

Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

-UNICAMP-

Inger Campos Pimenta.

Cirurgiã - Dentista.

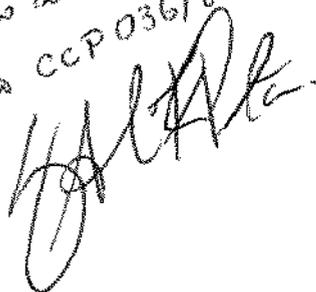
**Avaliação qualitativa da microinfiltração
em restaurações de resina composta
substituídas após o clareamento congelado
de peróxido de carbamida.**

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba, da
Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do grau de mestre em
Clínica Odontológica, área de
concentração Dentística.

*Este exemplar foi devidamente
corrigido de acordo com a
resolução CCP 036/83.*

Piracicaba.

1998.



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	
V.	Ex.
TOMBO BC/	35417
PROC.	395/98
<input type="checkbox"/> C	<input checked="" type="checkbox"/> D
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	09/10/98
N.º CPD	

CM-00117012-9

Ficha Catalográfica Elaborada pela Biblioteca da FOP/UNICAMP

P649a Pimenta, Inger Campos.
 Avaliação qualitativa da microinfiltração em restaurações de resina composta substituídas após o clareamento com gel de peróxido de carbamida. / Inger Campos Pimenta. – Piracicaba, SP : [s.n.], 1998.
 132f. : il.

Orientador : Luiz André Freire Pimenta.
 Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

I. Dentes – Branqueamento. 2. Restaurações (Odontologia). I. Pimenta, Luiz André Freire. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 03 de Agosto de 1998, considerou a candidata INGER CAMPOS PIMENTA aprovada.

1. Prof. Dr. LUIZ ANDRE FREIRE PIMENTA

2. Profa. Dra. MONICA CAMPOS SERRA

3. Prof. Dr. RENATO HERMAN SUNDFELD

Dedicatória:

Ao meu pai, ***Basilio Vieira de Campos***,

grande responsável pelo que sou, pelo que faço, por tudo que já consegui. Seu exemplo sempre me valerá como incentivo e força para continuar, conquistar... Obrigada por tanta dedicação, pelas abnegações. Meu grande ídolo, melhor pai do mundo, é para você, com um amor infinito, que dedico este trabalho.

À minha mãe, ***Anna Lúcia Teixelra de Campos***,

exemplo de doação, amor, aconchego, proteção... Sua presença e sua garra foram fundamentais para todas as minhas realizações. Foi você quem me transmitiu valores tão importantes na formação humana: responsabilidade, honestidade. Com o amor mais sincero e profundo, dedico este trabalho, agradeço por todo o apoio e pela mãe que você é.

Agradecimentos:

A Deus,

por toda Sua benevolência, por me presentear com

tantas alegrias. Muito obrigada!!!

Ao meu marido, ***Luiz André Freire Pimenta***,
companheiro, amigo e cúmplice de sonhos, planos, de
vida... Que nosso amor continue a amenizar os momentos
difíceis e seja comemorado a cada nova conquista.

Ao orientador, ***Prof. Dr. Luiz André Freire Pimenta***,
agradeço pela cobrança, que contribuiu para o meu
crescimento profissional, pelo exemplo de honestidade e
perseverança, que não me deixaram desiludir com as
injustiças; pela competência, que me incentiva a trabalhar
para sempre alcançar os objetivos.

À minha madrinha,(in memorian) **Izabel Luz Bouhid**,
agradeço as orações, o amor. Onde você está, sei que
continua olhando por mim...

Ao colega de pós-graduação, **André Luiz Fraga Briso**,
dupla de clínica, grande amigo, agradeço pela doação
dos dentes, ajuda e companhia durante o experimento.
Nosso convívio resultou não só em aprendizado, como
também numa sincera e eterna amizade.

Todas as pessoas com as quais convivi durante esse período participaram de alguma forma deste trabalho de tese, com um simples sorriso, com alguma ajuda, sempre fundamentais quando, por desespero, não conseguimos resolver um pequeno problema... Além disso, certas instituições forneceram a estrutura para que tudo se desenvolvesse. Dessa forma, agradeço também:

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, onde tive o privilégio de concluir o curso de graduação e ainda continuar estudando.

À FAPESP, pela organização e seriedade com que sempre nos tratou e pela concessão de bolsa de estudos.

À Prof^ª. Dr^ª. Altair A. Del Bel Cury, coordenadora do curso de pós-graduação e à Prof. Dr^ª Mônica Campos Serra, coordenadora do curso de pós-graduação em Clínica Odontológica, exemplos de iniciativa e trabalho.

À KG-Sorensen, pela doação das pontas diamantadas, confeccionadas especialmente para o experimento.

A todos os funcionários da FOP-UNICAMP, em especial aos da Dentística, Carolina e Reinaldo.

À Prof^ª. Dr^ª Mônica Campos Serra, pelo seu senso de justiça e personalidade. A condução de seus trabalhos e de sua própria vida, dentro de princípios tão leais, sérios e coerentes, incentivam quem está começando a continuar; quem está aprendendo, a querer saber mais... É uma honra poder trabalhar com você e principalmente ser sua amiga.

Ao Prof. Antônio Luiz Rodrigues Jr. (Tim), pela paciência e competência na realização da análise estatística. Ao “guru” e amigo, agradeço as conversas e conselhos.

Aos amigos de infância(e agregados), inseparáveis, mesmo que distantes, Marcus Tadeu, Antonieta, Flávia, Sérgio, Jacirene, Janaína, Harlen e Fernando. Pensar ou estar com vocês sempre foi confortante nas horas difíceis, e nas alegres, uma festa!

Aos amigos da 36ª turma da FOP-UNICAMP, em especial Carla, Ronaldia (e Rafinha), Ilydia, Ariana (e Luca), Cris, Flávia (e Fernanda), Eduardo e Emílio.

Aos amigos do curso de pós-graduação, especialmente aos da Dentística, André Briso, Roberta, Vicente, Bruno, Jorge, Carlota, Solange, Helinho, Camila, André Dorini, Adriano, Nara e Gisele.

Aos amigos da "primeira turma" de Pós-Graduação em Dentística, especialmente à Fernanda, pela ajuda na formatação da tese.

Ao casal Neide e Marcelo Alvarenga, pela amizade e correção do resumo em inglês.

Aos amigos Ricardo, Lucíola e Lana, pela convivência alegre e agradável.

Aos estagiários Guto e Anderson, pelo prazer de trabalharmos juntos!

À Sônia, por me ajudar a administrar a casa, e à Margarete, por ser "meu braço direito". Obrigada pelo carinho de vocês!

A todos os pacientes, que contribuíram para minha formação clínica.

“As vidas de todos os grandes homens lembram que podemos tornar nossas próprias vidas sublimes, e, ao partirmos, deixar para trás pegadas nas areias do tempo.”

HENRY WADSWORTH LONGFELLOW.

Sumário:

CAPÍTULOS	Páginas
LISTAS	2
I- Tabelas	3
II- Gráficos	3
III- Figuras	4
IV- Siglas- Abreviaturas-Palavras em outro idioma	5
RESUMO	6
1- INTRODUÇÃO	8
2- REVISÃO DE LITERATURA	12
I- Metodologia	13
II- Clareamento dental: Considerações Gerais	27
III- Clareamento de dental: Adesão dos compósitos	51
3- PROPOSIÇÃO	70
4- MATERIAIS E MÉTODOS	72
I- Seleção dos dentes	73
II- Preparos cavitários	73
III- Procedimento restaurador	75
IV- Divisão dos grupos / tratamento clareador	77
V- Substituição das restaurações	79
VI- Termociclagem / corante	80
VII- Análise qualitativa	82
RESULTADOS	87
6- DISCUSSÃO	92
7- CONCLUSÕES	105
ANEXOS	107
SUMMARY	113
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
OBRAS CONSULTADAS	131

-LISTAS:

I- TABELAS:

1- Apresentação dos dados exploratórios e do Teste de Kruskal-Wallis **Pg.86**
para o esmalte.

2- Apresentação dos dados exploratórios e do Teste de Kruskal-Wallis **Pg.88**
para a dentina/cimento.

II- GRÁFICOS:

1- Diagrama de "Box-Plot" para os escores de microinfiltração, segundo **Pg.87**
os grupos experimentais, do esmalte.

2- Diagrama de "Box-Plot" para os escores de microinfiltração, segundo **Pg.88**
os grupos experimentais, da dentina/cimento.

III- FIGURAS:

1-	Cavidade do tipo classe V, localizada na região esmalte-dentina/cimento.	Pg.74
2-	Ponta diamantada especial, utilizada para a confecção dos preparos.	Pg.74
3-	As cavidades foram restauradas com sistema adesivo/resina composta, e após 24 h realizou-se o polimento.	Pg.75
4-	As restaurações foram cobertas pelo gel clareador, assim como a face nas quais haviam sido realizadas, por seis horas diárias.	Pg.77
5-	Máquina de termociclagem na qual os corpos de prova receberam 1000 ciclos, com temperaturas de $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $55\pm 1^{\circ}\text{C}$.	Pg.79
6-	Antes de serem corados, os dentes receberam duas camadas de esmalte de unha.	Pg.80
7-	Os corpos de prova após terem sido imersos em solução corante azul de metileno a 2%.	Pg.81
8-	Os dentes foram seccionados longitudinalmente, para a análise qualitativa da microinfiltração.	Pg.82
9-	A análise da microinfiltração foi feita em lupa estereoscópica.	Pg.83
10-	Esquema de escores para a avaliação da microinfiltração, nas margens de esmalte e dentina/cimento.	Pg.83

IV- SIGLAS – ABREVIATURAS – PALAVRAS EM OUTRO IDIOMA:

cm	centímetros
cm ²	centímetros quadrados
Ca	cálcio
Ca ⁴⁵	cálcio 45, isótopo do elemento cálcio
et al.	e outros (abreviatura de <i>et alii</i>)
<i>in vitro</i>	em laboratório
<i>in vivo</i>	em ser vivo
Fig.	figura
µm	micrometro
mm	milímetros
mm/min	milímetros por minuto
P	fosfato
pH	potencial de hidrogênio
seg	segundos
°C	graus Celsius
%	por cento

RESUMO:

O objetivo deste trabalho *in vitro* foi avaliar qualitativamente, através de penetração de corante, quanto tempo após o término do clareamento caseiro, com gel de peróxido de carbamida a 10%, deve-se esperar para substituir as restaurações de resina composta. Foram realizados preparos cavitários padronizados, do tipo classe V, na junção esmalte-dentina/cimento, de 100 dentes humanos recém-extraídos, e os mesmos foram restaurados com sistema adesivo/resina composta. Os corpos-de-prova foram clareados por três semanas e aleatoriamente divididos em cinco grupos(n=20): restaurações substituídas 21 dias após o término do tratamento clareador (grupo A-T₂₁), restaurações substituídas 14 dias após o término do tratamento clareador (grupo B-T₁₄), restaurações substituídas 7 dias após o término do tratamento clareador (grupo C-T₇), restaurações substituídas imediatamente após o término do tratamento clareador (grupo D-T₀), e um grupo controle (grupo E), no qual as restaurações não foram trocadas. Concluídas as substituições das restaurações, os corpos-de-prova foram submetidos a 1000 ciclos térmicos. Cada ciclo consistiu em um minuto na temperatura de 5+/-1°C e um minuto na temperatura de 55+/-1°C. Com o fim da ciclagem térmica, os dentes foram imersos em solução de azul de metileno a 2% por quatro horas. Para a análise qualitativa dos corpos-de-prova, os dentes foram seccionados e a microinfiltração avaliada em lupa estereoscópica(45 vezes). De acordo com a penetração de corante nas margens, foram atribuídos escores(0 a 4) para a região em esmalte e para a dentina/cimento. A análise estatística dos resultados demonstrou que, para a região em esmalte, os menores valores de microinfiltração foram os do grupo A-T₂₁, em que o tempo de espera foi de 21 dias. Para a dentina/cimento, os menores valores de microinfiltração foram os dos grupos A-T₂₁ e B-T₁₄, em que os tempos de espera foram 21 e 14 dias. Concluiu-se que, para a substituição das restaurações de resina composta com margens tanto em esmalte, quanto em dentina/cimento, devem-se aguardar 21 dias após o término do clareamento caseiro.

PALAVRAS-CHAVE: clareamento caseiro, peróxido de carbamida a 10%, compósito, microinfiltração.

1-INTRODUÇÃO:



Com o surgimento de novos conceitos, a Odontologia tradicional, basicamente restauradora, vem sendo substituída pela filosofia de promoção de saúde^{24,64}. Sabe-se que somente métodos curativos não tratam a doença cárie, ao contrário, viabilizam a instalação de novas lesões²⁴. Medidas como orientação de dieta, fluoroterapia e instruções de higiene oral são a base dos tratamentos, e, conseqüentemente, mais pacientes encontram-se com sorrisos saudáveis do ponto de vista biológico⁶⁴.

Além disso, dada a exigência estética imposta pela sociedade moderna, sorrisos não somente saudáveis como também harmônicos têm sido cada vez mais valorizados^{4,5,26,32,33}. O perfeito relacionamento do indivíduo dentro de seu meio é considerado de fundamental importância⁴⁵, e é dessa forma que estética e saúde se relacionam. Pacientes apresentando sorrisos comprometidos esteticamente são algumas vezes discriminados, sentem-se constrangidos, o que pode causar transtornos no seu convívio diário, e portanto, não estão saudáveis^{45,67}.

Vários são os fatores que podem perturbar a aparência dos sorrisos^{4,5,17,18,26,32,33,43,76,88}. Dentre estes, as anomalias de cor são bastante comuns. Por serem facilmente percebidas, são queixa freqüente dos pacientes e podem ser causadas por fatores extrínsecos ou intrínsecos^{4,5,18}. É importante que os cirurgiões-dentistas saibam, dentro de limites éticos, solucionar problemas

dessa natureza, promovendo saúde tanto do ponto de vista biológico e funcional, como também estético^{32,33,45}.

Como tentativa de resolução das alterações de cor, o clareamento dental é utilizado há bastante tempo na Odontologia^{2,4,5,17,26,31,33,34,38,39,40,41,42,46}. Os agentes clareadores são veículos de radicais de oxigênio livre, que, por serem bastante instáveis, quando em contato com os tecidos dentais, promovem oxidação dos pigmentos incorporados aos mesmos, tornando-os conseqüentemente mais claros^{4,5,33,34,37,38,41,42}.

A técnica do clareamento dental caseiro foi introduzida na Odontologia em 1989⁴¹, e, desde então, vem tornando-se bastante popular e polêmica. Os materiais clareadores caseiros são compostos de peróxido de carbamida em várias concentrações^{4,5,26,33}. Outro componente é o carbopol, que tem como finalidade espessar o material e prolongar o tempo de liberação do oxigênio^{4,5,33}. O clareamento caseiro, realizado sob supervisão de um dentista, é considerado um método eficaz, econômico, que absorve pouco tempo de consultório, além de preservar estrutura dental^{37,38,39,40,41,42,46}. Foi calorosamente recebido pelo público como uma "novidade" rápida, sem dor e que melhorava a aparência. Entretanto, o uso clínico precedeu a compreensão de todas as implicações dessa técnica^{12,48}, e há algumas dúvidas relacionadas à sua utilização.

Um dos assuntos ainda não sedimentados com relação ao clareamento caseiro é a substituição de restaurações após o mesmo^{4,5,6,13,22,23,30,33,51,52,56,59,62,75,77,78,79,81,82,83,84}. A maioria das restaurações em

dentos anteriores precisa ser trocada após o término do tratamento, por razões estéticas, uma vez que o efeito clareador ocorre predominantemente sobre tecido dental^{4,26,33}. Conseqüentemente, as restaurações já existentes contrastam com a estrutura dental clareada e aparentam ser mais escuras. Dentre os trabalhos realizados, não há unanimidade quanto ao tempo de espera necessário para a substituição dessas restaurações após o tratamento clareador caseiro, sem que haja diminuição na capacidade de adesão da resina composta à estrutura dental^{6,13,56,62,75,77,78,79,81,82,83}. A diminuição da adesão poderia levar à perda precoce das restaurações por problemas como microinfiltração e suas conseqüências^{1,53,66}.

Uma das maneiras mais comuns de se analisar microinfiltração é através do uso de corantes que penetram na interface dente-restauração^{1,8,10,14,15,16,49}. O grau de microinfiltração pode ser de fundamental importância na definição do tempo ideal para a substituição de restaurações de compósito após o clareamento caseiro. O objetivo deste trabalho *in vitro* é avaliar qualitativamente, através da penetração de corante, quando substituir as restaurações de compósito após o clareamento caseiro, com peróxido de carbamida a 10%.

2-Revisão de Literatura:

2-REVISÃO DE LITERATURA:

2.1- METODOLOGIA:



Microinfiltração é definida como a passagem clinicamente indetectável de bactérias, fluidos, moléculas ou íons, entre a parede da cavidade e o material restaurador^{1,53}. Várias são as metodologias disponíveis para sua análise.

Utilizando radioisótopos, GUZMAN et al.³⁶, em 1969, avaliaram os efeitos do estresse térmico na adaptação marginal de quatro materiais submetidos às mesmas condições de testes. Os efeitos de variáveis como a idade das restaurações e a influência do verniz cavitário sob restaurações de amálgama também foram investigados. Foram usados dentes humanos recém-extraídos, armazenados em água destilada, que receberam restaurações do tipo classe V, no terço médio das superfícies vestibulares. Os materiais restauradores empregados foram: amálgama de prata (com e sem verniz cavitário), cimento de silicato, uma resina convencional de polimetilmetacrilato e uma resina epóxica reforçada, todos manipulados de acordo com as instruções do fabricante. A adaptação marginal de cada restauração foi medida após estocagem em água por períodos de uma semana, um mês e três meses, submetendo as restaurações a uma solução contendo cálcio radiativo. O grau de penetração dos isótopos ao longo da interface dente-restauração foi medido através de auto-radiografias. Vinte e sete restaurações foram realizadas para cada intervalo de tempo testado, sendo que nove não eram submetidas à ciclagem térmica, servindo como controle, nove eram submetidas a 50 ciclos térmicos e o

restante a 500 ciclos térmicos. A temperatura de ciclagem era de 15+/- 1°C e 45+/- 1°C, com 30 seg. de permanência em cada banho. Os resultados demonstraram que a microinfiltração ao redor das restaurações de amálgama aumentou quando as mesmas foram submetidas a 500 ciclos térmicos. Os espécimes avaliados após três meses mostraram bom selamento, não afetado pela ciclagem. Restaurações de amálgama que receberam uma base de verniz cavitário mostraram pouca ou nenhuma infiltração, independente do tempo de avaliação e dos ciclos térmicos. O cimento de silicato e as resinas mostraram considerável eficácia na avaliação de três meses, e sua adaptação marginal não foi prejudicada pelo estresse térmico empregado.

Uma revisão sobre microinfiltração foi publicada em 1976, por KIDD⁵³. A autora relatou as várias metodologias disponíveis para avaliação das propriedades de selamento das restaurações, dentre elas: o uso de corantes, isótopos radiativos, ar pressurizado, bactérias, análise de nêutron ativado, cáries artificiais e microscopia eletrônica de varredura. Além disso, afirmou que testes de termociclagem têm sido freqüentemente incluídos nos delineamentos experimentais.

Com o objetivo de comparar dois métodos de avaliação da microinfiltração marginal, CRIM & MATTINGLY¹⁵, em 1981, utilizaram 40 pré-molares humanos. Realizaram cavidades classe V nas superfícies vestibular e lingual dos dentes e, após a restauração das mesmas com resina composta Concise, os corpos-de-prova foram estocados em água a 37°C, por uma hora. Foram divididos em dois grupos. Em um deles, os dentes foram mantidos em fucsina básica a 0,5 % a 37°C por 25 horas. No outro, foi feita ciclagem por 25 horas, em banhos contendo a mesma

solução de tinta, sendo que cada ciclo consistia em: 4 seg. a 60°C, 23 seg. a 37°C, 4 seg. a 5°C e 23 seg. a 37°C. Os dentes foram seccionados e a infiltração marginal avaliada em microscópio com 20 vezes de aumento, através de escores. Observaram, através dos resultados obtidos, que testes sem termociclagem não levam em consideração a diferença entre os coeficientes de expansão térmico-linear do dente e da restauração. Concluíram que, para avaliar a microinfiltração, testes utilizando termociclagem são mais eficientes.

Em 1984, HEMBREE & TAYLOR⁴⁷ compararam a infiltração marginal de várias resinas compostas. Dentre elas, resinas híbridas e de micropartículas. A técnica restauradora utilizada como controle negativo consistia na aplicação e fotopolimerização da resina sem condicionamento ácido e sem sistema adesivo. No grupo teste, foram feitos condicionamento ácido, aplicação do adesivo e fotopolimerização da resina. Os dentes foram estocados em água destilada a 37°C antes da termociclagem. Foram realizados 100 ciclos que consistiam na imersão por um min. em água a 4°C e a 58°C. Para determinar a microinfiltração, usaram isótopos. Cada corpo de prova foi imerso por duas horas numa solução de isótopos, Ca^{45} , com pH 7. Os dentes foram seccionados longitudinalmente e colocados em radiografias periapicais de ultra velocidade por 17 horas, produzindo autoradiografias. De acordo com a penetração dos isótopos, foram determinados escores que variavam de zero a três. Os resultados indicaram que a infiltração marginal é significativamente reduzida quando são realizados condicionamento ácido do esmalte e aplicação de sistemas adesivos. Entretanto, resinas de

micropartículas apresentaram maior microinfiltração, provavelmente devido ao seu maior coeficiente de expansão térmico-linear.

Com a finalidade de comparar a eficácia de quatro técnicas de termociclagem, CRIM et al.¹⁶, em 1985, utilizaram fucsina básica e isótopos, Ca^{45} , como evidenciadores de microinfiltração. Dois sistemas de termociclagem com diferentes tempos de permanência em cada banho foram avaliados. O primeiro deles consistia em quatro banhos, sendo 4 seg. em 60°C, 23 seg. em 37°C, 4 seg. em 12°C, e 23 seg. em 37°C, num total de 1500 ciclos. O segundo sistema era composto de dois banhos, sendo 30 seg. a 60°C e 30 seg. a 12°C, com 1500 ciclos. Após o preparo das cavidades classe V e o procedimento restaurador, utilizando-se resina composta Concise, os corpos-de-prova foram selados com verniz, de maneira que somente as restaurações ficassem expostas ao evidenciador. Dez dentes, com duas restaurações cada, foram aleatoriamente escolhidos para um dos seguintes métodos: 1A- utilizava o primeiro sistema de ciclagem, com imersão em solução aquosa de fucsina básica em cada um dos quatro banhos; 1B- utilizava o primeiro sistema de ciclagem, com imersão em água, em vez de tinta em cada um dos banhos; 2 A- utilizava o segundo sistema de ciclagem, com banhos em água e os espécimes eram colocados em solução de tinta por 24 horas após a ciclagem; 2 B- o segundo sistema de ciclagem era utilizado, com banhos em água e os espécimes eram colocados em solução aquosa de isótopos, Ca^{45} , pH 5,5 por duas horas. Os dentes foram então preparados para uma exposição de 17 horas num filme Kodak de ultra velocidade, produzindo auto-radiografias. Um terceiro método foi usado como controle, e os corpos-de- prova não foram termocicladados, nem imersos em

tinta por 24 horas. Foram estabelecidos escores para a análise da microinfiltração, tanto para o esmalte, quanto para o cimento. Os resultados obtidos não demonstraram diferença estatística entre as quatro técnicas de termociclagem, entretanto, todos os procedimentos que envolvem termociclagem foram mais eficientes em demonstrar a microinfiltração do que os que não a utilizam. Os autores concluíram que tanto corantes, como isótopos, podem ser utilizados para determinar a microinfiltração marginal. Além disso, a penetração dos evidenciadores foi independente do tempo em que os corpos-de-prova permaneceram nos banhos térmicos.

Também estudando microinfiltração, WELSH & HEMBREE Jr.⁸⁷, em 1985, compararam quatro materiais restauradores utilizados em dentes anteriores. Como controle negativo foi utilizado o cimento de ionômero de vidro Fuji e como controle positivo, utilizou-se a resina Concise. Além desses, foram testados as resinas compostas e seus respectivos sistemas adesivos, Dent-Mat e Clearfil. Preparos cavitários do tipo classe V, apresentando margem oclusal em esmalte e margem gengival em dentina/cimento, foram confeccionados e a seqüência técnica restauradora realizada de acordo com as instruções do fabricante. Após o procedimento restaurador, os corpos-de-prova foram estocados em água destilada a 37°C até a realização dos testes. Os dentes foram termociclados, permanecendo um min. em água a 4°C e um min. a 58°C por 100 ciclos, imersos por duas horas em solução de isótopos, Ca⁴⁵, com pH 7, incluídos em polimetil metacrilato e colocados em um filme periapical ultra rápido por 17 h, produzindo auto-radiografias. Foram feitos testes em intervalos de uma semana, três meses e seis meses, sendo

avaliados seis corpos-de-prova em cada intervalo de tempo. De acordo com o grau de microinfiltração, escores de 0 a 4 foram atribuídos. Os resultados demonstraram maior infiltração na margem gengival em dentina e cimento do que na margem incisal em esmalte. Além disso, as resinas compostas testadas, que utilizam adesivos recomendados para superfícies de dentina/cimento, apresentaram grande infiltração. O cimento de ionômero de vidro não demonstrou significativa microinfiltração em todos os tempos observados.

Ainda em 1985, BAUHER & HENSON⁸ compararam a microinfiltração em restaurações realizadas em ouro, amálgama e resina composta. Cavidades classe V foram preparadas em 32 pré-molares humanos recém-extraídos. A fim de prevenir padrões diferentes de microinfiltração, cada espécime recebeu uma retrobturação com amálgama e tanto a raiz como a coroa foram cobertas por esmalte de unha, deixando livres os 2 mm circundantes à restauração. Os dentes foram então parcialmente embebidos numa resina acrílica de precisão e a ciclagem térmica foi realizada numa solução de tinta fluorescente aquosa, em temperatura constante de 4 e 60° C por 25 ciclos, de 1 min. cada. As coroas foram seccionadas e avaliadas em microscópio de luz ultra-violeta. O grau de microinfiltração ao longo das paredes gengival, oclusal e axial foi anotado para cada material restaurador. Os resultados estatísticos demonstraram não haver diferença entre os materiais, entretanto, uma análise qualitativa dos dados demonstrou que restaurações de amálgama recém inseridas apresentaram pior selamento das margens.

CRIM & GARCIA-GODOY¹⁴, em 1987, realizaram um experimento verificando a influência do tempo de estocagem e do número de ciclos na avaliação

da microinfiltração. Foram realizadas cavidades classe V, em pré-molares humanos, nas suas superfícies vestibular e lingual, e restaurações foram confeccionadas utilizando-se sistema adesivo/resina composta. Cinco dentes contendo dez restaurações foram aleatoriamente selecionados de acordo com os seguintes métodos: A- após o procedimento restaurador, os dentes foram imediatamente submetidos a 100 ciclos térmicos; B- após o procedimento restaurador, os dentes foram imediatamente submetidos a 1500 ciclos térmicos; C e D- após o procedimento restaurador, os dentes foram estocados em água por 24 horas à temperatura ambiente e submetidos a 100 e 1500 ciclos térmicos respectivamente. Cada ciclo consistia de 23 seg. a 37°C, 4 seg. a 54°C, 23 seg. a 37°C, e 4 seg. a 12°C. Os dentes foram então imersos em fucsina básica por 24 horas, seccionados longitudinalmente, no sentido vestibulo-lingual e escores foram estabelecidos para as margens oclusais e gengivais das restaurações, utilizando-se lupa estereoscópica. Os resultados demonstraram não haver diferença estatística entre os corpos-de-prova ciclados imediatamente após o procedimento restaurador e os armazenados em água por 24 horas. Além disso, o número de ciclos também não representou diferença estatística.

Algumas considerações clínicas sobre microinfiltração foram feitas em 1990, por PASHLEY⁶⁷. O artigo comenta que a maioria dos materiais odontológicos permite a microinfiltração de bactérias e seus produtos até a dentina. Dessa forma, para a compreensão das conseqüências clínicas da microinfiltração é necessário que as características de permeabilidade da dentina sejam avaliadas. Quanto maior a exposição de dentina durante o preparo, maior o potencial para que ocorra

microinfiltração. Quanto mais espessa for a dentina, menor sua permeabilidade; a dentina que cobre os cornos pulpares é mais permeável que a central. Da mesma forma, a que cobre as paredes axiais é mais permeável do que a que forma o assoalho pulpar, e a dentina coronária é mais permeável do que a radicular. Além da localização da dentina, do número de túbulos por área e do diâmetro dos túbulos, um outro aspecto a ser observado é a presença ou não da *smear layer*. Quando esta lama dentinária é criada, debris são forçados para o interior de cada túbulo, formando *smear plugs*, que possuem normalmente 1 a 2 μm e reduzem a permeabilidade dentinária, entretanto, sua presença limita a resistência de adesão da dentina aos adesivos. Esses fatores devem ser sempre observados a fim de minimizar-se ao máximo conseqüências desagradáveis da microinfiltração como a sensibilidade pós-operatória e as cáries secundárias.

A microinfiltração dos adesivos dentinários Scotchbond Multiuso, All Bond 2, Syntac, X-R Bond e Scotchbond 2 foi avaliada por HOLTAN, J.R. et al.⁴⁹ em 1993, utilizando-se a técnica de evidenciação por nitrato de prata. Foram usados 100 dentes humanos, distribuídos aleatoriamente em quatro grupos, sendo que o Scotchbond 2 foi usado como controle isoladamente. Duas restaurações circulares do tipo classe V, localizadas metade em esmalte, metade em cemento, foram realizadas em superfícies opostas de cada dente, servindo uma como controle e a outra recebia um dos materiais, todos aplicados de acordo com as instruções do fabricante. Após a aplicação dos adesivos, as cavidades foram restauradas com a resina Silux Plus, em dois incrementos. Discos Sof-Lex de granulação decrescente foram usados. Terminado o procedimento restaurador, os dentes foram submetidos

a 500 ciclos térmicos, sendo 1 min. a temperatura de 5°C e 1 min. a 55°C. Os ápices radiculares foram fechados com resina composta e os dentes foram pintados com duas camadas de esmalte de unha, com exceção de 1 mm ao redor de cada restauração. Foram então imersos em nitrato de prata a 50%, por 2 horas, no escuro. Em seguida, foram colocados numa solução fotográfica sob luz fluorescente, por 8 horas, a fim de que a visualização da penetração dos íons de prata ao longo da interface dentina/adesivo fosse possível. Lavaram-se os corpos de prova em água destilada e os mesmos foram seccionados, separando as restaurações controle das tratadas. Cada restauração foi então seccionada longitudinalmente, a partir de seu centro. A microinfiltração ao longo das margens foi avaliada através de estereomicroscopia. Os resultados demonstraram que o Scotchbond Multiuso, o Syntac e o All-Bond 2 tiveram menores valores de microinfiltração do que o controle (Scotchbond 2). Já o X-R Bond não apresentou diferença significativa quando comparado ao controle. Ao comparar esses resultados com outros trabalhos que avaliavam os mesmos adesivos, mas que empregavam testes de cisalhamento, os autores não encontraram correlação significativa. Concluíram que somente testes de cisalhamento não são suficientes para que o clínico decida por um ou outro adesivo dentinário, os resultados de microinfiltração também devem ser considerados.

O objetivo de CHAN & JONES¹⁰, em 1994, foi avaliar a significância da ciclagem térmica na microinfiltração de eosina em vários materiais restauradores, colocados em superfícies radiculares. Foram usados 20 pré-molares e restaurações do tipo classe V foram preparadas, na porção radicular, em suas superfícies

vestibular, mesial, distal e lingual. Cada cavidade recebia um material restaurador diferente, escolhido aleatoriamente. Os materiais restauradores empregados foram: amálgama (ANA 2000), cimento de ionômero de vidro (Ketac-Fil), adesivo dentinário, sem remoção da *smear layer* (Tripton), seguido de resina composta híbrida (Opalux) e adesivo dentinário com remoção da *smear layer* (Gluma), seguido de resina composta de micropartículas (Pekalux). Após a inserção dos materiais, os dentes foram divididos em dois grupos: um que foi submetido à termociclagem e outro que foi mantido em temperatura constante. O grupo 1 recebeu 150 ciclos térmicos de : 45°C (1min), 37°C (4 min), 15°C (1 min) e 37°C (4 min). Já o grupo 2, permaneceu em temperatura constante. Todos os dentes receberam selamento apical e duas camadas de esmalte em toda sua extensão, com exceção de 1 mm além da interface dente-restauração. Foram imersos em eosina a 5% por uma h. Após a remoção dos corpos-de-prova do corante, os mesmos foram seccionados transversalmente, passando pelas quatro cavidades, analisados em lupa estereoscópica e escores foram atribuídos. Os espécimes do grupo 1 exibiram diferenças entre o grau de microinfiltração dos quatro materiais, entretanto nenhuma dessas diferenças foi estatisticamente significante a nível de 0,05%. Os do grupo 2 demonstraram que a microinfiltração associada às restaurações de amálgama foi significativamente maior do que com o Triton/Opalux e o Gluma/Pekalux. O Ketac-Fil mostrou maior infiltração do que o Gluma/Pekalux. Quando os grupos 1 e 2 foram comparados, não houve diferença significante entre o grau de microinfiltração associada aos materiais restauradores, independente da temperatura a que foram expostos. Os autores concluíram que todos os materiais estudados apresentaram

potencial para microinfiltração. A eosina foi capaz de discriminar a microinfiltração entre os quatro tipos de materiais. A ordem de quantidade de microinfiltração entre os materiais variou com o regime de temperatura adotado.

Com a finalidade de criar uma metodologia de análise de microinfiltração precisa para avaliar a eficácia de adesivos dentinários em promover adequada proteção ao complexo dentino-pulpar, PAGLIARINI et al.⁶⁵, em 1996, realizaram um estudo *in vitro*. Duas cavidades tipo classe II, padronizadas, foram preparadas em dez dentes humanos extraídos. Os adesivos Syntac, Gluma 2000, Scotchbond MP e All-Bond 2 foram aplicados em cinco cavidades cada, que foram restauradas com a mesma resina composta fotopolimerizável. A microinfiltração de cada restauração foi medida numa célula de permeabilidade que foi feita de duas câmaras, uma de alta pressão e outra de baixa, separadas pelo corpo de prova a ser testado. A solução capaz de penetrar entre as paredes da cavidade e a resina composta foi medida, e o fluxo de líquido em determinado tempo calculado. Os resultados demonstraram valores de fluxo significativamente diferentes para os quatro adesivos, o Syntac apresentou os maiores valores de microinfiltração e o All-Bond 2, os menores.

Com o objetivo de orientar clínicos na avaliação de trabalhos e resumir as várias técnicas usadas nos estudos de microinfiltração, ALANI & TOH¹, em 1997, realizaram uma revisão de literatura. Relatam que muitas técnicas têm sido usadas para avaliar as propriedades de selamento dos materiais restauradores, tanto *in vitro*, como *in vivo*. Os estudos *in vitro* incluem o uso de corantes, evidenciadores químicos, isótopos radiativos, pressão de ar, bactérias, análise de nêutron ativado, microscopia eletrônica de varredura, técnicas de indução artificial de cáries e

condutibilidade elétrica. Reforçaram a idéia de que nas margens das restaurações ocorre um processo dinâmico de micro-rachaduras que contêm um tráfego conturbado de íons e moléculas. Além disso, afirmaram que o uso de corantes orgânicos como indicadores da microinfiltração é um dos métodos mais antigos e comuns de detecção da microinfiltração *in vitro*. Em geral, esse método envolve a inserção de uma restauração em um dente extraído e imersão do mesmo numa solução de tinta, após a proteção de todo o restante do dente com um verniz a prova de água. Após um intervalo de tempo, o espécime é removido, lavado e seccionado antes do seu exame visual, que estabelece a extensão da penetração da tinta ao redor da restauração. A literatura demonstrou que há vários tipos de tintas disponíveis para essa metodologia, tais como anilina azul, violeta cristal, fluoresceína, eosina, azul de metileno, fucsina básica e eritrosina. Suas concentrações variam de 0,5 a 10%, enquanto o tempo de imersão dos espécimes varia de quatro a 72 horas. O uso de corantes apresenta como vantagens a possibilidade de detecção em soluções com concentrações diluídas, é um método barato e não tóxico. Ao compararem os métodos de avaliação da microinfiltração, os autores concluíram que nenhum deles é ideal, entretanto suas vantagens e desvantagens devem ser observadas e adequadas às condições de trabalho.

Um estudo *in vitro* realizado em 1997, por MAGALHÃES⁵⁷, teve como objetivo avaliar quantitativamente, através de espectrofotometria, a microinfiltração em cavidades classe V, restauradas com materiais híbridos de ionômero de vidro/resina composta, comparando-os com um cimento de ionômero de vidro e com um sistema de resina composta/adensivo dentinário. Foram utilizados 105 dentes

humanos extraídos, os quais foram aleatoriamente divididos em cinco grupos. Cavidades cilíndricas foram preparadas em suas superfícies radiculares, a cerca de 4 mm da junção amelo-cementária. Os grupos controles foram restaurados com um cimento de ionômero de vidro ou com um sistema de resina composta/adesivo dentinário. Após os procedimentos restauradores, os dentes foram termociclados por 500 vezes, e imersos em solução de azul de metileno a 2%, por 24 horas, a 37°C. A microinfiltração foi quantificada através de espectrofotometria. Os resultados não demonstraram diferença significativa entre os materiais. Os autores concluíram que o desempenho dos materiais híbridos de ionômero de vidro/resina composta, frente à microinfiltração, foi similar ao do cimento de ionômero de vidro e ao sistema de resina composta/adesivo dentinário.

Ainda em 1997, MORAES⁶¹ avaliou a penetração de corante ao redor de restaurações de amálgama, utilizando espectrofotometria. Foram utilizados 75 dentes humanos, divididos em cinco grupos, os quais receberam cavidades classe V, preparadas 3 mm abaixo da junção amelo-dentinária, em sua região vestibular. Antes de serem restauradas com liga de amálgama, as cavidades receberam os seguintes tratamentos: Copalite, Panavia Ex, Scotchbond Multi-Purpose Plus, Photac-Bond, e o grupo controle foi restaurado sem nenhum agente intermediário. Os corpos-de-prova foram termociclados entre 5+/- 2°C e 55+/- 2°C, por 500 ciclos, e imersos em solução de azul de metileno a 2%, por doze horas, a 37°C. A microinfiltração foi quantificada por espectrofotometria e os resultados obtidos indicaram diferença estatisticamente significativa entre todos os grupos. O uso do Scotchbond Multi-Purpose Plus mostrou ser o procedimento mais efetivo na redução

da microinfiltração, seguido pelo Photac-Bond, Panavia Ex, Copalite e pelo grupo controle, que exibiu os piores resultados.

2.2- CLAREAMENTO DENTAL - CONSIDERAÇÕES GERAIS:



A tentativa de se clarearem dentes vitais manchados por ingestão de tetraciclina, durante os períodos de formação do esmalte, já é bastante antiga. Em 1952, ARTZ² descreveu a técnica para remoção desse tipo de alteração de cor. Recomendava profilaxia com ácido clorídrico por cinco minutos, isolamento absoluto e aplicação de uma mistura de Superoxol e perborato de sódio na superfície vestibular dos dentes. Em seguida, através de um instrumento aquecido, com temperatura de 71°C, calor era aplicado aos dentes. Segundo o autor, quanto maior a temperatura que os pacientes pudessem agüentar, melhores seriam os resultados.

Também com o objetivo de clarear dentes vitais manchados por tetraciclina, CHRISTENSEN¹⁷, em 1978, descreveu uma técnica operatória. Consistia em isolamento absoluto, colocação de amarras de fio dental para facilitar a invaginação, proteção dos tecidos gengivais com geléia de petróleo, condicionamento ácido do esmalte com ácido fosfórico de 40 a 50%, aplicação de Superoxyl (peróxido de hidrogênio concentrado) e calor. Nos casos em que as exigências dos pacientes não eram sanadas, restaurações indiretas do tipo "veneers" eram indicadas.

Em 1979, COHEN & CHASE¹¹ realizaram um trabalho clínico visando determinar se ocorrem mudanças histopatológicas após o tratamento de dentes vitais com o uso de calor, termostaticamente controlado, e Superoxol,

determinando se as mudanças são transitórias ou permanentes. O trabalho foi dividido em três partes: avaliação da escala de temperatura, tratamento dos pré-molares indicados para extração, por finalidade ortodôntica, com calor e Superoxol e exame microscópico dos tecidos pulpare dos dentes do grupo experimental e do controle. Os resultados demonstraram que todos os dentes permaneceram vitais aos testes elétricos, não houve diferença significativa entre os dados histológicos dos dentes do grupo controle e os tratados. Alguns pacientes apresentaram desconforto, provavelmente devido ao aumento da pressão intra-pulpar, causado pelo calor. Entretanto, quando a pressão voltou ao normal, cessaram os sintomas.

Com o intuito de avaliar os efeitos do peróxido de hidrogênio na mucosa oral, WEITZMAN et al.⁸⁶, em 1986, realizaram um trabalho laboratorial. Foram analisados os efeitos de duas aplicações tópicas semanais de peróxido de hidrogênio no epitélio bucal de hamsters. Os grupos estudados consistiam em animais tratados unicamente com peróxido de hidrogênio, com peróxido de hidrogênio e DMBA(9,10-dimetili,1-2 benzantraceno), um carcinógeno comprovado, ou somente com DMBA. Os resultados revelaram que nos animais tratados somente com peróxido de hidrogênio a 30%, ao exame histológico, após vinte e duas semanas, haviam sido desenvolvidas hiperqueratose e hiperplasia em todos os animais, displasia média em quatro de um total de nove, e nenhum tumor foi observado. Nos hamsters tratados somente com DMBA, 43% da amostra desenvolveu carcinoma epidermóide e, nos tratados com peróxido de hidrogênio a 30% e DMBA, 100% desenvolveram carcinoma.

HEYMANN⁴⁵, em 1987, relatou que a Odontologia Restauradora, principalmente quando procedimentos estéticos são empregados, requer conhecimentos tanto científicos quanto artísticos. Elementos artísticos como forma, simetria e proporcionalidade, posição, alinhamento, textura superficial e cor devem ser considerados. A Odontologia Estética Conservativa, proporciona uma nova dimensão ao tratamento, aliando-se resultados satisfatórios, com preservação de estrutura dental.

O primeiro artigo que descreveu a técnica do clareamento caseiro foi publicado em 1989, por HAYWOOD & HEYMANN⁴¹. Relataram que o peróxido de carbamida já era utilizado desde 1960, por Klusmier, um ortodontista do Arkansas, no tratamento de inflamações ocasionadas pelo acúmulo de placa em pacientes portando aparelho. Como efeito colateral, esse dentista percebeu que os dentes ficavam mais claros. O descobrimento acidental foi sendo oralmente propagado até que esses autores o publicassem. Descreveram o mecanismo de ação dos agentes clareadores à base de peróxido de carbamida, suas indicações e modo de utilização.

Com o objetivo de determinar, através de microscopia eletrônica de varredura, se soluções clareadoras caseiras provocam alteração na textura superficial do esmalte, HAYWOOD et al.⁴⁴, em 1990, realizaram um trabalho *in vitro*. Foram usados 33 pré-molares, sendo os mesmos divididos em grupos de seis ou sete, e suas raízes embutidas em blocos de resina acrílica. Uma metade de cada coroa dental funcionava como teste e a outra, coberta com cera, era o controle. As cores de ambas as metades foram avaliadas e registradas

previamente ao tratamento clareador. Um plástico fino foi empregado para fabricar uma moldeira para cada bloco de resina/dente. Duas gotas de peróxido de carbamida foram colocadas em cada dente/moldeira, e permaneceram por sete horas. Ao término de cada período de clareamento, a moldeira foi removida e o dente limpo por 2 min, a fim de remover o peróxido de carbamida residual. Os dentes foram então imersos em saliva artificial por 1 hora. O tempo total de tratamento equivaleu a 245 horas de permanência no peróxido de carbamida e 34 horas na saliva. As cores das áreas cobertas e em contato com o gel foram novamente avaliadas. Além disso, essas áreas também foram examinadas em microscópio com aumento de 10 e 50 vezes, e a textura superficial avaliada. Os corpos-de-prova foram moldados e os modelos avaliados em microscopia eletrônica de varredura. Tanto a inspeção visual quanto a análise em microscopia eletrônica de varredura não revelaram diferença na textura superficial entre as áreas cobertas e as tratadas. Quanto às mudanças de cor, dentes já naturalmente claros não as tornaram perceptíveis. Deve-se ressaltar que tanto as áreas cobertas quanto as expostas apresentaram o mesmo grau de clareamento, denotando que os efeitos do processo clareador se estendem por porções do dente que não estão em contato direto com o gel clareador.

O efeito de alguns agentes clareadores na superfície dentinária com *smear layer*, no esmalte, em liga áurea do tipo 2, amálgama, porcelana e resinas de macro e micropartículas foi avaliado em 1990, por HUNSAKER et al.⁵⁰. Os agentes clareadores utilizados foram: Omni White and Brite, Denta-Lite, Gly-Oxide, Proxigel, Rembrandt Lighten, Ultra Lite e Peroxyl, que continham peróxido de

carbamida ou peróxido de hidrogênio. Cada material teste ficava imerso nos agentes clareadores por duas a três horas diárias. Após duas e cinco semanas, as amostras de estrutura dental e material restaurador foram avaliadas em microscopia eletrônica de varredura. Os resultados em duas e cinco semanas foram: esmalte-pouca ou nenhuma alteração; dentina-*smear layer* removida; liga áurea-nenhuma mudança; amálgama-nenhuma mudança; porcelana-pouca alteração; resina de macropartículas-leve rugosidade na superfície; resina de micropartículas-nenhuma alteração. Além disso, 20 pacientes foram observados e também não se notaram evidências de alterações negativas, todos perceberam clareamento de seus dentes. Os agentes clareadores causaram mudanças similares nos materiais. Os autores concluíram que a imersão de materiais restauradores ou de estruturas dentais em soluções clareadoras não resultou em mudanças significantes nas superfícies dos mesmos. Afirmaram também que os agentes clareadores testados são eficazes clinicamente.

Em 1991, ROSENSTIEL et al.⁶⁹ avaliaram clinicamente, com auxílio de um colorímetro, a alteração de cor apresentada nos dentes anteriores de pacientes, após terem sido submetidos a uma sessão de clareamento vital utilizando-se peróxido de hidrogênio a 35%, em consultório. Dez pacientes tiveram seus dentes clareados e outros dez foram usados como grupo controle. Os autores concluíram que a mudança de cor, obtida imediatamente após o tratamento, voltou ao normal após uma semana. Além disso, consideraram que mais trabalhos são necessários para determinar o efeito de tratamentos associados na reversão das alterações de

cor e como os procedimentos caseiros se comportam quando comparados com a técnica realizada em consultório.

As alterações na superfície do esmalte humano, após clareamento dental, foram analisadas por MCGUCKIN et al.⁵⁸; em 1992. Os autores utilizaram dentes humanos extraídos. Microscopia eletrônica de varredura foi usada para evidenciar a textura superficial e as alterações morfológicas relevantes das superfícies de esmalte de dentes tratados por três técnicas usadas no clareamento de dentes vitais. Foram empregados peróxido de hidrogênio a 30%(Superoxol), indicado para uso em consultório, Proxigel, que é comercializado sem prescrição e consiste em um antisséptico oral, contendo peróxido de carbamida a 10% e White and Brite, um agente clareador caseiro, contendo peróxido de carbamida a 10%, mas somente comercializado para profissionais. O pH de cada um dos agentes clareadores utilizados foi medido. O tratamento dos três grupos foi completado em 30 dias e, enquanto não estavam sendo clareados, os dentes permaneciam em solução de soro fisiológico. Os espécimes foram analisados em microscopia eletrônica de varredura e constataram-se alterações evidentes na superfície de esmalte de todos os dentes, independente do tipo de clareador empregado e do seu pH. Entretanto, houve uma tendência para superfícies mais lisas, quando os clareadores caseiros foram aplicados.

WILLIAMS et al.⁸⁶, em 1992, através do relato de casos clínicos, sugeriram mais uma indicação para o uso do clareamento de dentes vitais, seja ele caseiro ou realizado em consultório. Sugeriram que essas técnicas sejam empregadas em casos em que as restaurações já existentes se encontram mais claras do que os

dentes vizinhos. Consideraram esta opção uma alternativa mais conservativa do que a substituição das restaurações antigas.

BITTER & SANDERS⁹, em 1992, examinaram o efeito de quatro agentes clareadores (Ultrawhite, Naturalwhite, Den-Mat Rembrandt e Den-Mat Quick Start) na superfície do esmalte de dentes extraídos, através de microscopia eletrônica de varredura. Uma das metades dos dentes recebia o agente clareador de acordo com as instruções do fabricante, clareando-os por uma, cinco, 25 e 40 horas, enquanto a outra servia como controle. Os resultados demonstraram que, após uma hora, a superfície do esmalte apresentou pequena variação; em 15 horas foi observado aumento dos prismas de esmalte e formação de crateras e em 40 horas verificaram-se alterações severas no esmalte, com porosidades e fissuras circundando os prismas. Concluíram que esses agentes clareadores causam mudanças na superfície do esmalte.

Nesse mesmo ano, HAYWOOD³⁸ publicou uma revisão de literatura sobre a eficácia da técnica de clareamento dental e as aplicações do clareamento caseiro. Dentre as várias observações, afirmou que o mecanismo de ação do peróxido de hidrogênio é considerado uma reação de oxidação em que matéria orgânica é removida, contudo sem dissolver a matriz do esmalte. Atestou que o clareamento dental apresenta como benefícios o menor custo, preservação de estrutura dental, melhor estética, evita enfraquecimento do dente, é mais durável do que qualquer procedimento restaurador e os riscos são menores. Além disso, recomendou algumas indicações para o clareamento caseiro como: pessoas insatisfeitas com a cor de seus dentes, escurecimento fisiológico ou por pigmentação extrínseca,

dentes manchados por tetraciclina, em casos de fluorose, em um único dente escurecido por trauma, em associação com a técnica *walking bleach*, antes da colocação de próteses ou para “mascarar” as restaurações já existentes.

NEWBRUN⁶⁴, em 1992, afirmou que, devido ao caráter multifatorial da cárie dental, as estratégias de tratamento devem ser direcionadas para a proteção ou o aumento da resistência do hospedeiro, o dente, para a diminuição da cariogenicidade da dieta, e para a diminuição da microflora cariogênica. Sugeriu a determinação do risco e atividade de cárie dos pacientes e a instituição de medidas como fluoroterapia, uso de selantes, vacinas e modificações da dieta.

A Odontologia Tradicional Restauradora apresenta inúmeras desvantagens e não demonstrou ser um método eficaz para o tratamento da cárie dental, foi o que comentou ELDERTON²⁴, em 1993. Ressaltou a necessidade de conhecimentos e de critérios precisos para a indicação de procedimentos invasivos, sendo os não-invasivos sempre preferidos. Relatou esses critérios evidenciando, com relação à cárie dental, quando e como intervir.

O efeito de agentes clareadores na resistência à tração de resinas compostas foi determinado por CULLEN et al.¹⁹, em 1993. As resinas compostas utilizadas foram: Herculite XR, Silux Plus, Durafill VS e Prisma APH. Os agentes clareadores usados foram: Gly-Oxide (peróxido de carbamida a 10%), Rembrandt (peróxido de carbamida a 10%) e peróxido de hidrogênio a 30%. Os corpos de prova preparados possuíam seis mm de diâmetro e três mm de altura, seguindo a especificação número 27 da ADA (American Dental Association). Foram fotopolimerizados por suas superfícies superior e inferior, com aparelho Demetron

Optilux, modelo VLC 100. Dez repetições foram feitas para cada combinação agente clareador/resina, e um número igual de espécimes de resina foi usado como grupo controle, o qual ficava imerso em água deionizada a 37°C, enquanto os grupos experimentais estavam imersos nos géis clareadores. O tempo de permanência dos espécimes nos géis clareadores foi de uma semana. Ao término do clareamento foram submetidos aos testes de tração em máquina de ensaio universal, em velocidade de 0,5 mm/min. Os resultados demonstraram não haver diferença estatisticamente significativa na resistência à tração das resinas expostas ao peróxido de carbamida. Em termos numéricos, a exposição das resinas de micropartículas ao peróxido de hidrogênio resultou em diminuição significativa da resistência à tração, entretanto as resinas híbridas ou para dentes posteriores não apresentaram nenhuma alteração. Os autores afirmaram que a redução na resistência à tração das resinas de micropartículas pode ser explicada pelo fato dessas resinas possuírem maior quantidade de matriz resinosa, local provável para as reações de oxidação.

A aparência da superfície do esmalte, após o clareamento caseiro, foi avaliada em microscopia eletrônica de varredura, por ERNST et al.²⁵, em 1993. Os corpos de prova foram preparados cortando-se seis superfícies de 4.0+/- 0,5 mm da região vestibular de dez incisivos centrais humanos, que foram expostos a diferentes agentes clareadores: Opalescence, agente clareador à base de peróxido de carbamida a 10%(Ultradent), por seis horas, HiLite, que possui peróxido de hidrogênio a 30% (Shofu Dental), por dez minutos, peróxido de hidrogênio a 30%, e peróxido de hidrogênio a 30% com perborato de sódio, com tempos de aplicação

seguindo as técnicas usadas nas instituições de ensino dos autores. Além disso, as duas superfícies restantes de cada dente foram mantidas como controle positivo, submetido a tratamento com ácido fosfórico a 37% por 30 seg, e negativo, que não recebeu nenhum tratamento. Os corpos-de-prova foram preparados e analisados em microscopia eletrônica de varredura. Os níveis de pH das soluções foram medidos a fim de determinar-se a acidez dos agentes clareadores. As imagens obtidas revelaram nenhuma ou pouca alteração na morfologia das superfícies de esmalte, quando comparadas com o controle negativo. As superfícies do grupo controle positivo, tratadas com ácido fosfórico, apresentaram alterações severas. O menor pH(=2) foi encontrado na solução de peróxido de hidrogênio a 30%, e o maior na solução de peróxido de hidrogênio e perborato de sódio(=8).

REINHARD et al.⁶⁶, em 1993, em estudo clínico, duplo-cego e aleatorizado, avaliaram a eficácia e os efeitos do clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10% nos tecidos moles. Os pacientes foram divididos em dois grupos, de acordo com o regime de tratamento: tratamento durante a noite ou tratamento por três horas durante o dia, com reposição do gel a cada uma hora. O agente clareador foi aplicado por três semanas. Índices gengivais e de placa foram anotados antes e após o tratamento. As cores iniciais e finais também foram anotadas. Os autores concluíram que, independente do regime de tratamento, o clareamento caseiro com peróxido de carbamida torna os dentes mais claros, sem qualquer indução de inflamação gengival ou outro sinal clínico deletério.

Constatou-se melhoria no índice gengival de alguns pacientes durante o tratamento.

Com a finalidade de avaliar os efeitos de três agentes clareadores contendo peróxido de carbamida, (Gly-Oxide, Proxigel e Rembrandt) com diferentes valores de pH, na microdureza do esmalte, SHANNON et al.⁷², em 1993, utilizaram molares extraídos. Enquanto não estavam sendo submetidos ao tratamento clareador, que durava de duas a quatro semanas, os corpos-de-prova ficavam imersos em saliva humana. Não houve diferença estatística entre o grupo controle e os tratados por duas ou quatro semanas. O potencial de remineralização da saliva substituiu os íons de Ca e P perdidos. Dessa forma, os autores concluíram que a desmineralização resultante da exposição ao peróxido de carbamida pode ser moderada pelo efeito da saliva. Entretanto, a microscopia eletrônica de varredura, na qual alguns espécimes foram analisados, revelou alterações topográficas no esmalte dos grupos clareados, sendo as maiores diferenças observadas em soluções com baixo pH.

WANDERA et al.⁸⁵, em 1994, estudaram os efeitos de um clareador caseiro sobre o esmalte, dentina e cimento. Esse agente, denominado Magic Brite, consiste em três etapas recomendadas pelo fabricante e é vendido livremente ao público. Vinte incisivos centrais humanos extraídos foram analisados através de perfilometria, antes e após a utilização do produto, por períodos que variaram de quatro a oito semanas. Os resultados indicaram perda significativa de dentina e cimento, cerca de 26,9 μm em quatro semanas e 25,8 μm em oito semanas para dentina, e 27,2 μm em quatro semanas e 24,4 μm em oito semanas para o

cimento. Os autores recomendaram cautela para o uso desse produto e outros semelhantes, devido ao seu efeito abrasivo.

Nesse mesmo ano, QUALTROUGH & BURKE⁶⁷, relataram o constante desenvolvimento de materiais estéticos e o crescimento do interesse pelos mesmos, demonstrado pelos pacientes. Quando a aparência é enfatizada, vários fatores são significantes, incluindo a cor dos dentes, sua posição, forma e a qualidade das restaurações. Cada fator pode ser considerado separadamente, entretanto, o somatório de todos os fatores é que determina o efeito estético final alcançado. Apontaram a relevância da estética para o relacionamento dos indivíduos e constataram que interfere na personalidade dos mesmos.

Um acompanhamento clínico de dezoito meses, após o clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10%, foi realizado por SMALL⁷³, em 1994. Um total de 88 cirurgiões-dentistas, pertencentes a onze estados americanos diferentes, aplicaram o clareamento caseiro com peróxido de carbamida em 344 pacientes, que foram examinados após seis, 12 e 18 meses do término do tratamento. Durante o uso do agente clareador, acompanhamentos semanais foram feitos. A cor dos dentes foi anotada antes e após o tratamento. Observações clínicas relacionadas à longevidade do tratamento, sensibilidade dental e gengival e características da textura superficial foram analisadas. Com relação à mudança de cor, 82% dos pacientes apresentaram sinais de clareamento três dias após o início do tratamento. Quanto à longevidade, em 18 meses, a cor se manteve aceitável, segundo a avaliação da maioria dos dentistas. Dentre os pacientes, 13% relatou sensibilidade na região cervical dos dentes, entretanto o desconforto foi transitório,

e somente um paciente precisou interromper o tratamento devido a esse fato. Nenhuma alteração clínica na superfície dos dentes ou das restaurações foi evidenciada.

Ainda em 1994, LEONARD JR et al.⁵⁴ avaliaram *in vivo* mudanças no pH da placa e de uma solução de peróxido de carbamida a 10%, durante o clareamento caseiro, usado por duas horas. Utilizando um eletrodo na região interproximal do dente anterior contendo maior quantidade de placa, os valores do pH da solução de peróxido de carbamida foram medidos a cada cinco min. No final de duas horas, o pH da placa, já anotado antes do tratamento, foi novamente medido. Os autores concluíram que, em 75% dos testes, o pH das soluções clareadoras excedeu 5,5 em cinco min ou menos. O valor máximo de pH(8,06) foi obtido em 31 min. Os resultados demonstraram que o pH de um agente clareador contendo peróxido de carbamida a 10% aumentou significativamente, quando o mesmo foi utilizado em moldeiras individuais, por duas horas. Esse aumento no pH do peróxido de carbamida influenciou o pH da placa, que também sofreu alterações. Dessa forma, os autores afirmaram que a preocupação de que agentes clareadores poderiam, devido ao baixo pH, provocar desmineralizações, é sem fundamento. Atribuem esse aumento de pH à reação sofrida pelo peróxido de carbamida, que quando em contato com fluidos orais, além de outros compostos, gera liberação de uréia. Esta é degradada em amônia e dióxido de carbono, elevando o pH.

O Conselho de Terapêutica Dental¹² publicou, em 1994, um guia de aceitação para os produtos contendo peróxido de carbamida. Foi realizado em 1993 por líderes da American Dental Association e estabeleceu que, para um

produto ser considerado confiável, estudos laboratoriais e clínicos deveriam ser realizados com cautela.

GOLDSTEIN et al.³², em 1994, ressaltaram a importância da estética na sociedade moderna. Afirmaram que, para a obtenção de sorrisos saudáveis, é necessário harmonia facial, conseguida integrando-se as várias disciplinas e técnicas que promovem estética. Dentre essas, citaram o clareamento dental, contorno cosmético, ortodontia, cirurgia ortognática, resinas compostas, inlays, onlays, implantes e periodontia.

Técnicas clareadoras da indústria têxtil empregam o peróxido de hidrogênio num pH alcalino, o que aumenta em 50% o efeito clareador nas fibras das roupas. Baseados nesse fato, FRYSH et al.²⁹, em 1995, realizaram um trabalho com o objetivo de determinar se soluções alcalinas de peróxido são mais efetivas para o clareamento dental num período de tempo pré-determinado, do que as soluções ácidas. Foram utilizados dentes humanos, autoclavados e imersos em soluções clareadoras com pH 4,4 e 9,0. Leituras em um colorímetro foram feitas inicialmente e durante o tratamento clareador. Os resultados demonstraram que o peróxido de hidrogênio alcalino foi mais eficaz em clarear os dentes do que o peróxido de hidrogênio convencional, ácido. De acordo com os autores, aumentando-se o pH, aumenta-se também a taxa de dissociação do peróxido em radicais livres. Clinicamente isso se torna interessante por permitir que os dentistas consigam resultados satisfatórios em menor tempo, reduzindo também os riscos de danos aos tecidos moles e às superfícies dentais.

Para avaliar os efeitos do clareamento caseiro nos tecidos orais, STERRET et al.⁷⁴, em 1995, fizeram um trabalho clínico. Oito pacientes utilizaram um agente clareador contendo peróxido de carbamida (Opalescence), por 14 noites, em moldeiras individuais. A saúde gengival dos mesmos era avaliada previamente e recebiam um questionário. Ao término do tratamento, os resultados demonstraram ausência de modificações no fluido gengival, recessão, índice de placa ou de sangramento. Todos os pacientes tiveram seus dentes clareados e apresentaram sensibilidade dental transitória.

Também com o objetivo de avaliar os efeitos do clareamento caseiro nos tecidos orais, CURTIS JR et al.²⁰, em 1995, realizaram um projeto-piloto. Após aprovação do protocolo de pesquisa por um Comitê de Segurança, dez pacientes foram submetidos ao clareamento caseiro com peróxido de carbamida. A saúde gengival foi anotada modificando-se o índice periodontal de Silness e Løe, sendo a maior quantidade de inflamação registrada. O índice de placa foi registrado quantificando-o numa escala de 0 a 3. A condição do fluido gengival foi determinada por seu volume, medido com um aparelho denominado Periotron. A mucosa oral foi examinada na seguinte seqüência: palato duro, mucosa vestibular superior e inferior, direita e esquerda, língua e assoalho bucal. Após as avaliações iniciais, as moldeiras foram revisadas para assegurar sua perfeita adaptação. As avaliações foram feitas em um, três e sete dias de tratamento. Os resultados indicaram que o peróxido de carbamida, utilizado de acordo com a técnica correta, em sete dias, demonstrou alterações mínimas detectadas clinicamente nos tecidos gengivais e na mucosa oral.

Esse mesmo autor²¹, em 1996, baseado no plano-piloto realizado no ano anterior, examinou os efeitos do peróxido de carbamida a 10% nos tecidos orais, em um estudo envolvendo 52 pacientes, aplicando o tratamento por duas semanas, com oito horas de utilização da moldeira. Cirurgiões-dentistas examinaram os pacientes e colheram dados iniciais relatando índices de placa e gengival. Novas avaliações eram feitas em uma, duas e seis semanas após o término do tratamento. Os dados coletados mostraram que nesses intervalos não houve nenhum dano aos tecidos orais como resultado do tratamento com agente clareador caseiro.

GURGAM et al.³⁵, em 1996 examinaram *in vitro* o efeito antimicrobiano de três agentes clareadores: Opalescence, Nite White e Karisma. Como grupo controle, foi usada uma solução de clorexidina a 0,2%. As bactérias usadas foram: *Streptococcus mutans*, *mitis*, *sanguis*, *Lactobacillus casei* e *acidophilus*. Os agentes clareadores foram colocados em discos, que foram encubados por 24 a 48 horas a 37°C e o diâmetro da zona de inibição medido. Todos os agentes clareadores demonstraram maior efeito antibacteriano do que a clorexidina a 0,2%.

Ao avaliar a eficácia e segurança do clareamento caseiro, ROSENSTIEL et al.⁶⁹, em 1996, realizaram um estudo clínico, duplo-cego, em adultos. Entre o grupo controle e o experimental, havia 52 participantes. O agente clareador ou o placebo foi aplicado em moldeira individual, usada por cinco noites consecutivas. A cor inicial dos dentes foi registrada usando-se um colorímetro de área pequena. Além disso, foram feitos testes pulpares e periodontais. Após seis meses, os dentes do grupo controle demonstraram diferença estatisticamente significativa em

relação à mudança de cor, clarearam dois tons na escala Vita. Não houve mudanças significantes estatisticamente quanto à vitalidade pulpar, profundidade do sulco ou índice gengival.

Dentes manchados por tetraciclina são uma das indicações para o clareamento caseiro, entretanto o prognóstico para esses casos não é muito favorável. HAYWOOD & LEONARD⁴³, em 1996, afirmaram que o clareamento dental caseiro de dentes manchados por tetraciclina, por seis meses, pode ter resultados favoráveis. Num trabalho clínico realizado, utilizaram o clareamento com peróxido de carbamida em 33 pacientes apresentando dentes manchados por tetraciclina. Após 12 meses do término do tratamento, os resultados foram comparados aos iniciais para a maioria dos pacientes (84%).

Uma vez que os agentes clareadores são usados por períodos de tempo prolongados e uma certa quantidade de matriz de esmalte pode ser degradada, FLAITSZ & HICKS²⁷, em 1996, realizaram um trabalho a fim de determinar os efeitos dos agentes clareadores contendo peróxido de carbamida na morfologia superficial do esmalte, através de microscopia eletrônica de varredura e em lesões induzidas de cárie, através de microscopia de luz polarizada. Dez molares humanos foram examinados macroscopicamente para assegurar que suas superfícies de esmalte se encontravam livres de cáries. Os dentes foram seccionados em quartos, que pertenciam a um dos quatro grupos de tratamento: distobucal: gel de peróxido de carbamida a 10%(Nite White), distolingual: pasta de peróxido de carbamida(Platinum), mesiobucal: gel de peróxido de carbamida a 16%(Nite White) e mesiolingual: controle, sem tratamento. Os agentes clareadores foram aplicados

de acordo com as instruções dos fabricantes. Terminado o tratamento, cada 1/4 era dividido em duas porções, sendo uma preparada para avaliação em microscopia eletrônica de varredura e a outra era coberta por um verniz ácido-resistente, com exceção da superfície tratada. Lesões de cárie no esmalte foram criadas utilizando-se um gel ácido, por seis semanas. Em seguida, secções longitudinais foram feitas e examinadas em microscópio de luz polarizada. A morfologia superficial das porções de esmalte expostas aos agentes clareadores foi considerada alterada quando comparada aos esmaltes sem tratamento. Os géis de peróxido de carbamida produziram superfícies irregulares, com porosidade considerável, exposição da estrutura abaixo dos prismas do esmalte e perda de alguns prismas. O esmalte adjacente tinha aparência amorfa e parecia que o mineral retirado dos núcleos dos prismas era depositado nessa região, mascarando as características de periquimáceas e estruturas de linha de embricamento tipicamente presentes no esmalte saudável. O tratamento com a pasta de peróxido de carbamida resultou em superfícies de esmalte com camada superficial amorfa, a cobertura de superfície era densa e as terminações dos prismas de esmalte não eram notadas, entretanto, a perda dos núcleos dos prismas e aumento dos prismas periféricos, como notado nos géis a 10 e 16%, não estavam presentes. Na análise de indução de lesões de cárie, em luz polarizada, os géis de peróxido de carbamida mostraram aumento na profundidade das lesões e redução da profundidade da zona superficial, já a pasta mostrou diminuição da profundidade do corpo da lesão e provável diminuição do volume do poro, sugerindo um menor grau de desmineralização. Os autores concluíram que o uso

do peróxido de carbamida parece criar porosidades superficiais enquanto degradam os materiais orgânicos responsáveis pela descoloração do esmalte, o que não resulta em perda do esmalte superficial. Essa perda só ocorreria se a saturação passasse do ponto e resultasse em ruptura das proteínas da matriz do esmalte, com perda subsequente dos minerais presentes na mesma. Isso enfatiza que os agentes clareadores requerem supervisão do dentista para assegurar a correta aplicação, quantidade de agente clareador e uso de fluoretos, o que pode ser benéfico na redução das porosidades criadas, aumentando a resistência dos dentes à cárie.

Ainda em 1996, LEONARD et al.⁵⁴, tiveram como objetivo de um trabalho clínico, determinar se há fatores de risco no desenvolvimento de sensibilidade dental/irritação gengival associados ao clareamento caseiro. Os fatores de risco avaliados foram: idade, sexo, alergia, solução clareadora, número de troca das soluções, utilização noturna ou diurna do gel, o arco dental tratado, abrasão do cimento ou esmalte, restaurações defeituosas e recessão gengival. Os dados eram colhidos diariamente durante as seis semanas de clareamento. O único fator que apresentou relação com a sensibilidade dental/irritação gengival foi o número de vezes em que a solução era trocada diariamente; pacientes que trocavam a solução mais de uma vez por dia relataram mais efeitos colaterais.

Em 1997, HEYMANN⁴⁶ publicou um artigo no qual ele próprio e outros três autores emitiram suas opiniões separadamente sobre o clareamento dental caseiro. HEYMANN comentou sua preocupação com a rápida proliferação de produtos clareadores vendidos no comércio, diretamente para o público.

Aconselhou que, quando questionados a respeito dos “produtos de balcão”, os dentistas se baseassem em argumentos como a importância do exame clínico, diagnóstico e o acompanhamento durante o tratamento, a necessidade de informações sobre os possíveis problemas estéticos que possam aparecer após o clareamento, como por exemplo restaurações de compósitos que se tornam mais aparentes. Além disso, as moldeiras que normalmente acompanham tais produtos são do tipo “ferva e use”, e podem causar problemas de irritação gengival ou até mesmo distúrbios de ATM. Dessa forma, considerou o clareamento caseiro um procedimento seguro e eficaz, quando se utiliza peróxido de carbamida reconhecido e de um fabricante de boa reputação, sob supervisão do dentista, com duração relativamente pequena. Um outro autor a emitir sua opinião, nesse mesmo artigo foi GOLDSTEIN, defendeu o desenvolvimento de uma Odontologia Estética e conservativa, com o aumento de uma terapêutica combinada. Afirmou que antes que o tratamento restaurador seja implantado por razões de alteração de cor, sempre que possível, deve-se tentar primeiro o clareamento caseiro. HAYWOOD, em suas observações, comentou a respeito da permeabilidade dental frente aos agentes clareadores, que possuem moléculas pequenas de peróxido e uréia, passíveis de transitarem por sua estrutura. Dessa forma, os dentes não impedem a penetração do peróxido, não sendo necessário substituir restaurações desadaptadas antes do clareamento. A presença de rachaduras ou raízes expostas não é uma contra-indicação para esse tratamento, devendo somente ser feito o pré-tratamento da sensibilidade. Também relatou que a moldeira usada na técnica de clareamento caseiro pode ser usada por períodos maiores do que

quatro horas, uma vez que, nesse período, mais de 60% do material permanece ativo. FREEDMAN, estabelece parâmetros de fundamental importância para a avaliação do sucesso do clareamento como cor, ambiente, capacidade visual do dentista e localização do dente.

Avaliando a capacidade remineralizadora de agentes fluoretados sobre o esmalte dental bovino clareado, ATTIN et al.³, em 1997, realizaram um estudo *in vitro*. Foram usados 60 dentes bovinos, os quais estavam armazenados em solução de timol a 10%. As superfícies vestibulares dos dentes foram selecionadas e pedaços de dentes com área final de quatro mm² foram confeccionados. Aproximadamente 200 µm foram removidos em profundidade no esmalte. Os espécimes foram submetidos a quatro ciclos de 12 horas de clareamento e oito horas de remineralização em saliva artificial. O tratamento clareador consistia na cobertura total do esmalte com um gel de peróxido de carbamida. Os dentes foram aleatoriamente divididos em quatro grupos, de 15 dentes cada. O grupo A recebia uma cobertura de verniz fluoretado Duraphat durante a primeira hora de estocagem em saliva, o B ficava imerso numa solução de fluoreto por um minuto previamente ao período de remineralização, o grupo C era clareado, entretanto não recebia nenhum agente fluoretado e o D não recebia tratamento clareador. Após os ciclos de clareamento/remineralização, as cores dos espécimes foram comparadas por um operador. A microdureza do esmalte de cada corpo-de-prova foi determinada antes do tratamento clareador e depois dos segundo e quarto ciclos. Os resultados demonstraram que todos os dentes se apresentavam mais claros, quando comparados ao grupo não clareado. Os valores de microdureza foram

significativamente menores para os grupos A, B e C, quando comparados ao controle, sem tratamento. O grupo C apresentou valores de microdureza menores em relação aos grupos que receberam tratamento com flúor, entretanto não houve diferença entre os grupos A e B, que receberam tratamentos diferentes, verniz ou solução fluoretada. Concluiu-se que a remineralização do esmalte é melhorada quando fluoretos são aplicados sobre o esmalte já clareado.

Apesar de considerar que o clareamento dental realizado em consultório tem sido menos utilizado devido à preferência pelo clareamento caseiro, GOLDSTEIN³¹, em 1997, publicou um trabalho considerando este uma opção eficaz, segura e rápida. Relatou que o clareamento de dentes vitais já é empregado desde 1877, quando se utilizava ácido oxálico. Em 1884 o uso do peróxido de hidrogênio foi descrito pela primeira vez. Em 1918, a base da técnica que continua a ser empregada, até hoje, foi descrita. Hoje em dia, os agentes clareadores para essa técnica são soluções de peróxido de hidrogênio com concentrações de aproximadamente 35%. São aplicados após a instalação de exímio isolamento absoluto, através de gases saturadas de peróxido de hidrogênio, por cerca de 30 minutos, tendo sua reação acelerada através da utilização de uma fonte de calor. Quando o uso do calor é dispensado, são empregados sistemas que funcionam através de oxidação química e luminosa. Ressaltou que anestesia não deve ser aplicada. Também afirmou que o uso dessa técnica concomitantemente com o clareamento caseiro pode ser uma maneira de acelerar os resultados.

Tanto o clareamento realizado em consultório, quanto o caseiro são capazes de ocasionar desconforto pós-operatório, é o que comenta NATHANSON⁶³, num artigo publicado em 1997. Segundo o autor, a incidência e a severidade desse sintoma diminuíram com a introdução de formulações com menores concentrações de peróxido, como os géis clareadores caseiros, e com a diminuição do tempo das aplicações. Apesar do clareamento realizado em consultório causar maiores desconfortos, os sintomas desaparecem após 24 a 48 horas. Pacientes que possuem restaurações grandes ou que apresentam falhas, erosão cervical ou trincas no esmalte merecem maior atenção. O tratamento com fluoretos e o selamento de restaurações podem minimizar os efeitos de desconforto. As causas desses sintomas ainda não foram totalmente esclarecidas.

Um artigo ressaltando indicações, vantagens e conceitos importantes quanto ao clareamento caseiro foi publicado em 1997, por HAYWOOD³⁹. O autor, baseado numa série de trabalhos, afirmou que o clareamento caseiro, quando realizado sob supervisão do dentista, é tão seguro quanto qualquer outro procedimento rotineiro realizado em Odontologia. A importância do acompanhamento profissional foi destacada devido à necessidade de um correto diagnóstico da causa da mancha, de radiografias que avaliem as condições pulpares, de acompanhamento de possíveis efeitos colaterais, e de informações sobre a necessidade de substituição de procedimentos restauradores. Além disso, foram relatadas as formas de utilização dos géis clareadores, tratamento diurno ou noturno. O efeito clareador é atribuído à passagem de peróxido e uréia através das estruturas dentais.

SUNDFELD et al.⁷⁶, em 1997, relataram clinicamente os procedimentos de microabrasão, utilizando o produto Prema Compound, seguido de clareamento dental caseiro, com o produto Opalescence, para a remoção de manchas do esmalte. Verificaram que a associação dessas técnicas possibilitou a recuperação estética do sorriso da paciente. A técnica de microabrasão removeu as manchas localizadas nas camadas mais superficiais do esmalte, e o clareador caseiro promoveu o clareamento dos dentes que se tornaram discretamente mais amarelados após a realização da microabrasão.

2.3- ADESÃO DOS COMPÓSITOS À ESTRUTURA DENTAL CLAREADA:



A alteração na adesão de sistemas adesivos/resinas compostas ao esmalte que já foi clareado foi questionada em 1988, por TITLEY et al.⁷⁹. Esses autores realizaram um trabalho comparando a adesão ao esmalte de dentes bovinos clareados e não clareados, usando resinas compostas híbridas e de micropartículas. Foram utilizados incisivos bovinos, divididos em quatro grupos. Grupo 1: experimental - os dentes foram imersos em peróxido de hidrogênio a 35% por 60 min, lavados por um min, secos por 30 seg. Em seguida, foi feito ataque ácido, com ácido fosfórico a 37%, por 60 seg, lavagem por 30 seg e secagem por 30 seg. Grupo 2: controle - os dentes receberam o mesmo tratamento do grupo 1, entretanto foram imersos em soro fisiológico a 37°C por 60 min, em vez de peróxido de hidrogênio. Grupo 3: experimental - foi realizado ataque ácido, lavagem por um min, os dentes foram secos por 30 seg. Em seguida, foram imersos em peróxido de hidrogênio a 35%, a 37° por 60 min, lavados por um min e secos por 30 seg. Grupo 4: controle - foi realizado o mesmo tratamento do grupo 3, entretanto, os dentes foram imersos em soro fisiológico. Após os tratamentos, os dentes receberam aplicação do sistema adesivo e cilindros de resina, num aparelho criado por Ruse; foram preenchidos, mantendo uma área constante de 0,14 cm². Foram realizados testes de tração, cisalhamento, e um dente de cada grupo foi selecionado para avaliação em microscopia eletrônica de varredura. Os resultados demonstraram tanto para os testes de tração como para os de

cisalhamento, haver diferença estatisticamente significativa entre os dentes clareados e os não-clareados. Os dentes clareados apresentaram menores valores de adesão. Quanto ao tipo de resina empregada, não se encontrou diferença estatisticamente significativa entre as mesmas. Os autores sugeriram que a redução na adesão se deveu a mudanças na química da superfície e/ou na estrutura do esmalte após a exposição ao peróxido de hidrogênio. Afirmaram que a presença de peróxido de hidrogênio residual na superfície do esmalte pode ser considerada uma possível resposta à redução da adesão.

Com o objetivo de avaliar a influência do tempo de exposição ao peróxido de hidrogênio, na adesão de resinas compostas de micropartículas ao esmalte bovino, em 1990, TORNECK et al.⁸³ realizaram um trabalho *in vitro*. Foram usados incisivos bovinos, divididos em quatro grupos. Grupo 1: experimental - os dentes foram imersos em peróxido de hidrogênio por cinco ou 30 min, lavados por um min, secos por 30 seg. A superfície vestibular foi condicionada com ácido fosfórico a 37% por 60 seg, lavada por um min e seca por 30 seg. Grupo 2: controle- mesmo tratamento que o grupo 1, mas foram imersos em soro em vez de peróxido de hidrogênio. Grupo 3: experimental - foi realizado ataque ácido por 30 seg, lavagem por um min, os dentes foram imersos em peróxido de hidrogênio por cinco e 30 min, lavados por um min e secos por 30 seg. Grupo 4: controle- mesmo tratamento que o grupo 3, mas foram imersos em soro fisiológico. Os dentes receberam o sistema adesivo, cilindros foram preenchidos com resina composta e os corpos-de-prova foram submetidos a testes de tração, cisalhamento, e um dente de cada grupo foi analisado em microscopia eletrônica de varredura. Os dentes foram

estocados em água a 37°C por um a sete dias antes dos testes. Os dentes clareados apresentaram menores valores de adesão. Os autores concluíram que quanto maior o tempo de exposição ao agente clareador, menor a força adesiva. Sugeriram que a diminuição nos valores de adesão se deveu à interação entre o peróxido de hidrogênio e/ou as substâncias relacionadas com o mesmo e a resina aplicada.

Os mesmos autores⁸², em 1991, avaliaram o efeito da exposição dos dentes clareados à água, na força adesiva das resinas compostas. Utilizaram incisivos bovinos, divididos nos seguintes grupos: (a) imersos em peróxido de hidrogênio por cinco, 30 ou 60 min, condicionados com ácido fosfórico por 60 seg; (b) imersos em soro fisiológico por cinco, 30 ou 60 min, condicionados com ácido fosfórico por 60 seg; (c) condicionamento ácido com ácido fosfórico por 60 seg, em seguida imersos em peróxido de hidrogênio por cinco, 30 ou 60 min; (d) condicionamento ácido com ácido fosfórico por 60 seg, em seguida imersos em soro fisiológico por 5, 30 ou 60 min. A superfície do esmalte foi lavada com água por um min e seca por 30 seg antes da aplicação da resina. Após os tratamentos, os dentes foram imersos em água destilada por sete dias e então submetidos aos testes de tração e cisalhamento. Baseados nos resultados obtidos, os autores concluíram que a exposição do esmalte tratado com peróxido de hidrogênio à água, por sete dias, eliminou a redução na força adesiva das resinas compostas.

O clareamento de dentes vitais tem sido cada vez mais utilizado devido a sua praticidade e eficácia na remoção de manchas, entretanto, pouco se sabe sobre seus efeitos nas características mecânicas do esmalte humano. O objetivo

do trabalho de KALILI et al.⁵², em 1991, foi determinar o efeito de agentes clareadores na abrasão à escovação do esmalte e sua resistência ao cisalhamento. Foram empregados 60 dentes humanos extraídos, nos quais uma metade era tratada com um dos seguintes agentes clareadores: Brite Smile, Natural White e Rembrandt Lighten. Os dentes ficavam expostos por seis horas aos géis. Trinta dentes foram submetidos a 2100 ciclos de abrasão, utilizando-se uma escova dental macia, com pasta dental e água. Os dentes foram então seccionados e avaliados em metalografia a fim de que fossem medidas as quantidades de esmalte removido, comparando os clareados com os não clareados. Nos trinta dentes remanescentes, cilindros de Dual Cement de 3 mm foram fotopolimerizados nas superfícies de esmalte clareado e não clareado. Os dentes ficaram estocados por 24 horas, a 37°C antes dos testes de resistência ao cisalhamento, em máquina de ensaio universal. Os resultados demonstraram que as superfícies expostas aos agentes clareadores mostraram maior susceptibilidade à abrasão por escovação do que os não clareados, entretanto não houve diferenças entre os géis clareadores. Além disso, nenhuma alteração na resistência ao cisalhamento foi observada, independentemente do gel utilizado.

Com a finalidade de avaliar a morfologia dos fags em esmalte de restaurações de resina já submetidas a testes de tração, após o tratamento com peróxido de hidrogênio, TITLEY et al.⁸¹ realizaram em 1991, um estudo utilizando dentes bovinos. Num trabalho anterior, porções de esmalte foram imersas em soro fisiológico(controle) ou peróxido de hidrogênio a 35%(experimentais) por cinco ou 30 min, previamente ao condicionamento com ácido fosfórico a 37%. Em seguida,

cilindros de resina composta foram aderidos ao esmalte e os espécimes permaneciam estocados em água por um dia ou uma semana, sendo então submetidos aos testes de tração. Dos dentes usados para esse trabalho, 16 foram selecionados, oito controles e oito testes, para avaliação em microscopia eletrônica de varredura, a fim de que os *tags* de resina fossem analisados. Nos corpos-de-prova imersos em soro fisiológico, os *tags* eram numerosos e perfeitamente definidos. Ao contrário, os dentes imersos em peróxido de hidrogênio apresentavam *tags* esparsos, pequenos, pouco definidos e com estrutura incompleta. Algumas áreas do esmalte estavam sem resina. Esses resultados foram compatíveis com as reduções já encontradas no potencial adesivo, coesivo e nos valores de resistência ao cisalhamento. As diferenças nas aparências dos *tags* ofereceram suporte para a possibilidade de interação entre a resina e o peróxido no esmalte ou perto da sua superfície. Os possíveis efeitos podem incluir inibição da polimerização da resina pelo oxigênio residual e aumento da porosidade da resina, criado pela liberação do mesmo.

O efeito do clareamento com peróxido de carbamida na resistência ao cisalhamento de uma resina composta de micropartículas foi observado em 1992, por TITLEY et al⁷⁸. Cilindros de resina composta foram colocados em superfícies de esmalte bovino, submetidos a quatro tratamentos diferentes: 1- imersos em gel de peróxido de carbamida a 10%, pH 4,7, por três horas; : 2- imersos em gel de peróxido de carbamida a 10%, pH 4,7, por seis horas; : 3- imersos em gel de peróxido de carbamida a 10%, pH 7,2 por três horas; : 4- imersos em gel de peróxido de carbamida a 10%, pH 7,2 por seis horas. Para cada grupo

experimental, um grupo de espécimes restaurado da mesma maneira, ficava imerso em soro fisiológico. Além disso, dois grupos, preparados da mesma forma que o grupo 4, foram deixados em água destilada por um dia e sete dias, antes da aplicação da resina. Todos os corpos-de-prova foram mantidos por sete dias em água destilada a 37°C, após o clareamento, antes dos testes de cisalhamento. Um total de 90 dentes foram testados. Os resultados demonstraram diferença estatisticamente significativa nos valores de resistência ao cisalhamento dos corpos-de-prova tratados com peróxido de carbamida, quando comparados aos imersos em soro fisiológico, que demonstraram os maiores valores. Os efeitos do tempo de aplicação dos agentes clareadores, bem como seu pH, não interferiram nos resultados. O fato dos corpos de prova permanecerem em água destilada por um ou sete dias antes da aplicação da resina, restaurou os valores de adesão ao esmalte. O exame de microscopia eletrônica de varredura, feito apenas em alguns espécimes, indicou que a redução na adesão relacionou-se tanto às alterações na interface resina-esmalte, quanto na qualidade da resina.

Um trabalho *in vitro*, realizado por MACHIDA et al.⁵⁶, em 1992, examinou o efeito do peróxido de carbamida a 11% na capacidade de adesão de uma resina composta à estrutura dental, em duas importantes situações clínicas após o clareamento dental: sem a remoção do esmalte, simulando a colocação de um *bracket* e com o desgaste do esmalte, como ocorre na substituição de restaurações. Para a primeira situação, 30 molares foram seccionados longitudinalmente, de maneira que cada metade funcionava como controle. Corpos-de-prova de 3 mm foram obtidos de cada superfície vestibular e lingual,

sendo que um deles foi aleatoriamente selecionado para o tratamento com peróxido de carbamida a 11%, por 48 horas, enquanto os outros foram mantidos em solução salina de timol a 0,1%. Cada metade foi então lavada por 2 min e preparada, juntamente com seu par controle, para a técnica adesiva. Para tal, foi usado o adesivo dentinário All-Bond, cilindros de resina composta Prisma APH foram aderidos às superfícies e levados aos testes de cisalhamento em máquina de ensaio universal, com velocidade de 0,5 mm/min. Os resultados demonstraram significativa redução nos valores de resistência ao cisalhamento para as metades clareadas. Para simular a segunda situação clínica, 16 molares humanos foram preparados da mesma forma que os já descritos, entretanto, previamente ao procedimento restaurador, a superfície do esmalte dental foi desgastada. Os resultados de resistência ao cisalhamento não revelaram diferença entre os dentes clareados e os não clareados. Os autores concluíram que apesar do clareamento dental por 48 horas, reduzir a adesão de resina composta ao esmalte dental, quando a superfície do mesmo foi desgastada, os valores de adesão retornaram ao normal, sugerindo que o clareamento dental é um fenômeno superficial.

STOKES et al.⁷⁵, em 1992, determinaram a resistência ao cisalhamento de um sistema adesivo fotopolimerizável ao esmalte humano condicionado com ácido fosfórico a 37%, comparando-a com dentes apresentando esmaltes tratados com peróxido de hidrogênio a 35% e peróxido de carbamida a 10%. Foram usados molares, divididos em três grupos: um grupo controle, sem tratamento, um grupo com tratamento do esmalte com peróxido de hidrogênio a 35% por 2 horas, e o terceiro com tratamento do esmalte com peróxido de carbamida a 10% por 14 dias.

Cilindros de resina foram adaptados às superfícies de esmalte e os valores de cisalhamento determinados para cada corpo-de-prova. De acordo com os resultados obtidos, os autores afirmaram que o pré-tratamento do esmalte com peróxido de hidrogênio a 35% ou peróxido de carbamida a 10% diminuiu significativamente a força de adesão esmalte-resina.

O efeito do clareamento caseiro realizado previamente ao procedimento restaurador na microinfiltração em restaurações classe V de resina composta foi analisado por CRIM¹³, em 1992. Foram usados 20 pré-molares divididos em dois grupos: um controle, no qual os dentes foram armazenados em água a 37° e um grupo experimental, no qual os dentes foram expostos a um gel de peróxido de carbamida por três períodos diários, durante nove dias. Após o tratamento, cavidades classe V foram realizadas na junção amelo-cementária dos dentes, nas suas superfícies vestibular e lingual. Metade dos dentes foi restaurada com Scotchbond 2/Silux Plus, e a outra metade com Prisma Universal Bond/APH. Após 24 horas da inserção da resina, período em que os dentes estavam armazenados em água a 37°C, foram submetidos à termociclagem-100 ciclos. A microinfiltração foi obtida através da penetração de corante. Os resultados demonstraram que o clareamento caseiro não afetou o selamento marginal das restaurações executadas após esse tratamento.

Nesse mesmo ano, MURCHINSON et al.⁶² avaliaram o efeito de três agentes clareadores comercializados -Opalescence, White and Brite e Dentlbrigh- na resistência à tração de resinas realizadas com finalidade ortodôntica. Além disso, o efeito dos clareadores na dureza do esmalte também foi avaliado. Foram

usados 80 dentes humanos, intactos, bicuspídeos, superiores e inferiores, dos quais somente a porção coronária foi utilizada, para o teste de adesão. Dividiram-se os dentes em quatro grupos, com 20 corpos-de-prova cada. No grupo 1, o Opalescence foi aplicado passivamente nas superfícies vestibulares e deixado por nove horas diárias, durante cinco dias. O grupo 2 consistiu na aplicação passiva do gel White and Brite, nas superfícies vestibulares por 18 horas diárias, durante cinco dias. No grupo 3, o Dentlbright foi aplicado pelo mesmo tempo que o grupo 2. O grupo 4 consistiu no controle, que não recebeu nenhum gel clareador. Durante os tratamentos, enquanto não estavam sendo clareados, os dentes ficavam estocados em saliva artificial, em estufa, a 37°C. Acabado o tratamento clareador, permaneciam por mais 48 horas em saliva, para serem preparados para a técnica adesiva. O esmalte foi condicionado com ácido fosfórico a 37%, por 15 segundos, lavado, seco e em seguida, um adesivo ortodôntico, quimicamente ativado foi aplicado a fim de unir os *brackets* à estrutura dental. Novamente foram armazenados em saliva artificial, por 14 dias e então submetidos à fratura por tração usando-se máquina Instron, com velocidade de 0,5 mm/min. As fraturas foram classificadas como adesivas, coesivas ou mistas. Para o teste de dureza, 20 outros dentes foram selecionados, divididos em grupos e preparados da mesma forma que os do teste de tração. Os valores de dureza Knoop antes e após o tratamento foram avaliados. Após análise estatística, os autores não encontraram diferença significativa nos valores de resistência à tração entre os grupos clareados e o controle. As fraturas observadas foram adesivas, entre o adesivo e o esmalte ou entre o adesivo e o *bracket*. Com relação à dureza superficial, também não se

encontrou diferença entre os grupos teste e os controle. Os autores afirmaram que períodos curtos de uso do peróxido de carbamida não afetam a dureza superficial do esmalte ou sua capacidade de adesão ao adesivo ortodôntico.

Com o propósito de avaliar o efeito do clareamento caseiro com peróxido de carbamida na resistência ao cisalhamento de uma resina composta, GARCIA-GODOY et al.³⁰, em 1993, realizaram um trabalho *in vitro*. Foram usados 45 dentes humanos recém extraídos, divididos em três grupos de 15: os dentes do grupo 1 foram condicionados com ácido fosfórico a 37%, por 60 seg, seguido da aplicação de uma resina sem carga(Coe), e de uma resina composta(Occlusin, Coe); os do grupo 2 ficaram imersos em peróxido de carbamida a 10% por uma hora, foram lavados, secos, e, em seguida, o mesmo procedimento restaurador empregado no grupo 1 foi utilizado; os do grupo 3 ficaram imersos em peróxido de carbamida por 24 horas, foram lavados, secos e restaurados da mesma maneira que os outros. Após a polimerização da resina composta, que foi inserida com auxílio de anéis de *nylon*, os espécimes foram termociclados por 100 ciclos, com temperatura de 5 a 55°C. Em seguida, foram submetidos aos testes de cisalhamento, em máquina de ensaio universal, com velocidade de 1 mm/min.Os resultados revelaram que os dentes do grupo 1 (12,86 +/- 4,83) e 2 (12,33 +/- 2,95) não apresentaram valores diferentes estatisticamente quando comparados entre si, entretanto quando comparados com o grupo 3 (7,67 +/- 1,98), apresentaram diferença significativa. Os menores valores de adesão obtidos após o clareamento caseiro podem estar associados a mudanças químicas no esmalte, que interferem na técnica adesiva.

BARGHI & GODWIN⁶, em 1994, realizaram um estudo com a finalidade de desenvolver um método que controlasse e reduzisse o efeito do clareamento dental na diminuição da resistência à adesão das resinas compostas ao esmalte dental. Para isso, testaram vários pré-tratamentos realizados no esmalte dental, após o clareamento dental caseiro ou realizado em consultório: 1-álcool etílico, 2-acetona, 3- solução A de um agente adesivo dentinário, 4- soluções A e B de um agente adesivo dentinário, 5- um agente de "molhamento superficial", seguido do tratamento 3, 6- álcool, seguido do tratamento 3, 7- nenhum tratamento superficial. Após o clareamento dental ter sido realizado, e os diferentes tratamentos superficiais executados, cilindros de resina composta foram aderidos ao esmalte dental, estocados por uma semana em água à temperatura ambiente, que foi trocada a cada 24 horas. Terminada essa etapa, os corpos-de-prova foram submetidos aos teste de cisalhamento, em máquina de ensaio universal, numa velocidade de 1 mm/minuto. Os resultados demonstraram que os efeitos adversos do clareamento vital podem ser reduzidos ou eliminados tratando-se a superfície de esmalte com um carreador de água, como álcool ou acetona, ou utilizando-se um agente adesivo que contenha acetona.

Avanços na Odontologia Estética têm viabilizado o desenvolvimento de novos produtos e técnicas como o clareamento de dentes vitais e o uso de *brackets* de porcelana. Assim sendo, MILES et al.⁶⁰, em 1994, examinaram se o uso de um agente clareador à base de peróxido de carbamida previamente ao procedimento adesivo, interfere na resistência à tração de *brackets* cerâmicos colocados sobre o esmalte dental. Sessenta dentes humanos extraídos foram

aleatoriamente divididos em três grupos de 20. O grupo 1 recebeu condicionamento ácido e sistema adesivo da maneira usual, o grupo 2 ficou imerso em agente clareador contendo peróxido de carbamida por 72 horas, antes de receber profilaxia e sistema adesivo, o 3 também foi clareado por 72 horas, entretanto ficou em água destilada por uma semana antes dos procedimentos adesivos. Os resultados indicaram que dentes recém clareados apresentam significativa redução nos seus valores de adesão, quando comparados com os grupos 1 e 3. Sugeriram que, se um paciente estiver fazendo uso de clareamento dental, interrompa o mesmo por uma semana antes da realização de procedimentos adesivos como a inserção de *brackets*.

Visando avaliar os efeitos de um tipo de clareamento realizado em consultório na adesão do esmalte à resina composta, através de testes de cisalhamento, DISHMAN et al.²³ realizaram, em 1994, um trabalho *in vitro*. Foram utilizados 50 dentes humanos recém-extraídos, divididos em cinco grupos de 10. As superfícies vestibulares dos mesmos foram preparadas a fim de se criarem corpos-de-prova de aproximadamente 5 mm. Todos os grupos, com exceção do controle, grupo A, foram submetidos ao clareamento com peróxido de hidrogênio a 25%, que foi aplicado às superfícies de esmalte por 10 min, limpo com uma gaze estéril, reaplicado por mais 10 min e novamente limpo com gaze. Dois corpos-de-prova de cada grupo foram selecionados para avaliação em microscopia eletrônica de varredura. Os grupos A, controle, e B receberam os cilindros de resina composta, através de técnica adesiva, imediatamente após o término do tratamento clareador, o grupo C, um dia após, o grupo D, após uma semana e o

grupo E, após um mês do término do tratamento clareador. Todos os espécimes permaneciam em água destilada a 37°C por um dia antes dos testes de cisalhamento. O grupo B, restaurado imediatamente após o término do clareamento, apresentou os menores valores de resistência às forças de cisalhamento, tendo esse grupo apresentado uma diferença estatisticamente significativa de todos os outros. Os valores dos demais grupos se aproximaram dos do grupo controle. A análise em microscopia eletrônica de varredura demonstrou, para o grupo B, um menor número de tags de resina presentes na interface esmalte/compósito. Os dados desse trabalho reafirmaram os da literatura; realmente a exposição do esmalte ao clareamento com peróxido resulta em diminuição dos valores de adesão, e esse fato é dependente do tempo de realização do procedimento restaurador. Além disso, os autores sugeriram que o clareamento é um fenômeno de superfície, pois, se a camada de esmalte superficial, rica em oxigênio, for removida, não haverá alterações nos valores de adesão. Entretanto, afirmaram que a profundidade de tal camada de oxigênio no esmalte não é conhecida, mas certamente, possui mais do que cinco a dez μm , uma vez que o condicionamento ácido não é capaz de removê-la.

Em 1996, SWIFT JR.⁷⁷ realizou uma revisão de literatura resumindo as informações disponíveis sobre os efeitos dos agentes clareadores nos materiais restauradores. Além disso, aspectos clínicos relacionando o clareamento dental e os procedimentos restauradores também foram abordados. Com relação à redução da capacidade de adesão das resinas ao esmalte já clareado, apontou como principal causa para esse fato, a presença de peróxido de hidrogênio residual ou

oxigênio, os quais interferem na polimerização dos sistemas adesivos e dos materiais restauradores. Aconselhou que os procedimentos restauradores sejam postergados por pelo menos uma semana. Quanto aos materiais restauradores, relatou que os géis clareadores podem provocar aumento da rugosidade nas resinas compostas, o que, no entanto, não tem relevância clínica. Vários tipos de amálgama dental submetidos a oito horas de clareamento com peróxido de carbamida apresentaram maior liberação de mercúrio do que o grupo exposto a soro fisiológico. Nenhum efeito deletério na cor ou nas propriedades físicas de porcelanas foi descrito. Um trabalho concluiu que cimentos de ionômero de vidro e de fosfato de zinco são dissolvidos em peróxido de carbamida a 10%. Restaurações de IRM, quando expostas a peróxido de carbamida parecem inalteradas macroscopicamente; já resinas temporárias de metacrilato se tornam alaranjadas. Quando procedimentos clareadores e restauradores forem usados paralelamente, o autor recomenda que restaurações defeituosas sejam reparadas previamente ao procedimento clareador, a fim de evitar sua penetração indesejada.

Com o intuito de examinar os efeitos de uma técnica de clareamento vital na superfície do esmalte, examinar o efeito do condicionamento ácido nas superfícies do mesmo e determinar se o clareamento exerce alguma influência na resistência às forças de cisalhamento de cimentos resinosos ao esmalte, após vários intervalos de tempo, JOSEY et al.⁵¹, em 1996, realizaram um estudo *in vitro*. A técnica clareadora foi realizada nos corpos-de-prova de acordo com as instruções do fabricante. Uma gota de gel foi colocada sobre cada dente, e juntos formavam um bloco, e uma moldeira foi colocada sobre os mesmos, por dez horas.

Durante esse período os dentes foram armazenados em saliva artificial, a 37°C sob agitação constante. Ao término das dez horas, os dentes foram lavados e continuaram armazenados em saliva artificial, sendo esse procedimento repetido por sete dias. Um grupo controle foi tratado de maneira semelhante, entretanto não recebia o gel clareador, e sim, uma gota de saliva em cada dente. Para a avaliação em microscópio de luz polarizada, 32 dentes foram clareados conforme já descrito e divididos em quatro grupos: clareados e estocados em saliva artificial por 24 horas, clareados e estocados por 12 semanas, não clareados (controle) e estocados por 24 horas e não clareados e estocados por 12 semanas (controle). Outros 24 dentes foram montados em material de moldagem e usados para análise em microscopia eletrônica de varredura. Doze dentes foram clareados como já descrito e doze permaneciam como controle. Ficavam estocados em saliva por 24 horas ou 12 semanas. Cada dente foi dividido ao meio, sendo que uma das metades recebeu condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 60 seg, enquanto a outra foi mantida como controle. Para os testes de resistência às forças de cisalhamento, 40 dentes foram utilizados, montados em blocos de resina, deixando a superfície de esmalte inteiramente exposta. Após o tratamento clareador, os dentes permaneceram em saliva artificial por um dia(grupo A), uma semana(grupo B), seis semanas(grupo C) e 12 semanas(grupo D) e receberam *brackets* ortodônticos cimentados com cimento resinoso. Os *brackets* foram submetidos às forças de cisalhamento. Os resultados da análise dos corpos-de-prova em microscopia de luz polarizada revelaram perda de mineral na zona subsuperficial do esmalte dos dentes clareados e estocados por 24 horas ou 12

semanas. Quanto à microscopia eletrônica de varredura, os resultados mostraram mudanças definidas na textura superficial dos esmaltes clareados, quando comparados aos não clareados; entretanto os intervalos de estocagem não alteraram sua aparência. Os espécimes clareados e condicionados com ácido fosfórico pareceram "super condicionados", com perda da forma dos prismas. A análise dos resultados da resistência às forças de cisalhamento não demonstrou diferença significativa entre os diferentes intervalos de tempo dos grupos controle(não clareados); entretanto os valores de resistência ao cisalhamento desses grupos foram maiores do que os dos grupos clareados. Dentre os clareados, os menores valores foram os do grupo estocado por apenas 24 horas e os maiores foram os do grupo estocado por seis semanas. Os autores comentaram que as características do esmalte após o clareamento parecem afetar a adesão de resinas compostas ao esmalte clareado, contribuindo também para um aumento da microinfiltração.

Ainda nesse ano, DEMARCO et al.²² avaliaram *in vitro* os valores de resistência à tração de um agente adesivo (Optibond) à dentina após a mesma ter sido submetida ao clareamento dental com peróxido de hidrogênio a 30%. As alterações nas superfícies dentinárias, após diferentes tratamentos foram analisadas em microscopia eletrônica de varredura. Foram utilizados 30 molares humanos hígidos, que tiveram sua superfície dentinária exposta e divididos em três grupos: A- grupo controle, B- os dentes foram imersos em peróxido de hidrogênio a 30% por uma hora, C- os dentes foram imersos em peróxido de hidrogênio por uma hora e permaneceram em água destilada por uma semana. Ao

término do tratamento, a dentina foi condicionada com ácido fosfórico por 20 seg, lavada, o agente adesivo e uma resina composta foram aplicados. Duas horas após a confecção dos corpos-de-prova, os dentes foram submetidos aos testes de tração, com velocidade de 0,5 mm/min. Além disso, pedaços de dentina receberam os seguintes tratamentos: 1-condicionamento com ácido fosfórico 37%, por 30 seg, 2-peróxido de hidrogênio a 30%, por uma hora, 3-peróxido de hidrogênio a 30%, por uma hora, seguido de condicionamento ácido, 4-condicionamento ácido, seguido de peróxido de hidrogênio a 30%, por uma hora, 5-peróxido de hidrogênio a 30%, por uma hora, seguido de uma semana de permanência em água destilada. Os resultados dos testes de tração demonstraram os menores valores de resistência para o grupo B, que foi estatisticamente diferente dos demais grupos. Nas observações em microscopia eletrônica de varredura, constatou-se que o peróxido de hidrogênio a 30% forma um precipitado sobre a superfície dentinária, que não é totalmente removido com o condicionamento ácido, entretanto é removido após a imersão em água destilada por uma semana. Os autores afirmaram que o clareamento dental afeta a resistência à tração da técnica adesiva empregada e que deve ser esperado um maior tempo para que restaurações sejam realizadas após o mesmo.

Um estudo *in vitro* realizado em 1997, por VAN DER VYVER et al⁸⁴, avaliou a resistência ao cisalhamento de resinas compostas inseridas sobre o esmalte condicionado, após o mesmo ter sido submetido ao clareamento vital, utilizando peróxido de hidrogênio fotoativado, simulando a técnica de consultório. Os corpos-de-prova foram divididos em quatro grupos: no grupo 1 não foram clareados e

serviram como controles, o grupo 2 consistiu na restauração logo após o término do clareamento, os grupos 3 e 4 receberam as restaurações após uma e duas semanas do término do clareamento. Os valores de resistência ao cisalhamento foram menores para os grupos 2, 3 e 4, quando comparados com o grupo 1, não clareado. Os grupos 2 e 3 apresentaram valores significativamente menores do que o grupo não clareado. Os autores afirmaram que procedimentos restauradores devem ser postergados por duas semanas quando algum tratamento clareador tiver sido utilizado.

Com o objetivo de avaliar o efeito pós-operatório do clareamento dental na microinfiltração em restaurações do tipo classe V, em função de materiais restauradores diferentes, ROWLAND et al.⁷¹, em 1998, realizaram um trabalho *in vitro*. Foram utilizados 200 molares, que receberam restaurações em esmalte, com 1mm de bisel circunferencial, e foram aleatoriamente divididos em grupos, de acordo com os materiais a serem usados: Helioprogress, Fuji II Lc, Dyract e Aelitefil. Cada grupo foi dividido em cinco subgrupos de dez dentes, clareados com Rembrandt, Omni, Perfecta, Superoxol e um grupo controle, no qual as restaurações não eram clareadas. Todas as restaurações foram expostas ao agente clareador por dois períodos de quatro horas por dia, durante dez dias, os dentes foram então termociclados, corados e seccionados para que se estabelecessem valores de microinfiltração. O teste ANOVA indicou que o Dyract apresentou menor microinfiltração do que os outros materiais quando o Rembrandt foi utilizado. Quando agente clareador testado foi o Omni, o material Aelitefil foi o que demonstrou maior microinfiltração. Para o Perfecta, o material de menor

microinfiltração foi o Helioprogress. Quando o clareador empregado foi o peróxido de hidrogênio, o material Aelitefil demonstrou maior microinfiltração. Os autores concluíram que o Aelitefil foi o pior material, no que se refere à microinfiltração, quando exposto aos vários tipos de materiais clareadores.

3-Proposição:

3-PROPOSIÇÃO:



A revisão de literatura denota as divergências entre os trabalhos que estudam a adesão de restaurações de resina composta à estrutura dental após o clareamento caseiro. Assim sendo, o objetivo deste estudo *in vitro* é avaliar qualitativamente, através de microinfiltração de corante, quando substituir as restaurações de compósito após o clareamento caseiro, com peróxido de carbamida a 10%.

4-Materiais e métodos:



4-MATERIAIS E MÉTODOS:

I-SELEÇÃO DOS DENTES:

Para este trabalho foram utilizados 100 dentes humanos, unirradiculares, recém-extraídos e armazenados em solução neutra de formol a 2%. Antes da realização dos procedimentos, foram limpos com curetas, lavados em água corrente e polidos com pedra - pomes e taça de borracha.

II-PREPAROS CAVITÁRIOS:

Em cada dente foi preparada uma cavidade Classe V, localizada na região amelo-cementária, sendo a parede oclusal/incisal em esmalte e a cervical em dentina/cemento(Fig. 1). As dimensões da cavidade foram:

- 2 mm de diâmetro
- 1,5 mm de profundidade

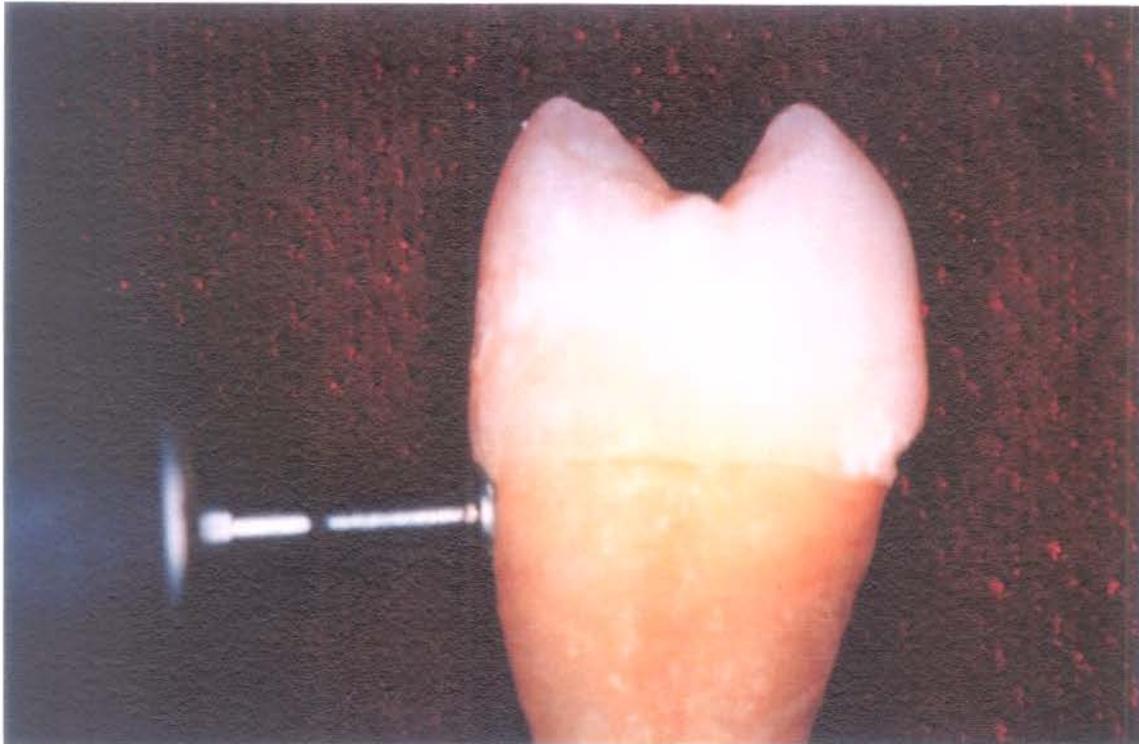


Figura 1- Cavidade do tipo classe V, localizada na região esmalte-dentina/cimento.

Todas as cavidades foram confeccionadas em alta rotação(Dabi Atlante), sob irrigação com "spray" ar/água, com ponta diamantada especial(KG Sorensen Ind. e Com. Ltda - Ref. 016), trocada a cada dez cavidades, para que se mantivesse uniformidade nos preparos(Fig. 2).



Figura 2- Ponta diamantada especial, utilizada para a confecção dos preparos cavitários.

Com a conclusão dos preparos, os dentes ficaram armazenados em estufa a 37° C, com umidade, por 24 horas.

III-PROCEDIMENTO RESTAURADOR:

Após os preparos, as cavidades foram limpas com pedra-pomes e água e lavadas com jato de água. Em seguida, foram restauradas pelo sistema adesivo Scotchbond Multi Uso (3M Dental Prod.), de acordo com as instruções do fabricante, que consistiam de condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos, lavagem do mesmo e secagem por dois segundos, aplicação do *primer*, leve jato de ar por cinco segundos, aplicação do adesivo e fotopolimerização deste por 20 segundos. A resina composta Z 100, cor A₂ (3M Dental Prod.), foi aplicada em um

único incremento, com auxílio de uma espátula número um de inserção e fotopolimerizada(Optilux, 3M Dental Prod.) (Fig. 3).



Figura 3- As cavidades foram restauradas com sistema adesivo/resina composta, e após 24 horas, realizou-se o polimento.

Os corpos-de-prova ficaram armazenados em estufa a 37°C com umidade, por 24 horas. O procedimento de acabamento e polimento foi feito com discos de óxido de alumínio, de granulação seriada, Sof-lex(3M Dental Prod.), sendo empregadas as duas menores granulações.

Previamente ao tratamento clareador, os 100 dentes foram aleatoriamente divididos em cinco grupos, de acordo com os tempos de substituição das

restaurações: imediatamente após o tratamento clareador, 7, 14, e 21 dias após, além do grupo controle.

IV-DIVISÃO DOS GRUPOS / TRATAMENTO CLAREADOR:

Todos os dentes foram identificados de acordo com os grupos e submetidos ao tratamento clareador. Como após o clareamento as restaurações seriam substituídas em diferentes tempos, para que os dentes pudessem ser restaurados em um único período, minimizando, assim, o erro aleatório, o início do clareamento foi diferente para os quatro grupos. Dessa forma, o grupo em que as restaurações foram substituídas 21 dias após o clareamento, grupo A, (T_{21}), foi o primeiro a ser submetido a esse procedimento. O grupo em que as restaurações foram substituídas 14 dias após o clareamento, grupo B, (T_{14}), começou uma semana depois, e assim sucessivamente. Com esse artifício, no dia determinado para a substituição do grupo imediatamente após o clareamento, grupo D(T_0), já haviam se passado 21 dias para o grupo A(T_{21}), 14 dias para o grupo B(T_{14}) e 7 dias para o grupo C(T_7). O grupo E, controle, foi submetido ao tratamento clareador juntamente com o grupo C(T_7).

- Grupo A: (T_{21}) As restaurações foram substituídas 21 dias após o término do tratamento clareador.
- Grupo B: (T_{14}) As restaurações foram substituídas 14 dias após o término do tratamento clareador.

- Grupo C:(T₇) As restaurações foram substituídas 7 dias após o término do tratamento clareador.
- Grupo D:(T₀) As restaurações foram substituídas imediatamente após o término do tratamento clareador.
- Grupo E: Grupo controle. Após o clareamento, ficou armazenado em estufa a 37°C, e umidade relativa por uma semana e não teve as restaurações substituídas.

Os espécimes tiveram as superfícies que receberam as restaurações cobertas pelo gel(Fig. 4) de peróxido de carbamida a 10%, Nite White (Discus Dent. Inc.), aplicado com a seringa fornecida pelo fabricante, por seis horas diárias, durante três semanas.



Figura 4- As restaurações foram cobertas pelo gel clareador, assim como as faces nas quais haviam sido realizadas, por seis horas diárias.

Após cada aplicação diária de agente clareador, os dentes foram abundantemente lavados em água corrente e secos com papel absorvente. Nos períodos em que não estavam sendo clareados, ficaram estocados em estufa a 37°C, com ambiente úmido.

V-SUBSTITUIÇÃO DAS RESTAURAÇÕES:

Com o término do tratamento clareador, aguardados os respectivos tempos de espera para cada grupo, as restaurações antigas foram removidas, com a mesma ponta diamantada (KG Sorensen Ind. e Com. Ltda-Ref.016) empregada para a confecção dos preparos. Foram trocadas seguindo o sorteio aleatório, receberam os mesmos materiais restauradores e obedeceram à mesma técnica realizada antes do tratamento clareador, com exceção da colocação da resina composta (3M Dent. Prod.), que foi inserida em dois incrementos, devido ao aumento da cavidade ocasionado pela substituição das restaurações.

Concluídas as substituições das restaurações, os corpos de prova ficaram armazenados por 24 horas em estufa 37°C em umidade. O procedimento de acabamento e polimento foi realizado como descrito anteriormente. Uma cola epóxica, Araldite (Ciba-Geigy, S.A.), foi aplicada nos ápices dos dentes para evitar a penetração de corante nessa região, e os espécimes permaneceram secando por 24 horas.

VI-TERMOCICLAGEM / CORANTE:

Todos os grupos foram termociclados, acondicionados em embrulhos de filó, cada um contendo um grupo, submetidos a um total de 1000 ciclos(Fig. 5)(Máquina de ciclagem térmica: Instrumental Instrumentos de Precisão Ltda. - S.P. - Brasil, com controle computadorizado de ciclos - COMPUMOTOR OEM - Series Software - Microstepper Products-COMPUMOTOR DIVISION - Parker Hannifin Corporation.).



Figura 5- Máquina de termociclagem na qual os corpos de prova receberam 1000 ciclos, com temperaturas de $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $55\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Cada ciclo consistiu em um minuto na temperatura de $5\pm 1^{\circ}\text{C}$, um intervalo de quinze segundos e mais um minuto na temperatura de $55\pm 1^{\circ}\text{C}$. Com o fim da ciclagem térmica, os dentes foram preparados para a imersão no corante. Fitas adesivas foram colocadas sobre as restaurações, cobrindo 1mm além de cada margem. Duas camadas de esmalte de unha de cor escura (Colorama, Bozzano-Ceil-Coml.Exp.Indl.Ltda.) foram aplicadas em todo o dente, exceto sobre as fitas adesivas, e permaneceram secando por 24 horas(Fig. 6).



Figura 6- Antes de serem corados, os dentes de cada grupo receberam duas camadas de esmalte de unha, com exceção de 1mm ao redor das restaurações.

A solução de corante foi preparada e os corpos-de-prova foram imersos na solução de azul de metileno a 2%(Fig. 7), por quatro horas, sendo depois lavados em água corrente e secos com papel absorvente.

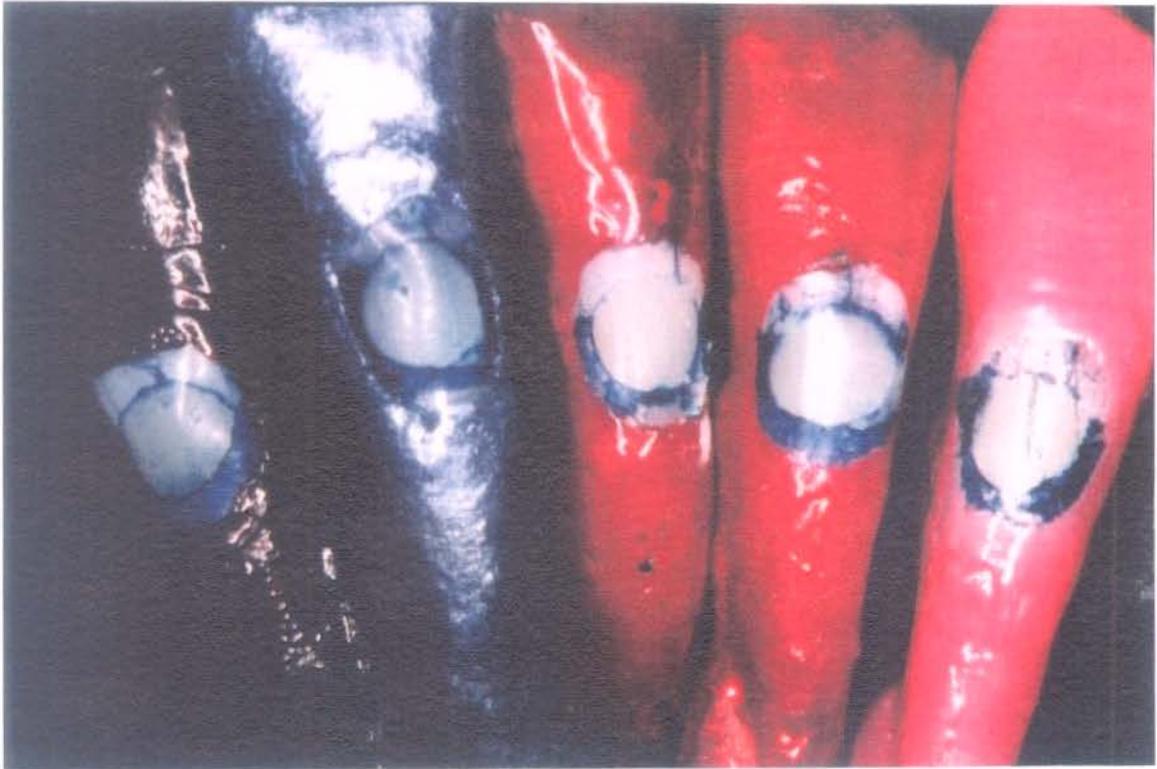


Figura 7- Os corpos de prova após terem sido imersos em solução corante de azul de metileno a 2%.

VII-ANÁLISE QUALITATIVA:

Para a análise qualitativa dos corpos-de-prova, os dentes foram seccionados nos sentidos longitudinal e vestibulo-lingual, passando pelo centro da restauração(Fig. 8).



Figura 8- Utilizando-se discos diamantados dupla face, os dentes foram seccionados longitudinalmente, para a análise qualitativa da microinfiltração.

Para isso, foram utilizados discos diamantados de dupla face (KG Sorensen Ind. e Com.- Ref. 7020), em baixa rotação(Dabi Atlante). A microinfiltração marginal foi avaliada em lupa estereoscópica(Fig. 9)(Meiji EMZ - TR - Meiji Techno Co., Ltd. - Tokyo Japan), com magnitude de 45 vezes.

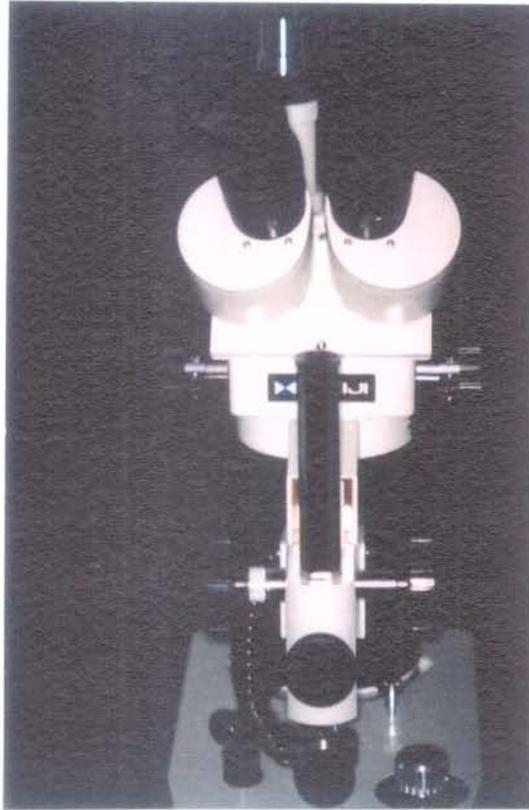


Figura 9- A análise da microinfiltração marginal foi feita em lupa estereoscópica.

De acordo com a penetração de corante nas margens, foram dados escores para as regiões de esmalte e dentina/cimento(Fig. 10).

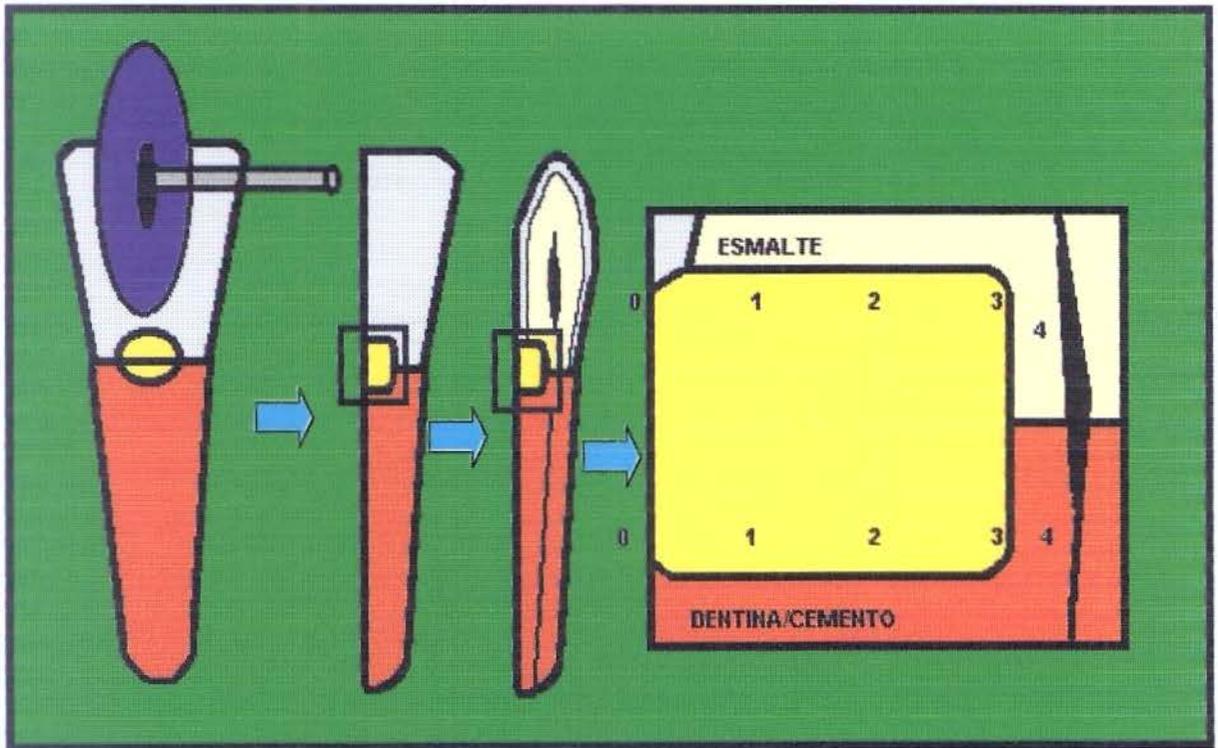


Figura 10 - Esquema de escores para a avaliação da microinfiltração nas margens de esmalte e cimento.

Escores para a região de esmalte:

0: Nenhuma penetração de corante.

1: Penetração de corante até 1/3 da distância entre margem da cavidade e a parede axial.

2: Penetração de corante até 1/2 da distância entre margem da cavidade e a parede axial.

3: Penetração de corante até a parede axial.

4: Penetração de corante além da parede axial.

Escores para a região de dentina/cimento:

0: Nenhuma penetração de corante.

1: Penetração de corante até $1/3$ da distância entre a margem da cavidade e a parede axial.

2: Penetração de corante até $1/2$ da distância entre a margem da cavidade e a parede axial.

3: Penetração de corante até a parede axial.

4: Penetração de corante além da parede axial.

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a análise estatística não-paramétrica, pelo método de Kruskal-Wallis. Para as variações individuais, foi empregado o Teste de Comparações Múltiplas. Os cálculos estatísticos foram realizados pelo pacote STATA®.

5-Resultados:

5-RESULTADOS:



A avaliação dos dados foi feita pelo método não-paramétrico de Kruskal-Wallis, para a comparação dos grupos experimentais (A, B, C, D e E), empregando-se o Teste de Comparações Múltiplas para as verificações individuais. O gráfico de Box-plot foi usado para ilustrar os achados. Os cálculos estatísticos foram realizados pelo pacote STATA[®]. Os escores atribuídos a cada corpo-de-prova se encontram nos anexos, páginas 108-112.

Comparação entre grupos:

ESMALTE:

A Tabela 1 apresenta os resultados exploratórios para os resultados qualitativos de microinfiltração dos grupos experimentais considerados, para esmalte.

Tabela 1 - Apresentação dos resultados exploratórios e do Teste de Kruskal-Wallis, para o esmalte.

Grupo	N	mediana	Soma das Ordens	Média das Ordens
A - T ₂₁	20	1,0	768,0	38,40 ^a
C - T ₇	20	1,0	873,0	43,65 ^{ab}
E - controle	20	1,0	1045,0	52,25 ^{ab}
B - T ₁₄	20	1,0	1068,0	53,40 ^{ab}
D - T ₀	20	1,0	1296,0	64,80 ^b

• letras iguais implicam em igualdade estatística e vice-versa

* ** dms=25,02

Como o resultado do Teste de Kruskal-Wallis foi significativo ($H = 9,73$; $\alpha = 0,0453$), foi feito o Teste de Comparações Múltiplas, considerando-se a Diferença Mínima Significativa (DMS), em função dos tamanhos de amostra dos pares comparados, conforme mostra a tabela 1.

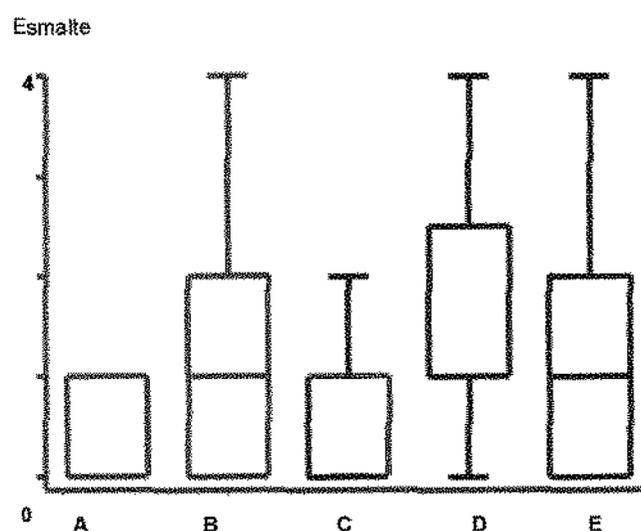


Gráfico 1 - Diagrama de Box-Plot para os escores de microinfiltração, segundo os grupos experimentais, do esmalte.

DENTINA/CEMENTO:

A Tabela 2 apresenta os resultados exploratórios para os resultados qualitativos de microinfiltração dos grupos experimentais considerados, para dentina/cimento.

Tabela 2 - Apresentação dos resultados exploratórios e do Teste de Kruskal-Wallis, para a dentina/cimento.

Grupo	n	Mediana	Soma das Ordens	Média das Ordens
A - T ₂₁	20	1,0	735,5	36,78 ^{a-}
B - T ₁₄	20	1,0	760,0	38,00 ^{a-}
E - controle	20	1,0	902,0	45,10 ^{ab}
D - T ₀	20	2,5	1292,5	64,63 ^{-b}
C - T ₇	20	2,5	1360,0	68,00 ^{-b}

• letras iguais implicam em igualdade estatística e vice-versa

• ** dms=25,02

Uma vez que o resultado do Teste de Kruskal-Wallis também foi significativo ($H = 20,9$; $\alpha = 0,0003$), foi feito o Teste de Comparações Múltiplas, considerando-se a Diferença Mínima Significativa (DMS), em função dos tamanhos de amostra dos pares comparados, conforme mostra a tabela 2.

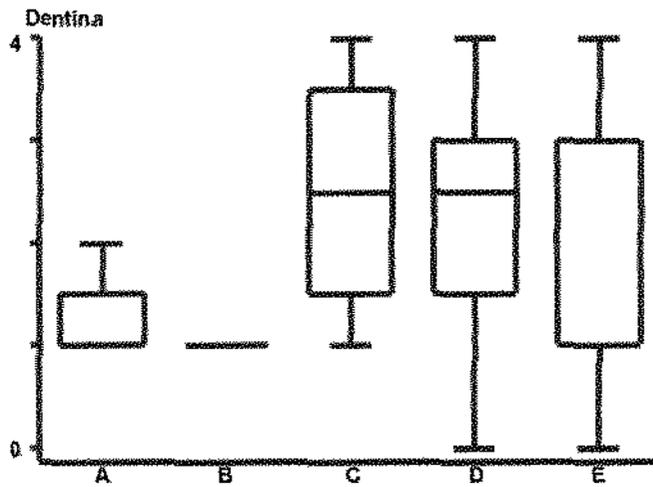


Gráfico 2 - Diagrama de Box-Plot para os escores de microinfiltração, segundo os grupos experimentais, da dentina/cimento.

6-Discussão:

6-DISCUSSÃO:



Com o aumento da competitividade em todos os setores, e um considerável crescimento do culto à aparência, fatores estéticos têm sido cada vez mais valorizados^{4,32,33,45,67}. O interesse pela beleza, inerente ao ser humano, tem-se tornado mais evidente^{32,45}. Pacientes que não apresentam doenças bucais têm procurado os consultórios odontológicos por razões simplesmente estéticas³². Como melhorar os sorrisos? Como torná-los mais agradáveis? Assim sendo, considerável número de profissionais tem buscado promover saúde também com procedimentos estéticos^{32,45}. Para que isso ocorra, esses procedimentos estéticos devem ser, ao mesmo tempo, conservativos⁴⁵.

Dentes que possuem alterações de cor representam um dos motivos mais freqüentes de queixas quanto à estética, uma vez que distúrbios dessa natureza são facilmente percebidos^{4,5,18}. Vários são os motivos responsáveis pelas alterações de cor, podendo dividir-se em fatores extrínsecos e intrínsecos^{4,18}. Fatores extrínsecos compreendem manchas ocasionadas por tabaco, chá, café, vinho, dentre outros alimentos com pigmentos^{4,18,33}. Os intrínsecos podem ser congênitos, como: amelogênese imperfeita e dentinogênese imperfeita, ou adquiridos, como: pigmentos por ingestão de tetraciclina, flúor, tratamento endodôntico mal-executado, trauma dental^{4,18,33}. Além dessas causas de alteração de cor, alguns pacientes apresentam dentes naturalmente amarelados ou com escurecimento fisiológico^{33,39,40}.

Antigamente, problemas estéticos como esses, em sua maioria, eram resolvidos de maneira invasiva, invariavelmente com soluções protéticas³². Entretanto, novos tratamentos têm sido propostos, dentre esses o clareamento dental caseiro^{4,5,26,33,34,37,38,39,40,41,46,76,88}.

O clareamento dental caseiro foi recentemente descrito na literatura⁴¹. Relata-se que o peróxido de carbamida é empregado na Odontologia desde a década de 60, para o tratamento de gengivites em pacientes portadores de aparelho ortodôntico e como antisséptico bucal, e como "efeito colateral" percebeu-se que os dentes ficavam mais claros^{39,40,41}. A descoberta foi sendo oralmente propagada e, somente em 1989, HAYWOOD & HEYMANN a publicaram⁴¹. Desde então, esse tratamento tem sido alvo de inúmeros trabalhos que fornecem esclarecimentos básicos para a sua utilização^{3,6,7,11,13,17,19,20,21,22,23,24,26,27,28,30,34,37,38,39,40,41,42,43,45,54,55,60,63,69,77,88}.

Para que o clareamento dental caseiro seja bem indicado, é fundamental o conhecimento do mecanismo de ação dos produtos empregados. Os agentes clareadores são compostos, na sua maioria, por peróxido de carbamida, com concentrações de 10 a 16%^{4,5,33,37,38,39,40,41,42}. O gel clareador utilizado no presente estudo é composto de peróxido de carbamida a 10%, e possui pH de 6,9²⁷. Quando em contato com saliva e fluidos orais, o peróxido de carbamida é degradado em 3 a 5% de peróxido de hidrogênio e 7 a 10% de uréia^{4,5,33,37,38,39,40,41,42}. O peróxido de hidrogênio, considerado o agente ativo, dissocia-se em água e oxigênio. A uréia é metabolizada em dióxido de carbono e amônia^{4,5,33,37,38,39,40,41,42}. Esses compostos possuem baixo peso molecular, o que

permite que transitem livremente através do esmalte e da dentina, provocando a oxidação dos pigmentos presentes nessas estruturas, tornando-as mais claras^{4,5,33,37,38,39,40,41,42}.

A duração do clareamento caseiro pode variar de 2 a 6 semanas, sendo o regime de tratamento diurno ou noturno^{4,5,33,37,38}. Para utilizar-se um tempo médio, no presente trabalho, foram escolhidas três semanas. Com relação à durabilidade do tratamento, relata-se de 1 a 3 anos, sendo que o retratamento exige geralmente 1 a 4 dias de uso do gel^{69,73}.

Vários autores avaliaram se ocorrem alterações na textura superficial do esmalte após exposição aos géis clareadores, e os resultados são um pouco controversos^{44,58,78}. Alguns afirmam ocorrer mudanças na superfície do esmalte^{9,58,85}, outros relatam que as mesmas não são relevantes ou não ocorrem^{25,44,72}. Há ainda quem associe as alterações ao pH das soluções⁷². Comenta-se também que o uso de fluoretos é benéfico na redução das porosidades, aumentando a resistência dos dentes a desmineralizações^{3,27}. Uma vez que a metodologia do presente trabalho não avaliou as alterações provocadas pelo gel caseiro na estrutura dental, não é possível afirmar que a maior microinfiltração observada imediatamente após o término do tratamento clareador esteja relacionada a modificações estruturais do esmalte e da dentina. Entretanto, tais alterações, se ocorressem, poderiam influenciar na microinfiltração por modificar o mecanismo de adesão das resinas à estrutura dental.

No que se refere aos materiais restauradores, alguns autores sugerem diminuição na vida efetiva dos compósitos posteriores, devido à ruptura da matriz

de resina. Entretanto, esse efeito causado pelos géis clareadores não é considerado pior do que o provocado por certos alimentos¹⁹. Isso significa que as restaurações sem envolvimento estético podem ser mantidas sem prejuízo para as mesmas. Com relação à alteração de cor das resinas compostas, concluiu-se que ocorre apenas uma limpeza superficial³³, evidenciando a necessidade de substituição das restaurações estéticas, uma vez que não são clareadas como a estrutura dental.

Com o término do tratamento clareador e a conseqüente mudança na cor dos dentes, a diferença entre estes e as restaurações, que praticamente não clareiam³³, se torna bastante evidente. Isso implica na troca das restaurações estéticas. Entretanto, conforme já ressaltado, o mecanismo de ação dos agentes clareadores consiste numa reação de oxidação^{4,5,33,38,39,40}. Assim sendo, a troca das restaurações, ou seja, a inserção de novo sistema adesivo e novo material estético seria prudente imediatamente após o clareamento dental caseiro? Normalmente a ansiedade estética dos pacientes e do próprio profissional direciona a realização desse tipo de tratamento para o mais rápido possível. Contudo, algumas evidências apontam para que o tratamento restaurador, após o clareamento dental caseiro, seja postergado por algum tempo, em função da ocorrência de diminuição da adesão dos sistemas adesivos/resinas compostas à estrutura dental^{77,78,79,80,81,82,83}. Alguns autores já atentaram para alterações na capacidade de adesão das resinas compostas à estrutura dental após o clareamento dental, e testes de resistência ao cisalhamento^{6,23,30,51,52,56,75,78,79,82,83,84}, tração^{22,60,62,79,82,83}, microscopia eletrônica de

varredura^{51,79,81,82,83} e microinfiltração¹³ foram realizados, e os resultados não são unânimes^{6,22,23,30,52,56,59,60,62,75,77,78,79,80,82,83,84}.

Neste trabalho a metodologia escolhida para avaliar se ocorrem falhas na adesão e apontar quando substituir com segurança as restaurações estéticas, foi a medida da microinfiltração, através do uso de corante.

Microinfiltração é definida como a passagem clinicamente indetectável de bactérias, fluidos, moléculas ou íons entre a parede da cavidade e o material restaurador^{1,53,66}. Como as margens das restaurações não são inertes, a microinfiltração sempre estará presente, em menor ou maior grau. É fundamental, para uma maior longevidade e sucesso clínico das restaurações, que a microinfiltração seja sempre minimizada⁶⁵. No presente trabalho de tese, o grau de microinfiltração foi essencial para a determinação do tempo ideal de troca das restaurações, uma vez que o aumento da mesma pode resultar em menor capacidade de adesão das resinas compostas à estrutura dental já clareada. Várias são as metodologias, tanto quantitativas^{57,61} quanto qualitativas^{8,10,14,16,36,47,49,87}, disponíveis para a avaliação da microinfiltração. Dentre elas encontram-se o uso de corantes^{1,8,10,14,15,16,53,57,61}, isótopos radiativos^{1,36,47,53,87}, bactérias^{1,53}, ar pressurizado^{1,53,65}, análise de nêutron ativado^{1,53}, cáries artificiais^{1,53}, espectrofotometria^{1,53,61} e microscopia eletrônica de varredura^{1,53}. Além do uso de corantes para evidenciar o grau de microinfiltração, procedimentos de termociclagem freqüentemente são incluídos nos delineamentos experimentais, por torná-los mais eficientes^{8,10,14,15,16,47,49,53,87}, induzindo o envelhecimento das interfaces. Afirma-se que trabalhos que não utilizam ciclagem térmica não levam

em consideração a diferença entre os coeficientes de expansão térmico-linear dos materiais restauradores¹⁵. O número de ciclos pode variar, em média, de 100^{14,47,87} a 1500^{14,16}, sendo que a partir de 500 ciclos os resultados de microinfiltração são satisfatórios³⁶. Neste trabalho optou-se pela execução de 1000 ciclos térmicos, sendo que cada ciclo consistiu em um minuto na temperatura de 5+/-1°C e um minuto na temperatura de 55+/-1°C, com um intervalo de 15 segundos entre os mesmos.

A escolha pelo uso do azul de metileno a 2%, deveu-se ao fato de o emprego de corantes, como indicadores da microinfiltração, ser um dos métodos mais antigos, confiáveis e comuns na detecção da microinfiltração "in vitro"^{1,53}. Além disso, permite a detecção em concentrações diluídas, é barato e não tóxico^{1,53}. O grau de microinfiltração deste trabalho foi avaliado qualitativamente em lupa estereoscópica(45X), e escores foram atribuídos tanto para a região de esmalte, quanto para a dentina. A literatura demonstra a possibilidade de utilização de vários tipos de corantes para essa metodologia, tais como anilina azul^{1,53}, violeta cristal^{1,53}, azul de metileno^{1,53,57,61}, fluoresceína^{1,8,53}, eosina^{1,10,53}, fucsina básica^{1,14,15,16,53} e eritrosina, em concentrações que variam de 0,5 a 10%, enquanto o tempo de imersão dos espécimes varia de quatro a 72 horas^{1,53}. Neste trabalho o tempo de imersão na solução de azul de metileno foi de quatro horas e mostrou-se eficaz, tendo em vista que houve penetração do mesmo na maioria dos corpos-de-prova.

Os resultados do presente trabalho indicaram, pelo grau de microinfiltração e análise através de métodos estatísticos não-paramétricos, a necessidade de um

tempo de espera para a substituição das restaurações, quer sejam em esmalte (tabela 1) ou em dentina/cimento (tabela 2). A análise estatística para a região em esmalte apontou diferença significativa entre os escores do grupo A, cujas restaurações foram substituídas 21 dias após o término do tratamento e os do grupo D, no qual o procedimento restaurador foi realizado imediatamente após o término das restaurações. Os demais grupos, B, C e E, não diferiram estatisticamente entre si (tabela 1). O grupo A apresentou menor microinfiltração e portanto, os melhores resultados. Para a região em dentina/cimento, os grupos A, restaurações substituídas 21 dias após, e B, restaurações substituídas 14 dias após o término do clareamento, apresentaram os melhores resultados, que foram estatisticamente superiores aos grupos C, restaurações substituídas 7 dias após o término do clareamento, e D, restaurações substituídas imediatamente após o término do clareamento (tabela 2). Os resultados encontrados denotam que, para restaurações com margens tanto em esmalte quanto em dentina/cimento, deve-se esperar no mínimo 21 dias após o término do clareamento caseiro, para a substituição das mesmas.

A semelhança estatística entre os grupos A – T₂₁ e B – T₁₄, para a região em dentina/cimento, provavelmente relaciona-se com o fato desta região ser mais porosa do que o esmalte, possuir maior quantidade de matéria orgânica, fluidos, e apresentar túbulos dentinários, que facilitariam a liberação do oxigênio residual, possível responsável pela diminuição da capacidade de adesão, num período de tempo menor.

Os escores do grupo controle, no qual as restaurações não foram substituídas, para o esmalte e dentina/cimento, foram estatisticamente semelhantes aos demais grupos. Supõe-se que esse comportamento pode ser explicado pela permanência dos corpos-de-prova por apenas uma semana na estufa após o clareamento, denotando que mesmo nas restaurações já existentes, que não são trocadas, durante um certo período, ocorre aumento da permeabilidade das estruturas adjacentes às margens das restaurações, enquanto não ocorreu total liberação dos produtos de oxidação do peróxido de carbamida.

Os achados deste trabalho são concordantes com os realizados por TITLEY et al.⁷⁹, 1988, e TORNECK et al.⁸³, 1990, que ao realizarem testes de tração e cisalhamento, após o tratamento restaurador em dentes bovinos clareados e não-clareados, com peróxido de hidrogênio a 30%, encontraram alteração na capacidade de adesão para os dentes clareados. Apesar das metodologias empregadas serem diferentes, e os agentes por eles utilizados possuírem maiores concentrações de peróxido de hidrogênio, quando comparados ao peróxido de carbamida, coincidem no que diz respeito à alteração de adesão. Esse fato poderia ser explicado pela interação entre o oxigênio, produto de degradação tanto do peróxido de hidrogênio como do peróxido de carbamida a 10%, e a resina composta, que na presença do mesmo não teria sua polimerização completada. Um outro trabalho realizado por TITLEY et al.⁸¹, em 1991, avaliou a morfologia dos "tags" em esmalte de restaurações de resina já submetidas a testes de tração, após o clareamento com peróxido de carbamida. Encontraram nos dentes clareados, "tags" esparsos, pequenos, pouco definidos e com estrutura incompleta.

Além disso, algumas áreas do esmalte estavam sem resina. Essa diferença na aparência dos "tags" oferece suporte para a possibilidade de interação entre a resina e o peróxido na superfície do esmalte ou subjacente a ela. Apesar de neste trabalho de tese o agente clareador ter concentração menor, o tempo de utilização do gel foi bem maior, o que poderia compensar a menor concentração.

O efeito do clareamento caseiro com peróxido de carbamida, na resistência à tração de uma resina composta foi avaliado por GARCIA-GODOY et al.³⁰, em 1993. Encontraram os menores valores de adesão nos dentes restaurados imediatamente após a imersão por 24 horas no gel. Sugerem que esse resultado pode estar associado a mudanças químicas no esmalte, que interferem na técnica adesiva. Entretanto, quando o efeito da exposição dos dentes clareados à água na força adesiva das resinas compostas foi analisado, TORNECK et al.⁶², 1991, não encontraram diferença entre os dentes clareados e não clareados. Concluíram que a exposição do esmalte tratado com peróxido de hidrogênio à água, por 7 dias, elimina a redução da força adesiva das resinas compostas. STOKES et al.⁷⁵, em 1992, utilizando testes de cisalhamento, encontraram diminuição na força de adesão do esmalte à estrutura dental em dentes submetidos ao clareamento com peróxido de hidrogênio a 35% e peróxido de carbamida a 10%.

Outros autores, também empregando testes de resistência ao cisalhamento, obtiveram resultados contrários^{23,52,56}, relatando ausência de diminuição da capacidade de adesão, após o uso do clareamento dental. KALILI et al.⁵², 1991, ao avaliarem o efeito de três géis clareadores a base de peróxido de carbamida, na resistência ao cisalhamento de um cimento resinoso ao esmalte dental, não

encontraram alterações nos dentes clareados, quando comparados aos não clareados. Supõe-se que o tempo de utilização do gel, apenas 6 horas, tenha influenciado na obtenção dos resultados. MACHIDA et al⁵⁶, 1992, examinaram o efeito do peróxido de carbamida a 11%, aplicado por 48 horas, na capacidade de adesão de uma resina composta à estrutura dental em duas situações clínicas: sem a remoção do esmalte, como na colocação de um *bracket* e com o desgaste do esmalte, como ocorre na substituição das restaurações. Quando a superfície do esmalte foi desgastada, os testes de cisalhamento não demonstraram diminuição nos valores de adesão. Os autores sugeriram que o clareamento caseiro é um fenômeno superficial.

Quando usaram peróxido de hidrogênio a 35% e realizaram restaurações imediatamente após o término do tratamento clareador, DISHMAN et al²³, 1994, encontraram diminuição da capacidade de adesão do esmalte à resina composta. Afirmaram que esse fato é dependente do tempo da realização do procedimento restaurador. Contudo, concordam com MACHIDA et al⁵⁶, 1992, ao sugerirem que o clareamento é um fenômeno superficial, se a camada superficial do esmalte, rica em oxigênio, for removida, não haverá alteração na adesão. Afirmaram também que a profundidade de tal camada de oxigênio no esmalte não é conhecida, mas certamente possui mais do que cinco a dez μm , já que o condicionamento ácido do esmalte não foi capaz de removê-la. Entretanto, conforme observado no presente trabalho de tese, apesar da remoção das restaurações antigas, com o conseqüente desgaste da camada superficial, a capacidade de adesão da resina composta à estrutura dental continuou alterada, o que leva à suposição de que o clareamento

caseiro não é um fenômeno superficial, e sim, intrínseco, que acomete o dente em profundidade, devido à permeabilidade do esmalte e da dentina.

O efeito do clareamento caseiro realizado previamente ao procedimento restaurador, na microinfiltração em restaurações de classe V em resina composta, foi analisado por CRIM¹³, 1992. Através de penetração de corante, os resultados demonstraram que o clareamento caseiro não afetou o selamento marginal das restaurações executadas após o mesmo. Apesar da semelhança entre a metodologia desse trabalho com o presente estudo de tese, os resultados foram completamente opostos. Talvez tal fato possa ser explicado pelo menor tempo de utilização do gel clareador, três períodos diários, por nove dias, por utilizarem menor número de corpos de prova e pela análise estatística empregada realizar um teste paramétrico(ANOVA), menos sensível na análise de pequenas amostras, para uma avaliação qualitativa.

MURCHINSON et al⁶², 1992, não encontraram diferença nos valores de resistência à tração entre os grupos clareados com peróxido de carbamida e os controle. Todavia, após o tratamento restaurador, os espécimes permaneciam por 14 dias em saliva artificial, o que provavelmente fez que os valores de adesão voltassem ao normal, devido à liberação dos produtos de degradação do peróxido de carbamida.

JOSEY et al.⁵¹, 1996 e DEMARCO²², 1996, afirmaram que as características do esmalte após o clareamento parecem afetar a adesão dos compósitos a essa estrutura, o que pode contribuir para o aumento da microinfiltração. Após realizarem testes mecânicos de cisalhamento e tração, comparando espécimes já

submetidos ao clareamento e restaurados em diferentes tempos, afirmam que o clareamento dental afeta a resistência à adesão da técnica restauradora, que utiliza resinas compostas, e que deve ser esperado algum tempo para que as restaurações estéticas sejam realizadas após o mesmo.

Cabe ressaltar que os anseios do paciente devem ser sanados com segurança e sem prejuízos futuros relacionados às restaurações precocemente fracassadas. Para isso, de acordo com o presente trabalho, após o clareamento caseiro recomenda-se esperar 21 dias para a substituição de restaurações com margens tanto em esmalte quanto em dentina/cimento. Acredita-se que tais tempos de espera sejam necessários para que ocorra a completa liberação dos produtos de oxidação do peróxido de carbamida, entre eles, o oxigênio residual. Tais produtos provavelmente interferem nos mecanismos de adesão das resinas compostas às estruturas dentais, quer seja em esmalte ou em dentina/cimento.

Esses achados reafirmam necessidade de que o clareamento caseiro seja sempre supervisionado por um dentista^{12,33,34,39,42,46}, que além do correto diagnóstico, exame radiográfico, instruções de uso e acompanhamento, também esclarecerá a respeito da necessidade de substituição de restaurações estéticas e em que momento executá-las. Dessa forma, com tratamentos baseados em ética, estética e saúde, é possível que sorrisos mais agradáveis sejam proporcionados aos pacientes.

7-Conclusões:

7-CONCLUSÕES:



De acordo com a metodologia empregada e os resultados obtidos no presente trabalho, foi possível concluir-se que:

- restaurações de resina composta, que necessitem ser trocadas por motivos estéticos, não podem ser substituídas imediatamente após o término do clareamento dental caseiro, com peróxido de carbamida a 10%, o que pode ocasionar maiores valores de microinfiltração.
- devem ser aguardados 21 dias para a troca dessas restaurações, sejam as mesmas localizadas em esmalte ou dentina/cimento.

ANEXO 1:

Escores para a região de esmalte e dentina/cimento.

**GRUPO A- T21, restaurações substituídas 21 dias após o término do
clareamento caseiro:**

Espécime	Escores para o esmalte	Escores para a dentina/cimento
1	0	1
2	1	1
3	0	1
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	2
8	1	1
9	1	1
10	1	1
11	0	1
12	0	0
13	0	1
14	0	1
15	0	2
16	0	2
17	0	1
18	1	2
19	1	1
20	1	2

ANEXO 2:

Escores para a região de esmalte e dentina/cimento.

GRUPO B- T14, restaurações substituídas 14 dias após o término do clareamento caseiro:

Espécime	Escores para o esmalte	Escores para a dentina/cimento
1	0	1
2	1	1
3	0	1
4	0	1
5	1	1
6	1	1
7	0	1
8	0	1
9	2	2
10	1	1
11	2	1
12	1	1
13	0	1
14	1	1
15	2	1
16	3	2
17	1	1
18	4	2
19	1	1
20	2	4

ANEXO 3:**Escores para a região de esmalte e dentina/cimento.****GRUPO C- T7, restaurações substituídas 7 dias após o término do
clareamento caseiro:**

Espécime	Escores para o esmalte	Escores para a dentina/cimento
1	0	1
2	1	2
3	0	1
4	1	4
5	0	2
6	0	4
7	0	3
8	4	4
9	0	2
10	1	3
11	1	1
12	0	4
13	2	3
14	3	4
15	1	1
16	1	2
17	1	3
18	0	3
19	0	2
20	1	1

ANEXO 4:

Escores para a região de esmalte e dentina/cimento.

GRUPO D- T0, restaurações substituídas imediatamente após o término do clareamento caseiro:

Espécime	Escores para o esmalte	Escores para a dentina/cimento
1	1	3
2	1	4
3	0	2
4	3	3
5	2	2
6	1	2
7	1	2
8	1	1
9	2	3
10	3	3
11	0	1
12	4	1
13	1	3
14	0	0
15	3	3
16	2	3
17	1	4
18	2	3
19	1	2
20	4	1

ANEXO 5:**Escores para a região de esmalte e dentina/cimento.****GRUPO CONTROLE :**

Espécime	Escores para o esmalte	Escores para a dentina/cimento
1	0	3
2	0	3
3	2	1
4	1	1
5	4	4
6	2	1
7	1	3
8	0	1
9	2	3
10	1	1
11	0	0
12	0	1
13	0	0
14	0	1
15	1	1
16	1	1
17	4	3
18	3	2
19	1	1
20	1	1

Summary:

SUMMARY:

For the lackness of concordance about the time necessary to substitute esthetic restorations after tooth bleaching, the purpose of this paper was to evaluate, by dye penetration, when to substitute composite restorations after use of 10% of peroxide carbamide bleaching. Class V restorations were done at the amelo-dentin/cementum margins, of 100 human fresh teeth and restored with an adhesive system/composite resin. They were randomly distributed into five groups, bleached for three weeks. Group A: the restorations were substituted 21 days after bleaching, Group B: the restorations were substituted 14 days after bleaching, Group C: the restorations were substituted 7 days after bleaching, Group D: the restorations were substituted immediately after bleaching, Group E: the restorations were not substituted after bleaching. The teeth were thermocycled, subjected to 1000 cycles(5+/-1°C to 55+/-1°C), followed by dye penetration(methilene blue), for four hours. After that, the especimens were secctioned and evaluated by stereomicroscopy. Scores were attributed to enamel and dentin/cementum. The results indicated that, in reference to the enamel and dentin/cementum, it is necessary to wait 21 days after bleaching to substitute the composite restorations.

KEY-WORDS: at home dental bleaching, 10% carbamide peroxide, composite, microleakage.

8-Referências Bibliográficas:

- **8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ***

1. ALANI, A.H., TOH, C.G. Detection of microleakage around dental restorations: a review. **Operative Dent.**, Seattle, v.22, p.173-185, 1997.
2. ARTZ, A.H. Updating tetracycline-stained teeth bleaching technique. **Quintessence int.**, Berlin, v.1, n.1, p.14-18, Jan. 1952.
3. ATTIN, T. et al. Effect of fluoride treatment on remineralization of bleached enamel. **J. oral. Rehabil.**, Oxford, v.24, n.4, p.282-286, Apr. 1997.
4. BARATIERI, L.N. **Clareamento Dental**. São Paulo: Santos/Quintessence Books, 1995.
5. _____, RITTER, A.V., MONTEIRO JUNIOR, S.M. Clareamento Dental ao alcance de todos. In: TODESCAN, F.F., BOTTINO, M.A. **Atualização na clínica odontológica: a prática na clínica geral**. São Paulo: APDC/Artes Médicas, 1996. p.131-159.
6. BARGHI, N., GODWIN, J.M. Reducing the adverse effect of bleaching on composite-enamel bond. **J. esthet. Dent.**, Ontario, v.6, n.4, p.157-161, 1994.

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

7. BARKHORDAR, R.A. et al. The effect of a bleaching agent on leakage of composite resin. **J. dent. Res.**, Washington, v.70, p.570, Apr. 1991. [Abstract, 2437]
8. BAUHER, J.G., HENSON, J.L. Microleakage of direct filling materials in Class V restorations using thermal cycling. **Quintessence int.**, Berlin, v.16, n.11, p.765-769, Nov. 1985.
9. BITTER, N., SANDERS, J. Electron microscope study of four bleaching agents on enamel surfaces. **J. dent. Res.**, Washington, v.71, p.600, July 1992. [Abstract, 667].
10. CHAN, W.Y., GLYN JONES, J.C. Significance of thermal cycling in microleakage analysis of root restorations. **J. Dent.**, Oxford, v.22, p.292-295, 1994.
11. COHEN, S.C, CHASE, C. Human pulpal response to bleaching procedures on vital teeth. **J. Endod.**, Baltimore, v.5, n.5, p.134-138, May, 1979.
12. COUNCIL ON DENTAL THERAPEUTICS. Guidelines for the acceptance of peroxide- containing oral hygiene products. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, v.125, n.8, p.1140-1142, Aug., 1994.

13. CRIM, G.A. Prerestorative bleaching effect on microleakage of classe V cavities. **Quintessence int.**, Berlin, v.23, n.12, p.823-825, Dec. 1992.
14. _____, GARCIA-GODOY, F. Microleakage: The effect of storage and cycling duration. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.57, n.5, p.574-576, May, 1987.
15. _____, MATTINGLY, S.T. Evaluation of two methods for assessing marginal leakage. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.45, n.2, p.160-163, Feb., 1981.
16. CRIM, G.A., SWARTZ, M.L., PHILLIPS, M.S. Comparison of four thermocycling techniques. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.53, n.1, p.50-53, Jan. 1985.
17. CHRISTENSEN, G.J. Bleaching vital tetracycline stained teeth. **Quintessence int.**, Berlin, v.9, n.6, p.13-19, June 1978.
18. CROLL, T.P. **Enamel Microabrasion**. Chicago: Quintessence Books, 1991.
19. CULLEN, D.R., NELSON, J.A., SANDRICK, J.L. Peroxide bleaches: effect on tensile strenght of composite resins. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis,

v.69, n.3, p.247-249, Mar. 1993.

20. CURTIS JUNIOR, J.W. et al. Evaluating the effects of a dentist-supervised, patient-applied carbamide peroxide bleaching agent on oral soft tissues., **J. esthet. Dent.**, Ontario, V.7, n.1,p.18-25, 1995.
21. _____, et al. Assessing the effects of 10 percent carbamide peroxide on oral soft tissues. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, v.127, n.8, p.1218-1223, Aug., 1996.
22. DEMARCO, F.F. et al. In vitro evaluation of bonded material on bleached human dentin. **J. dent. Res.**, Washington, v.75, p.393, 1996. [Abstract, 3008]
23. DISHMAN, M.V., COVEY, D.A., BAUGHAN, L.W. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. **Dent. Mater.**, Washington, v.10, n.1, p.33-36, Jan. 1994.
24. ELDERTON, R.J. Overtreatment with restorative dentistry: when to intervene? **Int. dent. J.**, Guildford, v.43, n.1, p.17-24, Feb. 1993.
25. ERNEST, C.P., MARROQUIN, B.B., WILLERSSHAUSEN-ZÖNNCHEN, B. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the

- morphology of human enamel. **Quintessence int.**, Berlin, v.27, n.1, p.53-56, Jan., 1996.
26. FANARARA, R.S. Bleaching teeth: history, chemicals, and methods used for common tooth discoloration. **J. esthet. Dent.**, Ontario, v.4, n.3, p.71-78, 1991.
27. FLAITZ, C.M., HICKS, M.J. Effects of carbamide peroxide whitening agents on enamel surfaces and caries-like lesion formation: An SEM and polarized light microscopic in vitro study. **J. Dent. Child.**, v.4, p.249-256, Jul-Aug., 1996.
28. FRIEND, G.W. et al. Carbamide peroxide tooth bleaching: change to composite resins after prolonged exposure. **J. dent. Res.**, Washington, v.70, p.570, Apr. 1991. [Abstract, 2432]
29. FRYSH, H., BAKER, F.L., WAGNER, J. Patients perception of effectiveness of three vital tooth bleaching systems. **J. dent. Res.**, Washington, v.70, 570, Apr. 1991. [Abstract, 2430]
30. GARCIA-GODOY, F. et al. Composite resin bond strength after enamel bleaching. **Operative Dent.**, Seattle, v.18, p.144-147, 1993.
31. GOLDSTEIN, R.E. In-office bleaching: where we came from, where we are

- today. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, v.128, n.4, p.11s-15s, Apr. 1997.
32. _____, et al. Esthetic update: the changing esthetic dental practice. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, v.125, n.11, p.1447-1457, Nov. 1994.
33. _____, GARBER, D.A. **Complete Dental Bleaching**. Chicago: Quintessence Books, 1995.
34. _____, KIREMIDJIAN-SCHUMACHER, L. Bleaching: Is it safe and effective? **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.69, n.3, p.325-328, Mar. 1993.
35. GURGAN, S., BOLAY, S., ALAÇAM, R. Antibacterial activity of 10% carbamide peroxi de bleaching agents. **J. Endod.**, Baltimore, v.22, n.7, p.356-357, July 1996.
36. GUZMAN, H.J., SWARTZ, M.L., PHILLIPS, R.W. Marginal leakage of dental restorations subjected to thermal stress. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.21, n.2, p.166-175, Feb. 1969.
37. HAYWOOD, V.B. Achieving, mantaining, and recovering sucessful tooth bleaching. **J. esthet. Dent.**, Ontario, v.8, n.1, p.31-38, 1996.
38. _____. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques

and application of the nightguard vital bleaching technique. **Quintessence int.**, Berlin, v.23, n.7, p.471-485, July 1992.

39. _____. Nightguard vital bleaching: current concepts and research. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.128, n.4, p.19s-25s, Apr. 1997.

40. _____. Nightguard vital bleaching: current information and research. **Esthet. dent. Update.**, v.1,n.2, p.20-25, 1990.

41. _____, HEYMANN, H.O. Nightguard vital bleaching. **Quintessence int.**, Berlin, v.20, p.173-176, 1989.

42. _____, HEYMANN, H.O. Nightguard vital bleaching: How safe is it? **Quintessence int.**, Berlin, v.22, n.7, p.515-523, July 1991.

43. _____, LEONARD, R. Six and twelve month color stability after 6-month bleaching tetracycline teeth. **J. dent. Res.**, Washington, 75, p.379, Mar. 1996. [Abstract, 2891].

44. _____. et al. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. **Quintessence int.**, Berlin, v.21, n.10, p.801-804, Oct. 1990.

45. HEYMANN, H.O. The artistry of conservative esthetic dentistry. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, p.15E-23E, Dec. 1987. [Special Issue]
46. _____. Bleaching of vital teeth. **Quintessence int.**, Berlin, v.28, n.6, p.420-427, June 1997.
47. HEMBREE, H.J., TAYLOR, T.J. Marginal leakage of visible light-cured composite resin restorations. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.52, n.6, p.790-793, Dec. 1984.
48. HERRY, J.H. et al. What about whiteners? Safety concerns explored. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, v.121, n.2, p.223-225, Aug. 1990.
49. HOLTAN, J.R. Microleakage of five dentinal adhesives. **Operative Dent.**, Seattle, v.19, n.5, p.189-193, Sept. 1993.
50. HUNSAKER, K.J., CHRISTENSEN, G.J., CHRISTENSEN, R.P. Tooth bleaching chemicals- influence on teeth and restorations. **J. dent. Res.**, Washington, v.69, p.303, 1990. [Abstract, 1558]
51. JOSEY, A.L. et al. The effect of a vital technique on enamel surface morphology and the bonding of composite resin to enamel. **J. oral. Rehabil.**, Oxford, v.23, p.244-250, 1996.

52. KALILI, T. et al. In vitro toothbrush abrasion and bond strength of bleached enamel. **J. dent. Res.**, Washington, v.70, p.546, 1991. [Abstract, 2243]
53. KIDD, E.A.M. Microleakage: a review. **J. Dent.**, Oxford, v.4, n.5, p.199-205, 1976.
54. LEONARD, R.H., PHILLIPS, C., HAYWOOD, V.B. Predictors for sensitivity and irritation in nightguard vital bleaching. **J. dent. Res.**, Washington, v.75, p.379, Mar. 1996. [Abstract, 2894]
55. _____, et al. Change in pH of plaque and 10% carbamide peroxide solution during nightguard vital bleaching treatment. **Quintessence int.**, Berlin, v.25, n.12, p.819-823, Dec. 1994.
56. MACHIDA, S., ANDERSON, M.H., BALES, D.J. Effect of home bleaching on adhesion to tooth structure. **J. dent. Res.**, Washington, v.71, p.600, 1992. [Abstract, 678]
57. MAGALHÃES, C.S. **Avaliação quantitativa da microinfiltração em cavidades classe V restauradas com materiais híbridos de ionômero de vidro/resina composta.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1997.

85p.

58. MCGUKIN, R.S., BABIN, J.F., MEYER, B.J. Alterations in human enamel morphology following vital bleaching. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.68, n.5, p.754-760, Nov. 1992.
59. _____, THURMOND, B.A., OSOVITZ, S. "In vitro" enamel shear bond strenghts following vital bleaching. **J. dent. Res.**, Washington, v.70, p.377, Apr. 1991. [Abstract, 892]
60. MILLES, P.G. et al. The effect of carbamide peroxide bleach on the tensile bond strength of ceramic brackets: na in vitro study. **Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.**, v.106, n.4, p.371-375, Oct., 1994.
61. MORAES, P.M.R. **Avaliação quantitativa da penetração de corante em restaurações de amálgama submetidas a tratamentos das paredes cavitárias.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1997. 91p.
62. MURCHINSON, D.F., CHARLTON, D.G., MOORE, B.K. Carbamide peroxide bleaching: effects on enamel surface hardness and bonding. **Operative Dent.**, Seattle, v.17, n.5, p.181-185, Sept. 1992.

63. NATHANSON, D. Vital tooth bleaching: sensitivity and pulpal considerations. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, v.1280, n.4, p.41s-44s, Apr. 1997.
64. NEWBRUN, E. Preventing dental caries: current and prospective strategies. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, v.123, n.5, p.68-73, May 1992.
65. PAGLIARINI, A. et al. Effectiveness of the current enamel-dentinal adhesives: a new methodology for its evaluation. **Quintessence int.**, Berlin, v.27, n.4, p.265-270, Apr. 1996.
66. PASHLEY, D.H. Clinical considerations of microleakage. **J. Endod.**, Baltimore, v.16, n.2, p.70-79, Feb. 1990.
67. QUALTROUGH, A.J.E., BURKE, F.J.T. A look at dental esthetics. **Quintessence int.**, Berlin, v.25, n.1, p.7-15, Jan. 1994.
68. REINHARD, J.W., SWIFT JUNIOR, E.J., DENEHY, G.E. A clinical study of nightguard vital bleaching. **Quintessence int.**, Berlin, v.24, n.6, p.379-384, June 1993.
69. ROSENSTIEL, S.F., GEGAUFF, A.G., JOHNSTON, W.M. Duration of tooth color change after bleaching. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, v.122, n.4, p.54-59, Apr. 1991.

70. _____, _____, _____. Randomized clinical trial of the efficacy and safety of a home bleaching procedure. **Quintessence int.**, Berlin, v.27, n.6, p.413-424, June 1996.
71. ROWLAND, C.C. et al. Post operative bleaching. Effect on microleakage of class V restorations. **J. dent. Res.**, Washington, v.77, p.132, 1998. [Abstract, 209].
72. 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.
73. SMALL, B.W. Bleaching with 10 percent carbamide peroxide: na 18-month study. **Gen. Dent.**, Chicago, v.42, n.6, p.142-146, Mar. 1994.
74. STERRET, J., PRICE, R.B., BANKEY,T. Effects of home bleaching on tissues of the oral cavity. **J. Can. dent. Assoc.**, Ottawa, v.61, n.5, p.412-420, May 1995.
75. STOKES, A.N. et al. Effect of peroxide bleaches on resin- enamel bonds. **Quintessence int.**, Berlin, v.23, n.11, p.769-771, Nov. 1992.

76. SUNDFELD, R. N. et al. Recuperação do sorriso. Uma conquista promissora no campo da Odontologia estética. **Revta bras. Odont.**, Rio de Janeiro, v.54, n.6, p.321-325, nov./dez. 1997.
77. SWIFT JUNIOR, E.J. Restorative considerations with vital tooth bleaching. **J. Am. dent. Assoc.**, Chicago, v.128, n.4, p.60s-64s, Apr. 1997.
78. 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.**, Washington, v.71, n.1, p.20-24, Jan. 1992.
79. _____ et al. Adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. **J. dent. Res.**, Washington, v.67, n.12, p.1523-1528, Dec. 1988.
80. _____ et al. The effect of concentrated hydrogen peroxide solutions on the surface morphology of human tooth enamel. **J. Endod.**, Baltimore, v.14, n.2, p.69-74, Feb. 1988.
81. _____ et al. Scanning electron microscopy observations on the penetration and structure of resin tags in bleached and unbleached bovine enamel. **J. Endod.**, Baltimore, v.17, n.2, p.72-75, Feb. 1991.

82. TORNECK, C.D. et al. Effect of water leaching on the adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. **J. Endod.**, Baltimore, v.17, n.4, p.156-160, Apr. 1991.
83. _____, et al. The influence of time on the adhesion of composite resin to bleached bovine enamel. **J. Endod.**, Baltimore, v.16, n.3, p.123-128, Mar. 1990.
84. VAN DER VYVER, P.J., LEWIS, S.B., MARAIS, J.T. The effect of bleaching agent on composite/enamel bonding. **J. Dent. Assoc. S. Afr.**, v.52, n.10, p.601-603, 1997.
85. WANDERA, A. et al. Home-use tooth bleaching agents. An "in vitro" study on Quantitative effects on enamel, dentin, and cementum. **Quintessence int.**, Berlin, v.25, n.8, p.541-546, Aug. 1994.
86. WEITZMAN, S.A. Effects of hydrogen peroxide on oral carcinogenesis in hamsters. **J. Periodont.**, Chicago, v.57, n.11, p.685-688, Nov. 1986.
87. WELSH, E.L., HEMBREE JUNIOR, H. Microleakage at the gingival wall with four Class V anterior restorative materials. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.54, n.3, p.370-372, Sept. 1985.
88. WILLIAMS, H.A., RUEGGERBERG, F.A., MEISTER, L.W. Bleaching the

natural dentition to match the color of existing restorations: case reports.

Quintessence int., Berlin, v.23, n.10. p.673-677, Oct. 1992.

Obras consultadas:

- OBRAS CONSULTADAS:

- CAMPOS, H. **Estatística Experimental Não-Paramétrica**. 3. ed., Piracicaba, Editora da ESALQ-USP, 1983.
- Computing Resource Center **Stata Reference Manual: Release 3, 5th ed.**, Santa Monica, CA, 1992.
- FERREIRA, A.B.H. et al. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1988. 687p.
- MJÓR, I.A & PINDBORG, J.J. **Histology of the human tooth**. Munksgaard, Copenhagen, 1973.
- SOLIANI, S.D.O. & SILVA, L.F. **Como escrever uma dissertação ou tese**. 3. ed., Piracicaba, FOP-UNICAMP, 1995. 53p.
- _____ & _____. **Referências bibliográficas NB-66 da ABNT, de 1978**. 3. Ed., Piracicaba, FOP-UNICAMP, 1995. 24p.
- TEN CATE, A.R. **Oral histology. Development, Structure and Function**. 4th ed., Mosby, St. Louis, 1994.