thursday, May 18, 2000

20

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: T32

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model	3	0.02069490	0.00689830	0.54	
0.6565					
Error	44	0.56058722	0.01274062		
Corrected Total	47	0.58128213			

	R-Square	C.V.	Root MSE	T32	
Mean					
2.57079375	0.035602	4.390642	0.11287435		
Source > F	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
GRUPO 0.6565	3	0.02069490	0.00689830	0.54	
Source > F	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
GRUPO 0.6565	3	0.02069490	0.00689830	0.54	

21

08:56 Thursday, May 18, 2000

General Linear Models Procedure

Level of GRUPO	N	-----T31-----		-----T32-----	
		Mean	SD	Mean	SD
1	12	2.62028333	0.08017772	2.60005833	0.10656046
2	12	2.57191667	0.08615337	2.57221667	0.08515217
3	12	2.56955000	0.14142560	2.56950833	0.14163898
4	12	2.54172500	0.11077415	2.54139167	0.11088214

Compara tempos dentro de cada grupo

The SAS System 10:37 Thursday, May 18, 2000 6

General Linear Models Procedure Class Level Information

Class	Levels	Values
TEMPO	4	1 2 3 4
REP	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Number of observations in data set = 48

The SAS System 10:37 Thursday, May 18, 2000

7

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: G1

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model	14	0.38128017	0.02723430	22.72	
0.0001					
Error	33	0.03955135	0.00119853		
Corrected Total	47	0.42083152			
	R-Square	C.V.	Root MSE		G1
Mean	0.906016	1.307483	0.03461973		
2.64781458					

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
TEMPO	3	0.07289087	0.02429696	20.27	
0.0001					
REP	11	0.30838930	0.02803539	23.39	
0.0001					

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
TEMPO	3	0.07289087	0.02429696	20.27	
0.0001					
REP	11	0.30838930	0.02803539	23.39	
0.0001					

The SAS System 10:37 Thursday, May 18, 2000

8

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: G2

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model	14	0.38291493	0.02735107	3292.99	
0.0001					

Error	33	0.00027409	0.00000831		
Corrected Total	47	0.38318902			
Mean	R-Square	C.V.	Root MSE		G2
2.60572917	0.999285	0.110602	0.00288198		

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
TEMPO	3	0.05839182	0.01946394	2343.41	
0.0001					
REP	11	0.32452310	0.02950210	3551.97	
0.0001					

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
TEMPO	3	0.05839182	0.01946394	2343.41	
0.0001					
REP	11	0.32452310	0.02950210	3551.97	
0.0001					

The SAS System 10:37 Thursday, May 18, 2000

9

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: G3

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model	14	0.97269949	0.06947853	5353.06	
0.0001					
Error	33	0.00042831	0.00001298		
Corrected Total	47	0.97312780			
Mean	R-Square	C.V.	Root MSE		G3
2.60172917	0.999560	0.138472	0.00360267		

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
TEMPO	3	0.05562315	0.01854105	1428.52	
0.0001					
REP	11	0.91707633	0.08337058	6423.39	
0.0001					

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
TEMPO	3	0.05562315	0.01854105	1428.52	
0.0001					
REP	11	0.91707633	0.08337058	6423.39	
0.0001					

The SAS System 10:37 Thursday, May 18, 2000

10

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: G4

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model	14	0.61833852	0.04416704	2974.15	
0.0001					
Error	33	0.00049006	0.00001485		
Corrected Total	47	0.61882858			
	R-Square	C.V.	Root MSE		G4
Mean	0.999208	0.149698	0.00385361		
2.57425208					

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
TEMPO	3	0.05416857	0.01805619	1215.88	
0.0001					
REP	11	0.56416995	0.05128818	3453.68	
0.0001					

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr
> F					
TEMPO	3	0.05416857	0.01805619	1215.88	
0.0001					
REP	11	0.56416995	0.05128818	3453.68	
0.0001					

The SAS System 10:37 Thursday, May 18, 2000

11

General Linear Models Procedure

Level of		-----G1-----		-----G2-----		-----G3-----	
TEMPO	N	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
1	12	2.70680000	0.08365982	2.66200000	0.08528178	2.65675833	
0.14779382							
2	12	2.65340833	0.08287607	2.60695000	0.08752189	2.60275000	
0.14586629							
3	12	2.63099167	0.08005266	2.58175000	0.08569167	2.57790000	
0.14222491							
4	12	2.60005833	0.10656046	2.57221667	0.08515217	2.56950833	
0.14163898							

Level of		-----G4-----	
TEMPO	N	Mean	SD
1	12	2.62795833	0.11636255
2	12	2.57672500	0.11419917
3	12	2.55093333	0.11160728
4	12	2.54139167	0.11088214

The SAS System 10:37 Thursday, May 18, 2000

12

generally

```
General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G1

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but
has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 33 MSE= 0.001199
Critical Value of Studentized Range= 3.825
Minimum Significant Difference= 0.0382

Means with the same letter are not significantly different.
```

Tukey Grouping		Mean	N	TEMPO
	A	2.70680	12	1
	B	2.65341	12	2
	B			
C	B	2.63099	12	3
C				
C		2.60006	12	4

13

The SAS System 10:37 Thursday, May 18, 2000

generally

```
General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G2

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but
has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 33 MSE= 8.306E-6
Critical Value of Studentized Range= 3.825
Minimum Significant Difference= 0.0032

Means with the same letter are not significantly different.
```

Tukey Grouping		Mean	N	TEMPO
	A	2.662000	12	1
	B	2.606950	12	2
	C	2.581750	12	3
	D	2.572217	12	4

14

The SAS System 10:37 Thursday, May 18, 2000

generally

```
General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G3

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but
has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 33 MSE= 0.000013
Critical Value of Studentized Range= 3.825
```

Minimum Significant Difference= 0.004

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	TEMPO
A	2.656758	12	1
B	2.602750	12	2
C	2.577900	12	3
D	2.569508	12	4

The SAS System

10:37 Thursday, May 18, 2000

15

General Linear Models Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for variable: G4

generally

NOTE: This test controls the type I experimentwise error rate, but
has a higher type II error rate than REGWQ.

Alpha= 0.05 df= 33 MSE= 0.000015
Critical Value of Studentized Range= 3.825
Minimum Significant Difference= 0.0043

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	TEMPO
A	2.627958	12	1
B	2.576725	12	2
C	2.550933	12	3
D	2.541392	12	4