

JEFERSON DA SILVA MACHADO

**ANÁLISE DA PENETRAÇÃO DE MATERIAL RESINOSO
AO ESMALTE DENTAL EM FUNÇÃO DE AGENTE
CLAREADOR E TEMPO**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA, DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE
MESQUITA FILHO"- COMO PARTE DOS
REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE
MESTRE EM ODONTOLOGIA - ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO: DENTÍSTICA RESTAURADORA.

ORIENTADOR: Prof.^a Dr.^a MARIA SALETE MACHADO CANDIDO

ARARAQUARA-SP

2004

Machado, Jeferson da Silva

Análise da penetração de material resinoso ao esmalte dental em função de agente clareador e tempo. / Jeferson da Silva Machado. – Araraquara : [s.n.], 2004.

127 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Salete Machado Cândido

1. Clareamento de dente. 2. Adesivos 3. Prolongamentos resinosos I. Título.

JEFERSON DA SILVA MACHADO

**ANÁLISE DA PENETRAÇÃO DE MATERIAL RESINOSO
AO ESMALTE DENTAL EM FUNÇÃO DE AGENTE
CLAREADOR E TEMPO**

BANCA EXAMINADORA

PROF.^a DR.^a MARIA SALETE MACHADO CANDIDO – Presidente

PROF. DR. JOSÉ ROBERTO CURY SAAD

PROF. DR. DIRCEU VIEIRA

DADOS CURRICULARES

Jeferson da Silva Machado

Nascimento: 15 de Dezembro de 1965, Mirandópolis – S.P.

Filiação: Celso Antunes Machado

Eny da Silva Machado

- | | |
|------|---|
| 2001 | Curso de Graduação em Odontologia
Universidade Paulista – UNIP |
| 2001 | Professor Colaborador da Disciplina de Prótese Fixa
da Universidade Paulista – UNIP |
| 2002 | Professor da Disciplina de Dentística Operatória e
Dentística Restauradora das Faculdades
Adamantinenses Integradas –FAI |
| 2004 | Professor da Disciplina de Metodologia em Projetos
Científicos da Faculdade de Fisioterapia das
Faculdades Católicas Salesianas - Araçatuba |

*“Acima da verdade estão os
deuses.
A nossa ciência é uma falhada
cópia
da certeza com que eles
sabem que há o Universo”.*

FERNANDO PESSOA

DEDICATÓRIA

À minha esposa, ***CARLA***, que incondicionalmente me apoiou e me acompanhou, mesmo nos momentos que deveriam ser dedicados a ela.

aos meus pais, ***ENY*** e ***CELSO***, que foram responsáveis pela minha formação como ser humano;

e ao meu sogro, ***Dr. JORGE KOMATSU*** pelo incentivo e formação profissional.

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

À ***PROF.^a DR.^a MARIA SALETE MACHADO***

CANDIDO, minha orientadora, pelos seus conhecimentos, paciência e dedicação a mim e àqueles que orienta.

Ao ***PROF. DR. RENATO HERMANN SUNDFELD***

pela sua orientação e ajuda durante a fase experimental deste trabalho, dedicação e conhecimento sobre o assunto.

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

Aos meus companheiros de turma, **Silvio, Rinaldo, Pablino, Claudia, Jean, Ana Maria Sarábia, Sergio, Ana Maria, Kina, Cristina e Desireé.**

À **Elaine** pelo apoio, incentivo e conselhos.

E à nossa "**Madrinha**" - **Patrícia dos Santos Jardim.**

Ao **C.D. João Batista Vieira** pela ajuda com os "slides" e digitalização.

A todos os **Professores do Curso de Pós-Graduação** pelo tempo dedicado à nós.

Aos **Funcionários do Departamento de Dentística Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP.**

Às funcionárias da Seção de Pós-Graduação, **Mara Cândida Munhoz, Vera Lúcia Roque e Sylvia Regina de Azevedo**

Ao **Departamento de Dentística Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP.**

Aos funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araraquara, em especial – **Maria Helena Matsumoto e Maria José Peron**

Aos funcionários das Clínicas, **D Maria, D. Cida, Adriana, Marinho e Conceição.**

À **ULTRADENT** e **DENTSPLY**, pelo fornecimento dos materiais utilizados neste trabalho em especial à **RENATA** (ULTRADENT) e **HEBER** (DENTSPLY).

S U M Á R I O

INTRODUÇÃO-----	10
REVISÃO DA LITERATURA-----	14
PROPOSIÇÃO-----	61
MATERIAL E MÉTODO-----	62
1. SELEÇÃO DOS DENTES -----	62
2. DIVISÃO DOS ESPÉCIMES EM GRUPOS -----	62
3. PREPARAÇÃO DO GRUPO CONTROLE-----	65
4. PREPARAÇÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS -----	68
4.1. TRATAMENTO CLAREADOR - PERÓXIDO DE CARBAMIDA 16% -----	70
4.2. TRATAMENTO CLAREADOR - PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO 38% -----	73
5. OBTENÇÃO DOS CORTES POR DESGASTE-----	77
6. PLANEJAMENTO ESTATÍSTICO -----	81
RESULTADO-----	82
DISCUSSÃO -----	94
CONCLUSÃO-----	105
REFERÊNCIAS -----	106
APÊNDICES -----	113
RESUMO -----	124
ABSTRACT-----	126

Introdução

O conceito estético está hoje intrinsecamente ligado à Odontologia moderna, que possui uma vertente, a Odontologia Restauradora e Estética, que é a responsável por proporcionar harmonia e beleza ao sorriso dos pacientes.

Qualquer mudança que altere um sorriso, pode muitas vezes modificar a forma como a pessoa é vista por um grupo ou por ela própria. Uma destas alterações é a mudança de cor da coroa dental, ou manchamento, que pode ser classificados como manchas intrínsecas e extrínsecas, estas se acumulam na superfície do esmalte dental pelo acúmulo de placa, bebidas corantes (chá, café), cigarros, e são removidas através de procedimentos como por exemplo, profilaxia. As intrínsecas localizam-se dentro da estrutura dental e podem ser originadas durante as fases pré – eruptiva (dentinogênese imperfeita, amelogênese imperfeita, fluorose e tetracilina, ou pós – eruptiva, tratamento endodôntico mal executado, traumatismo e envelhecimento da estrutura dental^{2,19,20,29} .

O tratamento destas alterações, era até bem pouco tempo, realizado de uma forma menos conservadora, pois facetas de porcelana ou coroas metalo-cerâmicas que exigiam desgaste do dente, eram as alternativas oferecidas aos pacientes.

A partir do final da década de 80, Haywood e Heymann²⁰ aprimoraram a técnica de clareamento dental em dentes vitais³⁰, sendo a partir de então, denominada de Clareamento Caseiro Noturno ou Técnica Supervisionada da Moldeira, pois esta é realizada com o auxílio de uma moldeira confeccionada com material termo-plástico, sendo o próprio paciente a realizar a aplicação do material, um gel cujo agente clareador utilizado é o Peróxido de Carbamida em concentrações em peso que variam de 10 a 22%^{3,11,12,16,17,33}.

Além da Técnica da Moldeira, o clareamento em dentes vitais também pode ser realizado em consultórios odontológicos, porém, o agente clareador utilizado é o Peróxido de Hidrogênio em concentrações em peso que variam de 30 a 35%¹⁷, chegando atualmente a 38%.

O mecanismo de ação destes agentes clareadores, ainda não bem compreendidos, podem ser explicados pelo fato destes produtos terem um grande poder de penetração nas estruturas dentais devido ao baixo peso molecular (30g/mol)²¹ e por produzirem uma reação de oxidação sobre as cadeias moleculares que formam os pigmentos orgânicos^{2,19,20}, estas vão sendo quebradas e tornando-se cada vez mais claras, e conseqüentemente resultando numa dentina e esmalte mais claros.

Entretanto, alguns dentes a serem clareados podem apresentar restaurações em resina composta, em regiões de importância estética que ao final do tratamento clareador deverão ser substituídas,

pois a ação do agente clareador ocorre em maior intensidade nos tecidos dentais^{22,31}, e de acordo com trabalhos realizados com estes produtos, sabe-se que uma quantidade de Peróxido residual e subprodutos, permanecem armazenados nas estruturas dentais^{21,26,35}, e caso procedimentos adesivos sejam realizados, imediatamente após ao término do tratamento clareador, a adesão pode ser comprometida^{14,46,51}, pela inibição da polimerização dos materiais resinosos.

Este comprometimento ocorre pelo fato de que, a adesão em esmalte é feita através da formação de microestruturas denominadas “tags”, ou prolongamentos resinosos⁴³, que são formados nas microporosidades do esmalte quando este recebe tratamento condicionador com Ácido Fosfórico a 37%⁶. O conhecimento que se tem da ação dos Peróxidos residuais durante procedimentos adesivos baseia-se no fato de que os prolongamentos resinosos observados apresentam características inferiores àqueles que se formaram sem a presença dos Peróxidos.

A tentativa de solucionar o problema da adesão após o clareamento dental foi abordada por diversos autores que demonstraram em seus estudos^{8,12,13,26,43,47,48,49,50} que um tempo de espera de no mínimo 7 dias deve ser respeitado para a substituição ou confecção de novas restaurações em resina composta.

Além da redução da força adesiva^{41,44}, foram observadas outras alterações em esmalte causadas pelos agentes clareadores como

por exemplo, na morfologia da superfície do esmalte^{4,5,15,18,21,23,24,25,28,39,40,45}, em sua micro-estrutura^{24,34,37}, ocorrência de microinfiltração marginal⁹, alterações na microdureza^{3,20,26,27,28,32,36,37}, além de alterações nas propriedades dos materiais adesivos como, microdureza rugosidade superficial e transparência^{1,10,38,39}.

Assim, diante do constante surgimento de novos materiais clareadores, sejam estes modificados em sua concentração ou técnica de aplicação, a interação destes com os materiais adesivos deve ser avaliada e comparada com os conhecimentos desenvolvidos até então.

Revisão da Literatura

Através de observações da ação do ácido fosfórico utilizado industrialmente, sobre superfícies metálicas para melhorar a fixação de tintas e resinas, Buonocore⁶ em 1955, iniciou estudos cujo objetivo era melhorar a adesão de resinas acrílicas sobre a superfície de esmalte dental, aplicando Ácido Fosfórico a 85% durante 30 (trinta) segundos sobre esta superfície. A técnica permitiu que uma maior área de contato viesse existir entre a resina aplicada e a superfície de esmalte tratado aumentando a adesão do material. O autor indicou inicialmente a técnica do condicionamento ácido em esmalte para o selamento de fósulas e fissuras.

Em 1988, Titley et al.⁴⁸, compararam a força de adesão entre esmalte de dentes bovinos clareados e não clareados sobre algumas variedades de resina composta, utilizando neste experimento quatro grupos que foram submetidos a diferentes tratamentos em relação ao condicionamento ácido anterior ou posteriormente ao dente a ser submetido ao tratamento clareador. Desta forma, os espécimes foram submetidos a testes mecânicos (cisalhamento e tensão) e ainda observados em MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura). Os resultados obtidos demonstraram redução da força adesiva, independentemente do tipo de teste realizado, apontando que esta

redução, foi conseqüência da dificuldade do adesivo em se unir apropriadamente à superfície do esmalte, devido à mudanças químicas e estruturais na superfície do mesmo após longo período de exposição ao agente clareador (Peróxido de Hidrogênio), interferindo na interação adesivo/esmalte condicionado. Concluíram ainda, que mesmo a utilização de condicionamento ácido por 60 segundos, após o clareamento, este não elimina os efeitos do Peróxido de Hidrogênio.

Titley et al.⁴⁵ em 1988, se propuseram a examinar a morfologia da superfície dentinária após exposição à solução concentrada de Peróxido de Hidrogênio, antes e depois ao condicionamento do esmalte com ácido fosfórico. Para tanto, utilizaram pré-molares humanos, seccionados no sentido vestibulo-lingual e mésio-distal, expondo em todos esses segmentos a dentina tubular. As amostras foram agrupadas e imersas em Solução Salina (**S**) ou em Peróxido de Hidrogênio à 35% (**PH**) por períodos de 1,3,5,10,20,30 e 60 minutos, assim distribuídas: **G1** – amostras imersas tanto em **S** como em **PH**; **G2**- amostras imersas em **PH** e condicionadas com ácido fosfórico por 60 segundos ou imersas em **S** e condicionadas por ácido fosfórico por 60 segundos; **G3** – amostras condicionadas com ácido fosfórico por 60 segundos e então imersas em **S** ou **PH**. Em seguida, as amostras foram preparadas para exame ao microscópio eletrônico de varredura. Observaram que o ataque ácido da dentina antes da aplicação do Peróxido de Hidrogênio, removia a “*smear*

layer” e abria os túbulos para melhor penetração do agente de adesão, deixando uma superfície de dentina limpa e pronta para a restauração, imediatamente após o clareamento. Entretanto, observaram a formação de um precipitado, resultante da interação entre a “smear layer” e o Peróxido de Hidrogênio, quando a dentina foi pré-tratada com ácido fosfórico por 60 segundos após o clareamento, inferindo que, esse depósito granular poderia interferir na adesão dos materiais restauradores.

Haywood e Heymann²⁰ em 1989, propuseram o tratamento clareador para dentes vitais utilizando Peróxido de Carbamida à 10%, sendo o tratamento realizado pelo próprio paciente e supervisionado pelo dentista. Segundo os autores, o tratamento é aparentemente seguro e eficaz, sendo que a técnica não necessita de nenhum ataque ácido prévio ou polimento posterior e ainda, nenhum produto significativamente cáustico era utilizado. Os autores concluem seu trabalho afirmando ser um tratamento conservador, alternativo e viável economicamente.

Em 1989, McEvoy²⁹ descreveu o mecanismo de ação do Peróxido de Hidrogênio como agente na remoção de manchas intrínsecas em dentes vitais. A autora atesta os limitados conhecimentos a respeito do produto até aquele momento, classificando-o como um potente agente

oxidante e desta forma, usa o termo “clareador” para se referir somente ao efeito luminoso e branqueador do produto o qual, para agir, necessita penetrar na dentina e esmalte, ressaltando que esta penetração somente é possível, devido ao baixo peso molecular e habilidade em desnaturar proteínas. Aponta que, o agente clareador é um produto seguro, possui seletividade na remoção das manchas dentro de um método conservador.

Isolando áreas da superfície de esmalte de 33 espécimes dentais a fim de avaliar a textura de superfície e a alteração de cor, após tratamento clareador com solução de Peróxido de Carbamida 10% durante 5 semanas, Haywood et al.²¹ em 1990, puderam verificar que esta alteração de cor ocorria no mesmo grau nas superfícies tratadas e nas superfícies consideradas controle, assim como a textura destas superfícies, concluindo que a ação clareadora do produto estende-se pelas áreas cujo contato direto não ocorreu, pois o Peróxido de Hidrogênio se movimenta pelos prismas de esmalte e pela dentina. Este fato pode explicar o desconforto e a sensibilidade dental relatada por alguns pacientes durante o tratamento. Ainda consideraram indistinguíveis, através de MEV e exame visual, a textura e topografia superficial destas superfícies, considerando que o agente clareador não tem efeito quelante nem altera a topografia do esmalte tratado.

Utilizando um Espectroscópio Fotoeletrônico de Raio X (EFR) e um Espectroscópio de Massa Iônica (EMI), Ruse et al.³⁹ em 1990, analisaram as superfícies polidas e não polidas de esmalte de incisivos bovinos que foram previamente expostos a quatro diferentes tratamentos, utilizando dois tipos de substâncias, sendo estas: Peróxido de Hidrogênio a 35% e Ácido Fosfórico a 37%. As variáveis utilizadas na metodologia foram aplicadas aos grupos da seguintes formas a saber: Grupo 1- imersão em Peróxido de Hidrogênio 35% por 60 minutos; Grupo 2- imersão em Ácido Fosfórico a 37% por 60 segundos; Grupo 3- imersão em Peróxido de Hidrogênio 35% por 60 minutos e em água destilada por dois minutos e a seguir em Ácido Fosfórico a 37% por 60 segundos; Grupo 4- imersão em Ácido Fosfórico por 60 segundos, imersão em água destilada por dois minutos e a seguir imersão em Peróxido de Hidrogênio 35% por 60 minutos. Diante dos dados obtidos os autores verificaram que o grupo que recebeu apenas o tratamento com Peróxido de Hidrogênio 35% apresentou um aumento no conteúdo de Nitrogênio sem no entanto produzir nenhum outro tipo de alteração na composição do esmalte analisado. Porém em alguns espécimes o Ácido Fosfórico a 37% foi capaz de produzir uma diminuição na concentração de Cálcio e Fósforo e um aumento nas concentrações de Carbono e Nitrogênio, somente nos espécimes que não foram polidos. Assim, frente aos resultados obtidos, os autores sugerem que a diminuição adesiva das resinas em dentes tratados com Peróxido de Hidrogênio a 35%, não ocorre pela mudança da

composição elementar da superfície de esmalte tratado, mas sim por uma rica camada orgânica, que não foi afetada pela ação do Ácido Fosfórico, e que armazena os produtos residuais dos agentes clareadores. Segundo os autores esta camada pode ser removida pela ação de um polimento ou uma abrasão.

Tornek et al.⁵⁰ em 1990, conduziram um estudo onde cilindros padronizados de resina composta fotopolimerizável, foram colados à superfície vestibular polida de dentes incisivos bovinos jovens. Objetivando avaliar os efeitos do Peróxido de Hidrogênio numa concentração equivalente a 35% sobre a resistência adesiva, os autores utilizaram as seguintes variáveis para execução dos testes mecânicos (Tensão e Cisalhamento): exposição dos espécimes ao Peróxido de Hidrogênio ou Solução Salina; ordem no condicionamento ácido (antes ou após à exposição ao agente clareador e tempo de exposição ao agente clareador (5 ou 30 minutos). Anteriormente à aplicação da resina e aos testes mecânicos, os dentes foram armazenados em água destilada à 37°C, durante 24 h ou 7 dias. Um total de 256 amostras foram testadas, 8 para cada forma de preparo do esmalte, para cada período de tempo e para cada teste. A análise de variância revelou valores estatísticos altamente significantes ($p < 0.0001$), para as amostras tratadas com Peróxido de Hidrogênio, quando comparadas com as tratadas com Solução Salina (controle), no teste de tensão, independente do tempo de

exposição, ordem no condicionamento ácido ou período de estocagem. Também foram observados valores significantes ($p < 0.0001$) nos efeitos sobre a resistência adesiva nos espécimes expostos durante 30 minutos ao agente clareador quando comparados aos espécimes expostos durante 5 minutos, independente da ordem no condicionamento ou período de estocagem. No teste de cisalhamento, resultados altamente significantes ($p < 0.0001$) foram obtidos entre os grupos testados (controle e experimental), além de valores estatisticamente significantes quando o tempo de exposição ao agente clareador foi testado. As evidências vistas através dos resultados deste estudo, levaram os autores a concluir que a resistência adesiva é afetada adversamente pelo Peróxido de Hidrogênio a 35% após 5 minutos de exposição, independente da ordem no condicionamento, período de estocagem dos dentes, sendo mais afetada ainda quando o tempo de exposição for de 30 minutos, tornando esta diminuição da resistência adesiva tempo - dependente.

Em concordância com os estudos realizados por Torneck et al.⁵⁰ em 1990, Tittley et al.⁴⁶ em 1991, realizaram um estudo com o propósito de determinar o efeito do Peróxido de Hidrogênio na capacidade da resina penetrar no esmalte bovino atacado com Ácido Fosfórico. Utilizaram superfícies lixadas de dentes incisivos bovinos extraídos. As amostras, foram imersas tanto em Solução Salina (controle) quanto em Peróxido de Hidrogênio a 35% (experimental) por 5 ou 30 minutos, antes

ou depois do ataque ácido com gel de Ácido Fosfórico a 37% por 60 segundos. As amostras foram armazenadas em banho de água a 37°C por 1 ou 7 dias, sendo em seguida, submetidas ao teste tênsil à fratura na união resina/esmalte. Amostras fraturadas, selecionadas ao acaso (8 controle e 8 experimentais), foram submetidas à observação em MEV para avaliar o aspecto dos “tags” na superfície da interface resina/esmalte. O grupo controle apresentou “tags” definidos e contínuos com resina, a qual estava devidamente aderida à superfície. Nas amostras experimentais, grandes áreas da superfície de esmalte apresentavam ausência de resina. Quando os “tags” estavam presentes, apresentavam-se fragmentados, pobremente definidos e penetravam em menor profundidade do que nas amostras controle. As mudanças observadas sugerem que pode ter havido interação entre a resina e o peróxido residual na superfície do esmalte.

Em seqüência ao estudo realizado em 1990, Torneck et al.⁵⁰ no ano de 1991, investigaram a possibilidade de remover os resíduos de Peróxido de Hidrogênio dos espaços inter-prismáticos do esmalte, através da ação da água destilada como meio de armazenamento, por um período de 7 dias. Os testes laboratoriais demonstraram que houve uma reconstituição do potencial adesivo, dado que demonstrou significância clínica do estudo. Os autores acreditam que um tempo de espera clínica,

após o clareamento, devolve a capacidade do adesivo em aderir-se ao esmalte dental de forma satisfatória.

Monaghan et al.³² em 1992, compararam os efeitos de dois agentes clareadores encontrados no mercado sobre resinas compostas expostas a estes agentes por 312 horas em temperatura similar à temperatura humana (37°C) em estufa em ambiente cuja umidade relativa era de 100%. Previamente à exposição, os espécimes foram avaliados através de metodologia específica e o valor da cor estimada. Executado o experimento, os resultados mostraram que visualmente não ocorrera alteração nítida na cor das resinas, os resultados estatísticos obtidos através dos testes laboratoriais também não revelaram diferenças estatisticamente significantes, levando os autores a concluir que os materiais resinosos expostos aos agentes clareadores não sofrem alterações de cor.

Numa seqüência de experimentos, Firestone et al.¹⁶ em 1992, utilizaram Peróxido de Hidrogênio e Peróxido de Uréia topicamente em ratos contaminados com *Streptococcus mutans* e *Actinomyces viscosus* e verificaram sua efetividade na redução da placa bacteriana e incidência de cáries, quando comparados com outras substâncias, sendo estas, água como grupo controle, Uréia, Bicarbonato de Sódio e Percarbonato de Sódio. Segundo os autores, os resultados obtidos com

Peróxido de Hidrogênio e Peróxido de Uréia, são devidos a capacidade destas substâncias liberarem oxigênio ativo que é capaz de neutralizar a acidez da placa.

Publicado em 1992, Haywood¹⁹ em uma revisão de literatura sobre o uso e técnicas aplicadas ao Peróxido de Hidrogênio, levantou dados históricos a respeito do produto, as técnicas de aplicação e os diferentes pontos de vista a respeito da segurança, relativa e absoluta do uso destas substâncias. As técnicas avaliadas pelo autor incluem o clareamento em dentes desvitalizados com Peróxido de Hidrogênio 35% e ou Perborato de Sódio (sem aquecimento), clareamento vital com Peróxido de Hidrogênio 35%, *in-office* (sem condicionamento ácido) e a Técnica da Moldeira (sob supervisão do dentista) utilizando Peróxido de Carbamida 10%. Ainda, vantagens e desvantagens das diferentes opções de clareamento, assim como as indicações combinadas ou individuais de cada técnica. Presentes neste artigo, ainda estão as indicações específicas para o uso da Técnica da Moldeira. A partir desta revisão, o autor concluiu que as técnicas de clareamento mostraram-se razoáveis, relativamente seguras e efetivas tanto durante como após o término do tratamento, podendo ser aceita como uma opção sensata de tratamento, tendo o conhecimento dos riscos e benefícios, sendo ainda de grande importância que o profissional avalie

continuamente as opções deste tratamento sob a luz das evidências científicas ou técnicas.

Seguindo uma linha de pesquisa, onde o Peróxido de Carbamida era utilizado como agente clareador sob forma de solução aquosa concentrada, Tittley et al.⁴⁷ em 1992, testaram este produto em forma de gel numa concentração de 10% em peso, e seus efeitos sobre a força de adesão de resinas compostas ao esmalte dental de bovinos submetidos ao clareamento. Foram utilizados Peróxido de Carbamida em dois níveis de pH (4.2 e 7.2) para verificar o quanto a adesividade pode ser afetada usando produtos ácidos ou neutros. Os dados do estudo, submetidos à análise estatística, demonstraram que a exposição do esmalte dental bovino ao Peróxido de Carbamida 10% por um período de 3 a 6 horas, resulta numa diminuição estatisticamente significativa na força de adesão da resina ao esmalte dental, e que provavelmente esta redução ocorra devido à interação da matriz resinosa com o Peróxido de Carbamida na interface resina/esmalte. As características desta resina, observada ao MEV, mostrou ser uma resina mais granular e porosa em alguns espécimes, com evidência de bolhas na camada de adesivo resultantes da reação de oxidação que ocorre na camada sub-superficial do esmalte. Os autores ainda comparam os resultados obtidos aos estudos anteriores, preconizando o armazenamento dos dentes em água destilada, o que resultaria na diminuição destes agentes derivados do

Peróxido, devolvendo os valores adesivos anteriores ao clareamento. De acordo com os autores, os resultados do estudo não determinam valores do quanto a adesividade ao esmalte foi reduzida em sua significância clínica, porém, acreditam que esta redução seja suficiente para resistir às forças que ocorrem contra a resina ou porcelanas durante a função mastigatória. Contudo, recomendam um período de espera de no mínimo 24 horas, para a execução de qualquer procedimento restaurador adesivo após o tratamento clareador à base de Peróxido de Carbamida. Ainda, não observaram diferenças estatisticamente significantes entre os diferentes pHs dos produtos utilizados.

Três agentes clareadores, a saber: 1 - Superoxol – Peróxido de Hidrogênio 30%. 2 - Proxigel – Peróxido de Carbamida 10% + Carbopol. 3 - White and Brite – 4 - Peróxido de Carbamida 10% sem Carbopol, foram selecionados para o estudo em que McGuckin et al.²⁸ em 1992, realizaram para verificação dos efeitos destes agentes sobre a superfície do esmalte. Para esta análise utilizaram MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) tendo como objetivo principal a modificação da textura da superfície exposta. Após comparação entre as superfícies do esmalte dos espécimes do grupo controle, (sem clareamento) e dos grupos experimentais analisadas em MEV, observaram que a superfície de esmalte do grupo controle apresentou-se sulcada e riscada, com depressões esparsas, sendo que, as superfícies do esmalte dos

espécimes dos grupos experimentais, mostraram alterações desde saliências e depressões, assemelhando-se com o padrão tipo II de condicionamento ácido, bem como, depressões intermitentes de vários diâmetros de profundidade, que foram relacionadas ao agente clareador utilizado. Os autores concluíram que as alterações na superfície de esmalte foram evidentes em todos os espécimes submetidos ao tratamento clareador, independente da marca, tipo de agente, concentração ou pH dos produtos. Os autores ressaltam ainda que, apenas analisaram as alterações ocorridas na superfície do esmalte pós-clareado, assim sendo, advertem que a relação entre as alterações e o potencial de adesividade ao esmalte necessitam de maiores investigações.

Murchison et al.³² em 1992, avaliaram os efeitos de três agentes clareadores caseiros, sendo estes: Dentalbright (Peróxido de Carbamida 10%); Opalescence (Peróxido de Carbamida 10%); White and Bright (Peróxido de Carbamida 10%), e seus efeitos sobre a resistência à tração da resina ao esmalte e dureza superficial. Durante cinco dias consecutivos, oitenta dentes divididos em quatro grupos, três experimentais e um controle, foram submetidos ao tratamento clareador. Ao final do tratamento os dentes receberam tratamento com Ácido Fosfórico 37% e aplicação de cimento resinoso para cimentação de “*brackets*” ortodônticos. Após armazenamento em água destilada por 14

dias e submetidos à termociclagem, os espécimes foram levados ao teste de tensão e as fraturas decorrentes analisadas e classificadas como falhas da seguinte forma: **adesiva** (falha entre a adesão do agente cimentante e esmalte); **coesiva** (falha entre o agente adesivo e cimentante) e **mista**. Além do teste de tensão alguns espécimes foram analisados quanto a dureza superficial utilizando como teste a dureza Knoop com 500mg de carga durante 20 segundos, obtendo uma média através de três leituras em cada espécime. Os resultados demonstraram que, quanto à dureza superficial, nenhuma diferença significativa foi encontrada, bem como, nenhuma interação entre as variáveis foi observada. Os resultados referentes ao teste de fratura, também não revelaram diferenças significantes entre as médias obtidas entre os espécimes do grupo controle e dos grupos experimentais. Todos os espécimes apresentaram falhas adesivas como padrão nas fraturas, ou seja, falha entre o adesivo e esmalte dental. Neste estudo os autores puderam concluir que tratamentos clareadores utilizando Peróxido de Carbamida, realizados num período curto de tempo não afetam significativamente a dureza superficial do esmalte ou a resistência a tração da resina ao esmalte.

Bailey et al.¹ no ano de 1992, testaram a ação de três produtos clareadores encontrados no mercado, WHITE & BRITE (Peróxido de Carbamida 10%), PROXIGEL (Peróxido de Carbamida 10%)

e NATURAL WHITE (Peróxido de Hidrogênio 6%). Os produtos foram testados em conjunto com duas resinas compostas, SILUX PLUS (3M) – microparticulada e HERCULITE XR (Kerr) – microhíbrida. A dureza superficial dos materiais restauradores foram testados 1, 2 e 4 semanas após o início do procedimento clareador. Os dados convertidos em dureza Knoop foram submetidos à análise de variância e os espécimes avaliados através de MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura). Neste estudo os autores observaram mudanças na dureza superficial dos materiais restauradores, com maior evidência na resina microparticulada (SILUX PLUS) sob a ação dos três materiais clareadores testados, mostrando um decréscimo na microdureza nos períodos correspondentes ao 14^o e 28^o dias. Quando avaliados em MEV, a resina composta SILUX PLUS apresentou trincas na superfície na região de interface da matriz resinosa e das partículas de carga, sob a ação de todos os agentes clareadores utilizados, enquanto que, na resina composta microhíbrida, não foram observadas trincas. Apesar de não terem sido significantes, as alterações puderam ser observadas principalmente nas resinas compostas microparticuladas, uma vez que estas apresentam maior quantidade de matriz orgânica que as microhíbridas. Os autores atentam para que os produtos clareadores não sejam usados indiscriminadamente quando restaurações de resina composta estiverem presentes, e que os pacientes deverão ser informados a respeito da ação dos produtos clareadores sob as restaurações de resina composta.

Stocks et al.⁴¹ em 1992, para estudarem os efeitos dos Peróxidos sobre a adesão das resinas ao esmalte dental humano, utilizaram terceiros molares humanos que foram divididos em 3 grupos: não tratados (controle), esmalte tratado com Peróxido de Hidrogênio por duas horas e esmalte tratado com Peróxido de Carbamida a 10% por 14 dias. Todos os dentes foram desgastados de forma a apresentar uma superfície de esmalte plana, nas quais cilindros de resina composta, previamente fotopolimerizadas, foram colados. A resistência de união ao cisalhamento foi registrada para cada amostra. A média das resistências de união ao cisalhamento das adesões resina/esmalte após o tratamento com Peróxido de Hidrogênio 35% e Peróxido de Carbamida a 10%, foram significativamente mais baixas do que as do grupo controle, não tratados. Os autores apontam que clareamento externo com estes materiais, antes de procedimentos restauradores com resina composta, podem reduzir a qualidade da adesão resina/esmalte.

Della Bona et al.¹² em 1992, avaliaram a resistência ao cisalhamento da resina composta à dentina clareada e o tempo necessário para dissipação desse efeito. O clareamento foi feito em molares humanos com exposição dentinária na face vestibular durante 24 horas, utilizando como agente clareador a marca comercial Rembrant sendo que, cilindros de resina composta (Mirage + Mirage Bond) foram colados em intervalos de tempo de 1 a 24 horas e em uma semana. Os

espécimes do grupo controle não foram submetidos à ação dos agentes clareadores e receberam o mesmo tipo de procedimento restaurador. Os resultados obtidos através dos teste mecânicos, demonstraram que a resistência adesiva dos grupos cujo intervalo de tempo foi de 1 e 24 horas, foi significativamente menor que aquela apresentada através dos grupos com intervalo de tempo de uma semana e o grupo considerado controle. Os autores sugerem que o clareamento da dentina antes de procedimentos restauradores, afetam significativa e adversamente a resistência da adesão. Adicionalmente, o efeito diminui em 24 horas e desaparece depois de uma semana.

Crim⁹ em 1992, avaliou através de teste de infiltração marginal o selamento marginal de cavidades classe V, com margem gengival localizada a 1mm além da junção amelo-cemento e restauradas após o tratamento clareador com Peróxido de Carbamida (Rembrandt Lighten Bleaching Gel), aplicado durante 2 horas, 3 vezes ao dia, durante 9 dias. Decorridas 3 horas do término do tratamento clareador, as cavidades foram preparadas e restauradas. Foram utilizados 2 tipos de adesivo: Scotchbond 2 / Silux Plus e Prisma Universal Bond 3 / APH. Os espécimes foram submetidos ao “stress” térmico, imersos em fuccina básica por 24 horas e então avaliados sob microscopia óptica numa magnificação de 50x. Os dados avaliados não mostraram diferença estatisticamente significativa entre qualquer grupo tratado, não sendo

observada nenhuma infiltração nas margens de esmalte, apenas na margem gengival dos espécimes tratados com Scotchbond 2. Apesar de muitos estudos demonstrarem que o esmalte submetido ao clareamento, apresente redução da força adesiva da resina, os autores não avaliaram tal fato no presente estudo. Os autores apresentam como justificativa para esta não redução, ao fato de que, durante o preparo da cavidade o esmalte clareado e supostamente alterado, tenha sido removido.

Em 1993, Baratieri et al.² descreveram o mecanismo de ação do Peróxido de Carbamida 10 e 15% demonstrando que estes produtos quando em contato com os fluidos bucais decompõem-se em Peróxido de Hidrogênio 3% (agente ativo) e Uréia, esta responsável pela elevação do pH uma vez alterado pelo agente ativo. A cor amarelada dos dentes é devida às moléculas formadas por cadeias complexas (anelares), que uma vez em contato com o Peróxido de Hidrogênio vão sendo reduzidas em cadeias mais simplificadas através de uma reação de oxidação onde íons hidrogênio e oxigênio são incorporados, até alcançarem um “ponto de saturação”, momento em que o tratamento deve ser interrompido sob o risco de ocorrer a quebra da cadeia e a desnaturação total da matriz do esmalte.

Utilizando Peróxido de Hidrogênio 35% como agente clareador, Tittley et al.⁴⁹ em 1993, avaliaram a adesão de resinas

compostas ao esmalte dental humano clareado e não clareado, utilizando testes mecânicos e MEV. Os espécimes foram submetidos a diferentes tratamentos: a - imersão em solução de Peróxido de Hidrogênio 35% por 60 minutos. b - imersão em solução de Peróxido de Hidrogênio 35% por 60 minutos seguido de armazenamento em água destilada por 1 dia antes da execução da restauração. c - imersão em solução salina por 60 minutos (grupo controle) – todos os grupos foram armazenados em água destilada a 37°C por 7 dias antes do teste de resistência ao cisalhamento. Os testes estatísticos não mostraram diferenças significantes entre os dois grupos clareados, entretanto, os valores de adesão foram numericamente altos no grupo que permaneceu imerso em água destilada, por um dia antes da restauração ser executada. A MEV mostrou um padrão de fratura produzindo uma interface entre esmalte e adesivo; interface entre adesivo e resina, bem como uma interface entre resina/resina. Os espécimes clareados mostraram extensas zonas onde a resina não se aderiu mecanicamente, bem como, áreas pobremente aderidas. Nas regiões em que a resina aderiu ao esmalte, esta apresentava-se granular e irregular, diferente dos espécimes do grupo controle que mostravam uma resina mais sólida e uniforme. Os resultados deste estudo, utilizando dentes humanos como substrato, foram comparados com estudos anteriores que utilizaram dentes bovinos, demonstrando redução estatisticamente significativa na adesividade das resinas ao esmalte clareado.

Shannon et al.⁴⁰ em 1993 não observaram diferenças significantes nos valores de microdureza entre amostras de esmalte dental humano tratados com Proxigel, Rembrant, Gly- Oxide, ou soluções placebo por 2 e 4 semanas, entretanto, a análise da MEV mostrou que o pH baixo dos produtos clareadores causaram poros e/ou erosões no esmalte. Além destas observações, os dados coletados indicaram que o efeito do Peróxido de Carbamida 10% pode ser revertido pela remineralização do esmalte resultante da exposição à saliva.

Através de observações por meio de MEV, Bitter e Sanders⁵ em 1993, propuseram-se a determinar os efeitos de 4 agentes clareadores na superfície de esmalte dental humano, a saber: ULTRA WHITE – Peróxido de Carbamida 10% - NATURAL WHITE – Peróxido de Hidrogênio 35% - Rembrant – Peróxido de Carbamida 16% - QUICK START – Peróxido de Carbamida 35%. Os resultados demonstraram vários graus de alteração na superfície do esmalte. As alterações variaram entre os materiais e foram aumentadas em função do tempo de exposição. ULTRA WHITE e QUICK START, materiais que utilizam uma solução ácida em sua formulação provocaram maiores alterações na superfície do esmalte. As alterações foram evidentes em todos os espécimes após 40 horas de exposição aos produtos, sendo que, em alguns, as alterações já podiam ser observadas após 1 hora de exposição

aos mesmos. As alterações observadas nos grupos experimentais após exposição aos agentes clareadores variavam de leves, moderadas à severas de acordo com um escore. Assim, foram observadas porosidades, abertura dos prismas de esmalte em um espécime de esmalte e crateras em três espécimes. Todos os produtos produziram porosidade profunda e fissuras ao redor dos prismas de esmalte. Os autores concluíram que as aparentes alterações, ocorridas na superfície do esmalte, foram mais evidentes de acordo com o aumento de tempo de exposição do esmalte aos agentes clareadores.

Cullen et al.¹⁰ em 1993, submeteram dentes clareados com Peróxido de Carbamida 10% e Peróxido de Hidrogênio 30% a testes de tração, restaurados com resina composta dos tipos microparticuladas, híbridas e resinas específicas para dentes posteriores. Os exames qualitativos dos espécimes clareados, mostraram uma mudança de cor especialmente nas resinas microparticuladas submetidas ao Peróxido de Hidrogênio 30%, havendo uma redução no α roma ou aumento no valor da cor, talvez, devido à composição destas resinas que apresentam, em sua composição, grande quantidade de matriz resinosa. Os dados obtidos nos testes mecânicos demonstraram não haver um efeito significativo na resistência à tração ($p < 0.01$) das resinas compostas cujo clareamento foi feito com Peróxido de Carbamida s 10%. No entanto, a quando da exposição ao Peróxido de Hidrogênio a 30%, uma diminuição significativa

na resistência a tração foi observada nestes compósitos (34%), porém, sem efeito significativo sobre as resinas híbridas e nas resinas específicas para dentes posteriores.

Garcia-Godoy et al.¹⁷ em 1993, testaram a resistência adesiva de resinas através de teste de cisalhamento em esmalte dental humano, após clareamento com Peróxido de Carbamida 10% por 60 minutos ou 24 horas. Utilizaram 45 molares humanos que tiveram suas superfícies de esmalte planificadas com lixas com granulação 600. Após serem distribuídos aleatoriamente em 3 grupos de 15 dentes, cada um recebeu os seguintes tratamentos: **Grupo 1**: condicionamento com Ácido Fosfórico a 37% por 60 segundos, aplicação do sistema adesivo e restauração com resina composta; **Grupo 2**: imersão em Peróxido de Carbamida 10% por uma hora, seguido de condicionamento com Ácido Fosfórico 37% por 60 segundos e aplicação de sistema adesivo e restauração com resina composta; **Grupo 3**: imersão em Peróxido de Carbamida 10% por 24 horas, condicionamento com Ácido Fosfórico 37% durante 60 segundos, sistema adesivo e restauração com resina composta. 72 horas após estes diferentes tratamentos os dentes foram submetidos ao teste de cisalhamento e os resultados obtidos em Mpa foram tratados estatisticamente através da análise de variância e ao teste Student-Newman-Keus. Os resultados demonstraram que não houveram diferenças estatisticamente significantes quando os dentes foram

expostos por um período de uma hora ao agente clareador, porém aqueles que permaneceram imersos durante 24 horas em agente clareador (Grupo 3 – $7,67 \pm 1.98$ Mpa), mostraram uma redução na resistência adesiva quando comparados com os grupos 1 e 2 ($12,6 \pm 4.83$ Mpa e $12,33 \pm 2.95$ Mpa). Os autores consideram estes resultados de importante relevância clínica, pois muitas vezes restaurações estéticas necessitam ser substituídas após o tratamento clareador.

Através de uma revisão da literatura realizada no ano de 1994, MacIlsac e Hoen³⁰, observaram que os primeiros relatos, na tentativa de restaurar a cor de dentes, estavam relacionados a alterações de cor após tratamento endodôntico, foi realizado por J.A. CHAPPLE em 1877 utilizando Ácido Oxálico como agente clareador, sendo que, em 1884, A.W. HARLAN, segundo registros, foi quem preconizou o uso de Peróxido de Hidrogênio no interior da câmara pulpar e, em 1911 o relato da ativação do agente clareador utilizando uma fonte de luz, foi feito por Pierre Rosenthal.

Dishiman¹⁴ et al. em 1994, avaliaram a resistência à tração de quatro grupos submetidos à ação de agentes clareadores – Peróxido de Hidrogênio 25% para verificar a hipótese da diminuição da resistência à tração ser tempo-dependente. Após a ação do agente clareador, foram feitas restaurações em resina composta em diferentes

períodos de tempo, ou sejam: imediato, 24 horas, 7 dias e 30 dias. Os espécimes restaurados, imediatamente após ao clareamento, apresentaram os mais baixos valores de resistência à tração, enquanto que, os valores encontrados para os grupos restaurados 24 horas e 7 dias após ao clareamento, não mostraram diferenças significantes quando comparados ao grupo controle (sem clareamento). Desta forma, os autores concluíram que a redução adesiva ao esmalte clareado retorna aos valores próximos aos normais (grupo controle) em aproximadamente 24 horas após ao clareamento.

Em 1994, Haywood e Willians²², publicaram um artigo advertindo os profissionais que estes deveriam orientar os pacientes, caso ele tenha restaurações estéticas ou coroas, e que o agente clareador não irá atuar sobre esses materiais, e sim somente nas estruturas dentais.

Ben-Amar et al.⁴ em 1995, avaliaram o efeito do Peróxido de Carbamida 10% *in vitro*, sobre a força de adesão da resina composta em superfícies de esmalte clareado bem como, as mudanças morfológicas nesta superfície. Para este estudo, foram utilizados 30 dentes, divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo 1- com 18 espécimes e Grupo 2- controle: contendo 12 dentes. O agente clareador utilizado foi Opalescence Bleaching Gel por 8 horas, num ambiente úmido à 37°C durante 21 dias. Para a realização do teste mecânico de

resistência ao cisalhamento, a resina composta (Silux Plus) foi colada nas superfícies de esmalte tratado utilizando o Scotchbond 2 como material adesivo, 72 horas após o final do tratamento clareador. Após a realização do teste, os espécimes foram avaliados através de MEV. Segundo observações feitas, o tratamento criou alguma porosidade no esmalte, não sendo esta alteração uniforme através da superfície de esmalte. Em todos os dentes, onde a superfície de esmalte foi clareada, áreas com algum grau de porosidade e áreas com muitas superfícies rugosas foram observadas. Tais alterações não foram vistas sobre a superfície de esmalte dos dentes não submetidos ao tratamento clareador. Quanto à força de adesão, houve uma redução significativa do compósito às superfícies de esmalte clareadas ($7,65 \pm 3,48$ Mpa), quando comparadas com o grupo controle ($10,76 \pm 3,44$ Mpa). Este estudo levou os autores concluírem que, embora o agente clareador Opalescence tenha criado alterações morfológicas no esmalte e prejudicado a força de adesão da resina, clinicamente se o procedimento de adesão for adiado por no mínimo uma semana, o potencial de proteção e remineralização da saliva, provavelmente, minimizariam os efeitos do clareamento sem interferir na adesão da resina.

McCracken e Haywood²⁷ em 1995, observaram o efeito de dois produtos clareadores à base de Peróxido de Carbamida sobre a dureza do esmalte, desde a superfície até o limite amelo-dentinário.

Usaram 5 dentes anteriores extraídos, dos quais as raízes foram divididas. A seguir as coroas dentais foram seccionadas longitudinalmente no sentido Mésio-Distal. Desta forma, de posse das duas secções Mesial e Distal, utilizou uma como controle e a outra sendo superfície teste, ou seja recebendo a ação do agente clareador clareada. O clareamento foi feito por 24 horas, em intervalos de uma hora, com Proxigel ou Gly-oxide. Os espécimes foram incluídos em anéis com resina acrílica e polidos com discos abrasivos, removendo cerca de 800 micrômetros de espessura. Os testes de dureza Knoop sob 35g de carga foram feitos desde a superfície até o limite amelo-dentinário. Nos dentes tratados com Gly-oxide não foram observadas diferenças estatisticamente significantes na microdureza em qualquer profundidade. Para o Proxigel também não ocorreram diferenças estatisticamente significantes na profundidade de 50 micrômetros ou mais. Um decréscimo significativo na microdureza foi observado nos 25 micrômetros superficiais do esmalte, que os autores afirmam ser abrandado pelo efeito remineralizador da saliva.

Após terem avaliado 3 diferentes soluções de Peróxido de Carbamida 10% (Proxigel, Rembrandt e Opalescence) sobre superfícies de esmalte dental humano, Honsha et al.²⁴ em 1995, inferiram que o esmalte dental clareado torna-se mais suscetível aos agentes físicos. Os testes utilizaram 6 terceiros molares seccionados em 4 partes no sentido cérvico-oclusal, e cobertos com verniz todas as superfícies do dente,

exceto o esmalte. Um quarto serviu como controle e os outros três foram tratados com soluções de Peróxido de Carbamida por período de 10 e 20 dias. Baseados no exame com MEV, os autores puderam concluir que, numa comparação entre os espécimes do grupo controle e do grupo experimental, foram notadas pequenas diferenças na superfície, tais como erosão. Uma superfície mais uniforme foi observada nos espécimes do grupo clareados com Proxigel (pH mais baixo) quando comparados com outros agentes clareadores.

Numa breve revisão de literatura, efetuada em 1996, Pinheiro Jr. et al.³⁶ revêem os efeitos adversos de produtos clareadores que possuem em sua formulação o Peróxido de Carbamida relacionados à questões como: segurança, toxicidade, alterações morfológicas em estrutura do dente. Além disso, o estudo teve como objetivo principal, avaliar a microdureza do esmalte dental submetido a ação de 5 diferentes produtos que contém em sua formulação Peróxido de Carbamida em forma de gel, em diferentes concentrações. Os agentes clareadores testados foram: 1 - Nite White – 10%; 2 - Nite White –16%; 3 - Opalescence – 10%; 4 - Karisma Alpha e, 5 - Perfect Smile. Os dados, analisados estatisticamente, demonstraram uma significativa redução na microdureza no esmalte dental humano, sendo o Nite White 16% a concentração que maior redução causou na microdureza e o Opalescence o que menor alterações causou. Os autores dizem não

poder atestar que o Peróxido de Carbamida foi o principal agente redutor na microdureza. Acreditam que esta redução seja devida a dois fatores: 1) a ação do peróxido sobre a matriz orgânica do esmalte dental, e, 2) a presença de substâncias quelantes ou ácidas presentes nos géis clareadores. Além disso, alertam para o uso indiscriminado destes produtos restringindo a responsabilidade da utilização dos agentes clareadores aos dentistas. Numa ordem decrescente, os autores relacionam os produtos com o nível de alteração que ocorre na microdureza do esmalte, sendo estes: Nite White 16% > Karisma Alpha > Nite White 10% > Perfect Smile > Opalescence.

Num estudo, cujo objetivo foi avaliar os efeitos do Peróxido de Carbamida a 10% na gengiva e outros tecidos moles orais, Curtis et al.¹¹ no ano de 1996, submeteram 29 pacientes ao tratamento clareador, por um período de 2 semanas, por 8 horas diárias. Pacientes representando o grupo controle foram submetidos a um placebo. Os dados coletados foram registrados através de índices que possibilitaram avaliar as condições de todos os tecidos moles orais, desde aqueles adjacentes ao agente clareador (gengiva marginal), assim como, aqueles em regiões mais distantes, como soalho bucal. Os índices utilizados foram: 1 - índice de Placa de Silness e Løe. 2 - Índice Gengival de Løe e Silness. 3 - Índice de Gengiva não Marginal. 4 - Índice de Mucosa Oral não Gengival. Na conclusão do trabalho, não houve indicação clínica ou

efeitos adversos estatisticamente significantes nos tecidos moles orais com o uso de Peróxido de Carbamida 10% utilizado no período de tempo determinado no experimento, o que levou os autores a inferirem que o produto é seguro desde que sob supervisão de um profissional.

Após testarem um novo agente de união em dentina humana clareada, Demarco et al.¹³ em 1996, obtiveram dados que sugerem que o clareamento dental com Peróxido de Hidrogênio a 30% afeta a força de adesão à dentina e poderia ser necessário um tempo maior de espera para se realizar a restauração após o clareamento. Os dados foram obtidos após diferentes tipos de tratamentos e observados em MEV. Utilizaram para tal, terceiros molares recém extraídos, incluídos em blocos de resina acrílica, onde uma das superfícies foi exposta e submetidos a três tipos de tratamento: 1 - dentes não clareados (grupo controle); 2 – Imersão em Peróxido de Hidrogênio 30% por uma hora; 3 – Imersão em Peróxido de Hidrogênio 30% por uma hora e armazenamento em água destilada por uma semana. Após tratamento com sistema adesivo sobre a dentina de todos os espécimes (Optibond e resina Herculite XRV) os mesmos foram observados através de MEV evidenciando a formação de um precipitado na superfície dentinária tratada com Peróxido de Hidrogênio a 30%, que não foi totalmente removido pelo condicionamento ácido, no entanto, a permanência em água destilada proporcionou o seu deslocamento.

Os efeitos dos agentes clareadores na morfologia superficial do esmalte e a resistência adesiva de cimentos resinosos ao esmalte, foram avaliados num estudo realizado por Josey et al.²⁵ em 1996, através de testes mecânicos, microscopia óptica e MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura). Foram utilizados 56 dentes livres de cárie ou defeitos no esmalte que foram limpos com curetas periodontais e polidos com pasta de pedra pomes. Os espécimes foram armazenados em solução salina a 4°C até o momento do experimento. O tratamento clareador foi realizado de acordo com o fabricante do produto utilizado (Rembrant Lighten) composto por Peróxido de Carbamida 10%. Anteriormente a cada sessão de clareamento os dentes eram escovados com uma escova de cerdas macias e uma pasta dental de baixa abrasividade (Rembrandt) durante 30 segundos, executando 40 movimentos circulares em cada superfície, então eram lavados com jatos de água durante 15 segundos. Após, numa moldeira especialmente confeccionada, uma gota do produto clareador era depositada e a moldeira levada em posição, os dentes permaneciam 10 horas em saliva artificial sob suave agitação em estufa a 37°C. Nas 14 horas restantes os dentes permaneciam em estufa a 37°C em saliva artificial. O tratamento teve uma duração de 7 dias, tanto para o grupo experimental como para o grupo controle, que não recebeu o tratamento clareador, apenas escovação com dentifrício fluoretado e armazenamento em estufa e saliva

artificial. Para análise em microscopia óptica 32 dentes foram separados em 4 grupos de 8 dentes cada de acordo com o tempo de espera: 24 horas, 12 semanas (experimental) 24 horas e 12 semanas (controle) que foram seccionados em quatro fatias de aproximadamente 100 µm no sentido vestibulo-lingual em uma cortadeira metalográfica, após foram montados em laminas de vidro para análise em microscópio. Para a análise da resistência adesiva 40 dentes foram selecionados, sendo divididos em grupo controle e grupo experimental. Os grupos foram armazenados em saliva artificial e estufa a 37° C durante períodos que correspondem a 1dia (grupo A); 1 semana (grupo B); 6 semanas (grupo C) e 12 semanas (grupo D). Após receberem profilaxia com pasta de pedra pomes e condicionamento com Ácido Fosfórico a 37% por 60 segundos, os espécimes receberam um “*bracket*” ortodôntico que foi cimentado utilizando um cimento resinoso de baixa viscosidade e após uma semana os espécimes foram submetidos ao teste de força num tensômetro horizontal com velocidade de 1,6mm/min. Os dados resultantes foram registrados em Mpa e analisados estatisticamente. Sob estas condições experimentais, os dados obtidos na microscopia óptica sugeriram perdas de conteúdo mineral do esmalte clareado, supostamente devido ao condicionamento ácido do esmalte pós-clareamento, que se potencializa devido as mudanças estruturais entre os prismas de esmalte ou pela dificuldade de remoção do ácido das camadas mais profundas, resultando num super-condicionamento, e sob

MEV observou-se uma mudança definida e permanente na superfície do esmalte. Sob análise estatística os resultados obtidos através da análise de variância, não mostraram diferenças significantes entre os grupos controle ($p>0,5$) e os grupos clareados ($p>0,5$). Porém a média de resistência a tração para os dentes clareados tendem a ser mais baixas comparadas com o grupo controle e entre os grupos clareados as médias mais baixas foram para os dentes restaurados 24 horas após o processo de clareamento e as máximas para os dentes restaurados após 6 semanas de armazenamento. Os resultados obtidos neste estudo sugerem que mudanças ocorrem na superfície e sub-superfície do esmalte clareado. Embora estas mudanças ocorram, foi observado que a resistência adesiva dos cimentos resinosos em dentes clareados pareça ser clinicamente aceitável.

Ernst et al.¹⁵ em 1996, concluíram que a ação de agentes clareadores parece não afetar a superfície externa do esmalte dental humano. As poucas alterações observadas na morfologia da superfície do esmalte foram menores que as causadas pelo condicionamento ácido (Ácido Fosfórico 37%) quando comparadas sob microscopia eletrônica de varredura. No estudo os autores expuseram os espécimes a 4 tipos diferentes de agentes clareadores por diferentes tempos. 1 – Peróxido de Hidrogênio 30% (30 minutos); 2 – Peróxido de Hidrogênio 30% + Perborato de Sódio (30 minutos); 3 - Hi-Lite (10 minutos); 4 -

Opalescence (Peróxido de Carbamida 10% (6 horas); e condicionamento com Ácido Fosfórico 37% por 30 segundos. Os autores sugerem que tratamentos clareadores caseiro ou “in office”, tem sido reconhecidos com sucesso na Odontologia Estética.

Vander Vyver et al.⁵² em 1997, avaliaram o efeito do tempo na resistência adesiva de resinas compostas em esmalte condicionado após ação de Peróxido de Hidrogênio 35%. No estudo, os autores utilizaram 4 grupos de estudo distribuídos da seguinte forma: **Grupo 1 (controle)** - dentes não clareados e restaurados com sistema adesivo e resina composta; **Grupo 2-** dentes clareados e restaurado imediatamente após o término do tratamento clareador; **Grupo 3-** dentes clareados e restaurados após 1 semana do término do tratamento clareador; **Grupo 4** dentes clareados e restaurados 2 semanas após o tratamento clareador. Após o término do tratamento dos dentes estes foram submetidos a testes mecânicos para avaliação da resistência adesiva nos espécimes frente às diversas variáveis aplicadas em cada grupo de estudo. Os dados submetidos à análise estatística mostraram que houve uma redução significativa nos grupos cujo tempo de espera para aplicação do sistema adesivo sobre o esmalte dental não foi maior que uma semana após o término do tratamento adesivo (Grupo 2- $14,2 \pm 4,9$ MPa; e Grupo 3 - $19,2 \pm 3,2$ MPa), quando comparados com o grupo controle ($25,1 \pm 3,7$ MPa) e Grupo 4- $23,1 \pm 3,7$ MPa). Estes valores

sugerem, segundo os autores, que os procedimentos adesivos devam ser executados pelo menos, duas semanas após ao término do tratamento clareador utilizando Peróxido de Hidrogênio em concentrações próximas de 35% quando este e seus produtos residuais não irão mais interferir no processo adesivo.

Através de um estudo Ultra-Morfológico, Perdigão et al.³⁵ em 1998, avaliaram os efeitos do Peróxido de Carbamida como agente clareador nas interfaces formadas por dois adesivos de frasco único (Prime & Bond 2.1, Syntac Single-Component e Scotchbond Multi-Purpose como controle). As hipóteses testadas neste estudo foram: (1) O clareamento vital com Peróxido de Carbamida 10% (Opalescence) não poderia aumentar a concentração de oxigênio nas camadas superficiais do esmalte ou (2) induzir mudanças ultra-morfológicas na interface resina/esmalte. Cinco incisivos humanos foram tratados com peróxido de carbamida 10% por 4 horas diárias num período de uma semana e foram comparados com dentes não clareados, sendo as concentrações relativas de O₂, Ca, e P avaliadas usando um Espectômetro de Energia Dispersa (EDS), ligado a um MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura). Desta forma, os espécimes foram analisados em três diferentes profundidades (1µm, 2µm, 5µm) e em três diferentes áreas (terço incisal, terço médio e terço cervical). Outros 15 espécimes, foram utilizados para avaliação em microscopia eletrônica de transmissão. A razão para o uso de sistemas

adesivos utilizando diferentes tipos de solventes (acetona – P&B 2.1, água - Syntac Syntac Single-Component) foi baseada em algumas evidências de que adesivos contendo solventes orgânicos (etanol - acetona), podem reverter a diminuição da força de adesão que ocorre imediatamente após ao clareamento. Os resultados obtidos no EDS e analisados estatisticamente demonstraram que a concentração de oxigênio foi estatisticamente similar no esmalte clareado e não clareado, assim como, não foi significativamente diferente a concentração de oxigênio em função da região do esmalte analisada (incisal, média ou cervical), porém, houve uma tendência em ocorrer menor acúmulo de oxigênio na região incisal. A média relativa na concentração de Ca e P foi significativamente baixa para os espécimes clareados ($P= 0.001$) em comparação com os não clareados, concluindo que o clareamento resulta em menor concentração de Ca e P. Sob análise do MEV, foi observada uma mudança na superfície do esmalte semelhante a uma descalcificação parcial e um aumento da porosidade. Com relação à diminuição da adesividade, os autores não atribuem à incapacidade da resina se polimerizar pela presença de oxigênio no esmalte, mas sim pela presença de oxigênio na dentina que funciona como um reservatório. A respeito do uso de um agente adesivo a base de acetona, os autores atribuem à capacidade do solvente remover a quantidade de água que se acumula nos espaços inter-prismáticos após o clareamento com Peróxido de Carbamida. Concluindo o estudo, através dos resultados obtidos, os

autores aceitam a 1ª hipótese testada, ou seja, não ocorrem mudanças na concentração de oxigênio no esmalte, e desta forma, rejeitam a 2ª hipótese testada em que, o peróxido de carbamida não induz mudanças na ultra-morfologia na interface resina/esmalte.

Hegedüs et al.²³ em 1999, utilizando um Microscópio de Força Atômica, (MFA) equipamento capaz de analisar objetos sobre condições naturais, submeteram dentes humanos ao tratamento clareador para verificar a importância da fase orgânica do esmalte, que desempenha importante papel na mudança morfológica do esmalte, sob efeito de agentes clareadores. Foram utilizados dois produtos comerciais - Opalescence (Peróxido de Carbamida 10%) e Nite White (Peróxido de Carbamida 10%) ambos em forma de gel e, uma solução de Peróxido de Hidrogênio 30%. As imagens dos espécimes clareados e não clareados geradas pelo MFA, puderam ser comparadas e observando que, após 28 horas de tratamento com produtos clareadores, alterações na superfície de esmalte já podiam ser vistas. As fendas naturais vistas no esmalte não tratado, tornaram-se mais profundas após o clareamento, sendo mais pronunciadas no grupo submetido ao Peróxido de Hidrogênio. Os autores supõem, diante destas observações, que as alterações que ocorrem mais superficialmente são devidas a ação dos Peróxidos e seus agentes residuais naquelas regiões da estrutura do esmalte que contém maior porcentagem de matéria orgânica (prismas livres do esmalte), localizados

mais superficialmente. A hipótese da ação destes produtos sobre a matéria orgânica é corroborada pelo fato de que o clareamento ocorre nas manchas, as quais, nada mais são que matéria orgânica. Outros efeitos como, porosidade do esmalte pós-clareado, reações pulpares, ação da uréia, remoção de estrutura durante a escovação, também foram citados pelos autores. Assim, os autores concluem que os produtos clareadores domésticos são capazes de alterar a superfície do esmalte, pois contém agentes que afetam a fase orgânica do esmalte nas regiões mais superficiais.

Observando que, a maioria dos trabalhos realizados até o período analisavam a ação de agentes clareadores na superfície de esmalte através da MEV eram realizados com produtos a base de Peróxido de Carbamida a 10%, Gultz et al.¹⁸, realizaram em 1999 um estudo cujos produtos utilizados eram a base de Peróxido de Carbamida a 35%. Assim os autores se propuseram a analisar pela MEV os efeitos dos produtos clareadores que se ativam por aquecimento e daqueles que se ativam por absorção de luz, na morfologia superficial do esmalte dental. Os grupos analisados foram tratados com os seguintes produtos: Grupo I : Controle; Grupo II: Opalescence Quick (Peróxido de Carbamida 35%) ativado por aquecimento; Grupo III: Opalescence X-tra (Peróxido de Hidrogênio a 35%) ativado por ação da luz halógena; Grupo IV: Ultra-Etch (Ácido Fosfórico 35%). Após a aplicação dos produtos nos devidos

grupos, os espécimes foram preparados para microscopia eletrônica e analisados numa voltagem de aceleração de 25 kV sobre um aumento de 500, 1000 e 2000x. Os resultados obtidos revelaram que somente o Grupo IV (Ácido Fosfórico a 35%) exibiu padrões de condicionamento na superfície do esmalte, e ainda, não foram encontradas diferenças morfológicas entre o Grupo I (controle) e nos Grupos II (Opalescence Quick [Peróxido de Carbamida 35%]) e Grupo III (Opalescence X-tra [Peróxido de Hidrogênio a 35%]).

Num estudo realizado em 1999, Sung et al.⁴⁴ verificaram a interação entre força adesiva em esmalte clareado e agente adesivo utilizado. Foram testados os seguintes materiais : 1 - Proxigel (Peróxido de Carbamida 10%) como agente clareador. 2 - Optibond (etanol) 3 - All Bond 2 e, 4 - One Step – ambos utilizando acetona como solvente. Obtidos os resultados, os autores verificaram que não houve redução estatisticamente significativa na força adesiva entre os espécimes clareados e os não clareados, quando o adesivo utilizado continha como solvente o etanol (Optibond). Porém nos espécimes que utilizaram adesivos a base de acetona (ALL Bond – One Step), redução significativa da força adesiva, foi comparada ao grupo controle. Este fato é sustentado pelos autores quando atestam que, o álcool como solvente, é capaz de interagir com o oxigênio residual no esmalte sendo eliminado e, favorecer

a polimerização do adesivo, o que não ocorre com adesivos a base de acetona.

Devido às recentes indicações de que o Peróxido de Carbamida 35%, como agente clareador, poder ser usado uma hora por dia para acelerar o processo de clareamento, Ngo et al.³³ em 1999, propuseram o estudo para mapear as características químicas do Peróxido de Carbamida 35% no esmalte clareado e mensurar os níveis de Ca^2 , Po_4 perdidos durante o clareamento. Os espécimes submetidos ao experimento foram, seis terceiros molares preparados e expostos ao agente clareador durante uma hora diária por um período de 7 dias. Ao término do período, os espécimes foram analisados com EPMA (Sonda Eletrônica de Microanálise) onde foram mensurados os níveis de Ca, P e O. Os resultados não demonstraram diferenças significantes entre a porcentagem em peso encontrada nos espécimes submetidos aos testes e no grupo controle. Concluíram que o uso de Peróxido de Carbamida 35% não induz a qualquer mudança detectável no perfil mineral do esmalte.

Avaliando o efeito de dois agentes clareadores, um à base de Peróxido de Carbamida a 10% (Opalescence) e outro à base de Peróxido de Hidrogênio a 35% (Hi-Lite) na rugosidade superficial de diferentes materiais restauradores estéticos (Z-100, Silux Plus, Dyract e

Vitremer) em função do tempo, Pozzobon³⁸, em 2000, pôde verificar que a rugosidade superficial dos materiais restauradores estéticos foi afetada pela exposição a diferentes agentes clareadores e ao longo do tempo. No que diz respeito ao material restaurador, a resina de micropartículas Silux Plus apresentou a maior média estatisticamente significativa de rugosidade superficial, cerca de 0,055um seguido pelo Vitremer, Dyract e Z-100, com médias respectivas de 0,050um, 0,047um e 0,043um. Para o fator agente clareador, ambos exerceram ação sobre a superfície dos materiais restauradores aumentando a rugosidade superficial para todos os materiais avaliados. Em função do fator tempo, pôde observar que quanto maior o tempo de exposição ao agente clareador, maiores foram os valores médios de rugosidade superficial. O fato da resina composta Z-100 e do Compômero Dyract apresentarem os menores valores de rugosidade superficial, está atribuído primeiramente à composição destes dois materiais com elevado conteúdo de carga, conferindo a eles um comportamento similar, sendo considerados os materiais restauradores estéticos de uso direto mais estáveis. Já a diferença na rugosidade superficial encontrada entre os demais materiais utilizados, pode ser justificada pela diferença de composição, principalmente da matriz orgânica, propriedades e características de manipulação do material onde, geralmente, a necessidade de incorporação de componentes dispostos na forma de pó e líquido como é o caso do Cimento de Ionômero de Vidro modificado por resina Vitremer, contribui para a

incorporação de bolhas de ar, o que por sua vez poderá influenciar nas características de superfície determinando com o passar do tempo o aumento da rugosidade superficial. Para a resina composta Silux Plus, a qual apresentou os maiores valores médios de rugosidade superficial, a justificativa mais plausível está relacionada à composição desse material, que apresenta grande quantidade de matriz orgânica, o que torna mais suscetível à ação dos agentes clareadores podendo determinar o amolecimento, desgaste da matriz orgânica e conseqüente exposição das partículas inorgânicas, bem como levar a formação de trincas e rachaduras, exposição das porosidades até então incluídas no interior da matriz levando finalmente ao aumento da rugosidade superficial.

Oltu et al.³⁴ em 2000, recomendam o uso de Peróxido de Carbamida em baixas concentrações (10 –16%) após terem realizado uma análise dos efeitos de 3 agentes clareadores em diferentes concentrações (10; 16; e 35%). Os espécimes foram divididos em 3 grupos e tratados de acordo com as especificações do fabricante, um grupo controle foi utilizado, não sendo submetido ao clareamento, mantido em saliva artificial durante o período de teste. Os espécimes foram analisados através de espectroscopia de absorção infravermelha e análise de difração de Raio-X, revelando que numa concentração de 10 - 16%, o Peróxido de Carbamida não parece afetar a estrutura do esmalte, entretanto, os dados obtidos através dos espécimes submetidos ao

tratamento com Peróxido de Carbamida 35% tiveram sua estrutura adamantina afetada pelo agente, o que forma, segundo os autores, um produto cuja recomendação deva ser observada.

Segundo Potöcnik et al.³⁷ em 2000, poucos estudos trazem informações suficientes em relação às possíveis alterações estruturais que ocorrem na sub-superfície do esmalte após o clareamento dental, utilizando Peróxido de Carbamida 10%. Assim, os autores se propuseram a estudar a hipótese testando a microdureza dos espécimes e sua microestrutura através de MEV e da análise química (Ca e P) feita por sonda eletrônica. A concentração de Ca foi mensurada espectrograficamente e a de P por fotometria. Estatisticamente, os dados obtidos nos testes de microdureza não mostraram diferenças significativas com o grupo controle, assim como, análise de variância ($P=0.11 - 0.66$). Na análise feita em microscopia eletrônica de varredura, foram observados defeitos localizados em direção às estrias de Retzius e ainda mais profundas em direção à dentina. Os defeitos foram localizados nos terços médio e oclusal da face vestibular dos dentes. Os resultados obtidos no exame de micro-análise mostraram que a concentração de Ca diminuiu em todas as amostras numa proporção de 15.13 wt %, assim como, uma redução de P de 1.34 wt % foi observada. Analisando a ocorrência de desmineralização, os autores confirmaram os resultados de outros estudos semelhantes, afirmando que o grau de desmineralização

não foi suficiente para afetar os valores de microdureza. Os autores desconhecem as causas da desmineralização que ocorre sob efeito do gel clareador que possui um pH mais elevado (6,62) que o valor crítico (5,5). Os autores concluíram que o grau de desmineralização resultante da ação de agentes clareadores pode ser revertido a longo prazo, porém de forma incompleta quando na presença de fluoretos, recomendando a aplicação posterior deste produto em forma de gel concentrado. Diante destes resultados, os autores ainda discorrem sobre o fato do esmalte clareado apresentar poros de diâmetro largo favorecendo a adesão de bactérias cariogênicas e o eventual desenvolvimento de placa e rápida progressão de lesão de cárie.

Cavalli et al.⁸ em 2001, avaliaram os efeitos de diferentes concentrações de Peróxido de Carbamida sob a resistência adesiva de compósitos à superfície de esmalte clareado. Duas marcas comerciais – OPALESCENCE 10 e 20% e WHITNESS 10 e 16%, foram utilizadas correspondendo a cada grupo experimental, cujo teste mecânico foi realizado com 24 horas, 1, 2 e 3 semanas após o tratamento clareador. Os resultados estatísticos revelaram uma diferença significativa entre os grupos ($p < 0.05$). Porém no teste de Dunnett foi observado que a resistência adesiva de todos os grupos experimentais, exceto para os grupos testados 3 semanas após o clareamento, foram menores que o grupo controle ($p < 0.05$). A análise feita pelo teste de Tuckey, não mostrou

uma diferença significativa na resistência adesiva entre os diferentes de tempos pós-clareamento ($p > 0.05$). A regressão linear mostrou uma relação direta entre força adesiva e tempo pós-clareamento ($p < 0.05$). O aumento na concentração de Peróxido de Carbamida não aumenta o tempo necessário para se executar a restauração após o clareamento. Os autores, diante de tais dados concluíram que a adesão do compósito ao esmalte clareado com Peróxido de Carbamida em diferentes concentrações diminuiu significativamente e que a resistência adesiva retorna a valores próximos aos do grupo controle após 3 semanas do tratamento clareador.

Num estudo feito por Bastin et al.³ em 2001, utilizando fragmentos de esmalte dental hígido e desmineralizado e fragmentos de dentina hígida e desmineralizada, foi possível observar os efeitos causados na microdureza destes tecidos por agentes clareadores (OPALESCENCE -10%) num período de três semanas. Diante dos resultados obtidos, os autores concluíram que o tratamento com Peróxido de Carbamida 10% num período de três semanas altera a microdureza do esmalte hígido e desmineralizado, porém o mesmo produto utilizado por um igual período de tempo, não altera a microdureza da dentina hígida ou desmineralizada. Segundo os autores, os resultados do estudo servem como advertência a respeito do uso de materiais clareadores em dentes

onde exista cáries incipientes expostas aos efeitos destes agentes clareadores.

Na tentativa de reverter os efeitos dos agentes clareadores sob o esmalte dental, efeito este, que compromete a adesão de resinas ao esmalte, Lai et al.²⁶ em 2002, utilizaram em seu experimento um anti-oxidante, o Ascorbato Sódico, em espécimes submetidos ao clareamento e de acordo com os dados coletados e analisados, concluíram que a substância reverte o processo e ainda, poderia ser incorporada ao tratamento clareador num período pós-clareamento ajudando o esmalte dental a retornar aos seus valores normais no que diz respeito à força adesiva. Contudo, mais investigações devem ser feitas a respeito do potencial clínico do Ascorbato Sódico como agente no processo de reversão dos efeitos oxidantes dos tratamentos clareadores com Peróxido de Carbamida.

Através de uma análise qualitativa e quantitativa, após terem utilizado Peróxido de Hidrogênio a 35% como agente clareador em 24 pré-molares hígidos, Sundfeld et al.⁴³ em 2003, concluíram que o esmalte dental clareado com Peróxido de Hidrogênio a 35%, requer um tempo de espera mínima de 7 dias para que se realize procedimentos restauradores utilizando materiais adesivos. No experimento os espécimes receberam a aplicação do material clareador que foi ativado

através de luz halógena sendo realizadas 10 aplicações de 30 segundos cada, com intervalo de 30 segundos entre cada aplicação e após esta sessão de incidência de luz, o produto permaneceu em contato com a superfície de esmalte por mais 10 minutos. Os dentes foram divididos em 4 grupos contendo 6 espécimes em cada e estes grupos foram denominados de acordo com o tempo de espera a ser utilizado após ao tratamento clareador, sendo estes: **T1**- restauração imediata, **T2**- restauração aos 7 dias, **T3**- restauração aos 14 dias e **T4**- restauração aos 21 dias. Tanto as faces controle como as faces experimentais foram restauradas utilizando o adesivo Scotchbond Mult-Usó (3M) e restaurados com uma resina microhíbrida, Z100 (3M). Foram obtidos dos espécimes 3 cortes no sentido vestibulo-lingual de aproximadamente 100µm que incluídos em lâminas foram analisados em microscopia óptica comum quanto à adaptação do material resinoso e também quanto à penetração dos prolongamentos resinosos em relação aos respectivos períodos de espera. Quanto à adaptação do material resinoso, todos os espécimes tiveram uma boa adaptação, exceto um corte de um espécime do grupo imediato (**T1**), onde foi detectada a ausência do material restaurador. A análise estatística da penetração dos prolongamentos resinosos mostrou uma diferença significativa entre os grupos controle e experimental, assim como entre os tempos de espera para aplicação do material adesivo no esmalte submetido ao clareamento, sem porém mostrar significância quanto a sua interação. As médias dos grupos experimentais

demonstraram que os espécimes do grupo **T1**, apresentou uma média inferior de penetração do adesivo, em comparação com as médias dos demais tempos de espera (**T2**, **T3** e **T4**), os quais comportaram-se estatisticamente semelhantes entre si. A análise microscópica deste grupo em questão (**T1**) proporcionou a formação de tags menores, raros e não uniformes.

Proposição

Frente as indicações da influência de agentes clareadores na adesividade de materiais restauradores em esmalte dental, vimos a necessidade de avaliar qualitativamente e quantitativamente os prolongamentos resinosos (“Tags”) em esmalte dental, em função de:

⇒ **Agente clareador (C) em dois níveis**

C1 – Clarigel Gold 16% (DENTSPLY)

C2 – Opalescence[®] Xtra[®] Boost[™] (ULTRADENT)

⇒ **Tempo pós clareamento (T) em quatro níveis**

– Imediato

– 7 dias

– 14 dias

– 30 dias

Material e Método

1. SELEÇÃO DOS DENTES

Para a execução da metodologia deste trabalho foram utilizados 48 pré-molares humanos, hígidos, pertencentes a uma faixa etária de 14 à 20 anos. Inicialmente, os dentes foram limpos com o auxílio de uma cureta periodontal para remoção de todos os debrís. Em seguida, receberam profilaxia através de taça de borracha, montada em baixa rotação, contendo pasta de pedra pomes e água, após o que, foram lavados e armazenados em soro fisiológico até o início da execução do experimento.

Os dentes foram doados pelo Banco de Dentes Humanos da Faculdade de Odontologia de São Paulo – USP – (Apêndice1), e o projeto aprovado, no dia 26/06/2002 pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp (Apêndice 2).

2. DIVISÃO DOS ESPÉCIMES EM GRUPO

Para o início do experimento, os espécimes foram aleatoriamente divididos em 02 (dois) Grupos de estudo de acordo com o material clareador a ser utilizado (Quadro A), e 04 (quatro) sub-grupos com 6 dentes cada, correspondendo aos tempos de espera pós-clareamento, para a aplicação do material resinoso.

Quadro A – Materiais utilizados, de acordo com a marca comercial e fabricante.

MATERIAL	MARCA COMERCIAL	FABRICANTE
Clareador Dental (C1) Peroxido de Carbamida a 16%	Clarigel Gold- 16%	Dentsply - Lote: 24155
Clareador Dental (C2) Peróxido de Hidrogênio 38%	Opalescence® Xtra® Boost™	Ultradent – Lote: T015
Agente Condicionador	Ácido Fosfórico à 37%	FGM
Adesivo	Prime & Bond 2.1	Dentsply - Lote: 25029
Resina Composta	ESTHET X	Dentsply - Lote: 10110

Os dentes pertencentes a cada grupo, tiveram suas porções radiculares incluídas em um bloco de resina acrílica, sendo que apenas a porção coronária, região de interesse para o clareamento, permaneceu exposta. Após a inclusão de todos os espécimes, estes foram então unidos com auxílio de resina acrílica, em blocos únicos de 06 (seis) dentes cada para a formação dos 04 (quatro) sub-grupos (Figura 1).



FIGURA 1 - União dos troquéis em bloco único para formação dos sub-grupos.

PERFIL TÉCNICO DOS MATERIAIS UTILIZADOS NO ESTUDO:

De acordo com a bula de seus respectivos fabricantes.

Clarigel Gold 16% (Dentsply)

Sistema clareador em forma de gel.

Composição: Benzoato de Sódio, Polipropileno Glicol, Carbopol, Peróxido de Carbamida, Fluoreto de Sódio, Água Destilada q.s.q. e Aroma de Menta.

Opalescence® Xtra® Boost™ (Ultradent)

Sistema clareador em forma de gel

Composição: Peróxido de Hidrogênio 38%, EDTA, Fluoreto de Sódio, Fotoiniciadores.

Prime&Bond 2.1 (Dentsply)

Agente de União multiuso de frasco único fotopolimerizável.

Composição: Pentamonofosfato de Dimentaiertitol, Hidrofluoreto de Cetilamina, Acetona, Fotoiniciadores e estabilizadores.

ESTHET – X (Dentsply)

Material restaurador fotopolimerizável: Resina composta micro – matrix para dentes anteriores e posteriores.

Composição: Bis-GMA Uretano modificado, Bisfenol – A, Dimetacrilato Etoxilado (BisEMA) e TEGDMA, Cargas de Vidro de Borosilicato de Flúor Alumínio e Bário Silanizados com tamanho médio abaixo de 1 micron e Sílica Coloidal com tamanho de 0,04 microns e Sílica Nanométrica.

3. PREPARAÇÃO DO GRUPO CONTROLE

O grupo de estudo determinado controle, recebeu aplicação do sistema restaurador de resina composta, microhíbrida **ESTHET-X** (Dentsply) na cor **A2**, na face lingual de 3 espécimes, assim como, na face vestibular dos outros 3 restantes, pertencentes a cada grupo. Ou seja, cada dente possuía a sua face controle, que foi demarcada com um sulco no terço médio da restauração com uma fresa esférica lisa ¼ (K.G. Sorensen) (Figura 2).

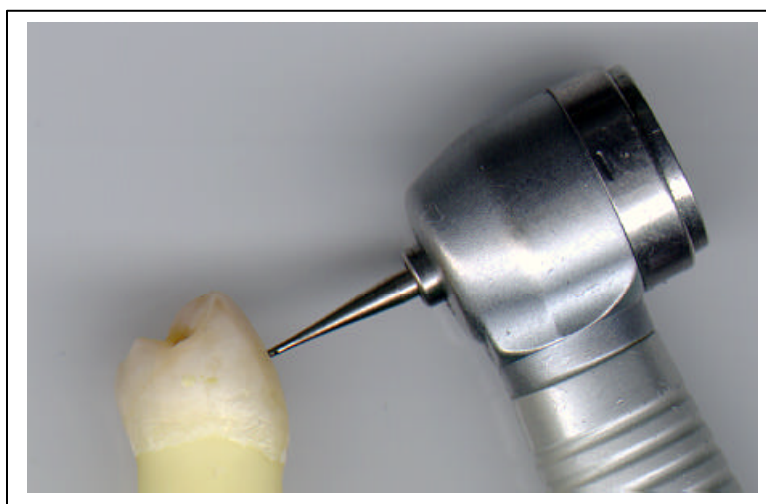


FIGURA 2 – Demarcação do terço médio da restauração com fresa carbide 1/4

A aplicação do material resinoso, nas superfícies de esmalte, tidas como controle, foi realizada após profilaxia dental com pasta de pedra pomes e água, empregando uma escova de Robinson (K.G. Sorensen), em baixa rotação (Figura 3), lavagem com "spray" de água e ar e secagem do campo operatório com ar comprimido.

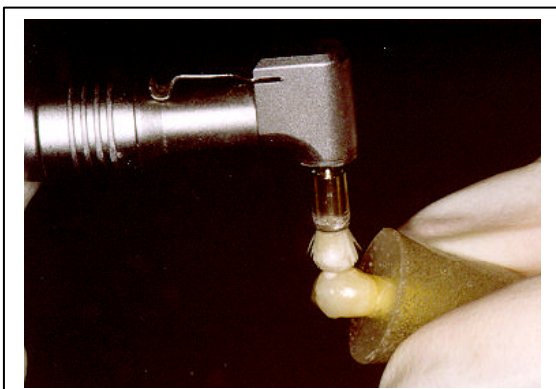


FIGURA 3 – Profilaxia com pasta de pedra pomes

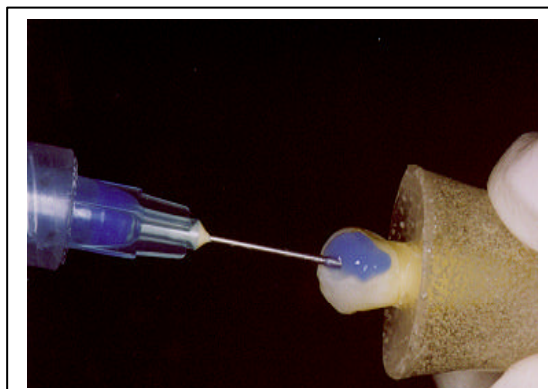


FIGURA 4 - Condicionamento ácido em esmalte durante 1 minuto

O condicionamento ácido, das superfícies de esmalte dental, foi realizado durante 1 minuto, empregando Ácido Fosfórico à 37% (Figura 4) (Condicionador Dental Gel – FGM). Passado o tempo de ação do agente condicionador, as superfícies foram lavadas por 15 segundos, sendo em seguida, secas completamente com jatos de ar comprimido.

Verificada a desmineralização do esmalte pela ação do agente condicionante, foram aplicadas três camadas do adesivo dental **Prime Bond 2.1** (Dentsply), com auxílio de um pincel, e estas camadas, devidamente fotopolimerizadas pelo tempo de 20 segundos (Figura 5).

A aplicação do sistema adesivo foi feita de acordo com a recomendação do fabricante (Dentsply), sendo que após a aplicação da primeira camada do sistema adesivo, suaves jatos de ar foram direcionados à superfície do dente por 30 segundos, e em seguida, efetuou-se a fotopolimerização desta camada com auxílio de uma fonte de luz halógena (**OPTLUX 360** – Demetron-Kerr Corporation), pelo tempo

de 20 segundos (Figura 6). Em seguida, uma segunda camada de adesivo foi aplicada e recebeu novamente um suave jato de ar e a fotopolimerização, pelo mesmo tempo utilizado na primeira camada, o mesmo procedimento foi realizado na aplicação da terceira camada de adesivo.

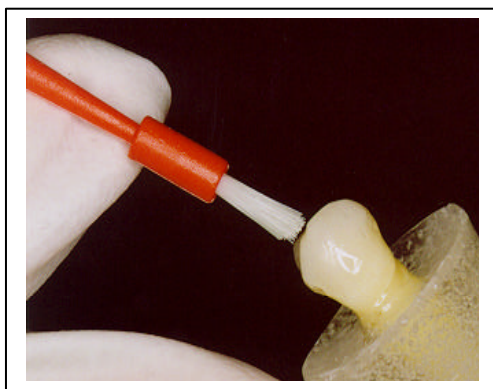


FIGURA 5 – Aplicação do sistema adesivo Prime & bond 2.1 (Dentsply)



FIGURA 6 – Fotopolimerização do adesivo

Finalizada a aplicação do agente de adesivo, com auxílio de uma espátula Thompson, aplicou-se uma camada de aproximadamente 2 mm de espessura de resina composta **ESTHET-X** (Dentsply) (Figura 7 e 8), polimerizada através do aparelho de luz halógena, **OPTLUX 360** – Demetron - Kerr Corporation), por 40 segundos (Figura 9). Esta camada de resina composta foi adaptada em toda face denominada controle e estendida até à vertente da cúspide correspondente à esta face.



FIGURA 7 – Resina Composta Esthet – x (Dentsply)

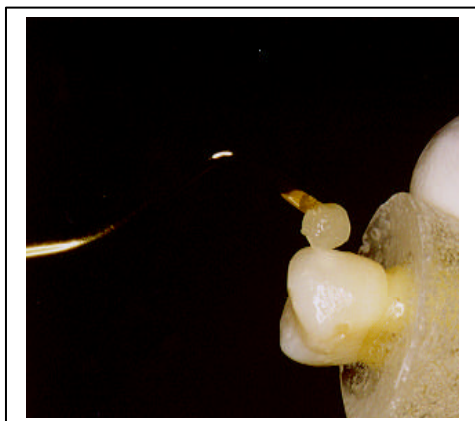


FIGURA 8 – Aplicação da Resina Composta

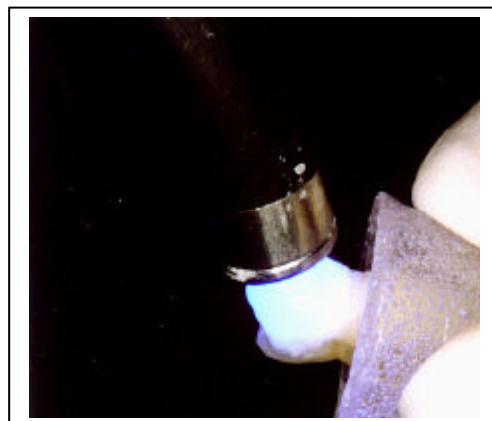


FIGURA 9 – Fotopolimerização da resina composta através de aparelho de luz halógena

Assim, as faces lingual e/ou vestibular, de cada grupo, consideradas controle, receberam a aplicação do material resinoso previamente à realização do clareamento dental.

4. PREPARAÇÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS

Após o preparo do Grupo Controle, enquanto que, as demais faces de todos os espécimes pertencentes a cada grupo dos diferentes materiais clareadores, foram, a partir de então, submetidas às condições experimentais propostas de acordo com Quadros B e C, apresentados a seguir:

QUADRO B – GRUPOS EXPERIMENTAIS

GRUPOS	TRATAMENTOS REALIZADOS
	AGENTE CLAREADOR C1– CARIGEL GOLD 16% (DENTSPLY)
T1	CLAREAMENTO + RESTAURAÇÃO IMEDIATA
T2	CLAREAMENTO + RESTAURAÇÃO AOS 7 DIAS
T3	CLAREAMENTO + RESTAURAÇÃO AOS 14 DIAS
T4	CLAREAMENTO + RESTAURAÇÃO AOS 30 DIAS

QUADRO C – GRUPOS EXPERIMENTAIS

GRUPOS	TRATAMENTOS REALIZADOS
	AGENTE CLAREADOR C2 – Opalescence® Xtra® Boost™ (ULTRADENT)
T5	CLAREAMENTO + RESTAURAÇÃO IMEDIATA
T6	CLAREAMENTO + RESTAURAÇÃO AOS 7 DIAS
T7	CLAREAMENTO + RESTAURAÇÃO AOS 14 DIAS
T8	CLAREAMENTO + RESTAURAÇÃO AOS 30 DIAS

Os espécimes foram então imersos em saliva artificial e armazenados em estufa à 37°C por uma semana, até receberem a aplicação dos agentes clareadores **Clarigel Gold 16%** (Dentsply) e **Opalescence® Xtra® Boost™** (Ultradent), nas faces lingual e/ou vestibular, de cada grupo de estudo correspondente, conforme Quadro D, a seguir

Quadro D – Fórmula manipulada de saliva artificial

(Adaptada de Bokrasse)

COMPONENTES	QUANTIDADE
Carboximetilcelulose	0,4%
Sorbitol líquido	6%
Cloreto de potássio	1g
Cloreto de sódio	1g
Fluoreto de sódio	2mg
Cloreto de magnésio	50mg
Cloreto de cálcio	150mg
Fosfato de potássio	400mg
Nipagin	0,2%
Água destilada	qsp 1000ml

**4.1. TRATAMENTO CLAREADOR COM PERÓXIDO DE CARBAMIDA
16% - CLARIGEL GOLD 16% (Dentsply)**

Para a realização do tratamento clareador com Peróxido de Carbamida 16% (Clarigel Gold), os espécimes foram moldados com alginato para obtenção de modelos em gesso para que moldeiras individuais fossem confeccionadas com material termo-plástico (Figuras 10, 11 e 12).

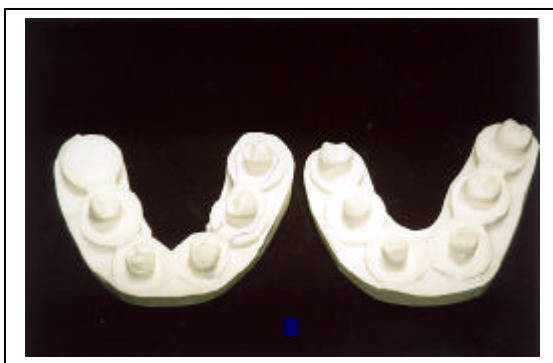


FIGURA 10 - Modelos em gesso dos troquéis montados em um único bloco



FIGURA 11 – Moldeira individual em acetado para clareamento com Peróxido de Carbamida 16 %

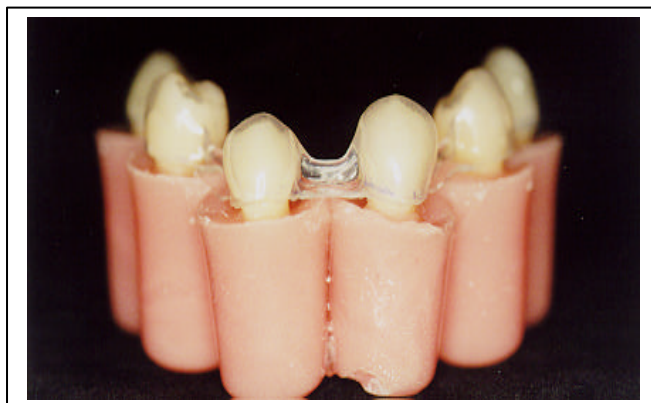


FIGURA 12 - Moldeira em posição

Obtidas as moldeiras, deu-se o início do tratamento clareador com Peróxido de Carbamida 16% que foi inserido no interior das moldeiras individuais, e estas levadas em posição e armazenadas por período de 4 horas, em estufa à 37° C (Figura 13 e 14).

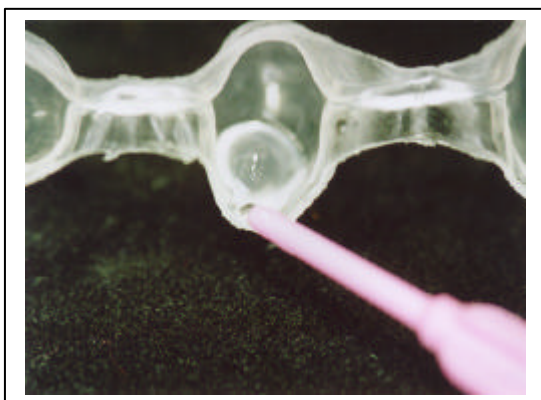


FIGURA 13 - Inserção do material clareador na moldeira – Clarigel Gold 16% - Peróxido de Carbamida 16%



FIGURA 14 - Moldeira em posição, com material clareador

Previamente à inserção do produto clareador, uma gota de saliva artificial era depositada para que o produto se tornasse ativo.

Finalizado o período de 4 horas, os grupos foram retirados da estufa, as moldeiras removidas e os dentes, lavados abundantemente

com jatos “spray” de água/ar, sendo em seguida, imersos novamente em saliva artificial, por 20 horas, ou seja, até a próxima aplicação dos materiais clareadores.

Foram realizadas 14 aplicações do agente clareador à base de Peróxido de carbamida 16% (Clarigel Gold 16% - Dentsply) (Figura 15).



FIGURA 15 – Clarigel Gold 16% - Peróxido de Carbamida 16% Dentsply)

Durante o período do tratamento clareador os espécimes foram escovados anteriormente e após a aplicação do produto, 2 vezes ao dia, com uma pasta dental de baixa abrasividade (**Opalescence Cool Mint**) com auxílio de uma escova dental de cerdas macias (Figura 16).



FIGURA 16 – Pasta dental de baixa abrasividade e escova dental de cerdas macias.

Após a última aplicação do material clareador, as superfícies experimentais do esmalte dental, dos espécimes pertencentes ao Grupo **T1**, foram abundantemente lavadas com jatos de água, recebendo a seguir, profilaxia dental com pedra pomes e água; lavagem; secagem com suaves jatos de ar; aplicação do condicionamento ácido e dos materiais resinosos, nas regiões dentais consideradas experimentais, da mesma forma, que foram realizados nas faces tidas como controle.

Nos espécimes pertencentes aos Grupos **T2**, **T3**, e **T4**, os materiais adesivos e resinosos foram aplicados, respectivamente aos **07**, **14** e **30** dias pós-clareamento dental, seguindo-se a mesma metodologia anteriormente descrita para o Grupo **T1**.

4.2. TRATAMENTO CLAREADOR COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO 38% - OPALESCENCE X-TRA BOOST

Para os Grupos a serem submetidos ao agente clareador Peróxido de Hidrogênio 38% (**Opalescence® Xtra® Boost™** – Ultradent), o protocolo foi realizado de acordo com as especificações do fabricante, iniciando pela realização da profilaxia dental, com pasta de pedra pomes e água, com auxílio de escova de Robinson (K. G. Sorensen).

O material é comercialmente apresentado na forma de duas seringas, uma contendo o material clareador e a outra o agente ativador que apresentam-se em cores diferentes (Figura 18). Desta forma, os

materiais contidos em cada seringa, foram misturados conectando-se uma seringa à outra, e movimentando-se o êmbolo das seringas, em sentido de vai e vem num total de 6 a 8 movimentos, resultando em uma cor homogênea, indicativa de que o produto está pronto para ser utilizado, sem a necessidade da aplicação de qualquer fonte de luz.



FIGURA 18 – Peróxido de Hidrogênio 38%
Opalescence Xtra – Boost

Anteriormente à aplicação do produto, os espécimes montados em troqueis, foram então isolados com dique de borracha, montado num arco com o propósito apenas de ter maior controle do produto, caso este escoasse, pois trata-se de um produto cáustico, aumentando assim a segurança do operador (Figura 19).

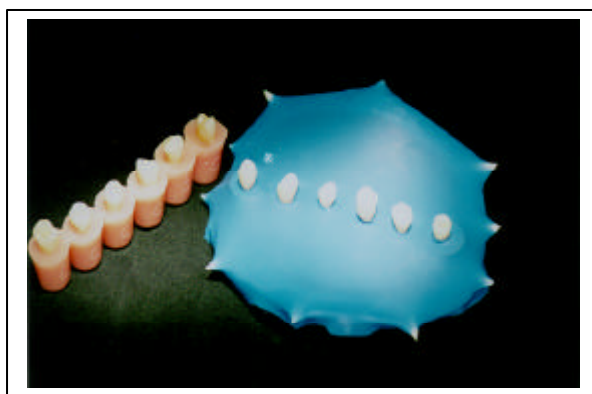


FIGURA 19- Isolamento dos espécimes com dique de borracha.

Em seguida, o material foi aplicado nas superfícies vestibular /lingual dos espécimes e estendidos levemente até as vertentes das cúspides (Figuras – 20 e 21).

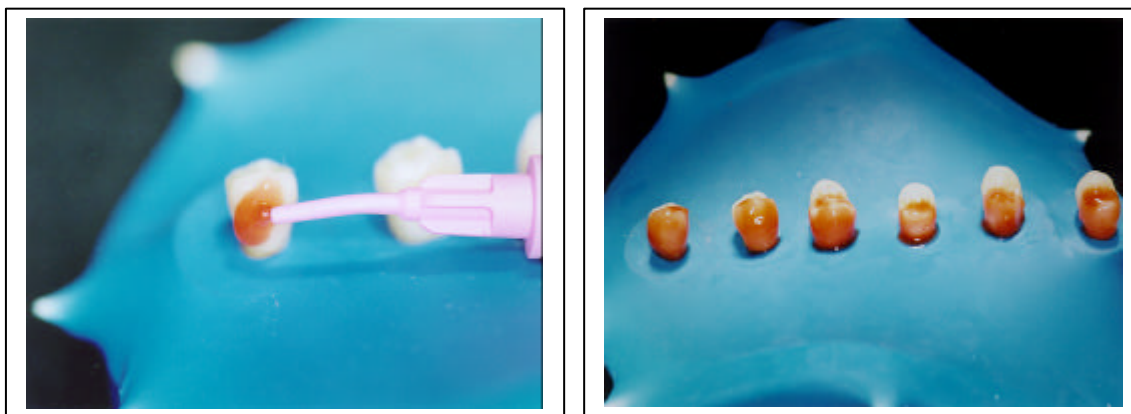


FIGURA 20 - aplicação do material clareador na superfície vestibular do espécime.

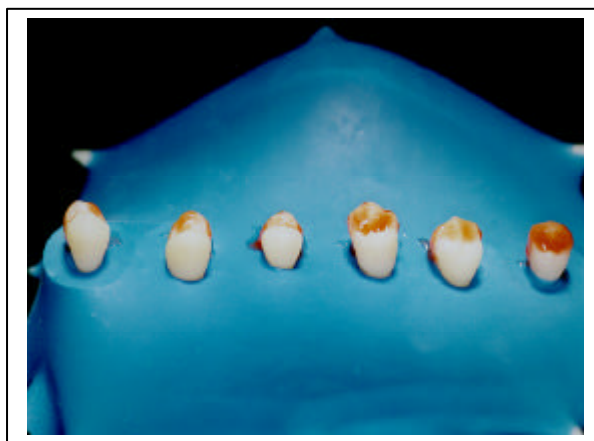


FIGURA 21 - Aplicação do material clareador nas vertentes das cúspides.

O tempo de ação do material sobre a superfície dental foi de 10 minutos, sendo que, aos 5 minutos de aplicação o material foi revolvido com auxílio de uma sonda exploradora para que a porção ainda ativa do material, aquela que não entrou em contato com o esmalte dental, pudesse atuar (Figura 22). Finalizado o tempo de 10 minutos de aplicação

do produto, os dentes foram abundantemente lavados com jatos de ar/água e secos com ar comprimido. Para este agente clareador, foram realizadas 03 (três) aplicações em uma única sessão.

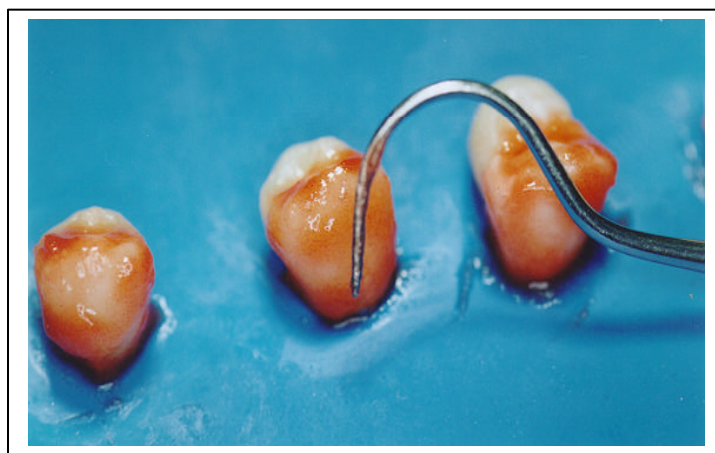


FIGURA 22- Peróxido de Hidrogênio 38% aplicado sobre a superfície de esmalte.

Imediatamente após, as superfícies experimentais de esmalte dental dos espécimes pertencentes ao Grupo **T5**, com tempo de espera imediato, receberam a aplicação do condicionamento ácido e dos materiais resinosos, nas regiões dentais consideradas experimentais, da mesma forma que foram realizados nas faces tidas como controle.

Para os Grupos **T6, T7 e T8**, durante o intervalo de tempo compreendido entre o término do clareamento dental e a aplicação da restauração, ou seja, o correspondente ao tempo de espera para aplicação dos materiais resinosos, os espécimes foram mantidos em estufa à 37° C e em saliva artificial, que foi trocada diariamente e ainda, receberam escovação com pasta dental de baixa abrasividade (**Opalescence Cool Mint** - Ultradent), com auxílio de uma escova dental

de cerdas macias, 2 vezes ao dia, sendo desta forma, restaurados após **7, 14 e 30** dias pós-clareamento.

5. OBTENÇÃO DOS CORTES POR DESGASTE

Finalizado o tempo de espera de cada grupo, e após as aplicações dos materiais resinosos, cada troquel de resina com seu respectivo espécime foi então, separado do bloco único que compõe o referido Grupo de Estudo, para que em seguida, fossem adaptados à uma cortadeira metalográfica (ISOMET BUHLER), onde foram cortados em fatias de aproximadamente 200 μ m de espessura cada, para que pudessem ser submetidos à análise da adaptação do material sobre a superfície de esmalte e a capacidade de penetração do material resinoso em microscopia óptica comum (Figura 23 A ,B).

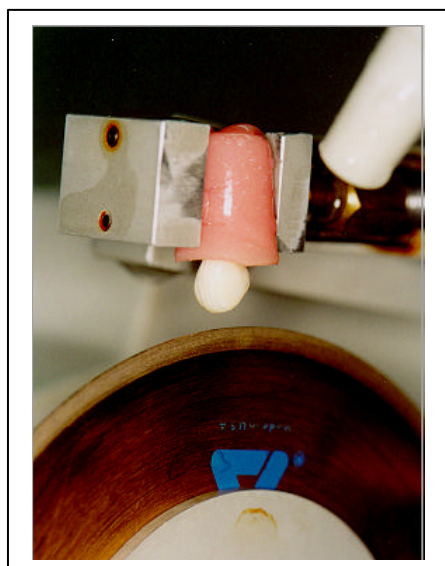


FIGURA 23 A – Espécime montado em cortadeira metalográfica (ISOMET- BUHLER)

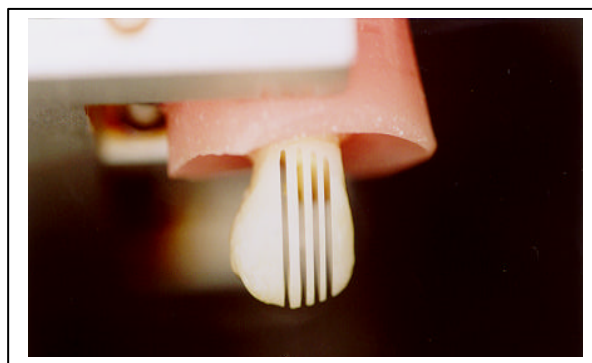


FIGURA 23 B – Cortes de 200 μ m

De cada espécime foi obtida uma média de 5 fatias, sendo que, os 3 melhores exemplares (Figura 24) destes cortes foram selecionados e em seqüência desgastados com lixas de óxido de alumínio de números 220 e 600 (3M do Brasil) (Figura 25), até que uma espessura de, aproximadamente 100 μ m fosse obtida e verificada com auxílio de um paquímetro de precisão (Figura 26) (ME-BA ZAGREB – JUGOSLAVIA).

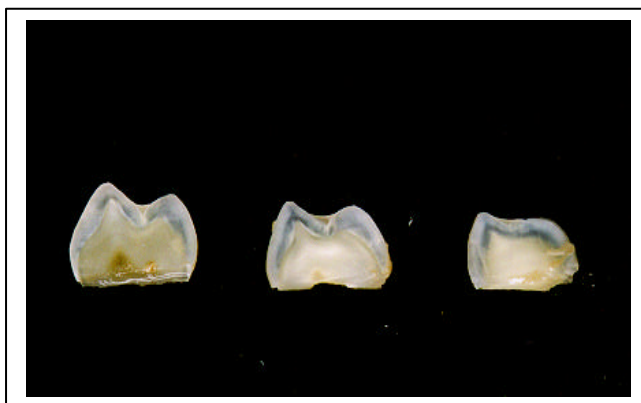


FIGURA 24 – Seleção dos três melhores



FIGURA 25 – Desgaste dos cortes em lixa de óxido de alumínio

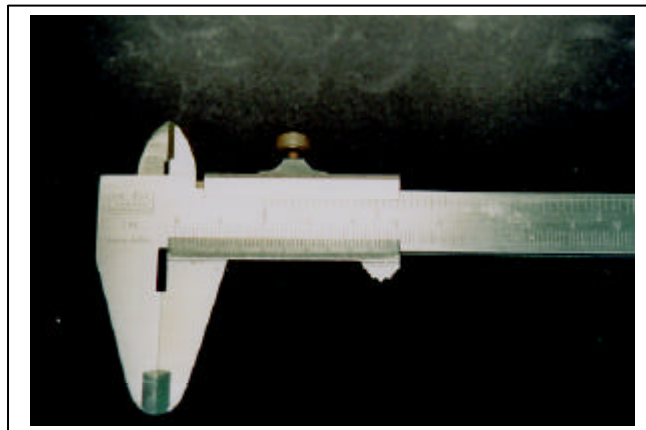


FIGURA 26 - Paquímetro de precisão (ME-BA ZAGREB – JUGOSLAVIA)

Os cortes por desgaste, correspondentes a cada secção, foram montados em lâminas de vidro, imersos em água destilada e recobertos por lamínulas (Figura 27). Em seqüência, os mais representativos foram fotografados, em aumento de 100X, sob luz polarizada acoplada em microscópio óptico comum AXIOPHOT (ZEISS) (Figura 28).

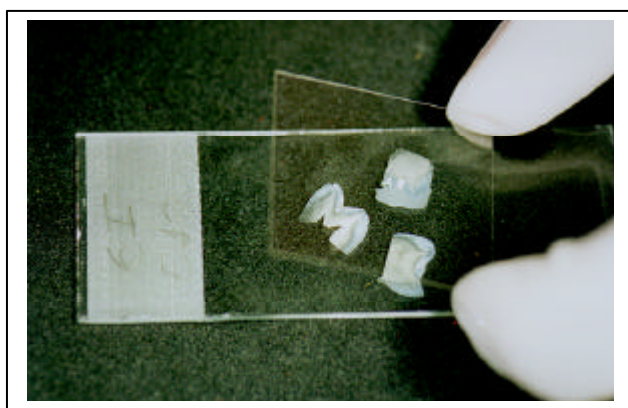


FIGURA 27 - Montagem dos cortes em lâmina de vidro para análise da adaptação da resina.

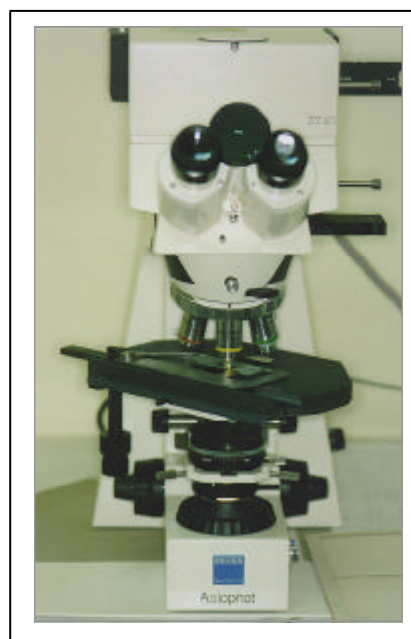


FIGURA 28 – Microscópio óptico com luz polarizada (Zeiss – AXIOPHOT)

A seguir, o corte por desgaste de cada espécime foi descalcificado em Ácido Nítrico à 40% (Figura 29), resultando apenas o material resinoso com seus prolongamentos (“tags”), os quais foram imersos em água destilada, e novamente montados em lâmina de vidro e recobertos por uma lamínula de vidro, sendo suas bordas vedadas em bálsamo do Canadá (Figura 29).

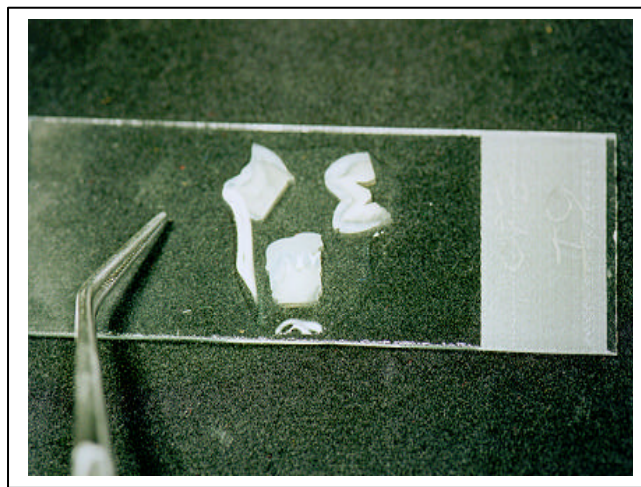


FIGURA 29 - Descalcificação dos cortes com Ácido Nítrico a 40%.

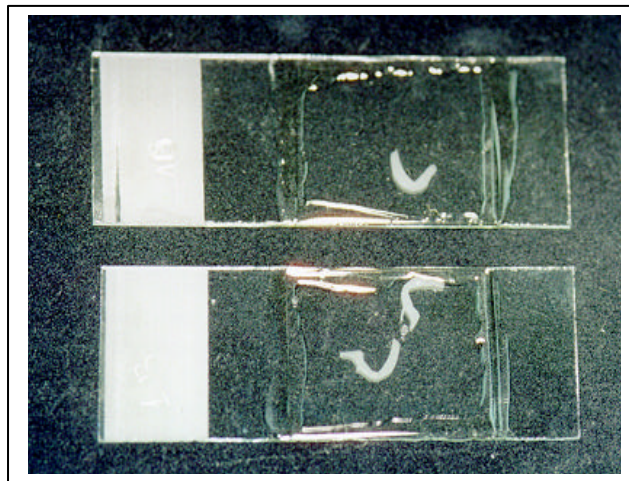


FIGURA 30 – Restauração em resina composta após descalcificação do dente, preparadas para mensuração.

As projeções resinosas (“tags”), foram analisadas e fotografadas em um fotomicroscópio AXIOPHOT (ZEISS), em aumento de 400X, com auxílio de uma ocular micrométrica 40/075, e posteriormente mensuradas em escala micrométrica (Figura 30).

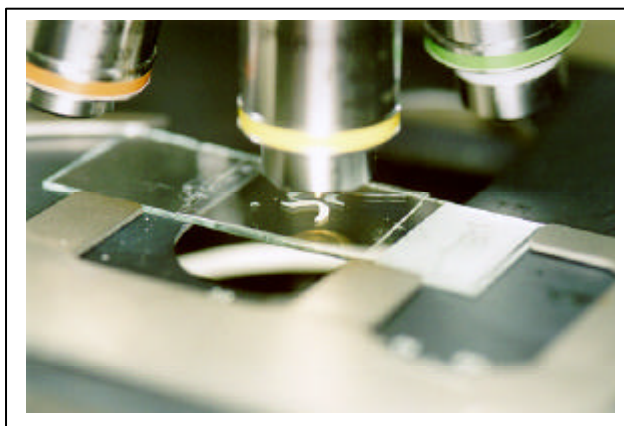


FIGURA 31 – Mensuração dos prolongamentos resinosos em microscopia óptica aumento 400x.

6. PLANEJAMENTO ESTATÍSTICO

Os dados obtidos através da mensuração dos prolongamentos resinosos (“tags”) em escala micrométrica, foram submetidos à análise estatística após terem sido transformados em médias proporcionais do comprimento dos “tags” da face controle e da face experimental de cada espécime.

Foi realizada Análise de Variância a 3 critérios, na transformação das proporções em arcoseno, garantindo assim a normalidade da distribuição e a homocedasticidade dos Grupos. Quando diante de significância aplicou-se o teste de Tukey.

Resultado_____

Através da metodologia executada neste trabalho pôde-se obter os seguintes resultados:

A análise da adaptação do material adesivo sobre a estrutura de esmalte observada em microscopia óptica comum sob luz polarizada, foi considerada boa em todos os espécimes de todos os Grupos em estudo (Apêndices 3 e 4). Ressalta-se que não foi observado nenhum tipo de desadaptação do material adesivo da estrutura de esmalte, a exemplo das Figuras 32, 33, 34 , 35, 36 e 37.

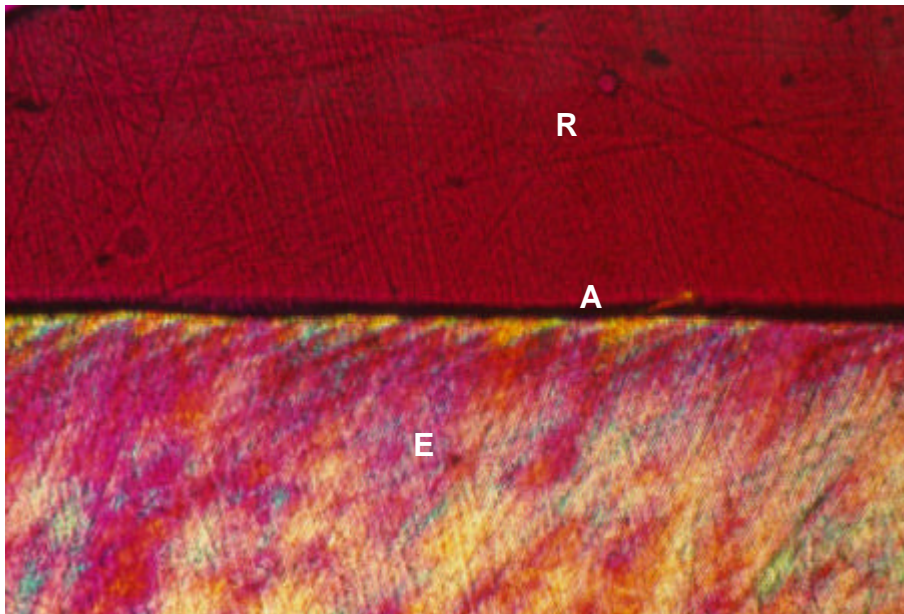


FIGURA 32 – Corte de uma superfície do Grupo Controle observada num aumento de 100x em Microscopia Óptica Comum sob luz polarizada (**R**- Resina Composta , **A**-Adesivo, **E**- Esmalte)

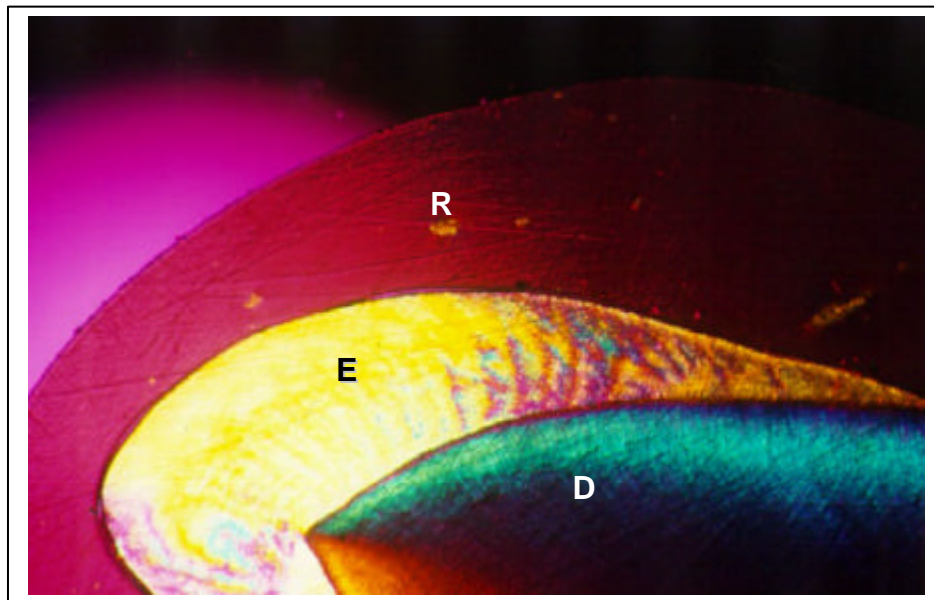


FIGURA 33 - Corte de uma superfície do Grupo Experimental **T2** observada em Microscopia Óptica Comum sob luz polarizada - **aumento 25x** (R- Resina Composta , E- Esmalte, D- Dentina)

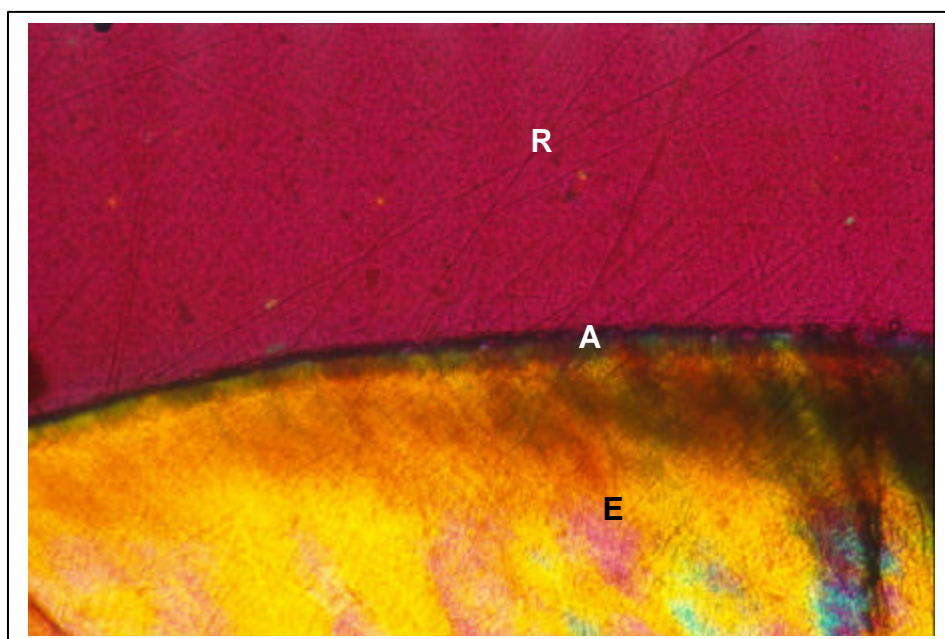


FIGURA 34- Corte de uma superfície do Grupo Experimental **T3** observada em Microscopia Óptica Comum sob luz polarizada - **aumento 100x** (R- Resina Composta , A- Adesivo , E Esmalte)

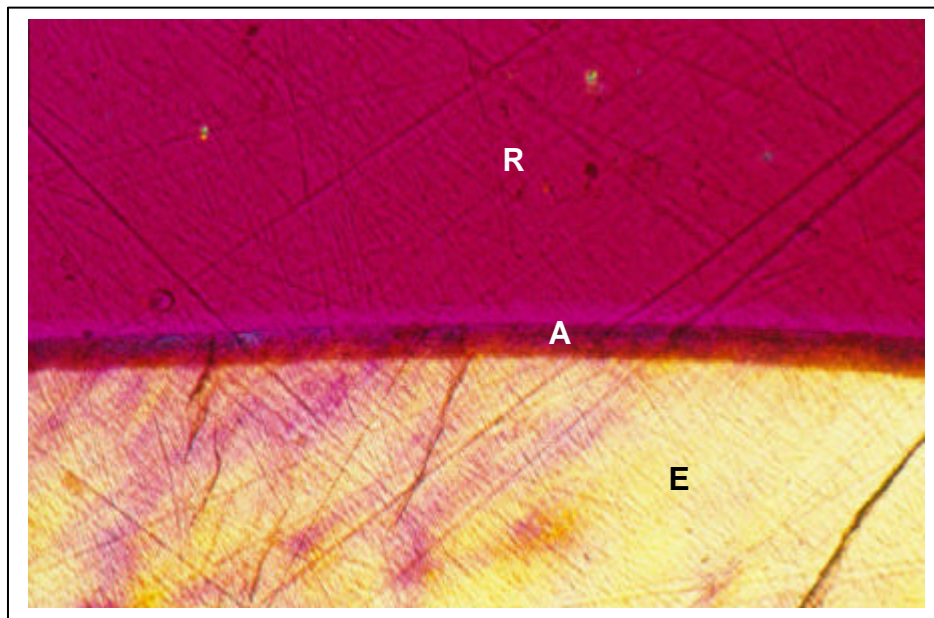


FIGURA 35 - Corte de uma superfície do Grupo Experimental **T4** observada em Microscopia Óptica Comum sob luz polarizada - **aumento 100x** (R- Resina Composta , A- Adesivo , E- Esmalte)

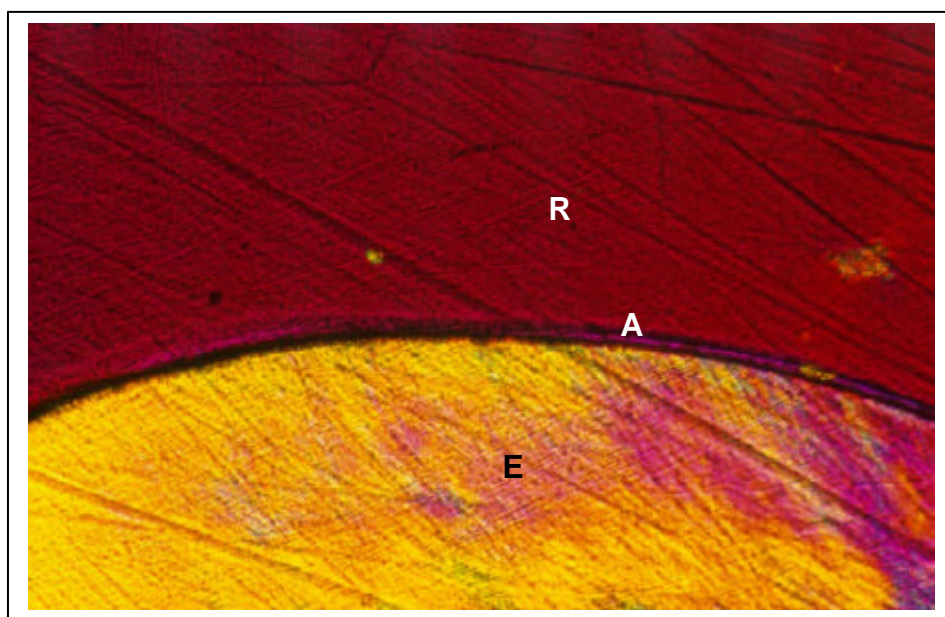


FIGURA 36 - Corte de uma superfície do Grupo Experimental **T5** observada em Microscopia Óptica Comum sob luz polarizada - **aumento 100x** (R- Resina Composta, A-Adesivo, E- Esmalte)

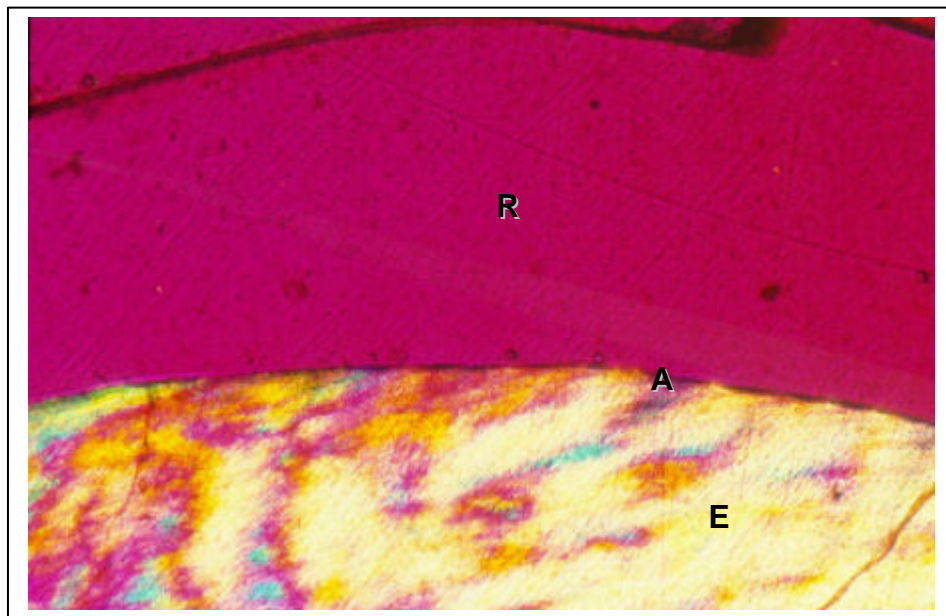


FIGURA 37 - Corte de uma superfície do Grupo Experimental **T6** observada em Microscopia Óptica Comum sob luz polarizada - **aumento 100x** (R- Resina Composta , A- Adesivo ,E- Esmalte)

Através de microscopia óptica comum, utilizando um aumento de 400x, foi observado que as características dos prolongamentos resinosos (“tags”) nos **Grupos Controle**, apresentaram-se sempre uniformes, numerosos, freqüentes e de comprimento semelhante, a exemplo das Figuras 38 e 39.

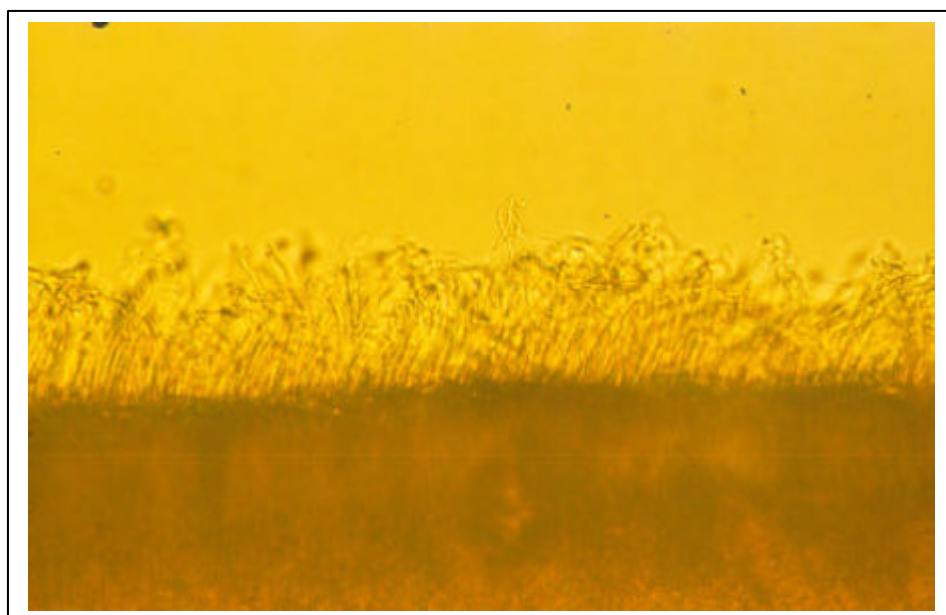


FIGURA 38 - Prolongamentos resinosos “tags” de uma superfície controle – **Microscopia Óptica Comum – 400x**

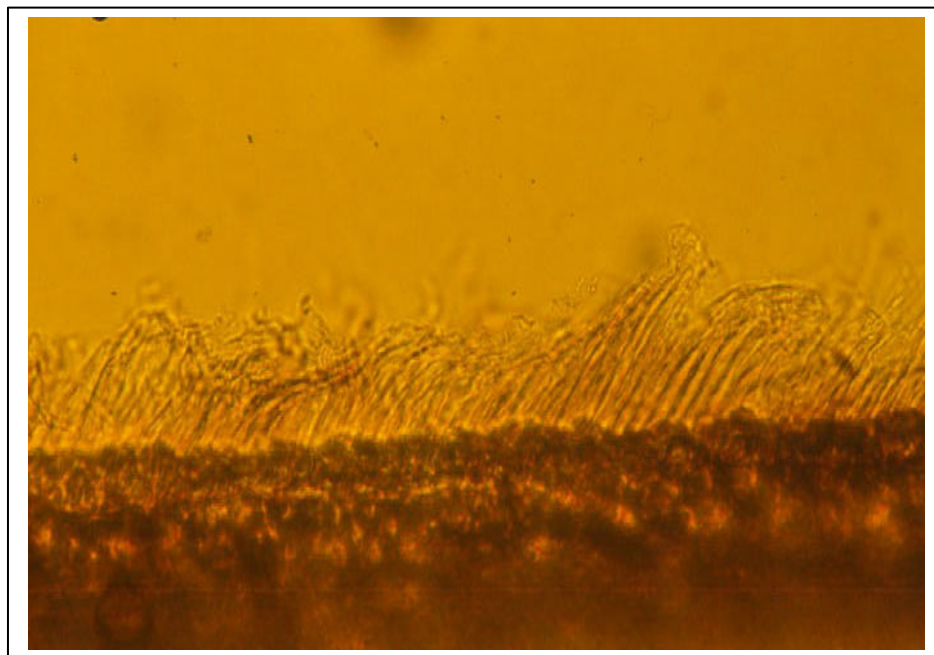


FIGURA 39 - Prolongamentos resinosos "tags" de uma superfície controle
Microscopia Óptica Comum – 400x

Esta mesma análise feita nos Grupos Experimentais (**T1, T2,T3,T4,T5,T6,T7 e T8**), mostrou diferença nos prolongamentos resinosos pois os mesmos apresentaram-se menores, irregulares, menos freqüentes e as vezes ausentes em algumas regiões. Estas características podem ser observadas nas Figuras 40, 41.e 42.

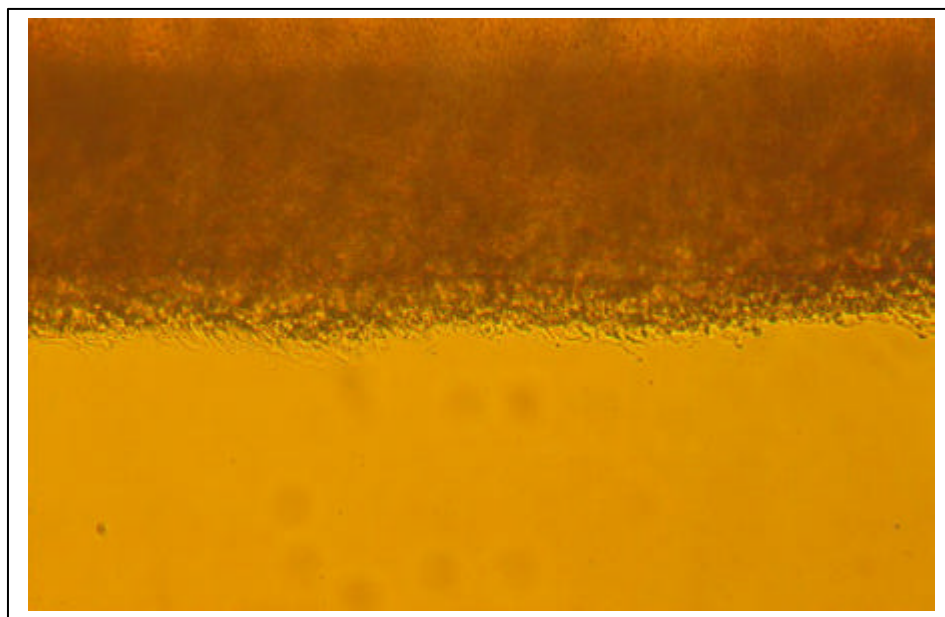


FIGURA 40 - Prolongamentos resinosos "tags" de uma superfície experimental
(**T1 Espécime 2**) – Microscopia Óptica Comum – 400x- tags menores, não uniformes e curtos.

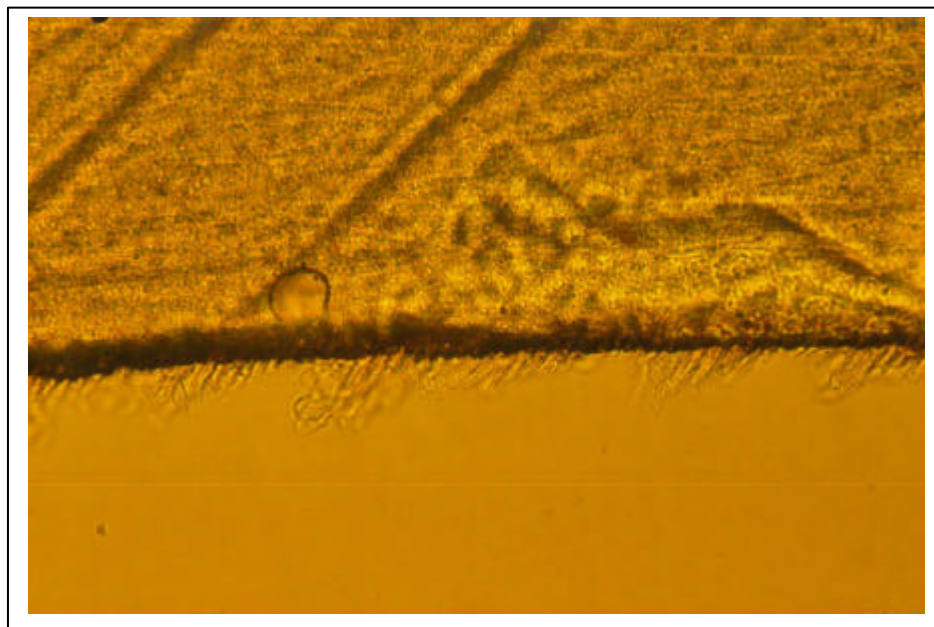


FIGURA 41 - Prolongamentos resinosos “tags” de uma superfície do Grupo Experimental **(T6 Espécime 6)** –Microscopia Óptica Comum – **400x** – ausência de tags em algumas regiões, menores, menos freqüentes.

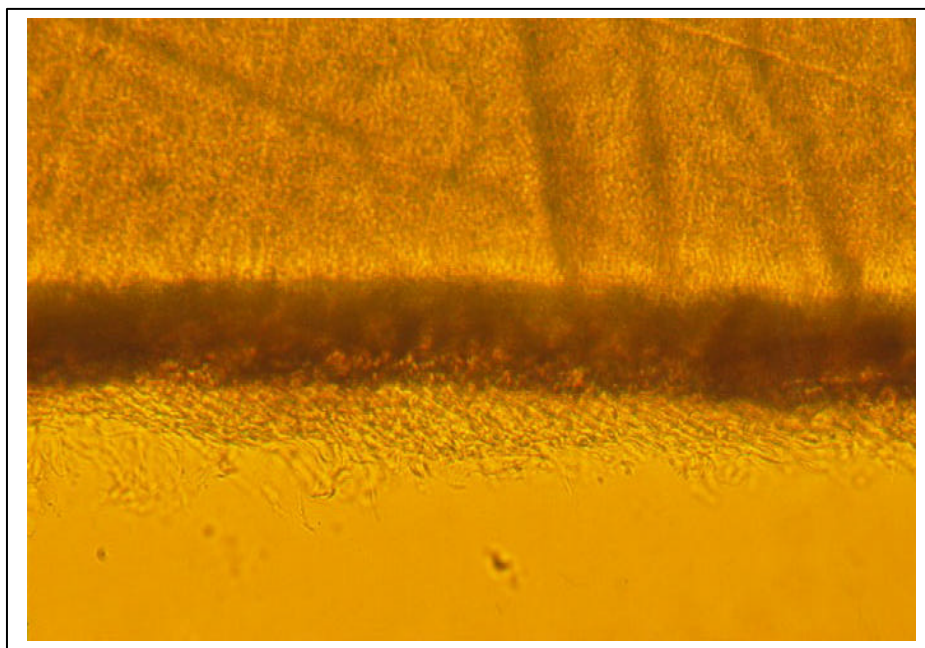


FIGURA 42 - Prolongamentos resinosos “tags” de uma superfície controle **(T1 Espécime 2)** –Microscopia Óptica Comum – **400x**- “tags” longos, contíguos, freqüentes e uniformes

As medidas originais dos comprimentos dos prolongamentos resinosos “tags” obtidas em escala micrométrica encontram-se no apêndice 3 e 4. As médias originais (Tabela 1) foram transformadas em proporções de comprimento dos “tags” das faces controle e experimentais (Tabela 2), e submetidas à Análise de Variância a 3 critérios (Tabela 3), como demonstrado a seguir:

Tabela 1 - Médias originais do comprimento dos “tags” para Agentes Clareadores (μm).

Clareador	Grupo	média	dp
C1 Clarigel Gold 16%	T1	9.72	1.95
	T2	12.63	3.21
	T3	13.47	1.62
	T4	17.36	4.90
C2 Opalescence X-tra Boost	T5	8.75	2.16
	T6	11.25	1.37
	T7	13.89	0.86
	T8	17.92	5.65

Tabela 2 - Dados proporcionais às médias de comprimento em relação ao Grupo Controle e Grupo Experimental.

Clareador	Grupos	média	dp
C1 Clarigel Gold 16%	T1	0.52	0.13
	T2	0.74	0.22
	T3	0.83	0.21
	T4	0.85	0.05
C2 Opalescence X-tra Boost	T5	0.54	0.12
	T6	0.69	0.09
	T7	0.91	0.06
	T8	0.87	0.11

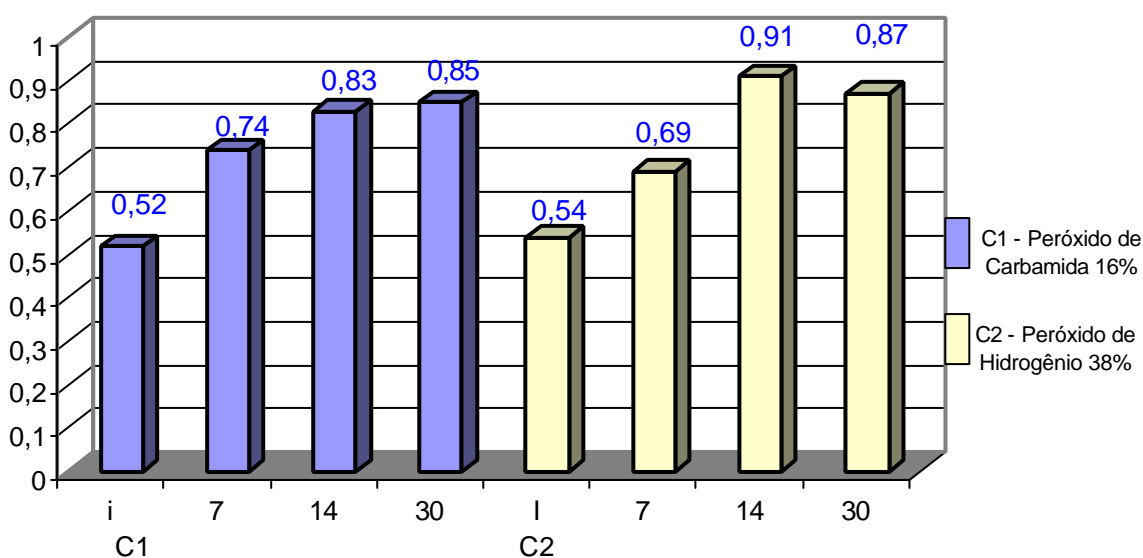
Tabela 3 - Análise de Variância da proporção de penetração do adesivo nos Grupos Experimentais em relação à penetração no Grupo Controle.

Transformação dos dados em arcoseno.

Fonte de variação	G.L.	Soma de quadrados	Quadrado médio	F	Pr > F
Agente clareador	1	0.00006400	0.00006400	1.25	0.2703
Tempo	3	0.00292122	0.00097374	19.01	< 0.0001*
Ag.clareador/tempo	3	0.00019632	0.00006544	1.28	0.2951
Resíduo	40	0.00204864	0.00005122		
Total	47	0.00523018			

* estatisticamente significativo

Pela análise da Tabela 3, observa-se diferença significativa para o fator tempo de espera para realização de procedimentos restauradores em esmalte dental nos Grupos submetidos à ação de agentes clareadores à base de Peróxido de Carbamida 16% e Peróxido de Hidrogênio 38%, porém diferenças estatisticamente significativas não foram observadas nos demais fatores.



Para comprovação de que não ocorreram diferenças estatisticamente significantes entre os produtos utilizados aplicou-se o teste de Tukey.

Tabela 4 - Comparação através do teste de Tukey, das médias proporcionais dos Agentes Clareadores em relação à profundidade dos "tags" nos Grupos Controle e Experimental, transformadas em arcoseno.

Média	N	Clareador	Decisão do teste
0.086398	24	X-tra Boost	a
0.084088	24	Clarigel Gold	a

Médias com letras diferentes são estatisticamente significantes entre si

Assim, diante da análise da Tabela 4, comprova-se que não existe diferença estatisticamente significativa entre os dois agentes clareadores utilizados, sem que haja uma melhor ou maior penetração dos prolongamentos resinosos em esmalte dental clareado.

Da mesma forma, o teste de Tukey foi aplicado para se comparar os comprimentos proporcionais médios dos "tags" nos dois agentes clareadores em cada tempo de estudo (Tabela 5).

Tabela 5 - Comparação através do teste de Tukey, dos comprimentos médios dos "tags" nos dois Agentes Clareadores em cada tempo, proporcional à profundidade dos "tags" do respectivo dente, transformadas em arcoseno

Média	N	tempo	Decisão do teste
0.092731	12	T4	a
0.090997	12	T3	ab
0.084393	12	T2	b
0.072852	12	T1	c

Médias com letras diferentes são estatisticamente significantes entre si

Pela análise da Tabela 5 observa-se que as médias proporcionais dos tempos de aplicação do sistema adesivo pós-clareamento, quando comparados entre si, mostram que os melhores resultados foram obtidos quando o tempo de espera para aplicação do sistema adesivo foi a partir do 7^º dia, sendo que o tempo de espera imediato **T1** apresentou as menores médias proporcionais e os tempos **T3** e **T4**, apresentaram as maiores médias proporcionais, equiparando-se entre si.

Estes resultados podem ser embasado também através da microscopia óptica comum, como observa-se nas Figuras 43, 44, 45 e 46.

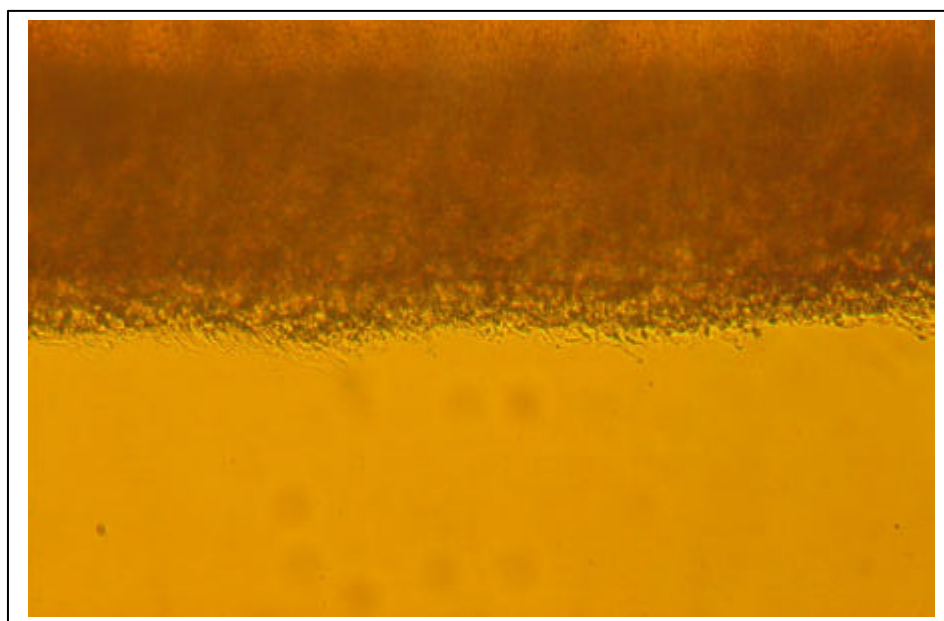


FIGURA 43 - Microscopia Óptica Comum de um espécime pertencente ao Grupo Experimental com tempo de espera imediato (**T1**)- aumento 400x.

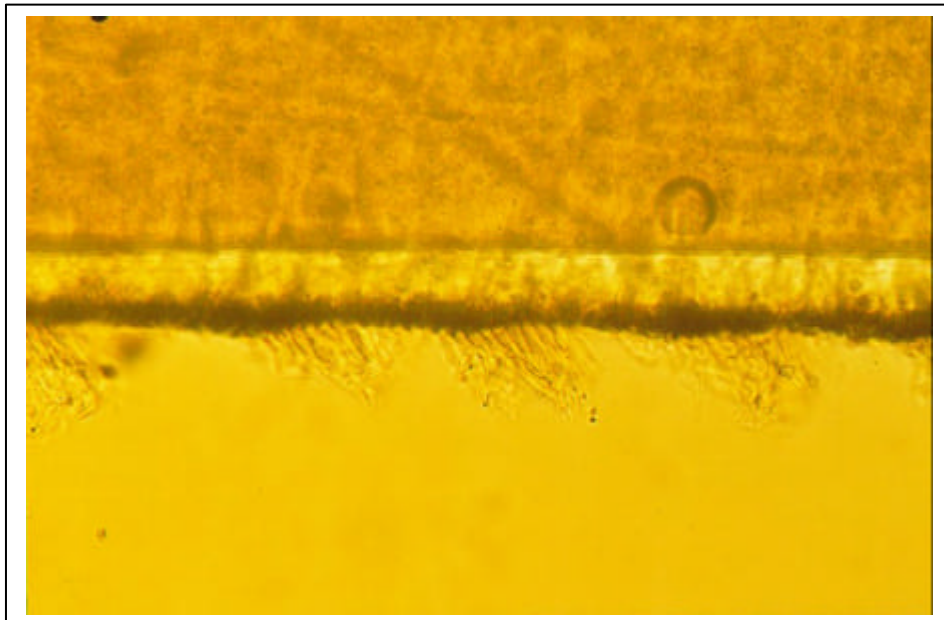


FIGURA 44 - **Microscopia Óptica Comum** de um espécime pertencente ao grupo experimental com tempo de espera de 7 dias (**T2**) - **aumento 400x**.-maiores que **T1**, porém não contíguos.

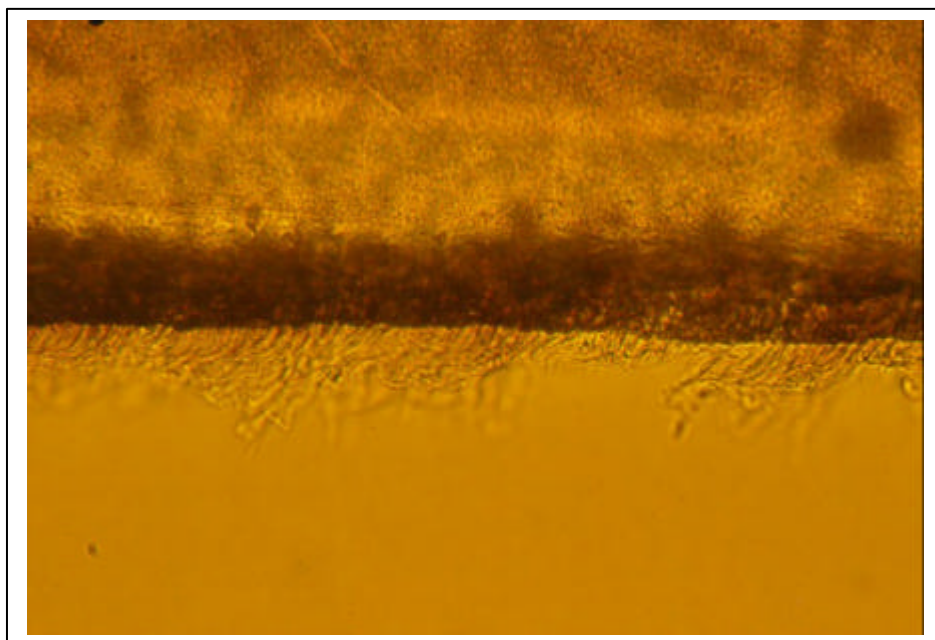


FIGURA 45 - **Microscopia Óptica Comum** de um espécime pertencente ao Grupo Experimental com tempo de espera de 14 dias (**T3**) - **aumento 400x**.-"tags" maiores que **T1** e **T2**.

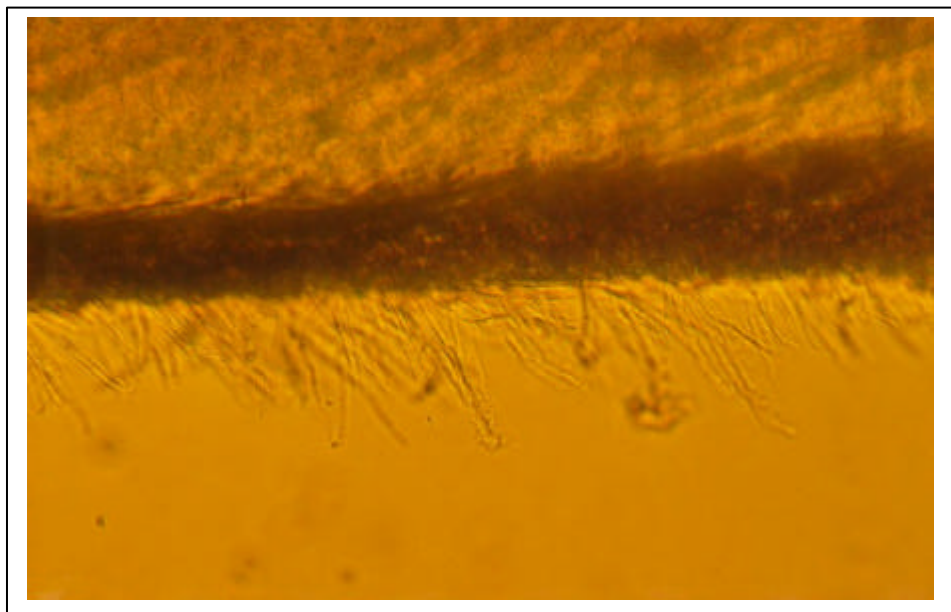


FIGURA 46 - **Microscopia Óptica Comum** de um espécime pertencente ao Grupo Experimental com tempo de espera de 30 dias (**T4**) - **aumento 400x**.- “tags” maiores que **T1,T2** e **T3**.

A Microscopia Óptica revelou que uma superioridade nos comprimentos dos “tags” tornou-se mais evidente a medida que um tempo de espera maior foi aplicado para realização da restauração, sendo que estes “tags”, além de terem sua capacidade de penetração em esmalte aumentada, tornaram-se mais freqüentes que nos demais grupos em estudo.

Discussão

A Odontologia praticada neste começo de século ainda guarda os princípios necessários que envolvem um tratamento odontológico, seja este, um simples preparo cavitário ou uma reabilitação.

Porém, uma outra vertente da Odontologia se desenvolveu ao longo de pouco mais de 40 anos, através da investigação realizada por Buonocore⁶, em 1955, quando conseguiu a adesão da resina acrílica ao esmalte dental, previamente condicionado por Ácido Fosfórico à 85% durante 30 segundos. Esta adesão ocorre devido a dissolução dos cristais de Hidroxiapatita pelo Ácido Fosfórico, produzindo microporosidades na superfície do esmalte dental favorecendo a penetração do agente adesivo, que após fotopolimerizado, pode ser observado através de microscopia, em forma de prolongamentos resinosos ou “tags” (Figura 38 e 39), estruturas estas responsáveis pela retenção micromecânica dos materiais restauradores resinosos.

A força adesiva destes materiais, deve-se ao fato de que uma quantidade em torno de 30 a 40 mil “tags” estão dispostos a cada mm² em uma superfície de esmalte condicionada (BUONOCORE⁷, 1973).

Estes conceitos, desenvolvidos ao longo dos anos, são hoje para a Odontologia Adesiva e Estética, as máximas a serem seguidas para que se consiga resultados duradouros e confiáveis em procedimentos realizados com materiais resinosos.

Atualmente, os pacientes buscam nos consultórios odontológicos, resgatar ou modificar a aparência de seus dentes. Um, entre muitos motivos desta procura é a alteração de cor que ocorre nos dentes, cujos fatores etiológicos podem ser atribuídos à alteração fisiológica na cor dos dentes devido à idade, a fatores intrínsecos, como agentes provenientes de medicação sistêmica, trauma, medicamentos endodônticos e restauradores, e fatores extrínsecos favorecido pela pigmentação por agentes externos, cigarro, alimentos corantes e placa bacteriana (HAYWOOD¹⁹,1990; BARATIERI et al.²,1993).

A tentativa de reverter estas alterações de cor da coroa dental foi registrada numa revisão de literatura realizada por Mac Issac e Hoer³¹(1994) onde J.A. Chapple em 1877, já utilizava Ácido Oxálico como agente clareador e em 1884, A.W. Harlan preconizava o uso de Peróxidos no interior da câmara pulpar de dentes tratados endodonticamente.

Assim, no final dos anos 80 Haywood e Heymann²⁰ (1989), introduziram novo tratamento para clareamento de dentes vitais com alteração de cor, uma vez que até esta data, eram tratados de forma menos conservadora. O tratamento clareador preconizado, utiliza produtos a base de Peróxido de Carbamida ou de Hidrogênio em diversas concentrações.

Estes produtos utilizados como agentes clareadores vieram acrescentar novos parâmetros aos conceitos básicos da técnica adesiva. A remoção das manchas, independente do fator etiológico, ocorre por um

processo de oxidação (MC EVOY et al.²⁹, 1989; HAYWOOD e HEYMANN¹⁹ 1992; BARATIREI et al.², 1993), devolvendo ao dente manchado seu aspecto luminoso outrora existente, porém, resíduos do agente clareador, que possui alta capacidade de penetração nas estruturas dentais (HAYWOOD²¹,1990), e seus sub-produtos, ainda permanecem armazenados (PERDIGÃO et al.³⁵,1998), sendo capazes de alterar química e morfológicamente a superfície do esmalte, devido a vários fatores como por exemplo alteração das concentrações de Ca e P no esmalte dental, [(TITLEY⁴⁸(1988); RUSE et al.³⁹(1990); MC GUCKING et al.²⁸(1992); STOCKS et al.⁴¹ (1992); BITTER e SANDERS⁵(1993); BEN-AMAR et al.⁴(1995); HONSHA et al.²⁴(1995); ERNST et al.¹⁵(1996)] o que segundo os autores, são capazes de influenciar a forma como os materiais resinosos se comportam, principalmente nos períodos iniciais após ao término do tratamento clareador, afetando a capacidade de adesão ao esmalte.

A relevância desta interação entre tratamento clareador e restaurador, está no fato de que estes agentes não alteram a cor das restaurações estéticas pré-existentes (MONAGHAN et al.³¹,1992; SHANNON et al.⁴⁰,1993) sendo necessário a substituição após o término do tratamento clareador. Apesar de não ocorrer uma alteração cromática nestes materiais, Pozzobon³⁸(2000); constatou em seu estudo que a rugosidade superficial de materiais restauradores estéticos, é afetada em função do tempo, quando utilizou Peróxido de Carbamida 10% e Peróxido

de Hidrogênio 35% como agente clareador, resultado compatível com os que Bailey et al.¹(1992) encontraram testando resinas compostas microparticulas e microhíbridadas num período de 1, 2 e 4 semanas de exposição aos agentes clareadores utilizados, além de observar em Microscopia Eletrônica de Varredura, trincas na interface matriz resinosa/carga, principalmente nas resinas microparticuladas, uma vez que estas apresentam uma maior quantidade de matriz resinosa.

A redução da força adesiva foi considerada por autores como Titley et al.⁴⁸(1988); Titley et al.⁴⁹(1993); Tornek et al.⁵¹(1991), como uma das principais conseqüências da interação entre o Peróxido residual e sub-produtos, como por exemplo, o oxigênio, com o sistema adesivo que não penetra adequadamente nas microporosidades e ainda não sofre uma completa fotopolimerização, quando em contato com estes elementos, resultando numa restauração falha e deficiente. Os autores relatam através de Microscopia Eletrônica de Varredura extensas zonas onde a resina não se aderiu mecanicamente devido à baixa freqüência de “tags” assim como áreas onde estes não existiam. Assim, como estes autores, foi observado neste estudo que uma alteração também ocorreu na formação dos prolongamentos resinosos dos Grupos Experimentais tratados respectivamente, com os agentes clareadores Peróxido de Carbamida 16% e Peróxido de Hidrogênio 38% os quais, receberam restaurações adesivas após ao término do tratamento clareador. Sendo

esta alteração causada por uma possível interferência pela permanência do oxigênio na estrutura de esmalte.

Estudos feitos por Dishiman et al.¹⁴(1994), podem confirmar este fato, pois, para estabelecer uma relação tempo-dependente com a diminuição da resistência adesiva, realizaram testes mecânicos (tração) em grupos experimentais variando o tempo em que as restaurações adesivas eram realizadas, em dentes previamente submetidos ao clareamento dental com Peróxido de Hidrogênio 25%. Pelos resultados, verificaram que, os espécimes restaurados imediatamente após o término do tratamento clareador tinham uma resistência adesiva significativamente mais baixa quando comparados com os espécimes restaurados 24 horas, uma semana e 1 mês após ao tratamento clareador. Sendo que os valores obtidos após 24 horas, mostraram-se semelhantes àqueles do grupo controle. Stokes et al.⁴¹(1992), realizaram um estudo semelhante, variando os agentes clareadores e o teste mecânico (cisalhamento), observando também baixos valores para resistência adesiva nos primeiros períodos pós clareamento.

Van der Vyver et al.⁵²(1997), também consideraram o tempo pós-clareamento com Peróxido de Hidrogênio a 35% relacionado à resistência adesiva das resinas ao esmalte dental. Os autores verificaram diminuição da adesividade nos grupos restaurados imediatamente após o clareamento, porém, os valores apresentaram-se próximos aos observados no grupo controle após duas semanas do término do

clareamento, o que representa, para os autores uma redução dos resíduos do Peróxido de Hidrogênio.

As características dos “tags” observadas neste estudo, de acordo com o tempo de espera executado, podem ser relacionadas com os estudos a respeito da redução adesiva pós-tratamento clareador, considerando-se os resultados de Sung et al.⁴⁴ (1999), Garcia-Godoy et al.¹⁷(1993), que também experimentaram diferentes tempos para execução de restaurações adesivas. Estes autores observaram que, quando o tempo de espera não era igual ou superior a 7 dias, a resistência adesiva apresentava valores significativamente mais baixos em relação ao grupo controle e aos demais grupos de estudo (CAVALLI et al.⁸, 2001), pois ocorrera alteração na adesividade.

Fisicamente, os prolongamentos resinosos, “tags”, observados nos Grupos Experimentais restaurados imediatamente após o término do clareamento, mostraram-se inferiores, quando comparados aos do Grupo Controle, ou seja, eram menos freqüentes, com ausência total em algumas regiões, além de, apresentar estrutura deficiente, tanto em comprimento quanto em forma (Figuras 40, 41 e 42), além de apresentarem as menores médias proporcionais dos grupos em estudo (Tabela 2). Resultados semelhantes aos encontrados por Titley et al.⁴⁶(1991), Josey et al.²⁵(1996), Sundfeld et al.⁴³(2003), cujos experimentos, utilizaram Peróxidos como material clareador.

Porém, a medida que o tempo de espera para realização da restauração adesiva era aumentado, prolongamentos resinosos mais freqüentes, maiores e uniformes podiam ser observados, como nos Grupos T2, T3 e T6, T7 (Figuras 44, 45), sendo que, nos Grupos com 30 (trinta) dias de espera (T4 e T8), estas estruturas apresentaram melhores características que os demais Grupos, ou seja, os “tags” apresentaram-se maiores, mais uniformes e freqüentes (Figura 46), porém, nunca se comparando à qualidade dos prolongamentos resinosos observados nos Grupos Controle (Figura 42). Estas observações já relatadas em outros estudos, ocorre possivelmente devido à eliminação destes produtos residuais pela ação do tempo, que segundo Josey et al.²⁵(1996), ocorre num período de 1(uma) a 6(seis) semanas após o término do tratamento clareador.

Alguns autores testaram a possibilidade destes resíduos serem eliminados pela ação do condicionamento ácido realizado após o tratamento clareador⁴⁸ porém, comprovou-se que o ácido fosfórico só elimina os resíduos presentes numa camada mais superficial de esmalte (PERDIGÃO et al.³⁵,1989; RUSE et al.³⁹,1990). Outra investigação realizada por Tornek et al.⁵¹ em 1990, relacionou o aumento da força adesiva em esmalte pós clareado, ao armazenamento dos espécimes em água destilada por 7(sete) dias, porém, posteriormente, verificou-se que o aumento da força adesiva não se relacionava com o efeito de armazenamento em água destilada, mas sim com o tempo de

armazenamento dos espécimes (DISHIMAN et al.¹⁴,1994) antes de receberem material resinoso. Perdigão et. al.³⁵(1998), testaram dois adesivos com diferentes tipos de solventes, etanol e acetona, para verificar qual poderia promover melhores resultados em dentes clareados, verificando que os produtos que utilizavam acetona como solvente, apresentaram melhores resultados quanto à força adesiva pois, a acetona tem maior capacidade de remover a água localizada nos espaços interprismáticos do que os adesivos à base de etanol, apesar de, este resultado ter sido confrontado com o estudo executado por Sung et al.⁴⁴(1999) que demonstrou que o etanol interage eliminando o oxigênio residual no esmalte clareado o que não ocorre com adesivos a base de acetona.

Como nos estudos apresentados, a análise estatística realizada neste trabalho, comprovou a hipótese da eliminação gradativa dos agentes residuais com o passar do tempo, pois as médias dos comprimentos dos “tags” em relação ao tempo de espera, tiveram um aumento proporcional quando analisados juntamente (Tabela 5) além de detectar uma influência significativa do fator tempo ($P < 0.0001$), representando o tempo de espera para realização das restaurações adesivas(Tabela 3).

Alterações na superfície dentinária também foram verificadas por Demarco et al.¹³(1996); Della Bona et al.¹²(1992) e Titley et al.⁴⁵(1988) que observaram em seus estudos que a ação de agentes clareadores em

dentina afetam significativamente e adversamente a resistência adesiva de resinas compostas aplicadas num intervalo de tempo de 1 a 24 horas, após o término do tratamento clareador.

Analisando os prolongamentos resinosos dos Grupos Controle, foi observado que estas estruturas estavam presentes em todo o contorno da face interna da restauração, mostrando-se freqüentes (Figura 38, 39 e 42), e uniformes quanto à sua estrutura, como foi observado por Titley et al.⁴⁶(1991) e Sundfeld et al.⁴³ (2003).

Com relação a adaptação da resina composta ao esmalte dental após clareamento, observou-se neste estudo, ótimos resultados em todos os espécimes de todos os Grupos (Controle e Experimentais) apesar da baixa qualidade e freqüência dos prolongamentos resinosos nos espécimes que receberam tratamento adesivo logo após o tratamento clareador. (Figuras 32 a 37). Esta observação também foi feita por Sundfeld et al.⁴³ (2003), que utilizaram metodologia semelhante a este estudo, porém, relata que um corte de um espécime do Grupo Experimental apresentou desadaptação.

A alteração na microdureza do esmalte foi discutida em trabalhos realizados por Bastin et al.³(2001); Potönick et al.³⁷(2000); Hegedüs et al.²²(1999) e Perdigão et al.³⁵(1998), que verificaram que esta propriedade se altera em um curto período de aplicação do agente clareador.

As concentrações dos produtos clareadores à base de Peróxidos existentes nas diferentes marcas comerciais encontradas no mercado (Peróxido de Carbamida - 10 a 16% e Peróxido de Hidrogênio - 35%), também foram avaliadas por Cavalli et al.⁸(2001) e Pinheiro Jr. et al.³⁶(1996) que associaram as concentrações dos produtos testados às alterações observadas na Microdureza do esmalte dental, sendo que o tempo de espera para realização de uma restauração adesiva não foi considerado fator diretamente proporcional às concentrações dos produtos, estipulando um período de 3 semanas de espera, qualquer que fossem as concentrações dos mesmos, e recomendando que aqueles em concentrações mais baixas (10-16%) fossem preferencialmente utilizados por não terem a capacidade de afetar a superfície de esmalte como os que apresentam em suas formulações, concentrações entre 30 a 35% como concluem Oltu et al.³⁴ (2000).

Em nosso estudo, o fator material, observado sob Análise Estatística, demonstrou que embora diferentes, tanto em constituintes; concentração em peso, bem como, na distinta técnica de aplicação, não exerceram influência sobre a capacidade de penetração do material resinoso, pois não apresentou diferenças estatísticas significantes quando as médias proporcionais dos comprimentos dos “tags” de cada Grupo de Estudo foram consideradas entre si.

Frente aos resultados obtidos neste estudo, suportados pela literatura pertinente, clinicamente, é imprescindível considerar a

importância do tempo de espera para realização de qualquer tipo de procedimento adesivo após tratamento clareador, independente do agente utilizado, Peróxido de Carbamida ou Hidrogênio, e suas diferentes concentrações. Entendemos ainda que, a espera de pelo menos 30 dias após a finalização do tratamento clareador seja o ideal para que consigamos devolver, não somente a harmonia e beleza aos dentes, mas também, promover a longevidade dos procedimentos restauradores adesivos.

Conclusão

Através da análise dos resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que:

- **MATERIAL**

- Produtos a base de Peróxido de Carbamida 16% e Peróxido de Hidrogênio 38%, afetam o comportamento dos materiais resinosos;
- Independente da concentração em peso, constituintes e técnica de aplicação, os materiais não mostraram diferenças significantes entre si.

- **TEMPO**

- A realização de procedimentos adesivos imediatamente após o término de tratamento clareador com produtos à base de Peróxido de Carbamida 16% e Peróxido de Hidrogênio 38% em peso, interferem significativamente na capacidade de penetração dos agentes adesivos.
- A realização de procedimentos adesivos após o término de tratamento clareador com produtos a base de Peróxido de Carbamida 16% e Peróxido de Hidrogênio 38% em peso requer um tempo de espera mínimo de 7 dias.

Referências*

1. BAILEY,S.J.; SWIFT JR., E.J. Effects of home bleaching products on composite resins **Quintessence Int.**, Berlin, v.23, n.7, p.489-494, July 1992.
2. BARATIERI , L.N. et al. **Clareamento dental**. São Paulo: Quintessence Books, 1993.
3. BASTING, R.T.; RODRIGUES JR., A.L.; SERRA, M.C. The effect of 10% carbamide peroxide bleaching material on microhardness of sound and demineralized enamel and dentin *in situ*. **Oper. Dent.**, Seattle, v.26, n.6, p. 531-539, Nov./Dec. 2001.
4. BEN-AMAR, A. et al. Effects of mouthguard bleaching on enamel surface **Am. J. Dent.**, San Antonio, v.8, n.1, p. 29-32, Feb.1995.
5. BITTER, N.C.; SANDERS, J.L. The effect of four bleaching agents on enamel surface: a scanning eletron microscopic study. **Quintessence Int.**, Berlin, v.24, n.11, p.817-824, Oct. 1993.
6. BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic materials to enamel surface **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 34, n.6, p. 849-853, Dec.1955.
7. BUONOCORE; M. G. Selants: questions & answer. **J. Am. Soc. Prev. Dent.** Chicago, v.3, n.1, p.44-50, Jan./Feb. 1973.

*ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 24p.

8. CAVALLI, V. et al. The effect of elapsed time following bond strenght of resin composite **Oper. Dent.**, Seattle, v. 26, n. 6, p. 567-602, Nov./Dec. 2001.
9. CRIM, G.A. Prerestorative bleaching: effect on microleakage of class V cavities. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 23, n. 12, p. 823-825, Dec.1992.
10. CULLEN, D.R.; NELSON, J.D.; SANDRIK, J.L. Peroxide bleachs:Effect on tensile strength of composite resins. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 69,n. 3, p. 247-249, Mar. 1993.
11. CURTIS J.W. et al. Assessing the effects of 10 percent carbamide peroxide on oral soft tissue. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 127, n. 8, p. 1218-1223, Aug. 1996.
12. DELLA BONA, A et al. "In vitro" bond strength of bleached dentin. Chicago. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 71, n. 4, p. 659, Apr. 1992. Abstract 1154.
13. DEMARCO, F.F. et al. "In vitro" evaluation of bonded material on bleached human dentin. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 75, n. 1, p. 393, Jan.1996. Abstract 3008.
14. DISHMAN, M.V.; COVEY, D.A.; BAUGHAN, L.W. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v.10, n. 1,p. 33-36, Jan. 1994.
15. ERNST, C.P.; MARROQUIN, B. B.; ZÖNNCHEN, B.W. Effects of hidrogen-containing bleaching agents on the morfology of human enamel. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 27, n.1, p. 53-56, Jan. 1996.
16. FIRESTONE, A.R.; SHMID,R.;MÜHLEMANN, H.R. Effect of topical application of urea peroxide on caries incidence and plaque accumulation in rats. **Caries Res.**, Basel, v.16, n. 2, p.112-117, Dec.1992.

17. GARCIA-GODOY, F. Composite resin bond strength after enamel bleaching. **Oper. Dent.**, Seattle, v.18, n. 4, p.144-147, July/Aug. 1993.
18. GULTZ, J. et al. Effects of two in-office bleaching systems on enamel surface morphology: a scanning electron microscope study. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, Jamesburg, v.20, n.10, p. 965-972, Oct. 1999.
19. HAYWOOD,V.B. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 23, n. 7, p. 471-488, July 1992.
20. HAYWOOD,V.B.; HEYMANN,H.O. Nightguard Vital Bleaching. **Quintessence Int.**, Illinois, v. 20, n. 3, p.173-176, Mar. 1989.
21. HAYWOOD, V.B.; LEECH, T.; HEYMANN, O.H. Nightguard Vital Bleaching-effects on enamel surface texture and diffusion. **Quintessence Int.**, Berlin, v.21, n.10, p.173-176, Oct. 1990.
22. HAYWOOD, V.B.; WILLIAMS, H.A. Status and restorative options for dentist prescribed home applied bleaching. **Esthet. Dent. Update**, Philadelphia, v.5, p. 65-7, July 1994.
23. HEGEDÜS, C. et al. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. **J. Dent.**, Bristol, v. 27, n. 7, p. 509-515, Sept. 1999.
24. HONSHA, M.E.; ASRDI, M.P.S.; SOUZA, M.A.L. Effects of three diferents cabamide peroxides on enamel surface. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 74, n. 3, p. 796. Mar. 1995.

25. JOSEY, A.L. et al. The effect of a vital bleaching technique on enamel surface morphology and bonding of composite resin to enamel. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 23, n. 4, p. 244-250, Apr. 1996.
26. LAI, S.C.N. et al. Reversal of compromised bonding in bleaching enamel. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 8, n.17, p. 477-481, July 2002.
27. McCRACKEN, M.S.; HAYWOOD, V.B. Effects of 10% carbamide peroxide on the surface hardness of enamel. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 26, n.1, p. 21-24, Jan.1995.
28. McGUICKIN, R.S.; BABIN, J.F.; MEYER, B.J. Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.68, n. 5, p. 754-760, Nov. 1992.
29. McEVOY, S.A. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. II Current techniques and their clinical application. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 20, n. 6, p. 379-384, June 1989.
30. McISAAC, A.M.; HOEN, M.M. Intracoronal bleaching: concerns and considerations **J. Can. Dent. Assoc.**, Toronto, v. 60, n.1, p. 57-64, Jan. 1994.
31. MONAGHAN, P.; LIM, E; LAUTENSCHLAGER, E. Effects of home bleaching preparations on composite resin color. **J Prosthet Dent.**, St. Louis, v. 68, n. 4, p. 575-578, Oct. 1992.
32. MURCHISON, D. F.; CHARLTON, D.C.; MOORE, K.B. Carbamide peroxide bleaching: effects on enamel surface hardness and bonding. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 17, n. 5, p. 181-185, Oct. 1992.

33. NGO, H. et al. Effects of 35% carbamide peroxide on enamel composition **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 78, n. 2, p. 318, Feb. 1999. Abstract 1699.
34. OLTU, U.; GURGAN, S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 27, n. 4, p. 332-340, Apr. 2000.
35. PERDIGÃO, J. et al. Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 11, n. 6, p. 292-301, Dec. 1998.
36. PINHEIRO Jr., E. C. et al. *In vitro* action of various carbamide peroxide gel bleaching agents on the microhardness of human enamel. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 2, p. 75-79, Jan. 1996.
37. POTOČNIK, I.; KOSEC, L.; GASPERSIC, D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure, mineral content. **J. Endod.**, Chicago, v. 26, n. 4, p. 203-206, Apr. 2000.
38. POZZOBON, R. T. **Análise da rugosidade superficial de materiais restauradores estéticos. Efeitos de agentes clareadores e tempo.** 2000. 207f. Tese (Doutorado em Dentística Restauradora) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2000.
39. RUSE, N.D. et al. Preliminary surface analysis of etched, bleached, and normal bovine enamel. **J Dent Res.**, Chicago, v. 69, n. 9, p. 1610-1613, Sept. 1990.
40. SHANNON, H. et al. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 24, n. 1, p. 39-44, Jan. 1993.

41. STOKES, A.N. et al. Effects of peroxide bleaches on resin-enamel bonds. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 23, n. 11, p. 769-771, Nov.1992.
42. SUNDFELD, R. H. **Análise microscópica da penetração "in vivo" de selantes de fósulas e fissuras,efeitos de tratamentos superficiais e materiais.** 1990.146 f. Tese (Doutorado em Dentística Restauradora) - Faculdade de Odontologia - Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 1990.
43. SUNDFELD, R. H. et al. Significance of time interval between bleaching and bonding – the effects on resin adaptation and tag formation. **Am. Dent. J.**, San Antonio, v. , n. , 2003, Impress.
44. SUNG, E.C. et al. Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 82, n. 5, p. 592-599, Nov. 1999.
45. TITLEY, K. C.; TORNECK,C. D.; SMITH, D. C. Effect of concentrated hydrogen peroxide solution on the surface morphology of cut human dentin. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 4, n. 1, p. 32-36, Feb. 1988.
46. TITLEY, K. C.; TORNECK,C. D.; SMITH, D. C. Scanning electron microscopy observation on the penetration na struture of resin tags in bleached and unbleached bovin enamel. **J. Endod.**, Chicago, v. 17, n. 2, p. 72-75, Feb.1991.
47. TITLEY, K. C.; TORNECK, C.D; RUSE, N.D. The effect of carbamide peroxide gel on shear bond strength of a microfil resin to bovine enamel. **J. Dent. Res.**, Alexandria, v. 71, n. 1, p. 20-24, Jan. 1992.
48. TITLEY, K. C. et al. Adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 67, n. 12, p. 1523-1528, Dec. 1988.

49. TITLEY, K. C. et al. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. **J. Endod.**, Baltimore, v.29, n.3, p.112-115, Mar. 1993.
50. TORNECK, C. D. et al. The influence of time of peroxide on the adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovin enamel. **J. Endod.**, Chicago, v. 16, n. 3, p.123-128, Mar.1990.
51. TORNECK, C. D. et al. Effect of water leaching on the adhesion of composit resin to bleached and unbleached bovine enamel. **J. Endod.**, Chicago, v.17, n. 4, p. 156-160, Apr.1991.
52. VAN der VYVER, P.J.; LEWIS, S.B.; MARAIS, J.T. The effect of bleaching agent on composite/enamel bonding. **J. Dent. Assoc. South Afr.**, Cape Town, v. 52, n. 10, p. 601-603, Oct.1997.

APÊNDICES

Apêndice 1

Apêndice 2

APÊNDICE 3- Medidas e médias originais dos comprimentos dos prolongamentos resinosos em mm dos cortes do Grupo Experimental C1 – Peróxido de Carbamida 16% - Clarigel Gold 16% - Dentsply

GRUPO: T1 CLARIGEL GOLD 16% – Peróxido de Carbamida 16% Tempo de espera imediato

Espécime	Corte	Face	Adaptação RC/Esmalte	Comprimento dos Tags	Média dos Tags
1	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	7,5	
	2	Ct	BOA	20,0	CT =20,0
		Ex	BOA	7,5	EX =7,5
	3	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	7,5	
2	1	Ct	BOA	25,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	20,0	CT = 21,66
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	12,5	
3	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	20,0	CT = 20,0
		Ex	BOA	10,0	EX = 10,83
	3	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	12,5	
4	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	12,5	CT =20,83
		Ex	BOA	7,5	EX = 8,83
	3	Ct	BOA	10,0	
		Ex	BOA	7,05	
5	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	12,5	CT = 14,83
		Ex	BOA	10,0	EX = 10,83
	3	Ct	BOA	12,5	
		Ex	BOA	10,0	
6	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	7,5	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,83
		Ex	BOA	7,5	EX = 8,83
	3	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	10,0	

GRUPO: T2 - CLARIGEL GOLD 16% – Peróxido de Carbamida 16% Tempo de espera - 7 dias

Espécime	Corte	Face	Adaptação RC/Esmalte	Comprimento dos Tags	Qualidade dos Tags
1	1	Ct	BOA	22,5	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	17,5	CT = 19,16
		Ex	BOA	15,0	EX = 13,33
	3	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	12,5	
2	1	Ct	BOA	10,0	
		Ex	BOA	7,5	
	2	Ct	BOA	10,0	CT = 10,0
		Ex	BOA	7,5	EX = 7,5
	3	Ct	BOA	10,0	
		Ex	BOA	7,5	
3	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	17,5	CT = 17,5
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	12,5	
4	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	CT = 15,0
	3	Ct	BOA	15,0	EX = 11,66
		Ex	BOA	10,0	
5	1	Ct	BOA	35,0	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	35,0	CT = 35,0
		Ex	BOA	15,0	EX = 15,0
	3	Ct	BOA	35,0	
		Ex	BOA	15,0	
6	1	Ct	BOA	12,5	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 14,16
		Ex	BOA	10,0	EX = 10,83
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	10,0	

GRUPO: T3 - CLARIGEL GOLD 16% – Peróxido de Carbamida 16% Tempo de espera – 14 dias

Espécime	Corte	Face	Adaptação RC/Esmalte	Comprimento dos Tags	Média dos Tags
1	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	20,0	CT = 18,33
		Ex	BOA	12,5	EX = 13,33
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	15,0	
2	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	15,0	EX = 13,33
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,0	
3	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	20,0	CT = 20,0
		Ex	BOA	12,5	EX = 13,33
	3	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	15,0	
4	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	17,5	CT = 18,33
		Ex	BOA	15,0	EX = 14,16
	3	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	17,5	
5	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	20,0	CT = 20,0
		Ex	BOA	15,0	EX = 15,83
	3	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	17,5	
6	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	17,5	CT = 16,66
		Ex	BOA	12,5	EX = 10,83
	3	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	12,5	

GRUPO: T4 - CLARIGEL GOLD 16% – Peróxido de Carbamida 16% - 30 dias após clareamento

Espécime	Corte	Face	Adaptação RC/Esmalte	Comprimento dos Tags	Média dos Tags
1	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
2	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	17,5	
	2	Ct	BOA	25,0	CT = 22,5
		Ex	BOA	22,5	EX = 20,83
	3	Ct	BOA	25,0	
		Ex	BOA	22,5	
3	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	20,0	CT = 20,0
		Ex	BOA	17,5	EX = 15,83
	3	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	17,5	
4	1	Ct	BOA	30,0	
		Ex	BOA	25,0	
	2	Ct	BOA	30,0	CT = 30,0
		Ex	BOA	25,0	EX = 25,0
	3	Ct	BOA	30,0	
		Ex	BOA	25,0	
5	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	17,5	
	2	Ct	BOA	25,0	CT = 21,66
		Ex	BOA	20,0	EX = 17,5
	3	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	15,0	
6	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 14,16
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	12,5	
		Ex	BOA	12,5	

Apêndice 4 - Medidas e médias originais dos comprimentos dos prolongamentos resinosos em μm dos cortes do Grupo Experimental C2 – Peróxido de Hidrogênio 38%% - Opalescence X-tra Boost – Ultradent

GRUPO: T5 – Opalescence X-tra Boost – Peróxido de Hidrogênio 38% - Tempo de espera imediato

Espécime	Corte	Face	Adaptação RC/Esmalte	Comprimento dos Tags	Qualidade dos Tags
1.	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,83
		Ex	BOA	10,0	EX = 10,0
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	10,0	
2.	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	7,5	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	7,5	EX = 6,66
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	5,0	
3.	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 16,66
		Ex	BOA	7,5	EX = 9,16
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	10,0	
4.	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	20,0	CT = 17,5
		Ex	BOA	12,5	EX = 11,66
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	10,0	
5.	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	5,0	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,88
		Ex	BOA	7,5	EX = 5,83
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	5,0	
6.	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	10,0	EX = 9,16
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	7,5	

GRUPO: T6 - Opalescence X-tra Boost – Peróxido de Hidrogênio 38% - 7 dias após clareamento

Espécime	Corte	Face	Adaptação RC/Esmalte	Comprimento dos Tags	Qualidade dos Tags
1	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	17,5	CT = 17,5
		Ex	BOA	10,0	EX = 10,0
	3	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	10,0	
2	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	10,0	EX = 10,0
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	10,0	
3	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	10,0	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	10,0	EX = 10,0
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	10,0	
4	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
5	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	17,5	CT = 17,5
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	12,5	
6	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	17,5	CT = 17,5
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	12,5	

GRUPO: T7 - Opalescence X-tra Boost – Peróxido de Hidrogênio 38% - 14 dias após clareamento

Espécime	Corte	Face	Adaptação RC/Esmalte	Comprimento dos Tags	Qualidade dos Tags
1	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	12,5	CT = 15,0
		Ex	BOA	12,5	EX = 14,16
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	15,0	
2	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	15,0	EX = 15,0
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	15,0	
3	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	12,5	EX = 13,33
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
4	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
5	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	17,5	CT = 16,66
		Ex	BOA	12,5	EX = 14,16
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	15,0	
6	1	Ct	BOA	17,5	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	12,5	CT = 15,0
		Ex	BOA	12,5	EX = 14,16
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	15,0	

GRUPO: T8 - Opalescence X-tra Boost – Peróxido de Hidrogênio 38% - 30 dias após clareamento

Espécime	Corte	Face	Adaptação RC/Esmalte	Comprimento dos Tags	Média dos Tags
1	1	Ct	BOA	25,0	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	30,0	CT = 30,0
		Ex	BOA	27,5	EX = 23,33
	3	Ct	BOA	35,0	
		Ex	BOA	27,5	
2	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 14,16
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	12,5	
		Ex	BOA	10,0	
3	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
	2	Ct	BOA	15,0	CT = 15,0
		Ex	BOA	12,5	EX = 12,5
	3	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	12,5	
4	1	Ct	BOA	27,5	
		Ex	BOA	17,5	
	2	Ct	BOA	30,0	CT = 30,0
		Ex	BOA	25,0	EX = 22,50
	3	Ct	BOA	32,5	
		Ex	BOA	25,0	
5	1	Ct	BOA	20,0	
		Ex	BOA	20,0	
	2	Ct	BOA	25,0	CT = 23,33
		Ex	BOA	25,0	EX = 23,33
	3	Ct	BOA	25,0	
		Ex	BOA	25,0	
6	1	Ct	BOA	15,0	
		Ex	BOA	15,0	
	2	Ct	BOA	12,5	CT = 13,33
		Ex	BOA	12,5	EX = 13,33
	3	Ct	BOA	12,5	
		Ex	BOA	12,5	

Apêndice 5 – Médias gerais em mm dos prolongamentos resinosos

GRUPOS DE ESTUDO	MATERIAL CLAREADOR	MÉDIA DOS PROLONGAMENTOS RESINOSOS (TAGS) - mm	
		GRUPO CONTROLE	EXPERIMENTAIS
T1	C1	18,86	9,72
T2		18,47	11,80
T3		18,05	13,46
T4		20,55	17,36
T5	C2	15,97	8,74
T6		16,25	11,25
T7		15,27	13,88
T8		20,07	17,91

MACHADO, J.S. **Análise da penetração de material resinoso ao esmalte dental em função de agente clareador e tempo.** 2004. 127 p. Dissertação (Mestrado em Dentística Restauradora) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2004.

Resumo

Este trabalho teve por finalidade analisar a influência do tempo de espera sobre a adaptação e capacidade de penetração de materiais resinosos sobre o esmalte dental submetido ao tratamento clareador através de dois diferentes agentes clareadores, ou sejam: Peróxido de Carbamida 16% (Clarigel Gold – Dentsply) e Peróxido de Hidrogênio 38%(Opalescence X-tra Boost – Ultradent) .Assim, quarenta e oito pré-molares hígidos foram divididos em dois grupos de acordo com o agente clareador a ser utilizado, sendo, cada grupo subdividido em 4 sub-grupos com 6 espécimes de acordo com o tempo de espera para aplicação do material resinoso após o término do tratamento clareador : restauração imediata; 7dias; 14 dias e 30 dias. Após a conclusão do tratamento clareador a análise da adaptação da resina composta foi observada através de microscopia óptica comum sob luz polarizada, em aumento de 200x sendo que, a avaliação da penetração dos prolongamentos resinosos em esmalte dental em aumento de 400x. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística, sendo que, os dados originais foram transformados em médias proporcionais dos comprimentos dos “tags” do Grupo Controle e dos Grupos experimentais transformados em arcoseno.

Assim, foi realizada Análise de Variância que indicou uma diferença estatisticamente significativa para o fator tempo de espera utilizados para execução das restaurações adesivas pós clareamento. O teste de Tukey comprovou que as médias proporcionais dos tempos de aplicação do sistema adesivo pós-clareamento, quando comparados entre si, mostram que os melhores resultados foram obtidos quando o tempo de espera para aplicação do sistema adesivo foi a partir do 7^º dia, sendo que o tempo de espera imediato (T1) apresentou as menores médias proporcionais e os tempos T3 e T4 (14 e 30^º dias), apresentaram as maiores médias proporcionais, equiparando-se entre si. Além destes resultados, a microscopia óptica comum dos Grupos Experimentais, revelou prolongamentos resinosos raros, não contíguos, fragmentados, pobremente definidos, sendo estes diferentes daqueles observados no Grupo Controle. Diante dos resultados pode-se concluir que o tempo de espera compromete os procedimentos adesivos realizados após tratamento clareador, sendo necessário um período de pelo menos 7(sete) dias para realização destes procedimentos.

Palavras-chave: Clareamento de dente, Adesivos, Prolongamentos resinosos.

MACHADO, J.S. **Analysis of resinous material penetration to dental enamel in function of bleaching agent and time.** 2004. 127 p. Dissertação (Mestrado em Dentística Restauradora) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2004.

Abstract

This work has had the aim to analyse the influence of waiting time on the adaptation and penetration capacity of resinous materials on the dental enamel submitted the bleaching treatment, through the two different bleaching agents, on thus: Carbamide Peroxide 16% (Clarigel Gold – Dentsply) and Hidrogen Peroxide 38% (Opalescence X-tra Boost – Ultradent). So, forty – eight sound bicuspid were divided in two groups according to the bleaching agent to be used, and each subdivided group in 4 (four) with 6 (six) specimens, according to the waiting time to be application of the resinous material, after the end of the bleaching treatment: immediate filling; 7 days; 14 days and 30 days. After the conclusion of the bleaching treatment the analysis of the of the composite resin adaptation was observed through the optical microscopy, under polarized light, in augment of 200x, being that, the penetration assessment of resinous prolongament in the dental enamel in augment of 400x. The results obtained were submitted to the statistical analysis, being that, the original data were transformed in proportional means of lenth of the Control Group tags and the Experimental Groups transformed in archsene.

So, the Variance Analyses was made that indicated a statistically significant difference for the waiting time factor used to perform the adhesive fillings, after bleaching. The Tukey test corroborated that the proportional means of application times of postbleaching adhesive system, when compared among them, show that the best results obtained, when the waiting time to the adhesive system application was since the 7^o day, being that the immediate waiting time (T1) presented the minor proportional means and the times T3 e T4 (14 and 30^o days), presented the greater proportional means, equalized among them. Besides this results, the optical microscopy common in Experimental Groups, disclosed rare resinous prolongament, not contiguous, fragmented, poorly defined being this, unlike of those observed in the Control Group. In front the results we may conclude that the waiting time compromises the adhesive procedures made after the bleaching treatment, being necessary a period of at least 7 (seven) days to realize these procedures.

Keywords: Dental bleaching; adhesive; tags.