FRANCISCO JOSÉ GUIMARÃES DE FREITAS

Cirurgião Dentista

ALTERAÇÃO DE COR DE RESINAS COMPOSTAS IMERSAS EM DIFERENTES MEIOS LÍQUIDOS

ORIENTADOR: Prof. Dr. Oreste Benatti

Este exemplar foi devidamente corrigido conforme resolução CCPG/036/83

Piracicaba, 6 de fevereiro de 1990.

Oreste Benatti

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do título de Mestre em Ciências - Área de Materiais Dentários.

PIRACICABA - SP

1.989

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

D E D I C A T Ó R I A:

Aos meus pais e irmãos,

DEDICO.

A G R A D E C I M E N T O S

ao Prof. Dr. LUIZ ANTÔNIO RUHNKE, Professor Titular da Área de Materiais Dentários da FOP-UNICAMP;

ao Prof. Dr. ORESTE BENATTI, Professor Adjunto da Área de Endodontia da FOP-UNICAMP, orientador deste trabalho;

ao Prof. Dr. SIMONIDES CONSANI, Professor Titular da Área de Materiais Dentários da FOP-UNICAMP;

ao Prof. Dr. WOLNEY LUIZ STOLF, Professor Assistente Doutor da Área de Materiais Dentários da FOP-UNICAMP;

aos Srs. ADÁRIO CANGIANI e PEDRO SÉRGIO JUSTINO, Funcionários da Área de Materiais Dentários da FOP-UNICAMP;

à Srta. GENI FORTI, Funcionária da Área de Materiais Dentários da FOP-UNICAMP;

ao Prof. JOSAPHAT VIEIRA MARQUES, Professor Titular de Prótese Total da Universidade Federal de Uberlândia;

ao Prof. LUIZ MÁRIO GUIMARÃES GONÇALVES, Vice-Reitor da Universidade Federal de Uberlândia;

ao Prof. NELSON MOREIRA FILHO, Chefe do Departamento de Odontologia Clínica e Restauradora da Universidade Federal de Uberlândia;

à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

S U M Á R I O

INTRODUCÃO 1

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 6

PROPOSICÃO 16

MATERIAL E MÉTODOS 18

RESULTADOS 24

DISCUSSÃO 47

CONCLUSÕES 52

RESUMO 54

SUMMARY 56

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÃFICAS 58

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A cada dia que passa, um novo material restaurador estético é lançado no mercado odontológico. Esse quadro não somente demonstra que os produtos até então desenvolvidos e ensaiados apresentam algumas deficiências, como também reflete uma preocupação crescente, por parte da Odontologia, no que se refere ao desenvolvimento de um material com características permanentes. Tal produto, hoje, ainda, um tanto quanto utópico, deverá, uma vez desenvolvido, apresentar as seguintes características: ser insolúvel no meio bucal, não irritante, resistente à corrosão e ao desgaste, adesivo e, também, combinar perfeitamente com a tonalidade e nuances da estrutura dentária (17) (27).

Desde o início do século, os principais materiais utilizados em Dentística, para restauração direta de dentes, têm sido o amálgama, o cimento de silicato e o ouro em folha. Desses materiais, o único que apresenta aspecto estético próximo ao da estrutura dentária é o cimento de silicato. Entretanto, devido à solubilidade e desintegração no meio bucal, continua sendo considerado um material temporário, com vida média de aproximadamente 5 anos ou até menos, sob algumas circunstâncias (17) (27).

Após várias décadas de pesquisas, surgiram as resinas acrílicas ativadas quimicamente. Foram desenvolvidas inicialmente na Europa, durante a Segunda Guerra Mundial (36), e introduzidas nos Estados Unidos em 1946. Como é comum acontecer com todo material de características novas, passou a ser empregada de maneira indiscriminada, na tentativa de superar os inúmeros inconvenientes de difícil solução que os cimentos

de silicato apresentavam (27). Entretanto, com o decorrer dos anos, verificou-se que elas apresentavam propriedades até mesmo inferiores às do cimento de silicato: o seu coeficiente de expansão térmica linear é bastante elevado e diferente daquele apresentado pelo dente, não adere bem à estrutura dentária e, com grande freqüência, tem sua cor alterada (6) (13) (17).

Por algum tempo, tanto os clínicos como os fabricantes perderam o interesse pelas resinas acrílicas ativadas quimicamente, até que a Indústria 3M, utilizando uma resina desenvolvida por BOWEN (6) (8) (34), produziu um material composto (Addent) que despertou novamente a atenção dos clínicos pelas resinas (17).

O nome desse novo material - "compósito" ou "resina composta" - é bastante sugestivo e, por si só, capaz de darnos uma idéia da natureza múltipla de seus elementos constituintes. Partículas inorgânicas tratadas, superficialmente, com um agente de união adequado - geralmente o silano - encontram-se dispersas numa matriz resinosa (7) (8) (9) (26).

A maioria dos compósitos restauradores atuais usa, ao menos em parte, a molécula BIS-GMA, sintetizada através de reação entre o bisfenol A e o metacrilato de glicidila (17).

Os elementos de reforço (quartzo, boro-silicatos, vidros de bário ...), também denominados agentes de carga, reduzem o coeficiente de expansão térmica da resina matriz. Quanto maior a relação entre a carga (dimensionalmente estável) e a resina (dimensionalmente instável), menor será o coeficiente de expansão térmica do compósito. Embora a concentração de agente de carga varie de um produto para outro, apresenta-se, geralmente, na quantidade de 70 a 80%.

O agente de união, como o próprio nome já indica,

promove uma união estável entre a resina e a carga. É essencial para a resistência e durabilidade do compósito. A ausência dessa união permite que a carga se desloque da superfície ou que ocorra penetração de água ao longo da interface matriz carga. Os primeiros agentes de união utilizados foram os silanos vinílicos. Posteriormente, foram substituídos por compostos mais reativos, como o gama-metacriloxi-propil-silano.

De acordo com o tamanho das partículas de carga, as resinas compostas classificam-se em: convencionais, híbridas e com partículas submicroscópicas.

Os materiais convencionais contêm partículas de carga com tamanhos variáveis entre 10 e 40 micrômetros, enquanto as resinas compostas com micropartículas contêm agentes de carga substancialmente menores. Em geral, o tamanho de tais partículas está ao redor de 0,05 micrômetros. Por comparação, elas são de 500 a 1.000 vezes menores do que aquelas encontradas em materiais convencionais, tais como Adaptic ou Concise (34).

As resinas com partículas submicroscópicas foram inicialmente introduzidas na Europa. O primeiro produto (Isopast) foi fabricado pela Vivadent, em Lichtenstein, e recebeu quase que imediata aceitação dos profissionais europeus. Dois anos após, uma formulação semelhante foi introduzida nos Estados Unidos (Superfil, da Bosworth). Desde então, o uso desse tipo de material cresceu tanto que, atualmente, representa cerca de 25% das resinas compostas usadas nos Estados Unidos (34).

Tais produtos foram desenvolvidos para suplantar a textura relativamente rugosa da superfície das resinas compostas convencionais. Sob condições clínicas normais, a superfície das restaurações de resinas compostas convencionais se

torna áspera ou grosseira. Isso é o resultado do desgaste da matriz orgânica, permitindo a extrusão das partículas de carga. Tal condição propicia a descoloração do material, reduzindo a sua capacidade de imitação da cor que, geralmente, é muito boa.

Do exposto acima, observa-se que todo material restaurador, por melhor que seja, tem sua indicação limitada a determinadas situações clínicas.

Infelizmente, até os dias atuais, não se conseguiu desenvolver um material capaz de reproduzir permanentemente a função e a forma dos dentes. Entretanto, não podemos deixar de reconhecer que o desenvolvimento das resinas compostas representou um grande avanço na área dos Materiais Dentários. Devido ao grande número de produtos representativos de um mesmo material, cabe ao clínico conhecê-los todos (suas propriedades), para que a escolha seja a mais acertada possível.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O problema da instabilidade de cor dos materiais restauradores odontológicos é sério e tem despertado o interesse de inúmeros pesquisadores, nas últimas décadas. Segue-se, abaixo, um resumo dos principais trabalhos desenvolvidos no sentido de detectar as possíveis causas dessas alterações e, também, sugerir alternativas para contornar o problema, enquanto não solucionado totalmente.

Em 1952, NELSEN & WOLCOTT (28) afirmaram que a percolação, fenômeno que ocorre quando dente e material restaurador são submetidos a variações bruscas de temperatura, além de contribuir para a recidiva do processo carioso, também propicia a descoloração do material restaurador.

COY (13), em 1953, publicou um trabalho, apontando algumas das desvantagens apresentadas pelas resinas acrílicas ativadas quimicamente, como: contração de polimerização acentuada (principalmente quando não se emprega a técnica de NEALON); coeficiente de expansão térmica elevado; baixa resistência à abrasão e instabilidade de cor, quando testadas em laboratório ou, empregadas na boca. A alteração de cor, segundo o trabalho, pode ser provocada por um produto que se forma à medida que a reação de polimerização se processa e/ou exposição à luz. É, também, agravada pela infiltração de restos alimentares ou saliva na interface dente/restauração.

BOWEN (7), em 1963, avaliou a solubilidade e desintegração de resinas sintéticas reforçadas com sílica previamente tratada com um agente de união - o silano vinílico. Utilizou para tal, a especificação nº 9 da Associação Dentária Americana. Verificou, ao final do estudo, que a solubilidade foi

de 0,003 mg por centímetro quadrado da área de superfície, cerca de 10 vezes menos que aquela apresentada por compósitos reforçados com sílica não tratada, superficialmente, com o silano vinílico.

Estudando algumas das propriedades de 4 materiais restauradores estéticos (Sevriton, Bonfil, Mer-Don 7 e Addent), PHILLIPS et alii (29), em 1966, comprovaram que a sua alteração de cor depende não somente do grau de lisura da superfície externa, mas também da natureza do meio a que estão expostos. Espécimes polimerizados contra uma placa de vidro mostraram descoloração menos intensa do que aqueles submetidos aos procedimentos normais de acabamento. O Addent, uma resina composta com conteúdo de carga superior a 70%, apresentou menor estabilidade de cor quando exposto à luz ultravioleta e aos diferentes meios corantes.

Utilizando um perfilômetro, MACCHI & CRAIG (26), em 1969, verificaram que corpos de prova confeccionados apenas com o uso de matrizes plásticas apresentam uma superfície mais lisa do que quando são submetidos aos procedimentos de acabamento e polimento. Isso porque, nesses casos, a camada externa do material é constituída basicamente de matriz orgânica. Por ser a matriz menos resistente à abrasão do que as partículas de carga, desgasta-se com facilidade, quando do polimento, deixando o excipiente inorgânico projetado acima da superfície. Irregularidades são, então, detectadas na superfície polida do material.

Em 1970, GARONE (16) publicou um artigo, apontando um dos aspectos negativos das resinas acrílicas convencionais: a contração de polimerização. Segundo ele, as resinas compostas apresentam, neste particular, um comportamento mais favo-

rável, em função de alterações introduzidas na sua composição. O excipiente inorgânico não sofre alteração dimensional durante a polimerização e representa uma parcela considerável do volume total da massa. Já, a fase orgânica sofre contração durante a polimerização, mas está parcialmente inibida pela adesão existente entre a fase orgânica e o excipiente inorgânico.

Estudos laboratoriais conduzidos por FUSAYAMA et alii (15), em 1971, demonstraram que as resinas com cargas inorgânicas são mais suscetíveis à descoloração do que as resinas sem carga. Corantes orgânicos foram utilizados para a execução do experimento. As alterações de cor mostraram-se mais acentuadas, especialmente quando os corpos de prova foram submetidos aos procedimentos de acabamento e polimento, logo após sua confecção.

Segundo LARATO (23) (1972), a placa bacteriana se forma com mais facilidade sobre superfícies ásperas do que sobre superfícies lisas.

HEYDE (21), em 1973, reforçou a importância do condicionamento ácido do esmalte e uso do agente de união, como medidas preventivas contra a infiltração marginal, descoloração da restauração e reincidência do processo carioso. Recomendou, também, para a obtenção de uma superfície mais lisa, a aplicação de selantes glazeadores sobre a restauração, após os procedimentos normais de acabamento e polimento.

HAYASHI (19), em 1974, verificou que corpos de prova confeccionados com resina composta são tanto mais suscetíveis à descoloração quanto menor o tempo decorrido entre o seu preparo e os procedimentos adotados para o acabamento e polimento. O ideal, segundo o estudo, é que os corpos de prova sejam

polidos 48 h após a confecção e não imediatamente, como de maneira geral, acontece. Um corante orgânico, solúvel em óleo, foi utilizado para o experimento, por proporcionar rápida descoloração dos materiais em estudo.

Considerando-se que a câmara pulpar de dentes jovens é bastante ampla, preparos cavitários extensos, destinados a proporcionar ao material restaurador forma de retenção adequada, são totalmente inviáveis, tamanho o risco de uma exposição pulpar acidental. Foi pensando, assim, que RULE (32), em 1975, decidiu restaurar incisivos fraturados, condicionando a superfície de esmalte com ácido fosfórico a 50%, por 1 minuto e, também, fazendo uso de um agente de união. Os resultados obtidos foram satisfatórios no que se refere à retenção das restaurações e vedamento marginal. Entretanto, cerca de 20% das restaurações executadas tiveram sua cor alterada, num período de 6-30 meses. A maioria dos pacientes portadores de restaurações manchadas relatou fazer uso diário de grandes quantidades de chá ou café. As manchas detectadas nas margens das restaurações, possivelmente,decorreram de falhas na remoção de excessos do material.

LOSSIO et alii (25), em 1977, afirmaram que as pastas para polimento de resinas compostas, desenvolvidas e lançadas no comércio na tentativa de diminuir a rugosidade superficial da restauração, alteram significativamente sua cor.Mostraram, também, que as resinas para glazeamento, utilizadas com o mesmo fim, não restauram a cor original das resinas compostas, tendendo a sofrer modificações crescentes de sua cor com a armazenagem.

No mesmo ano, HORTON (22) procurou, através de experimentos, determinar qual dentre os vários métodos propostos para acabamento e polimento de resinas compostas proporcionava à restauração uma superfície mais lisa. Constatou, ao fim

do trabalho, que tal superfície é conseguida apenas com o uso de tiras Mylar. O emprego de discos e pastas para polimento torna a superfície da restauração cerca de 13-26 vezes mais áspera do que quando se usam apenas tiras-matrizes. Esses resultados foram obtidos com o uso de um rugosímetro e, também, através de fotomicrografias.

Medidas colorimétricas foram feitas por GROSS & MOSER (18), em 1977, objetivando determinar o grau de descoloração de 4 resinas compostas (Adaptic, Prestige, Addent XV e Smile) imersas em diferentes meios líquidos: água destilada, café e chá. Tratamentos diferentes foram dados aos corpos de prova: alguns permaneceram intocados após a confecção, enquanto outros foram submetidos aos procedimentos normais de acabamento e polimento. Para todos os materiais e tipos de superfície dos corpos de prova (polidas ou não), a imersão em café ou chá produziu alteração de cor mais acentuada que aquela proporcionada pela água destilada à 55°C. O material que teve sua cor mais alterada foi o "Smile". O menos afetado foi o "Adaptic".

Num de seus trabalhos publicados em 1977, BARNES (5) destacou a importância do condicionamento ácido do esmalte como medida adotada contra a infiltração marginal.

Estudos "in vitro", desenvolvidos por LINGARD et alii (24), em 1978, demonstraram que as resinas compostas apresentam maior ou menor tendência a manchas, quando imersas em diferentes meios líquidos, em função do tempo decorrido entre sua polimerização e os procedimentos empregados para o seu acabamento e polimento. O aumento de temperatura não contribui, necessariamente, para a alteração de cor do material.

Determinados alimentos, pelas próprias característi-

cas e freqüência com que são ingeridos, são capazes de provocar alterações na cor de alguns materiais odontológicos. Um estudo laboratorial conduzido por CHAN (11), em 1980, demonstrou que o café é capaz de produzir manchas mais acentuadas em restaurações a compósito do que, também o fazem, o chá e a coca-cola. Verificou-se através do estudo, que as alterações mais bruscas se processaram durante a primeira semana e que as manchas detectadas eram todas do tipo "superficial".

Reconhecendo que as pesquisas "in vitro" nem sempre reproduzem as condições bucais, AMEYE (1), em 1981, decidiu avaliar, clinicamente, o comportamento de novos materiais. Dentre os produtos estudados, o menos suscetível a alterações de cor foi a resina composta com partículas submicroscópicas. A perda da estabilidade de cor foi diretamente proporcional ao envelhecimento clínico das restaurações, onde 12% delas tornaram-se opacas durante o estudo. A incidência de opacidade não dependeu do tipo de resina. Ocorreu com quase igual freqüência em ambos os tipos: resina convencional, e com micropartículas. Aparentemente, outros fatores, tais como, preparo cavitário, proporção base/catalisador e pigmentação desempenham papel importante na opacidade.

ASMUSSEN (2), em 1981, analisando os diversos métodos existentes para determinar a estabilidade de cor de materiais estéticos, verificou que a grande maioria não reproduzia com fidelidade o que, na boca, acontecia. Desenvolveu, então, um método laboratorial não somente capaz de acelerar as alterações de cor dos compósitos, mas também correlacionado com as modificações processadas na boca. Verificou que as alterações de cor obtidas após a imersão dos corpos de prova em água, à 37^{o}C, por 12 meses, se correlacionavam com aquelas obtidas após um

ou 2 meses de imersão à 50, 60 ou 70°C. Concluiu, portanto, que tais modificações dependem, também, da temperatura das soluções utilizadas para a estocagem dos corpos de prova e do tempo que, aí, permanecem.

RAPTIS (30), em 1982, desenvolveu um trabalho, objetivando avaliar, quantitativamente, as alterações de cor sofridas pelos compósitos, quando expostos à fumaça de cigarros. Duas resinas compostas convencionais (Concise e Simulate) e uma com micropartículas (Isopast) foram utilizadas para o ensaio laboratorial. Os corpos de prova, representando os materiais em estudo, após confeccionados, foram divididos em dois grupos: um deles foi polido com disco de lixa e o outro permaneceu intocado. Todos os corpos de prova foram, simultaneamente, expostos à fumaça de cigarros. As alterações de cor foram determinadas através de espectrofotometria por reflexão. Os corpos de prova que mais sofreram alteração de cor foram aqueles que representavam as resinas convencionais e que foram polidos com disco de lixa imediatamente após a sua confecção.

Um estudo laboratorial conduzido por COOLEY & BARKMEIER (12), em 1983, teve como objetivo avaliar o potencial de descoloração de soluções de fluoreto estanhoso, quando em contato com diferentes resinas compostas (Adaptic, uma resina composta convencional e Finesse, uma resina com partículas submicroscópicas), por tempo não superior a 35 minutos. Os corpos de prova não polidos após o preparo não exibiram nenhuma mancha ou pigmentação.

Os dentifrícios são úteis na higiene oral. Agem como veículos para a distribuição de fluoretos e, também, como dessensibilizantes. São bem aceitos pelos pacientes, principalmente por apresentarem, na sua composição, agentes aromatizan

tes. Devem ser compatíveis com os materiais restauradores odontológicos. SPEISER (35), em 1983, verificou que as resinas compostas exibem graus variáveis de suscetibilidade à descoloração por dentifrícios. Resultados "in vitro" indicam que os dentifrícios podem contribuir para a descoloração dos compósitos, mesmo quando não submetidos aos procedimentos normais de acabamento e polimento.

Além do grau de lisura da superfície externa de uma restauração a compósito, outros fatores, inerentes ao próprio material, contribuem ou não para sua descoloração. ASMUSSEN (3), em 1983, determinou, através de ensaios laboratoriais, quais os fatores que governam a estabilidade de cor das resinas restauradoras. Dentre os principais, destacaram-se a quantidade de amina e peróxido de benzoíla, o pH do meio a que estão expostos os materiais, a quantidade de inibidor (hidroquinonas) e, também, o tipo de produto: fotopolimerizado ou ativado quimicamente.

ASMUSSEN & HANSE (4), em 1986, através de pesquisas clínico-laboratoriais, procuraram traçar uma correlação entre grau de higiene oral e alteração de cor dos compósitos.Assim, corpos de prova, representando os materiais em estudo, foram confeccionados e armazenados em água desmineralizada à 37°C, por 2 semanas. Logo em seguida, foram imersos em diferentes soluções corantes. Duas dessas soluções, contendo compostos plasticizantes (etanol e ácido propiônico), promoveram alteração de cor acentuada, especialmente nos polímeros originados a partir de monômeros com baixo conteúdo de TEGDMA (trietil - n-glicol-dimetacrilato). Os resultados obtidos com o estudo clínico indicam que restaurações executadas com resina composta, inseridas em preparos cavitários de pacientes que apresen

tam pobre higiene oral, são mais suscetíveis às alterações de cor. Isso em decorrência do efeito plasticizante dos ácidos orgânicos produzidos pela placa.

PROPOSIÇÃO

PROPOSIÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo principal avaliar as alterações de cor de 3 resinas compostas, imersas em diferentes meios líquidos, por um período de tempo não superior a 30 dias. Visa, também, buscar uma possível correlação entre essas alterações e fatores, tais como: concentração, tamanho das partículas de carga e pH dos meios a que estão expostos os materiais.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL E MÉTODOS

Três resinas compostas (2 fotopolimerizadas e 1 ativada quimicamente) disponíveis comercialmente, diferentes quanto ao tamanho das partículas de carga e, apresentando coloração inicial similar, foram utilizadas para o estudo.

As tabelas I e II apresentam dados referentes à composição, fabricante, concentração e tamanho das partículas de carga dos produtos avaliados.

TABELA I - Produtos utilizados para o estudo e respectivos fabricantes.

PRODUTO	FABRICANTE
Adaptic	J & J
Durafill	Kulzer
Herculite	Kerr

TABELA II - Produtos utilizados para o estudo, carga, tamanho de partículas e porcentagem em peso.

PRODUTO	CARGA	TAMANHO DE PARTÍCULAS	% EM PESO
Adaptic	quartzo	> 15 µm	75
Durafill	sílica coloidal	0,01-0,1 µm	51
Herculite	borosilicato de BaAl + SiO_2	1-5 µm	78

A matriz de nylon utilizada para a confecção dos corpos de prova possuía 5 orifícios e cada um deles apresentava

diâmetro e profundidade iguais a 5 e 3 mm, respectivamente.

Vinte corpos de prova foram confeccionados para cada material em estudo (Adaptic, Durafill e Herculite). Posteriormente, foram subdivididos em quatro grupos de cinco.

A inserção e condensação do material, nos orifícios da matriz, se deu com o uso de instrumentos de plástico. Para a polimerização dos corpos de prova com resina fotopolimerizada (Durafill e Herculite), o aparelho utilizado foi o Fibralux. Camadas de material, cuja espessura não ultrapassava a 1,5 mm, foram expostas à luz visível, por 30 segundos. Para evitar excessos grosseiros, utilizou-se, também, tiras de poliéster.

Já, para o Adaptic (resina composta ativada quimicamente), partes iguais das pastas base e catalisadora foram proporcionadas e misturadas. Muita atenção foi exigida, durante essa etapa do trabalho, para evitar uma possível contaminação cruzada das pastas (31). A inserção e condensação do material, nos orifícios da matriz, também se deu com o uso de instrumentos de plástico. Tiras de poliéster foram utilizadas para evitar excessos grosseiros.

Tentando simular o desgaste das restaurações com resina, na boca, provocado principalmente pela escovação, um acabamento superficial foi dado aos corpos de prova com discos de lixa Sof-Lex de abrasividade decrescente. O primeiro disco utilizado foi o tipo médio, durante 15/20 segundos. Logo em seguida, a superfície externa dos corpos de prova foi lavada e seca, conforme instruções do fabricante. Os discos fino e superfino foram empregados da mesma maneira.

Os corpos de prova, após confeccionados, foram armazenados em água destilada à 37°C, por 24 hs. Decorrido o tempo pré-estabelecido para a estocagem, através de sorteio, um

único corpo de prova, representando cada material em estudo, foi selecionado para ser fotografado. O aparelho utilizado para tal foi o fotomicroscópio Zeiss.

As três fotomicrografias iniciais serviram como controle, para que, no final do trabalho, alterações de cor pudessem ser analisadas.

A seguir, 5 corpos de prova de cada marca comercial foram transferidos para os meios líquidos discriminados na tabela III, onde permaneceram por 30 dias, à 37ºC.

TABELA III - Antissépticos e Fabricantes.

NOME COMERCIAL	FABRICANTE
Malvona	Laboratórios Primá S/A
Malvatricin	Laboratório Brasileiro de Medicamentos Ltda.
Anapyon	Dorsay
Cepacol	Merrell - Divisão Lepetit

Tais meios constituíram-se de soluções diluídas de antissépticos bucais, amplamente conhecidos pelos odontólogos e, ordinariamente, usados pela população (33).

Os fabricantes relatam, nas respectivas bulas, as seguintes composições dos colutórios:

ANTISSÉPTICO MALVONA

Cada 5 ml contém:

- Cloreto de cetilpiridina ---------- 0,005 g
- Borato de sódio ---------- 0,3 g

- Benzocaína ---------- 0,001 g
- Fenosalil ---------- 0,2 ml
- Mentol ---------- 0,008 ml
- Sacarina sódica ---------- 0,002 g
- Essência de *Eucaliptus globulus* ---------- 0,01 ml
- Extrato fluido de *Malva silvestris* ---------- 0,666 ml
- Veículo --------- q.s.p. ---------- 5 ml

ANTISSÉPTICO MALVATRICIN

- Tirotricina ---------- 1,50 mg
- Hidrolato de malvas ---------- 1,25 cm^3
- Quinosol ---------- 50,0 mg
- Ácido Lático ---------- 0,2125cm^3
- Mentol ---------- 4,0 mg
- Veículo --------- q.s.p. ---------- 5,0 cm^3

ANTISSÉPTICO ANAPYON

Cada 1,5 ml contém:

- Clorofila ---------- 7,5 mcg
- Tirotricina ---------- 30,0 mcg
- Hortelã ---------- 0,00285ml
- Ácido Tânico ---------- 0,015 g
- Tint. Guassatunga ------ q.s.p. ---------- 1,5 ml

ANTISSÉPTICO CEPACOL

Cada ml contém:

- Cloreto de cetilpiridínio 0,5 mg (1:2000) em veículo tamponado e aromatizado.

As diluições das soluções antissépticas em água des-

tilada foram estabelecidas de acordo com as recomendações dos fabricantes.

O pH das soluções empregadas para o teste (tabela IV) foi determinado com o auxílio de um potenciômetro marca Orion Research, modelo 701, buscando-se uma possível correlação entre a acidez do meio e alteração de cor dos corpos de prova.

TABELA IV - pH das soluções antissépticas diluídas, determinado a intervalos de tempo variados.

ANTISSÉPTICO	pH IMEDIATAMENTE APÓS O PREPARO DAS SOLUÇÕES	pH 7 DIAS DEPOIS	pH 15 DIAS DEPOIS	pH 30 DIAS DEPOIS
Anapyon	4,17	4,12	4,20	4,07
Cepacol	7,11	7,02	7,00	7,14
Malvatricin	3,01	2,95	3,08	2,92
Malvona	8,34	8,32	8,23	8,48

Os registros das superfícies dos corpos de prova foram feitos após 7, 15 e 30 dias de imersão nas respectivas soluções. Antes dos registros, os corpos de prova, escolhidos aleatoriamente para serem fotografados, foram retirados das soluções, limpos com escova macia, água destilada e secos (14).

O aparelho utilizado para o registro da alteração de cor, a cada intervalo de tempo, foi o fotomicroscópio Zeiss, 100x no negativo.

As revelações e ampliações fotográficas foram feitas de uma só vez, evitando-se, assim, possíveis alterações de cor decorrentes de revelações em banhos de concentrações diferentes.

RESULTADOS

RESULTADOS

As figuras 1, 2 e 3 representam a superfície polida dos materiais em estudo (Adaptic, Durafill e Herculite), antes da imersão nas diferentes soluções antissépticas. Servem como parâmetro para que alterações de cor possam ser detectadas a cada intervalo de tempo: 7, 15 e 30 dias após a imersão nas respectivas soluções.

Observando-as, pode-se verificar que a superfície polida do Adaptic (Fig. 1), aparentemente, não se encontra riscada. Por outro lado, alguns riscos, decorrentes dos procedimentos de acabamento e polimento, podem ser visualizados na superfície polida de corpos de prova representativos dos materiais Durafill (Fig. 2) e Herculite (Fig. 3).

As figuras 4-7 correspondem ao material Adaptic após uma semana de imersão nas soluções antissépticas: anapyon (Fig. 4), cepacol (Fig. 5), malvatricin (Fig. 6) e malvona (Fig. 7). A superfície polida desse material, antes considerada como aparentemente regular (Fig. 1), é, agora, mostrada com maiores detalhes (Figs. 4-7). A figura 4 representa o material imerso em Anapyon por 7 dias. Aqui, observa-se quão irregular sua superfície tornou-se, após os procedimentos de acabamento e polimento. Partículas de carga (quartzo) projetadas acima da matriz orgânica são perfeitamente visualizadas.

Durafill e Herculite não exibiram alteração de cor tão acentuada quanto o Adaptic nos primeiros 7 dias.

Das soluções empregadas para o estudo, Anapyon e Malvatricin foram, sem dúvida, as que maior descoloração provocaram no período de 7 dias (Figs. 4, 6, 8, 10, 12 e 14). Tais

soluções colocaram em evidência os detalhes da superfície polida dos corpos de prova.

Com exceção do Adaptic imerso em Anapyon, pequenas alterações de cor foram evidenciadas na superfície dos corpos de prova, após 15 dias de imersão nas diferentes soluções antissépticas. Nesse intervalo de tempo, Anapyon e Malvatricin continuaram proporcionando alteração de cor mais acentuada, quando comparados com os demais antissépticos.

Aos trinta dias, observou-se, também, pequenas alterações na cor dos compósitos. Aqui, as soluções que mais colocaram em evidência as irregularidades da superfície polida dos corpos de prova continuaram sendo Anapyon e Malvatricin.

Comparando-se os registros das alterações de cor nos vários intervalos de tempo, verifica-se que a maior descoloração se deu, de maneira geral, durante a primeira semana de imersão dos corpos de prova nas soluções antissépticas.

Praticamente nenhuma alteração de cor ocorreu entre 7 - 30 dias de imersão.

As alterações de cor do material Adaptic se deram de maneira uniforme, ao longo de toda a superfície polida e não de maneira localizada como, usualmente, ocorreu com Durafill e Herculite. A figura 36 representa o material Herculite imerso em Anapyon por 30 dias. O campo escolhido, para ser fotografado corresponde, justamente, à área próxima à interface material restaurador/matriz de nylon. Durante os procedimentos de acabamento e polimento, observou-se que tal área, com grande freqüência, tornava-se irregular, ao contrário do que acontecia com as demais.

FIGURA 1 - Adaptic imerso em água destilada por 24 horas.

FIGURA 2 - Durafill imerso em água destilada por 24 horas.

FIGURA 3 - Herculite imerso em água destilada por 24 horas.

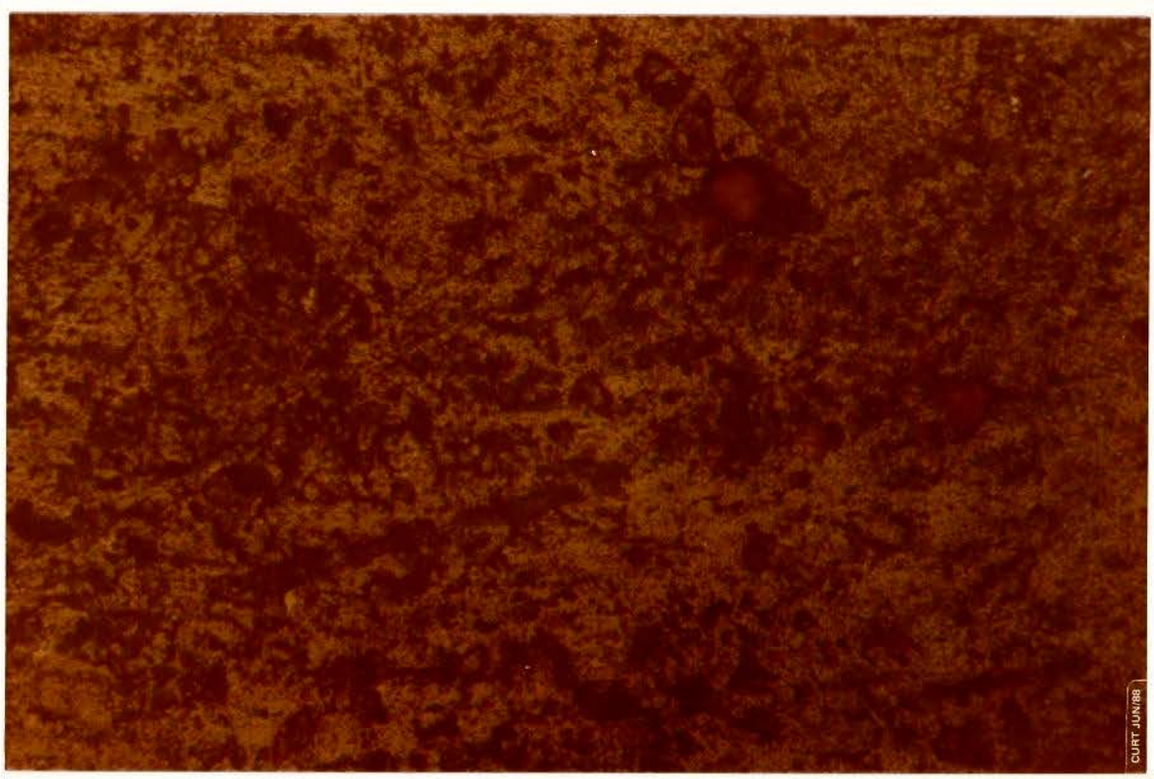

FIGURA 4 - Adaptic imerso em Anapyon por 7 dias.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

FIGURA 5 - Adaptic imerso em Cepacol por 7 dias.

FIGURA 6 - Adaptic imerso em Malvatricin por 7 dias.

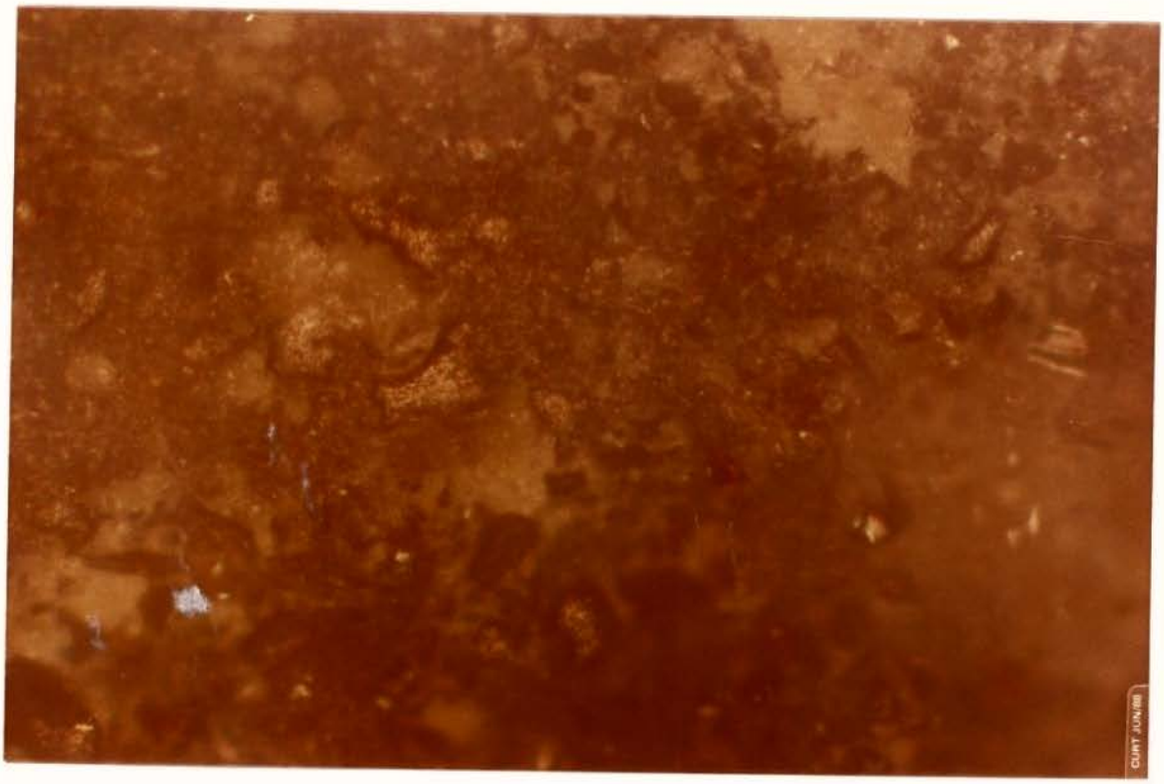

FIGURA 7 - Adaptic imerso em Malvona por 7 dias.

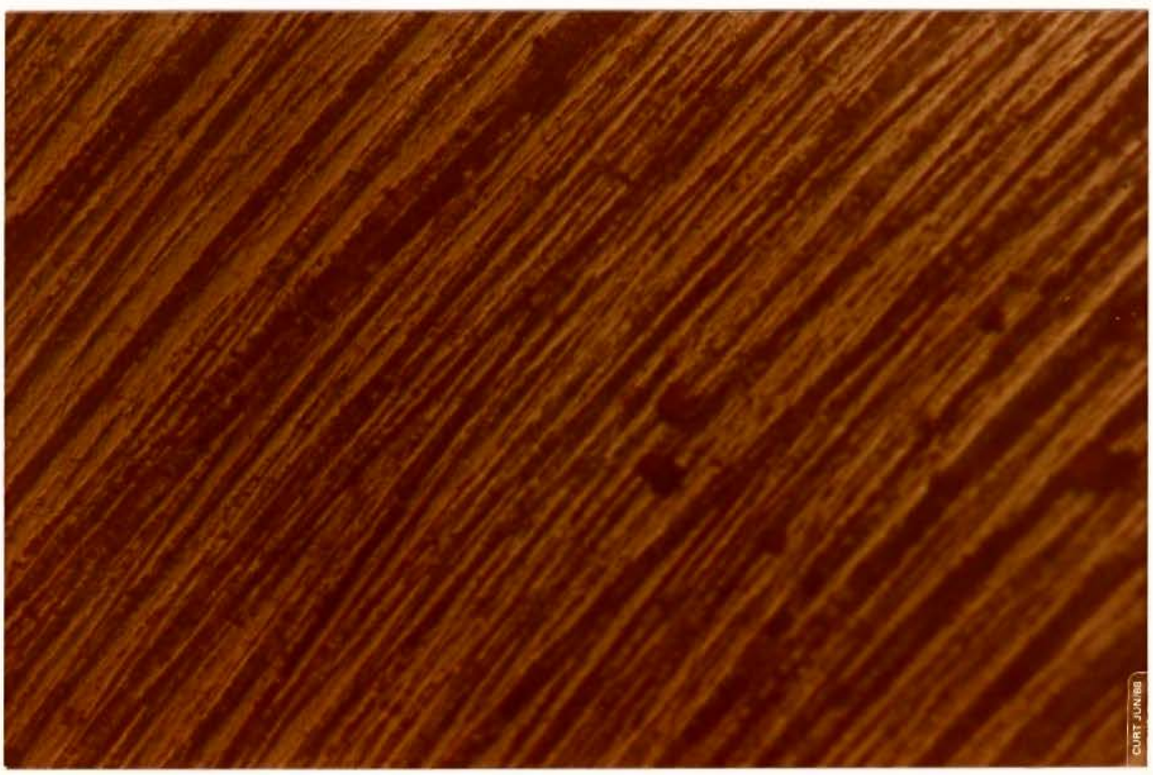

FIGURA 8 - Durafill imerso em Anapyon por 7 dias.

FIGURA 9 - Durafill imerso em Cepacol por 7 dias.

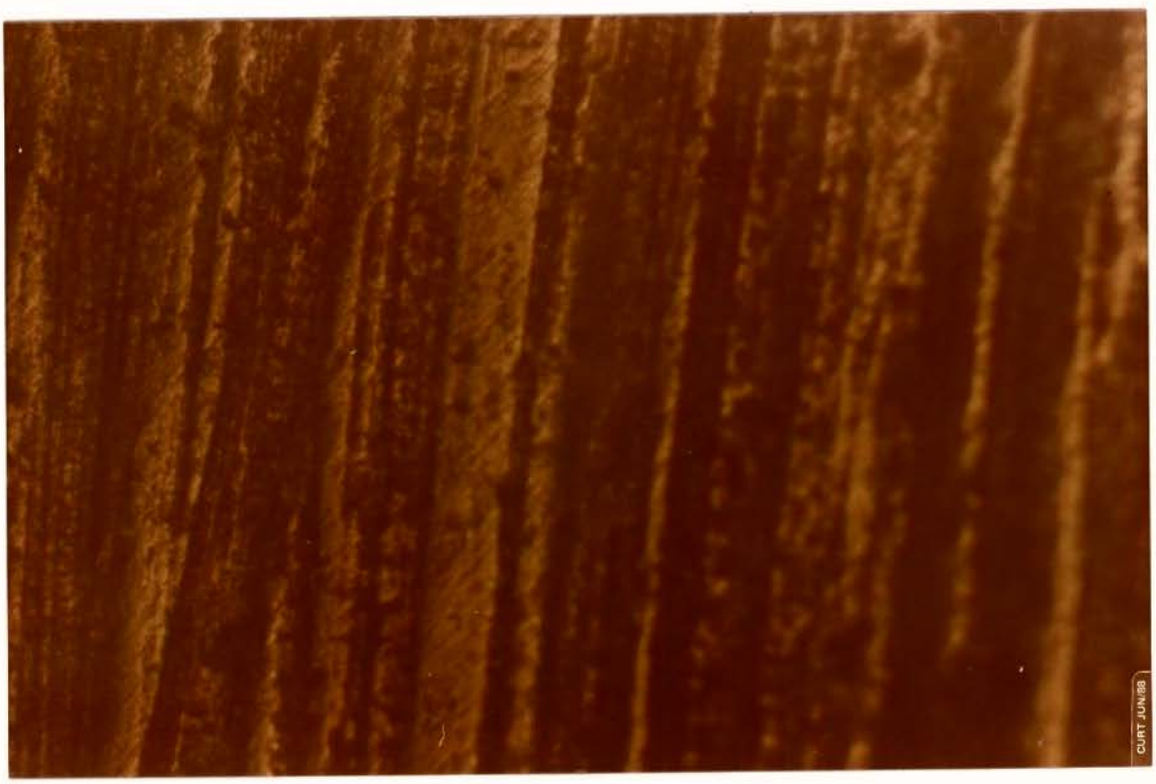

FIGURA 10 - Durafill imerso em Malvatricin por 7 dias.

FIGURA 11 - Durafill imerso em Malvona por 7 dias.

FIGURA 12 - Herculite imerso em Anapyon por 7 dias.

FIGURA 15 - Herculite imerso em Malvona por 7 dias.

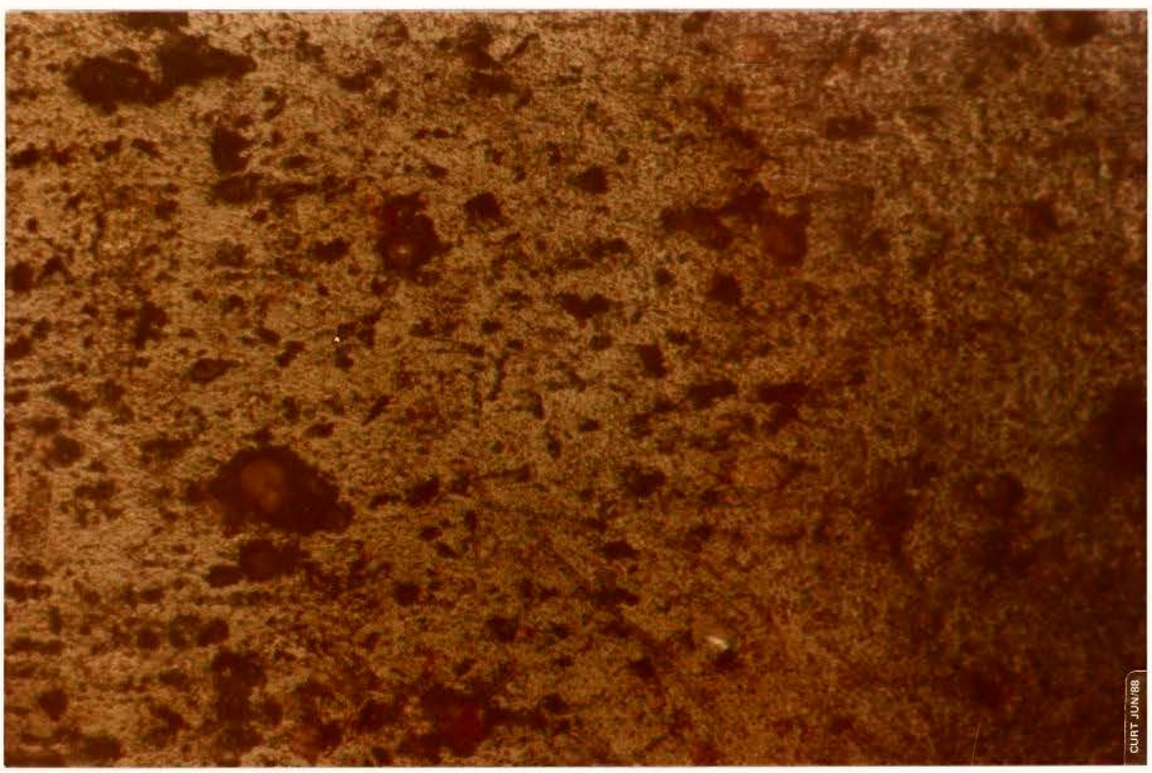

FIGURA 16 - Adaptic imerso em Anapyon por 15 dias.

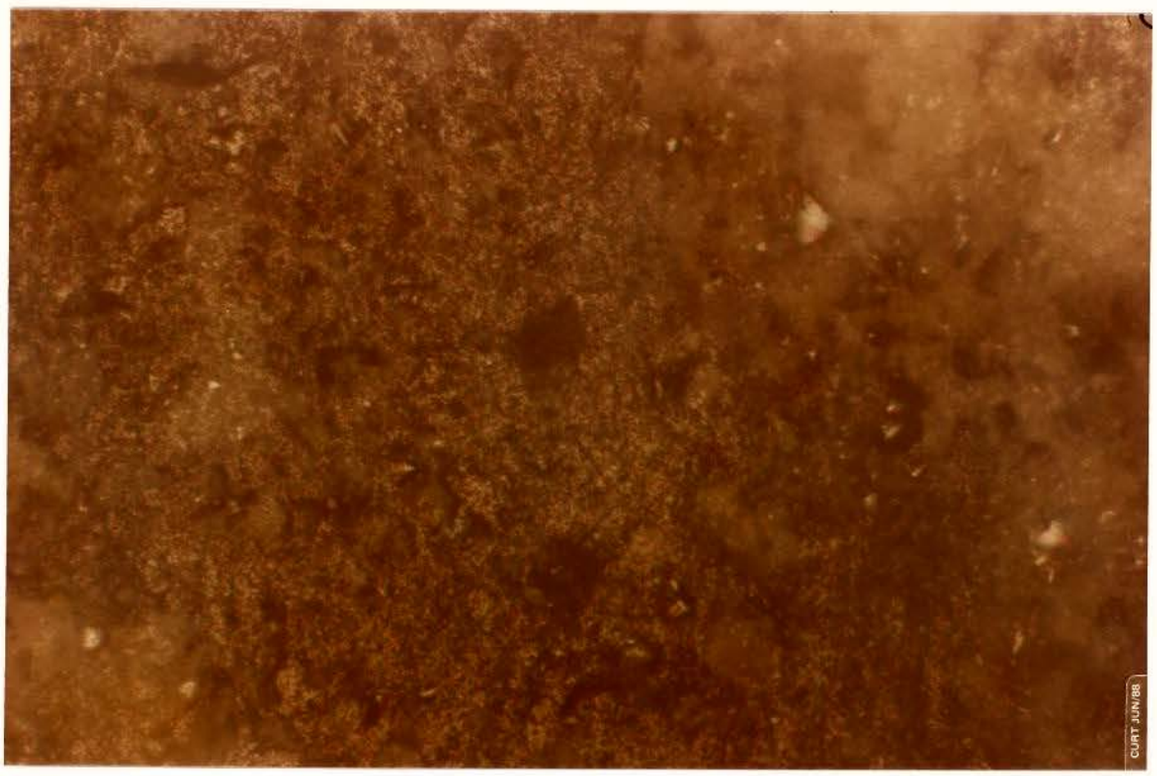

FIGURA 17 - Adaptic imerso em Cepacol por 15 dias.

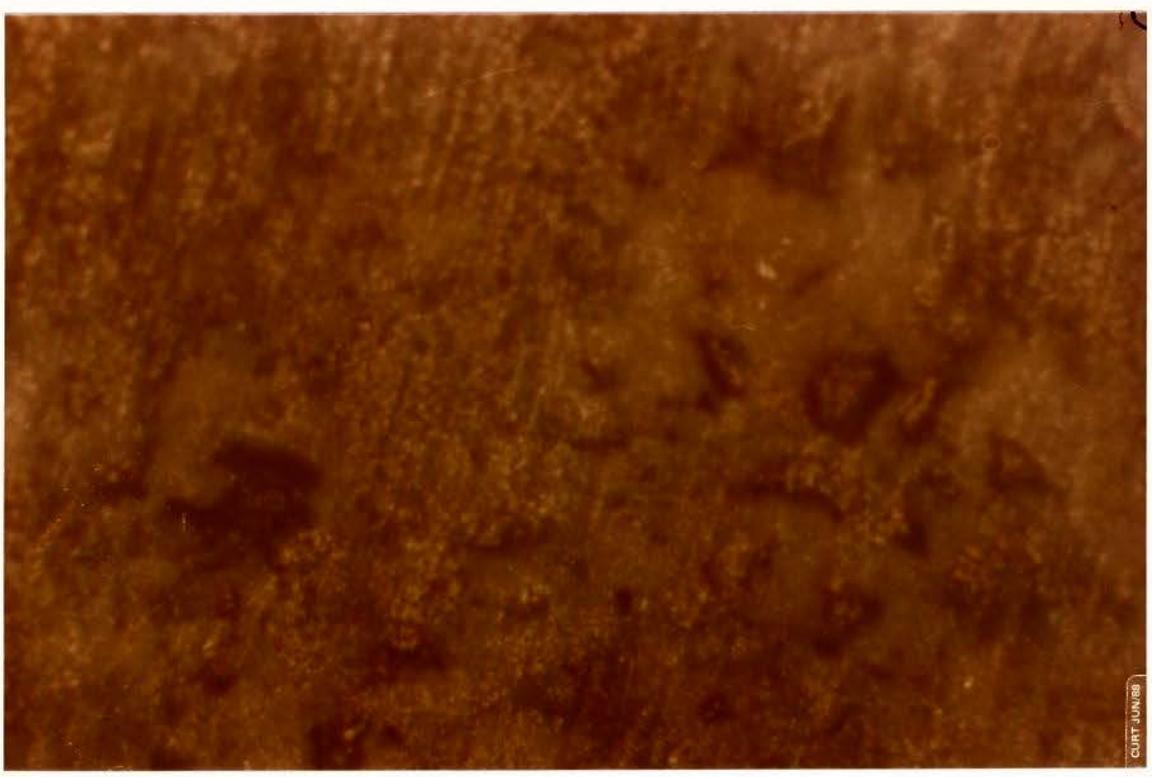

FIGURA 18 - Adaptic imerso em Malvatricin por 15 dias.

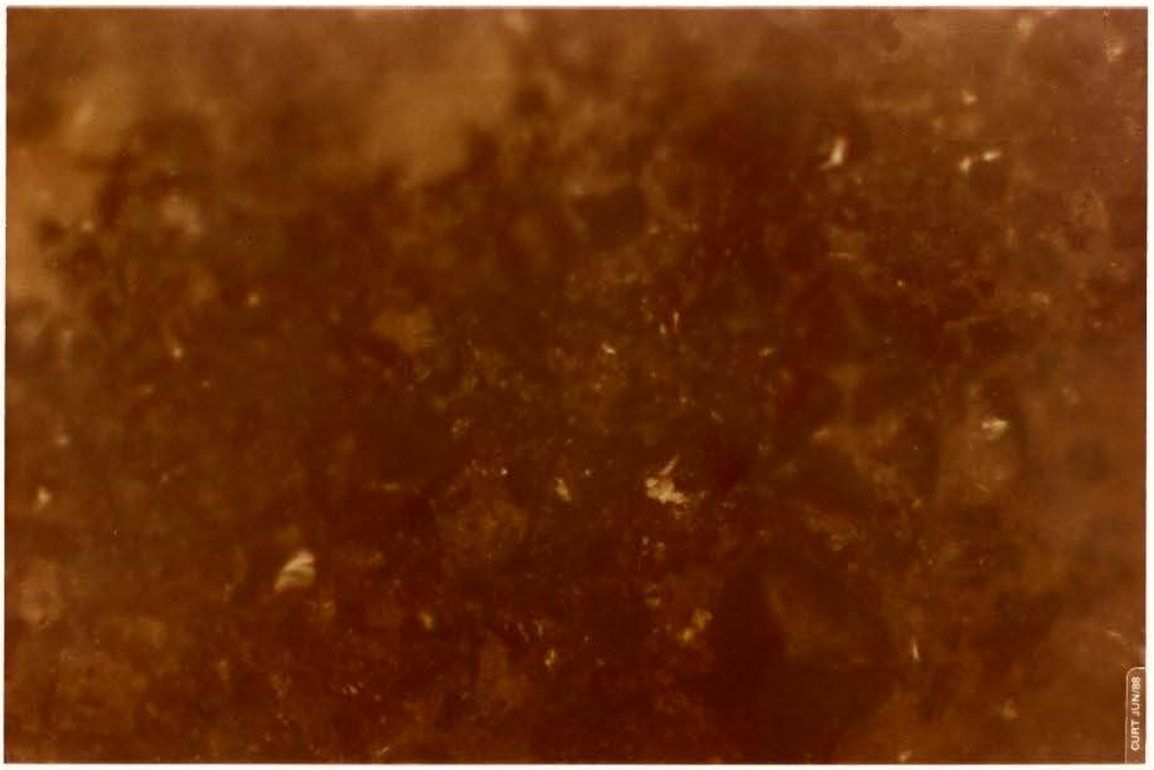

FIGURA 19 - Adaptic imerso em Malvona por 15 dias.

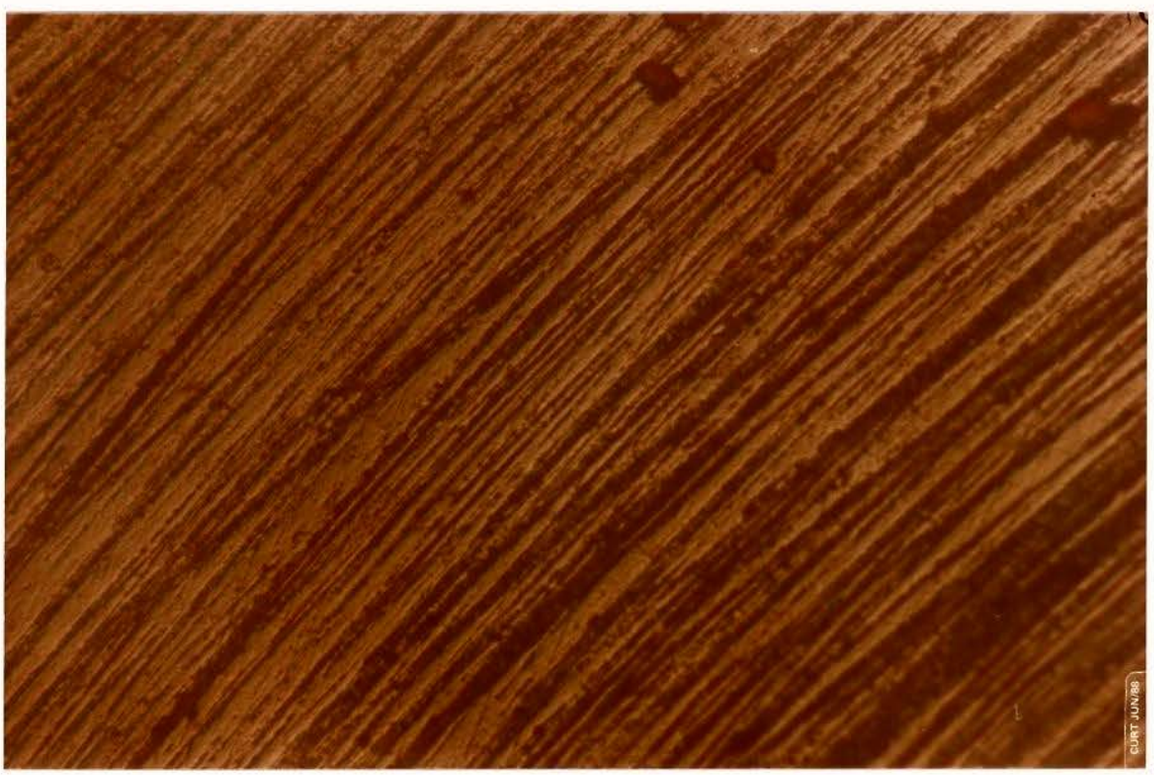

FIGURA 20 - Durafill imerso em Anapyon por 15 dias.

FIGURA 13 - Herculite imerso em Cepacol por 7 dias.

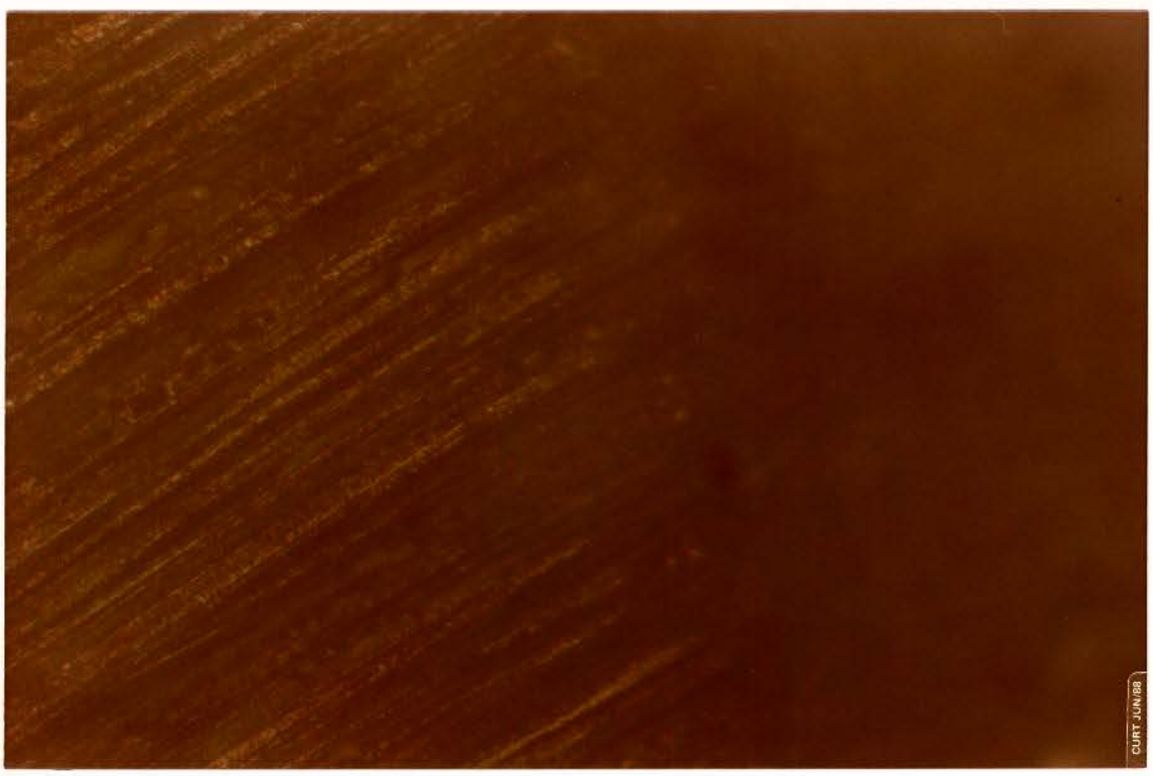

FIGURA 14 - Herculite imerso em Malvatricin por 7 dias.

FIGURA 21 - Durafill imerso em Cepacol por 15 dias.

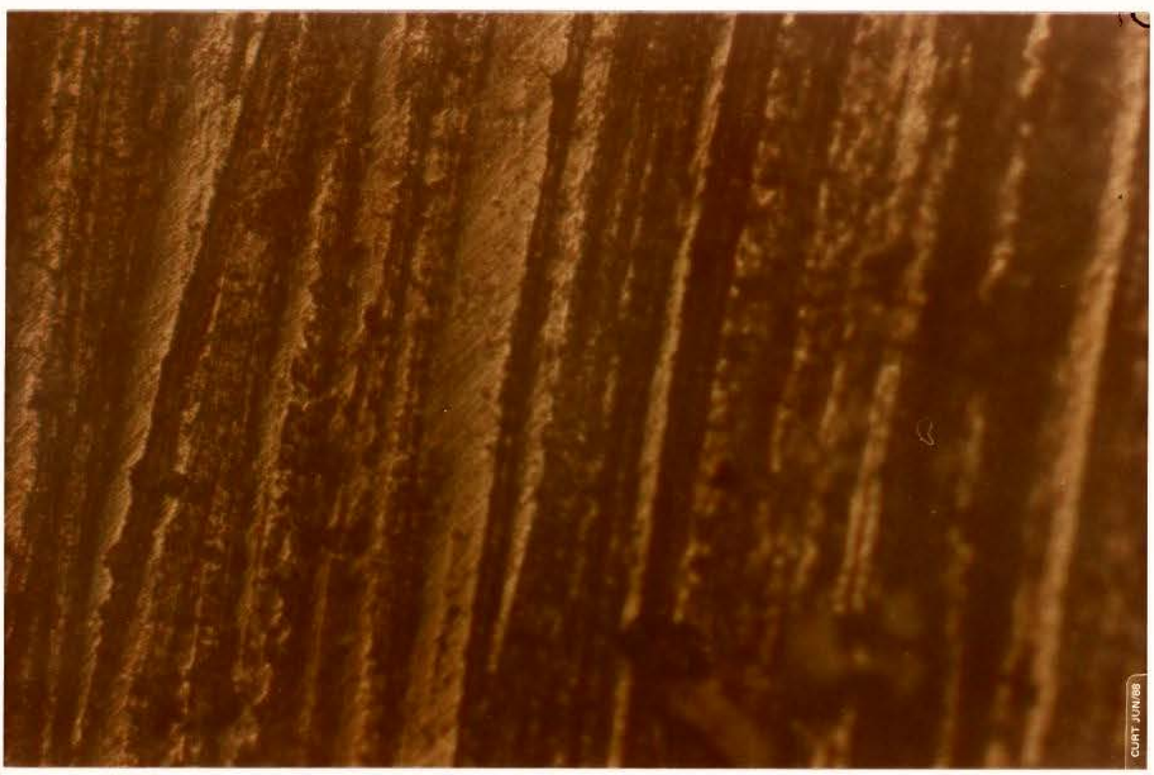

FIGURA 22 - Durafill imerso em Malvatricin por 15 dias.

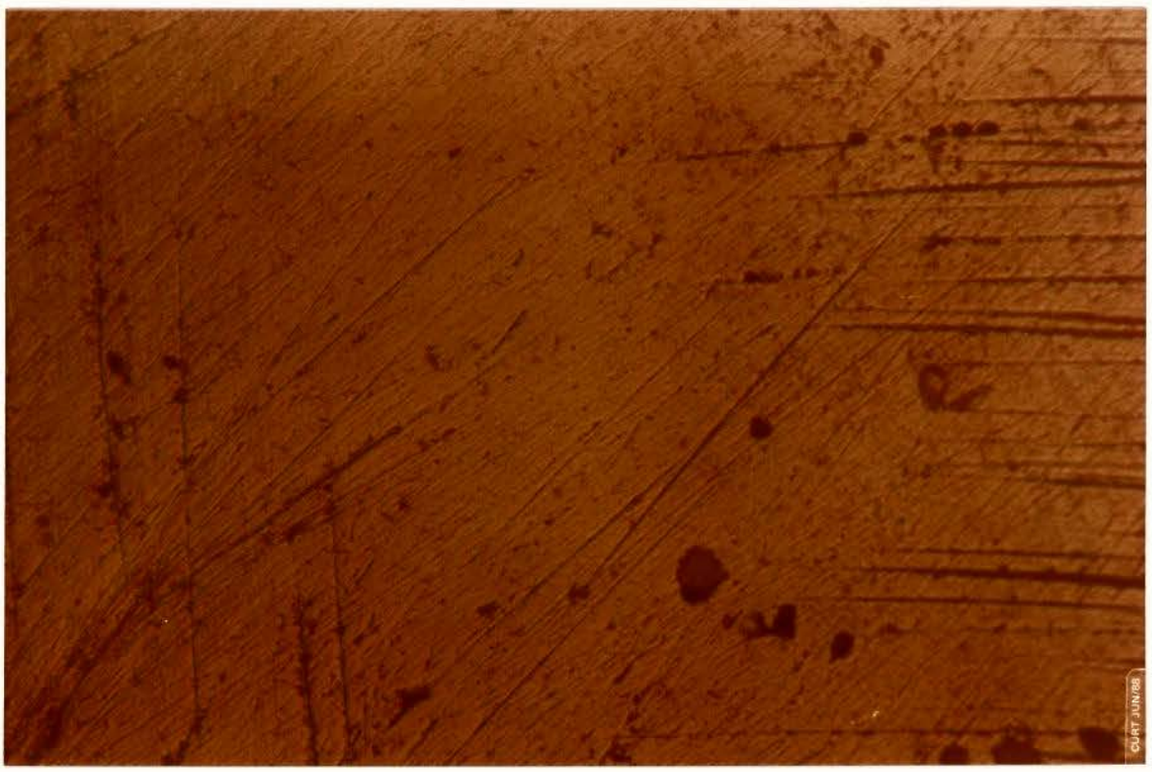

FIGURA 23 - Durafill imerso em Malvona por 15 dias.

FIGURA 24 - Herculite imerso em Anapyon por 15 dias.

FIGURA 25 - Herculite imerso em Cepacol por 15 dias.

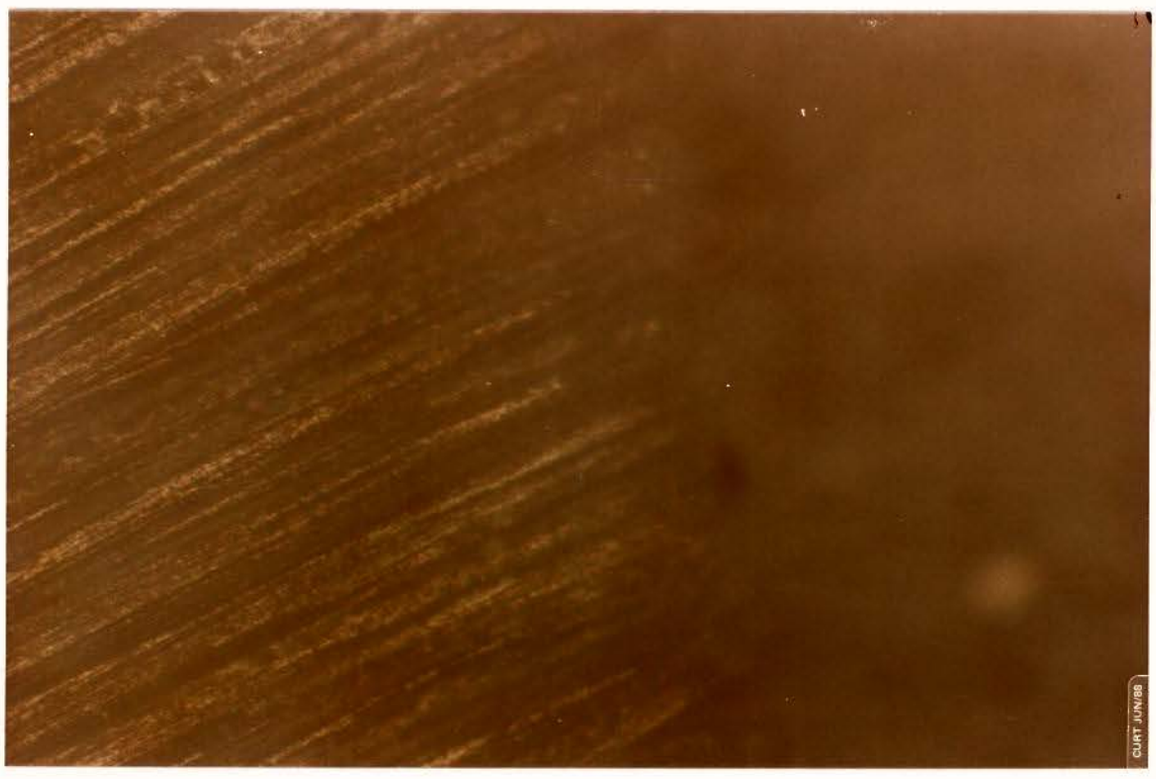

FIGURA 26 - Herculite imerso em Malvatricin por 15 dias.

FIGURA 27 - Herculite imerso em Malvona por 15 dias.

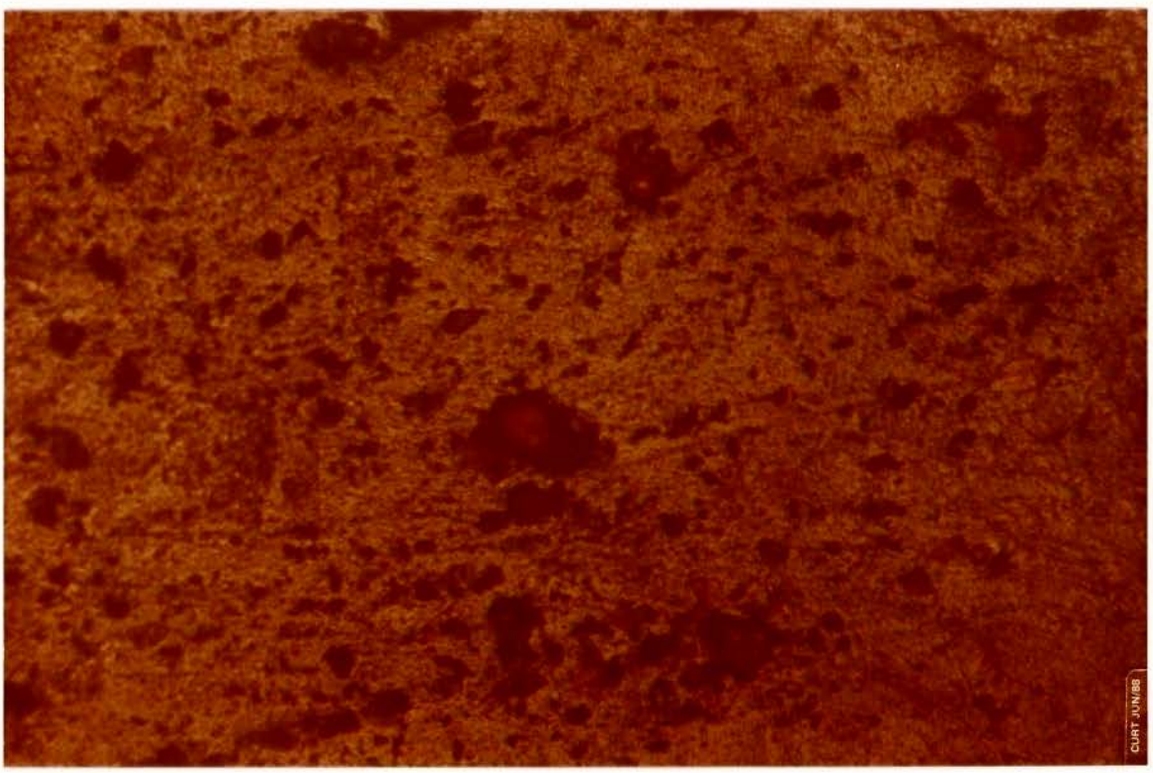

FIGURA 28 - Adaptic imerso em Anapyon por 30 dias.

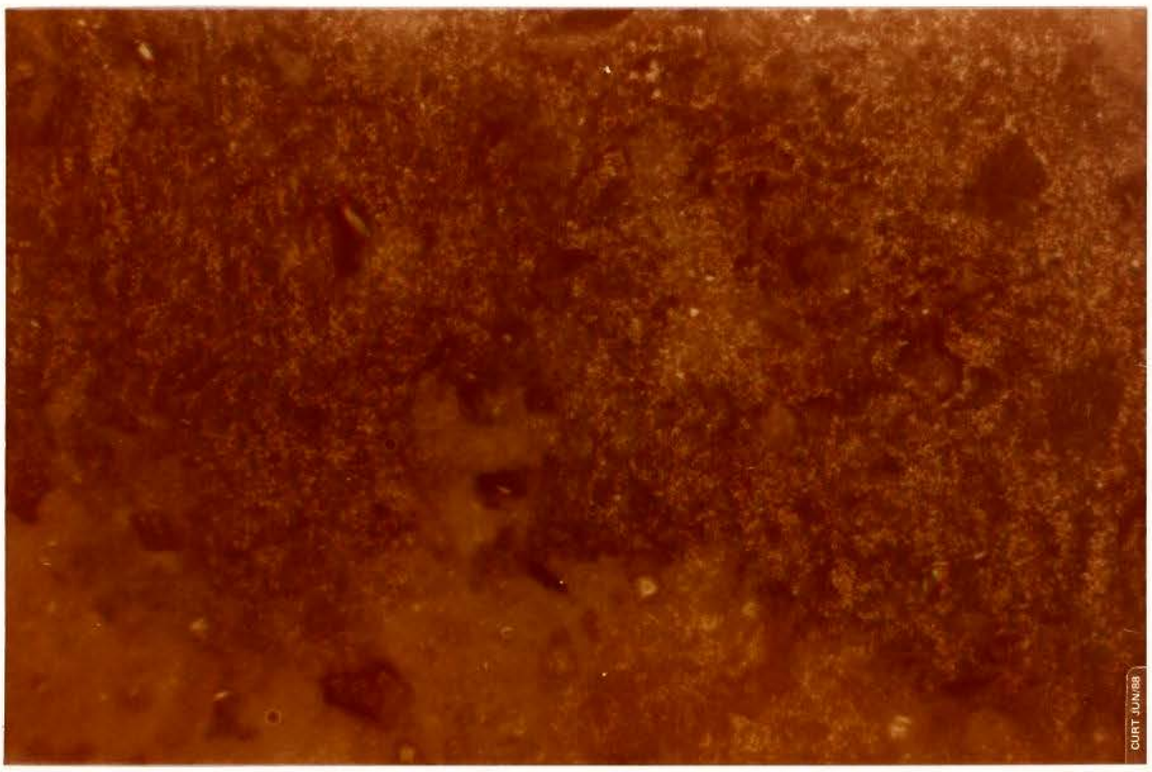

FIGURA 29 - Adaptic imerso em Cepacol por 30 dias.

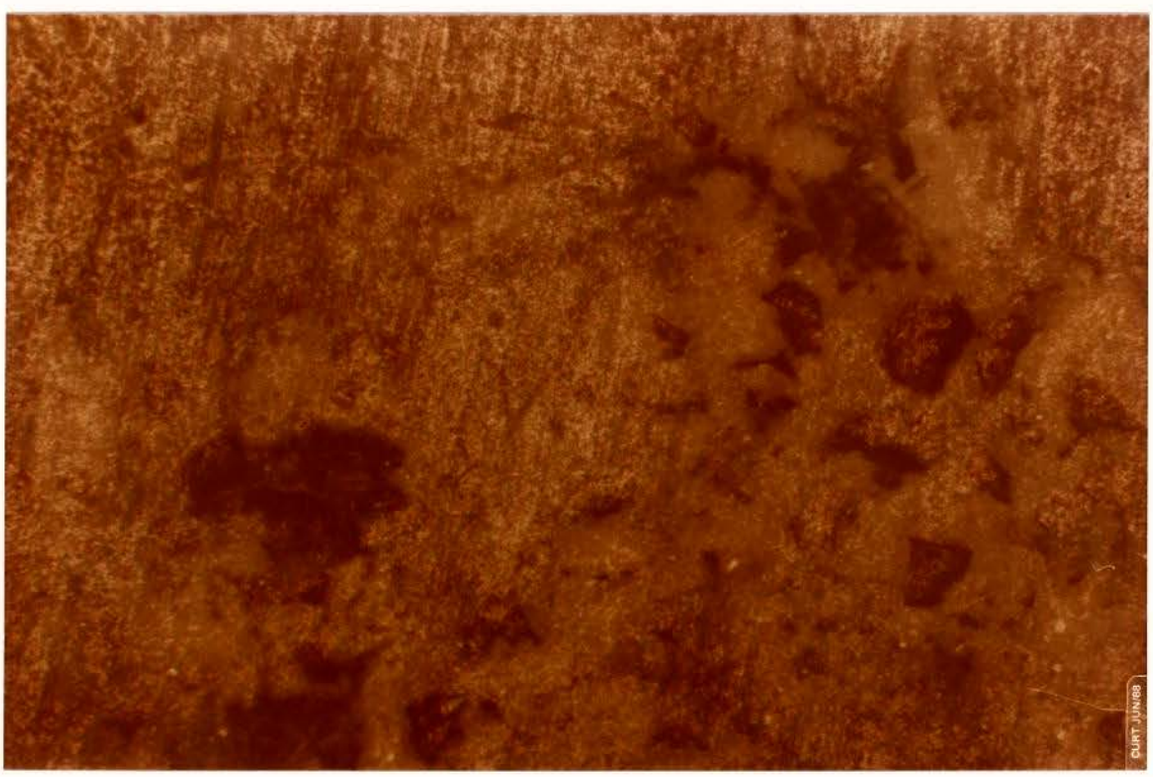

FIGURA 30 - Adaptic imerso em Malvatricin por 30 dias.

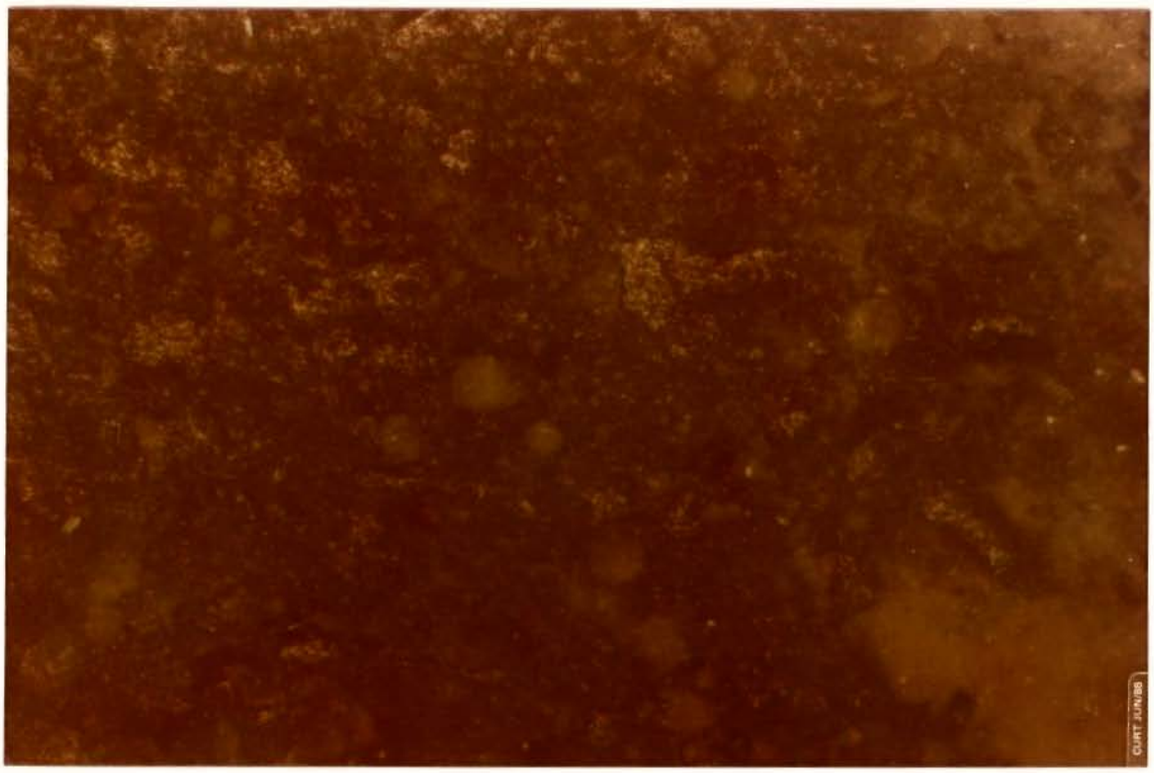

FIGURA 31 - Adaptic imerso em Malvona por 30 dias.

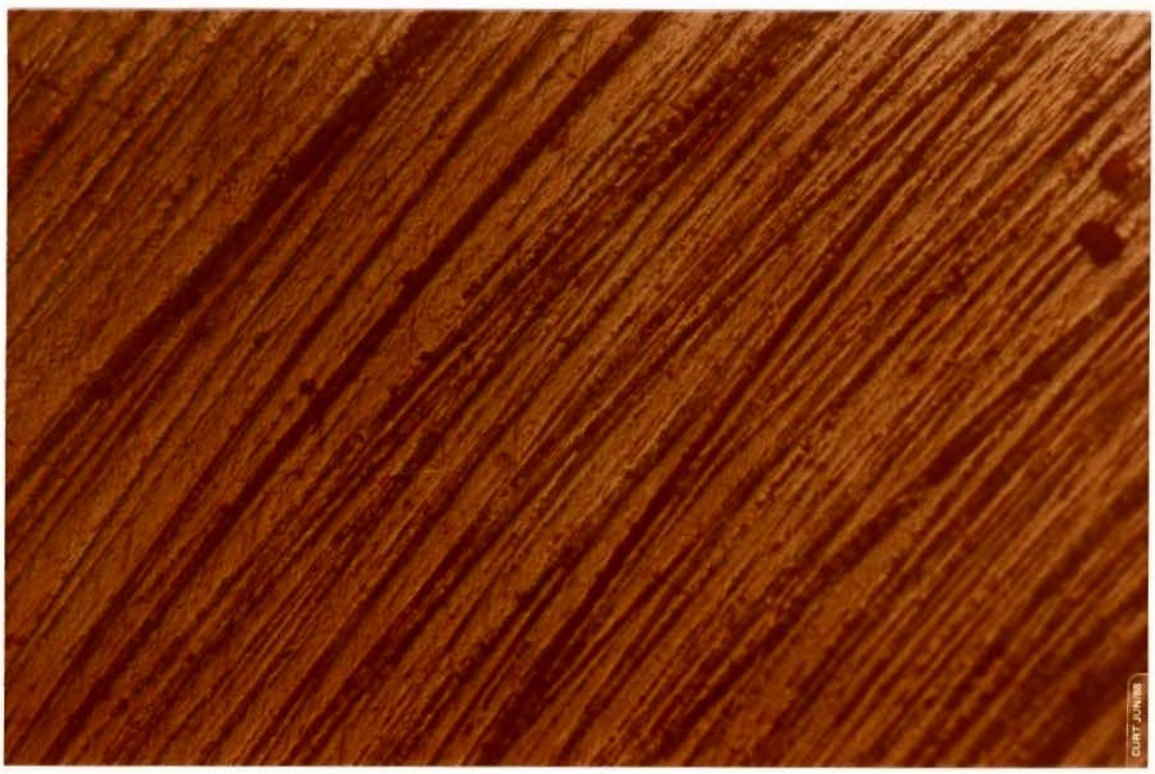

FIGURA 32 - Durafill imerso em Anapyon por 30 dias.

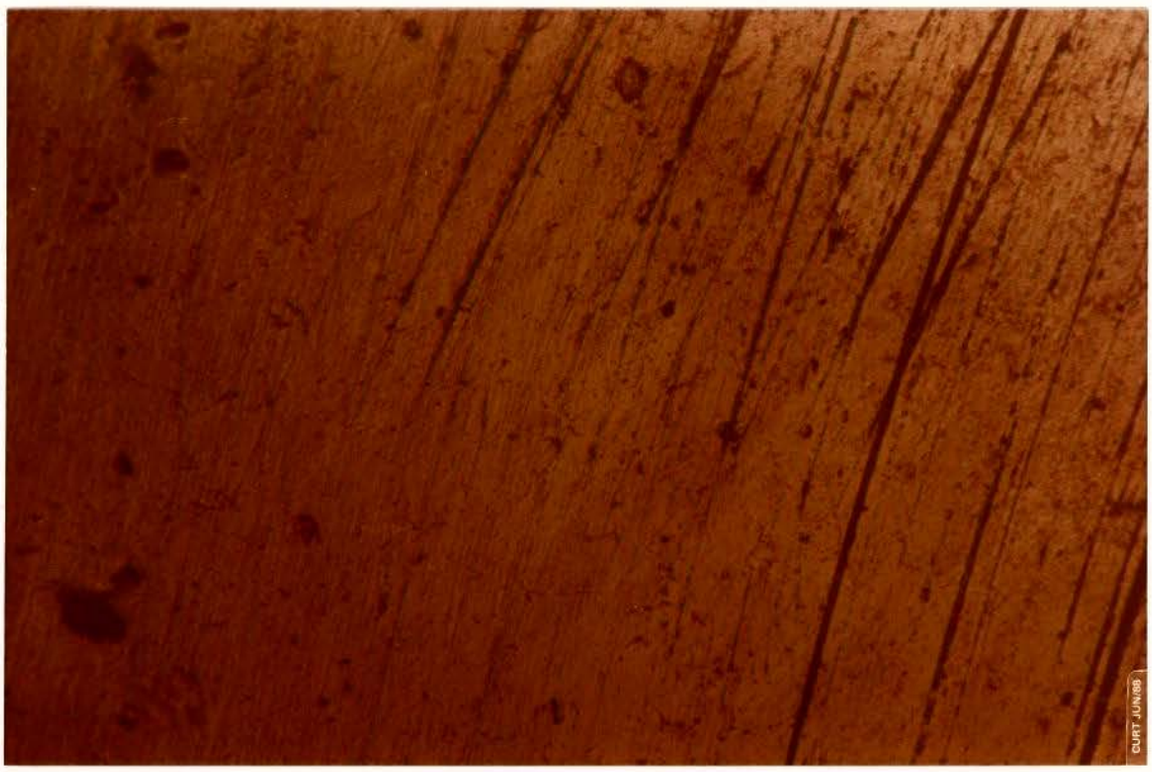

FIGURA 33 - Durafill imerso em Cepacol por 30 dias.

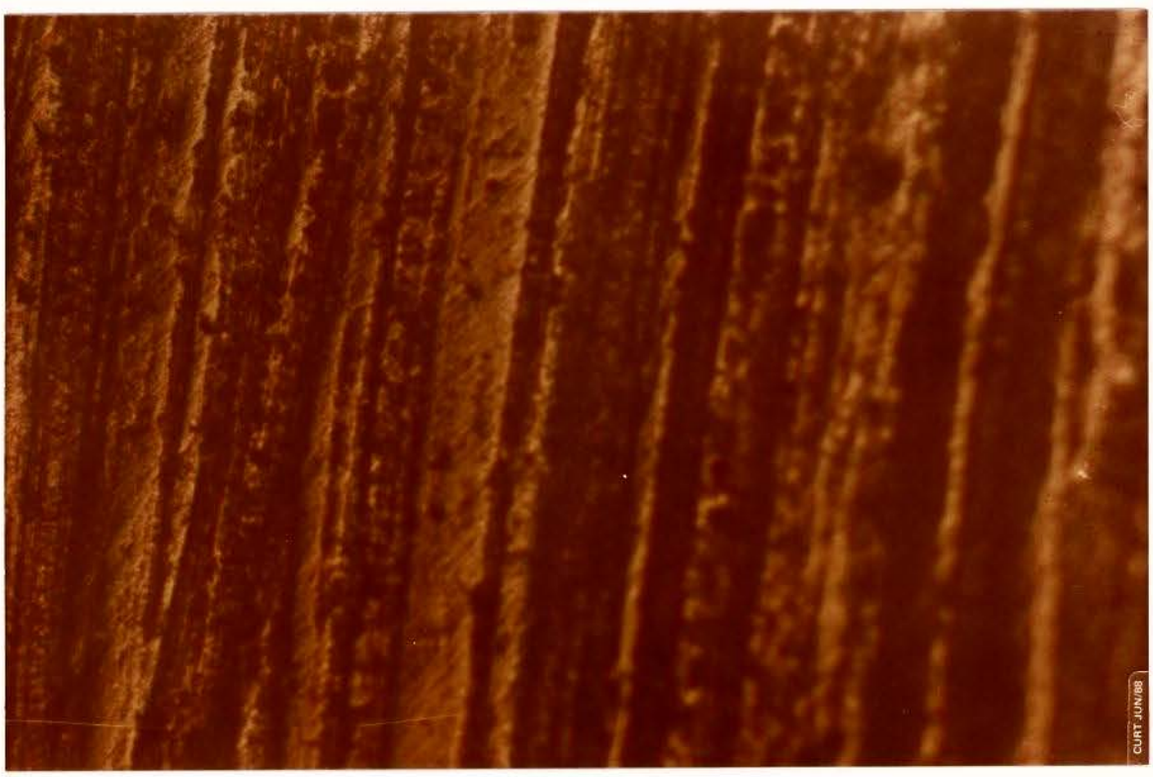

FIGURA 34 - Durafill imerso em Malvatricin por 30 dias.

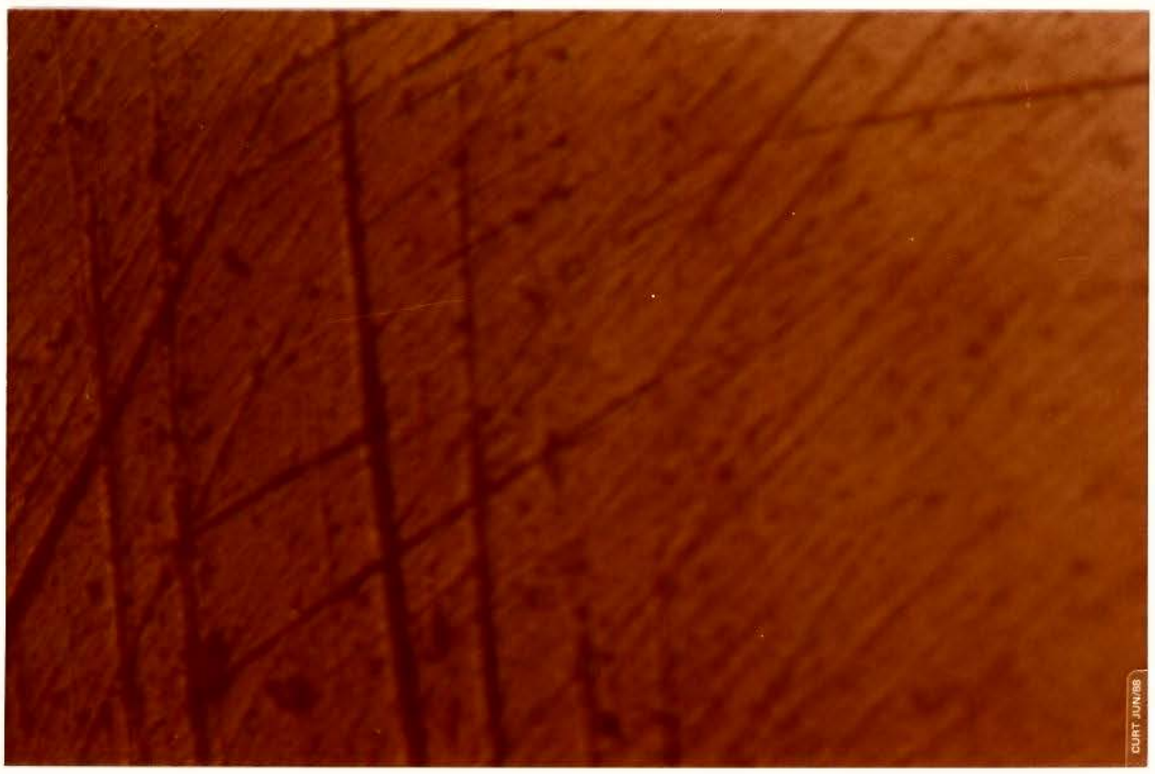

FIGURA 35 - Durafill imerso em Malvona por 30 dias.

FIGURA 36 - Herculite imerso em Anapyon por 30 dias.

FIGURA 37 - Herculite imerso em Cepacol por 30 dias.

FIGURA 38 - Herculite imerso em Malvatricin por 30 dias.

FIGURA 39 - Herculite imerso em Malvona por 30 dias.

DISCUSSÃO

DISCUSSÃO

Vários trabalhos desenvolvidos nas últimas décadas, demonstraram que os procedimentos empregados para o acabamento e polimento de restaurações a compósito tornam sua superfície mais irregular do que quando são executadas apenas com o uso de tiras-matrizes. Segundo HORTON (22), o emprego de discos e pastas para polimento torna a superfície da restauração cerca de 13-26 vezes mais áspera do que quando se usam apenas tiras-matrizes. No presente estudo, todos os corpos de prova representativos dos diferentes materiais (Adaptic, Durafill e Herculite) foram submetidos aos mesmos procedimentos de acabamento e polimento. Entretanto, o grau de lisura da superfície polida dos corpos de prova variou de produto para produto. Os materiais que exibiram uma superfície mais lisa, portanto menos suscetível à pigmentação, foram Durafill e Herculite. Do exposto, conclui-se que o polimento, em si, não é o único fator determinante da maior ou menor aspereza da superfície da restauração. O problema é complexo e envolve, também, características intrínsecas do material. Restaurações executadas com produtos que apresentam, na sua composição, partículas de carga maiores e em concentrações elevadas exibem uma superfície mais áspera, quando submetidas aos procedimentos de acabamento e polimento. Sendo a matriz orgânica das resinas compostas menos resistente à abrasão do que as partículas de carga, desgasta-se com facilidade, quando do polimento, deixando o excipiente inorgânico projetado acima da superfície (26). Dessa maneira, irregularidades são detectadas na superfície polida do material. Essas irregularidades serão tanto mais acentuadas quanto maior for o tamanho das partículas de carga dos

compósitos.

Dos materiais em estudo, o que apresentou uma superfície mais irregular e, portanto mais suscetível à pigmentação foi o Adaptic. Provavelmente, por apresentar partículas de carga maiores.

Riscos não puderam ser visualizados na superfície polida de corpos de prova representativos do material Adaptic, o que nos leva a crer que, com os procedimentos de acabamento e polimento, a matriz desgastada e o excipiente inorgânico, praticamente intocado, encontram-se em dois planos distintos.

O Adaptic é uma resina composta ativada quimicamente e comercializada sob a forma de duas pastas. Uma delas contém o ativador e a outra o catalisador e necessitam ser misturadas para ocorrer a polimerização. Durante a mistura e/ou mesmo durante a sua inserção nos preparos cavitários, por ser um material relativamente viscoso e não escoar com facilidade tende a ocluir ar (20). Vazios no corpo da restauração tornam sua superfície mais irregular ainda, quando do polimento.

Alterações de cor mais acentuadas foram observadas durante a primeira semana de estudo. Esses resultados estão de acordo com aqueles obtidos por CHAN (11), em 1980. Experimentos conduzidos por BOYER et alii (10), em 1984, demonstraram que a polimerização das resinas compostas continua por pelo menos 24 h após sua inserção nos preparos cavitários. Talvez isso explique a maior descoloração dos materiais em estudo, durante a primeira semana de imersão nas soluções antissépticas. Pode não ter havido apenas depósito de corantes nas irregularidades da superfície polida dos corpos de prova, mas também uma reação química entre esses e alguns componentes da resina que, até então, não haviam reagido. LINGARD (24), em

1978, afirmou que as alterações de cor dos compósitos dependem da sua natureza química e, também, da interação com o meio bucal.

Além do grau de lisura da superfície externa de uma restauração a compósito, outros fatores inerentes ao próprio material, contribuem ou não para a sua descoloração. Segundo ASMUSSEN (3), as quantidades de amina, peróxido de benzoíla e inibidores são capazes de afetar essa propriedade. O problema parece ser mais crítico para o Adaptic pois, quando do proporcionamento das duas pastas, quantidades diferentes desses produtos podem ser retiradas dos potes, alterando, com o tempo, a cor final da mistura.

As alterações de cor do material Adaptic se deram de maneira uniforme, ao longo de toda a superfície polida e não de maneira localizada como, usualmente, ocorreu com o material Herculite imerso em Anapyon por 30 dias. O campo escolhido para ser fotografado corresponde à área próxima a interface material restaurador/matriz de nylon (Fig. 3-6). Durante os procedimentos de acabamento e polimento, observou-se que tal área, com grande freqüência, tornava-se irregular, ao contrário do que acontecia com as demais. Isso, talvez, devido à maior contração de polimerização das resinas compostas com micropartículas em relação às resinas convencionais. Na boca, o problema pode ser minimizado, condicionando-se o esmalte dentário com ácido fosfórico a 50%, previamente à inserção do material restaurador.

As resinas com micropartículas contêm uma quantidade relativamente grande de TEGDMA (trietilenoglicol-dimetacrilato) no monômero. O polímero resultante, quando comparado com as resinas compostas convencionais, apresenta-se mais resis-

tente ao ataque de ácidos orgânicos e, portanto, menos suscetível à descoloração (4). A maior descoloração do Adaptic, provocada pelos antissépticos Anapyon e Malvatricin, talvez possa ser atribuída, em parte, à baixa resistência ao ataque de ácidos orgânicos presentes na composição dos meios líquidos utilizados para o estudo.

CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho permitiram as seguintes conclusões:

1) corpos de prova representativos de resinas compostas convencionais, quando submetidos aos procedimentos de acabamento e polimento tornam-se mais suscetíveis à descoloração do que os compósitos com micropartículas;

2) os ácidos orgânicos presentes nas soluções antissépticas parecem ter atacado a superfície dos compósitos, principalmente nos primeiros 7 dias de estudo, favorecendo sua alteração de cor;

3) a concentração das partículas de carga parece não contribuir tanto, para a descoloração do material, quanto o faz o seu tamanho. Tal fato foi, aqui, comprovado pela menor descoloração apresentada pelo Herculite em relação ao Adaptic.

RESUMO

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo principal avaliar as alterações de cor de 3 resinas compostas, imersas em diferentes meios líquidos, por um período de tempo não superior a 30 dias. Visou, também, buscar uma possível correlação entre essas alterações e fatores, tais como: concentração, tamanho das partículas de carga e pH dos meios a que estavam expostos os materiais.

Os registros das alterações de cor, a intervalos de tempo diferentes, foram feitos através de fotomicrografias.

Os resultados analisados permitiram concluir que:

(1) corpos de prova representativos de resinas compostas convencionais, quando submetidos aos procedimentos de acabamento e polimento, tornam-se mais suscetíveis à descoloração do que os compósitos com micropartículas;

(2) os ácidos orgânicos, presentes nas soluções antissépticas, parecem ter atacado a superfície dos compósitos, principalmente nos primeiros 7 dias de estudo, favorecendo, ainda mais, sua descoloração;

(3) a concentração das partículas de carga parece não contribuir tanto para a descoloração do material, quanto o faz o seu tamanho. Tal fato foi, aqui, comprovado pela menor descoloração apresentada pelo Herculite em relação ao Adaptic.

SUMMARY

SUMMARY

The present study was carried out to evaluate the color change of three different composite resins, after being immersed in some antiseptical solutions for a period of time not over 30 days. It was also the aim of the present study to search for a correlation between these alterations and factors, such as: concentration, size of the fillers and pH of the solutions to which the specimens were exposed.

The registers of the color alterations were taken through photomicrographs at different intervals of time.

The results, once analysed, have shown that:

(1) specimens representing conventional composite resins, become more sensitive to color change after usual finishing and polishing procedures;

(2) organic acids, present in the antiseptical solutions, seem to have attacked the composite surface, mainly on the first seven days of study, which contributed all the more to its discoloration;

(3) the filler concentration, when compared with its size, doesn't seem to produce an outstanding discoloration of the composite. Such a fact was, here, confirmmed by the smallest discoloration presented by Herculite in relation to Adaptic.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMEYE, C.; LAMBRECHTS, P.; VANHERLE, G. Conventional and microfilled composite resins. Part I: Color stability and marginal adaptation. J. prosth. Dent., 46(6): 623-9, 1981.

2. ASMUSSEN, E. An accelerated test for color stability of restorative resins. Acta odont. scand., 39: 329-32 , 1981.

3. _____. Factors affecting the color stability of restorative resins. Acta odont. scand., 41: 11-8, 1983.

4. _____ & HANSEN, E.K. Surface discoloration of restorative resins in relation to surface softening and oral hygiene. Scand. J. dent. Res., 94: 174-7, 1986.

5. BARNES, I.E. The adaptation of composite resins to etched enamel. Br. dent. J., 142: 185-91, 1977.

6. BOWEN, R.L. Use of epoxy resins in restorative materials. J. dent. Res., 35(3): 360-9, 1956.

7. _____. Properties of a silica-reinforced polymer for dental restorations. J. Am. dent. Ass., 66: 71-8,1963.

8. _____. Effect of particle shape and size distribution in a reinforced polymer. J. Am. dent. Ass., 69: 481-95, 1964.

9. BOWEN, R.L. Inorganic fillers for resin composites. J. dent. Res., 35(suppl. 2): Mar. 1966 [Abstract n. 2].

10. BOYER, D.B.; CHAN, K.C. & REINHARDT, J.W. Build up and repair of light-cured composites: bond strength. J. dent. Res., 63(10): 1241-4, 1984.

11. CHAN, K.C.; FULLER, J.L. & HORMATI, A.A. The ability of foods to stain two composite resins. J. prosth. Dent., 43(5): 542-5, 1980.

12. COOLEY, R.L. & BARKMEIER; W.W. Staining of composite and microfilled resin with stannous fluoride. J. prosth. Dent., 49(3): 346-8, 1983.

13. COY, D.H. & VA, R. Direct resin fillings. J. Am. dent. Ass., 47: 532-7, 1953.

14. CRISPIN, B.J. & CAPUTO, A.A. Color stability of temporary restorative materials. Fixed prosth. Oper. Dent., 42(1): 27-33, 1979.

15. FUSAYAMA, T.; HIRANO, T. & KONO, A. Discoloration test of acrylic resin fillings by an organic dye. J. prosth. Dent., 25(5): 532-9, 1971.

16. GARONE FILHO, W. Um novo material restaurador: "resinas compostas". Parte III - Vedamento marginal, propriedades relacionadas com a integridade da superfície externa e resistência mecânica. Rev. Ass.paul.Cirurg.dent. 24(5):179-86, 1970.

17. GRIFFITH, J.R. & CANNON, R.W. The properties and clinical application of the modern composite resin. Aust. dent. J., 18(1): 26, 31, 1973.

18. GROSS, M.D. & MOSER, J.B. A colorimetric study of coffee and tea staining of four composite resins. J. oral Rehabil., 4: 311-22, 1977.

19. HAYASHI, H. et alii. In vitro study of discoloration of composite resins. J. prosth. Dent., 32(1):166-9, 1974.

20. HEMBREE JÚNIOR, H. & TAYLOR, T.J. Marginal leakage of visible light-cured composite resin restorations. J. prosth. Dent., 52(6):790-3, 1984.

21. HEYDE, J.B. Ultraviolet light polymerized restorative system: clinical report. J. prosth. Dent., 30(4):693-5, 1973.

22. HORTON, C.B. et alii. An evaluation of commercial pastes for finishing composite resin surfaces. J. prosth. Dent., 37(6): 674-9, 1977.

23. LARATO, D.C. Influence of a composite resin restoration on the gingiva. J. prosth. Dent., 28: 402-4, 1972.

24. LINGARD, G.L.; DAVIES, E.H.; VON FRAUNHOFER, J.A. An in vitro study of anterior restorative materials. J.Dent., 6(3): 247-58, 1978.

25. LOSSIO, J.J.D'A. et alii. Alterações de cor em resinas compostas, em função do uso de pastas de polimento, materiais para glazeamento e armazenagem. Parte I. Revta Fac. Odont. S. Paulo, 15(2): 221-8, 1977.

26. MACCHI, R.L. & CRAIG, R.G. Physical and mechanical properties of composite restorative materials. J. Am. dent. Ass., 78: 328-34, 1969.

27. MONDELLI, J. et alii. Restaurações Estéticas. São Paulo, Sarvier, 1984. p. 1-6.

28. NELSEN, R.J.; WOLCOTT, R.B. & PAFFENBARGER, G.C. Fluid exchange at the margins of dental restorations. J. Am. dent. Ass., 44: 288-95, 1952.

29. PETERSON, E.A.; PHILLIPS, R.W. & SWARTZ, M.L. A comparison of the physical properties of four restorative resins. J. Am. dent. Ass., 73: 1324-36, 1966.

30. RAPTIS, C.N. et alii. Staining of composite resins by cigarette smoke. J. oral Rehabil., 9: 367-71, 1982.

31. RIBBONS, J.W. Handling properties of a new composite filling material. A clinical evaluation. Br. dent. J., 129: 509-12, 1970.

32. RULE, D.C. & ELLIOTT, B. Semi-permanent restoration of fractured incisors in young patients. A clinical evaluation of one "acid-etch" technique. Br. dent. J.,

139: 272-5, 1975.

33. SAMPAIO, T.J.S. Contribuição ao estudo da solubilidade e desintegração dos cimentos de silicato em soluções antissépticas. Piracicaba, 1984. 79 p. [Tese(Mestrado) - F.O.P.-UNICAMP].

34. SANTOS,J.F.F. & LEINFELDER, K.F. O estágio atual das resinas compostas. Revta Ass. paul. Cirurg. dent., 36 (3): 322-35, 1982.

35. SPEISER, A.M.; KLEIMAN, M.A.; KLEIMAN, F. Toothpaste discoloration of composite resin in vitro. Quintess.int., 7: 761-7, 1983.

36. WOLCOTT, R.B.; PAFFENBARGER, G.C.; SCHOONOVER, I.C. Direct resinous filling materials: temperature rise during polymerization. J. Am. dent. Ass., 42(3): 253-64, 1951.