

Avaliação da infiltração marginal após clareamento dental e restauração com resina composta, variando o sistema adesivo

MARIA VICTÓRIA LAURIS FAYAD* ; ANA LIA ANBINDER* ; ALEXANDRE PEREZ MARQUES* ; RICARDO AMORE* ; MÁRCIA CARNEIRO VALERA** ; MARIA AMÉLIA MÁXIMO DE ARAÚJO**

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a infiltração marginal em restaurações com resina composta, variando o sistema adesivo, após técnica de clareamento dental. Foram utilizados 15 premolares humanos, nos quais foram confeccionadas, nas superfícies vestibulares e linguais, cavidades de classe V. O agente clareador, perborato de sódio acrescido de água, foi aplicado em todas as cavidades, que posteriormente foram seladas com cimento de ionômero de vidro. A mistura clareadora foi trocada duas vezes, em intervalos de quatro dias e após o clareamento, as cavidades foram neutralizadas com pasta à base de hidróxido de cálcio. As restaurações foram confeccionadas com resina composta, variando-se o sistema adesivo: nas cavidades vestibulares realizou-se condicionamento com ácido fosfórico 37% seguido da aplicação de sistema adesivo convencional, e nas cavidades linguais, utilizou-se sistema adesivo autocondicionante. Os dentes foram impermeabilizados (exceto 1mm das margens das restaurações), imersos em Rodamina B, e preparados para observação em estereomicroscópio. As amostras foram classificadas de acordo com escores de infiltração marginal e os dados submetidos ao teste de Mann Whitney, a 5% de significância. Verificou-se não existir diferenças estatisticamente significantes entre as duas condições experimentais avaliadas. Concluiu-se que o tipo de sistema adesivo (convencional ou autocondicionante) não interfere no selamento das restaurações após clareamento dental.

UNITERMOS

Infiltração marginal; sistema adesivo; clareamento dental.

FAYAD, M.V.L et al. Microleakage after bleaching and composite resin restoration with different adhesive systems. **PGR - Pós-Grad Rev Fac Odontol São José dos Campos**. v.5, n.1, jan./abr. 2002.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate microleakage in composite resin restorations, with different adhesive systems, after bleaching. Class V cavities were made in vesti-

bular and lingual surfaces of 15 human premolars. A sodium perborate and water mixture was applied to all cavities, which were sealed with glass ionomer cement. The bleaching agent was replaced twice, at four-day intervals; next, cavities were neutralized with calcium hydroxide paste. Restorations were made with composite resin, but with different adhesive systems: on vestibular cavities, conditioning was carried out with 37% phosphoric acid followed by a conventional adhesive system; on lingual cavities, a self-etching primer/adhesive was used. Teeth were sealed (except one millimeter of restoration margins), immersed in Rodamine B, and prepared for stereomicroscopy analysis. Samples were classified according to marginal infiltration scores, and the Mann Whitney test ($p < 0,05$) was applied to the data. No significant statistical differences were detected between the two experimental conditions which were evaluated. We concluded that the adhesive system (4th or 5th generation) does not affect the restoration sealing after bleaching.

UNITERMS

Microleakage, dentin bonding agents; dental bleaching.

INTRODUÇÃO

A necessidade estética em um tratamento odontológico é hoje, uma exigência da sociedade e precisa ser considerada tão importante quanto a recuperação anatômica e funcional de um dente.

Atualmente, encontra-se com certa frequência propagandas de diversos tratamentos estéticos em veículos de divulgação não especializados como revistas, jornais e televisão. Assim sendo, sabedores da possibilidade de terem seus dentes clareados, sejam eles vitalizados ou não, os pacientes procuram os profissionais em busca de dentes “brancos”.

* Alunos do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – (Nível de Mestrado)- Faculdade de Odontologia de São José dos Campos-UNESP-12245-000- São José dos Campos-SP.

** Departamento de Odontologia Restauradora-Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP-12245-000-São José dos Campos-SP.

Hemorragia pulpar, decomposição do tecido pulpar necrótico, bactérias, medicação intracanal, material de obturação, medicação sistêmica, material restaurador e falha na remoção do remanescente pulpar, constituem as principais causas intrínsecas de alteração da cor natural dos dentes^{20,31}.

O primeiro relato sobre clareamento de dentes escurecidos com tratamento endodôntico data de 1850¹² e, desde então, uma variedade de técnicas e medicamentos empregados têm sido sugeridos, com destaque para os trabalhos de Spasser²⁷, 1961 e Nutting & Poe²⁴, 1963, que procuraram minimizar o efeito cáustico e cumulativo da combinação perborato de sódio/peróxido de hidrogênio, substituindo a solução de peróxido de hidrogênio por água.

Concomitantemente à evolução dos agentes e técnicas de clareamento dental, os sistemas adesivos e as resinas compostas passaram por profundas modificações desde os primeiros estudos de Bowen⁴, 1961. A associação do “Composto de Bowen”, bisfenol A-glicidil metacrilato, com a técnica do condicionamento ácido do esmalte, introduzido por Buonocore⁶ em 1955, estabeleceu, definitivamente, uma nova filosofia restauradora, principalmente no que diz respeito à busca da excelência quanto ao vedamento marginal.

Por outro lado, além de provocar alterações na superfície do esmalte^{18,26}, o tratamento clareador pode alterar importantes propriedades das resinas compostas como a lisura superficial⁵, resistência ao cisalhamento¹³, microdureza², resistência à tensão diametral⁹, entre outras. Não obstante, o tratamento clareador pode diminuir a resistência de união das resinas compostas à estrutura dental, acarretando falha no vedamento marginal e, conseqüentemente, infiltração marginal^{3,11}.

Assim, o propósito deste estudo foi avaliar o selamento de restaurações de resina composta, quando sistemas adesivos que empregam diferentes tratamentos da estrutura dental são utilizados, após a técnica de clareamento dental.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos (FOSJC-UNESP). Foram utiliza-

dos 15 premolares humanos, extraídos por razões ortodônticas, de pacientes na faixa etária de 14 a 25 anos, no ambulatório da Faculdade. Após limpeza e raspagem das raízes com curetas periodontais e profilaxia da coroa com pedra pomes e água, os dentes foram armazenados em recipientes contendo água e levados ao freezer a -18°C , por um período máximo de vinte dias¹. Em cada dente foram confeccionadas, nas superfícies vestibular e lingual, cavidades de classe V com dimensões padronizadas (3mm no sentido méso-distal, 2mm no sentido cérvico-oclusal e 2,5mm de profundidade), utilizando-se ponta diamantada nº 4137 (K.G. Sorensen). As cavidades foram confeccionadas de modo que todas as suas bordas permanecessem em esmalte.

O agente clareador, perborato de sódio acrescido de água até a formação de uma pasta homogênea, foi aplicado em todas as cavidades que, posteriormente, foram seladas com cimento de ionômero de vidro (Vidrión R-S.S. White). Sobre a superfície da restauração provisória, aplicou-se uma camada de adesivo fotopolimerizável para proteção contra hidratação ou desidratação do material. A mistura clareadora foi trocada duas vezes em intervalos de quatro dias, permanecendo os espécimes armazenados em 100% de umidade a $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Quatro dias após a última troca, as cavidades foram preenchidas com pasta à base de hidróxido de cálcio (Calen-S.S. White) e novamente seladas, permanecendo o curativo por seis dias para neutralização do pH, período em que as amostras foram novamente mantidas em umidade 100%.

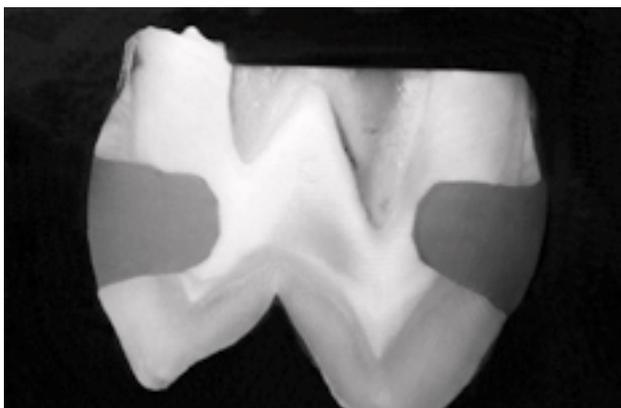
As restaurações foram realizadas com a resina composta Z100 (3M. Co.), variando-se o sistema adesivo: nas cavidades vestibulares realizou-se condicionamento com ácido fosfórico 37% (30 segundos em esmalte¹⁴ e 15 segundos em dentina) seguido da aplicação de sistema adesivo Scotchbond Plus (3M. Co.), e nas cavidades linguais, utilizou-se o sistema adesivo autocondicionante ClearFil Liner Bond II (Kuraray), de acordo com as orientações dos fabricantes.

A resina composta foi inserida nas cavidades em dois incrementos, sendo o primeiro suficiente para cobrir toda a parede axial e, o segundo, para completar a cavidade. O tempo de fotopolimerização após a inserção de cada incremento foi de 30 segundos. Um dia após a realização das restaura-

ções, período durante o qual as amostras permaneceram mais uma vez em umidade 100%, realizou-se o acabamento e polimento com disco de lixa Soflex (3M Co.) de granulação média.

Os ápices radiculares foram vedados com adesivo e resina composta, sendo posteriormente os dentes impermeabilizados com três camadas de esmalte para unhas em todas as superfícies, com exceção de 1mm próximos às margens cavitárias. Após a impermeabilização, os dentes foram imersos em Rodamina B 2% por 24 horas, e lavados em água corrente por 15 minutos para a remoção dos excessos do corante.

Em seguida, os dentes foram embutidos em resina acrílica e, depois, seccionados no sentido vestibulo-lingual em cortadora de baixa velocidade (Labcut 1010 – Extec Co.) com disco diamantado, dividindo ao meio as restaurações realizadas. A Figura 1 ilustra a aparência das amostras submetidas à avaliação.



Através da observação dos espécimes em estereomicroscópio (Slimi 1.000/2.000/2.000C–Zeiss), escores foram atribuídos de modo a mensurar a infiltração marginal, de acordo com o esquematizado na Figura 2.

As amostras foram classificadas por um examinador de acordo com os escores e, posteriormente, por um segundo examinador. No caso de dúvidas entre os dois primeiros examinadores, recorria-se a um terceiro, para que se chegasse a um consenso. Para marcação dos resultados, a observação foi realizada nas duas metades dos espécimes seccionados, sendo considerada sempre a cavidade que apresentasse o escore com maior grau de infiltração. Uma das amostras do grupo autocondicionante foi desprezada por perda da restauração.

Os dados foram anotados em tabelas e submetidos à análise estatística através do teste de Mann Whitney a 5% de significância.

FIGURA 1 - Premolar hemisseccionado, apresentando restaurações de classe V nas faces vestibular (sistema adesivo convencional) e lingual (sistema adesivo autocondicionante).

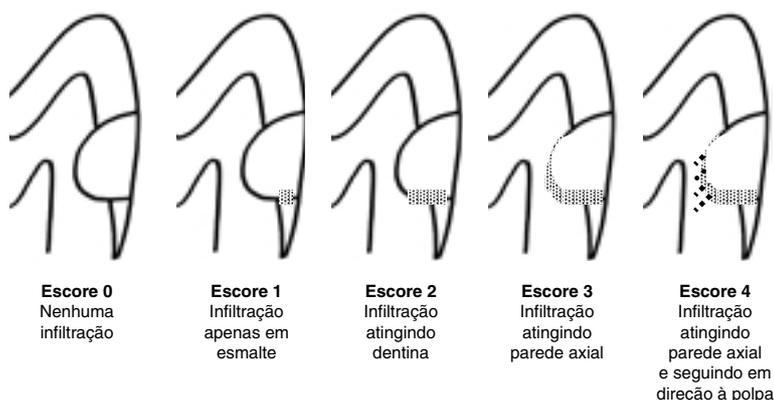
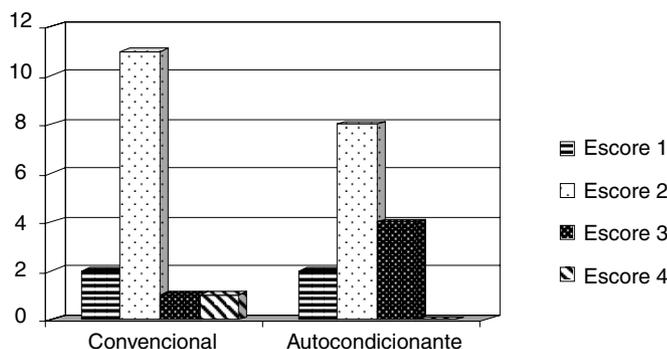


FIGURA 2 - Esquema dos escores de infiltração marginal.

RESULTADOS

Os escores de infiltração nos corpos de prova foram submetidos ao teste não paramétrico de Mann-Whitney ao nível de 5%, verificando-se não existir diferenças estatisticamente significantes entre as duas condições experimentais avaliadas (T=221,0 e p=0,645).



Na Figura 3, observa-se a distribuição das amostras, levando-se em consideração os escores de infiltração marginal de acordo com o sistema adesivo utilizado. Nenhum espécime apresentou escore 0 de infiltração.

FIGURA 3 - Distribuição dos escores de acordo com o grau de infiltração.

DISCUSSÃO

A adesão ao esmalte é bem conhecida e relacionada diretamente ao vedamento marginal; o agente condicionante, geralmente ácido fosfórico 37%, altera a superfície topográfica do esmalte, criando microporosidades e aumentando a energia de superfície. O adesivo, por sua vez, penetra nessas porosidades formando os “tags” (prolongamentos retentivos), conferindo forte adesão entre esmalte e resina⁶.

A adesão à dentina, relacionada diretamente ao vedamento canalicular, tem evoluído permanentemente, mas ainda permanece um desafio para o clínico em função da sua heterogeneidade (fluido dentinário, prolongamentos odontoblásticos, esclerose dentinária, colágeno e *smear layer*). O condicionamento ácido da dentina promove a remoção do *smear layer*, além de dissolver dentina inter e peritubular. A aplicação de um primer hidrofílico viabiliza a interdifusão entre adesivo e dentina, possibilitando o entrelaçamento com as fibras colágenas e a formação da camada híbrida²⁵.

Os sistemas adesivos de quarta geração, como o Scotchbond Plus (3M. Co.), têm como característica o tratamento da dentina com um ácido forte, que pode provocar grande desmineralização dentinária e desnaturação das fibras colágenas que, embora não comprometa a adesão imediata, pode comprometê-la a longo prazo¹⁶.

Os sistemas adesivos de quinta geração, autocondicionantes, também promovem a hibridização, mas de uma forma diferente: um primer acidulado é aplicado para tratamento do esmalte e dentina, simultaneamente, permeabilizando a *smear layer* e provocando pouca desmineralização dentinária. O adesivo interage com a dentina formando uma camada híbrida mais estável e duradoura, tornando o vedamento canalicular mais efetivo¹⁹.

Existe um consenso que a eficiência dos sistemas adesivos no controle da microinfiltração representa um dos grandes avanços da dentística restauradora na última década, sendo amplamente pesquisado na literatura. Alterações microestruturais no esmalte e dentina, subprodutos residuais do agente clareador, tempo de aplicação e concentração, tempo e técnica de neutralização do pH podem comprometer a eficiência do vedamento marginal e canalicular, culminando com a microinfiltração e o insucesso do trabalho.

Alguns estudos têm demonstrado que os agentes clareadores não alteram radicalmente a composição do esmalte e dentina, mas podem comprometer a resistência de união dos sistemas adesivos e resinas compostas. Sung et al.²⁸, 1999, avaliaram o efeito de três sistemas adesivos, Optibond, Allbond II e One-step, na resistência ao cisalhamento

de uma resina composta híbrida após tratamento do esmalte com peróxido de carbamida 10%. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa na resistência de união do sistema adesivo Optibond (base de álcool) aplicado ao esmalte tratado ou não com o agente clareador. Todavia, a resistência de união dos sistemas adesivos All-bond II e One-step (base de acetona) ao esmalte tratado com agente clareador foi significativamente menor, quando comparada ao esmalte não exposto ao agente clareador. Os autores concluíram que a resistência de união da resina composta ao esmalte submetido a tratamento clareador foi dependente do tipo de sistema adesivo utilizado. Segundo Garcia-Godoy et al.¹³, 1993, a baixa resistência de união dos sistemas adesivos ao esmalte após clareamento dental é devida, em parte, a alterações químicas no esmalte que interferem na técnica de condicionamento ácido.

Quanto ao controle da microinfiltração, Hannig et al.¹⁵, 1999, não encontrou diferença estatisticamente significativa entre sistemas adesivos em que há necessidade de condicionamento ácido total e sistemas autocondicionantes, resultados estes, semelhantes aos encontrados no presente estudo, que, além de verificar a ausência de diferenças estatísticas nos dois grupos pode ainda observar a ineficiência dos dois sistemas adesivos no controle da infiltração após procedimento clareador com perborato de sódio e água.

Segundo Crim⁸, 1992, que analisou o efeito do clareamento pré-restaurador, na microinfiltração de restaurações de classe V com resina composta, utilizando os sistemas adesivos Scotchbond 2 (3M Co.) e Prisma Universal Bond 3 (LD Caulk Co.), a realização do preparo cavitário após a exposição dos dentes ao agente clareador, foi determinante para a ausência de diferenças estatísticas na microinfiltração entre os grupos expostos ou não ao clareamento, pois removeu a camada superficial do esmalte afetada pelo tratamento. Estas observações podem explicar a alta frequência de microinfiltração encontrada no presente trabalho, uma vez que, neste as cavidades foram realizadas previamente ao clareamento.

Ainda confirmando esta hipótese, Cvitko et al.¹⁰, 1991, verificaram que o desgaste do esmalte superficial após o clareamento aumentou a resis-

tência de união a valores próximos aos obtidos no grupo controle. Observaram ainda, em microscópio eletrônico de varredura, que a concentração do agente clareador está diretamente relacionada às alterações ocorridas na superfície do esmalte, confirmando o trabalho de Titley et al.²⁹, 1992, que verificaram que a utilização de agentes clareadores em concentrações elevadas e por um longo período pode comprometer a estrutura do esmalte bovino e a resistência de união dos sistemas adesivos.

Entretanto, Haywood et al.¹⁷, 1990, e Murchison et al.²³, 1992, verificaram que a aplicação de agentes clareadores por períodos curtos não afetou significativamente a microdureza superficial do esmalte ou a sua capacidade de adesão e, Wolff et al.³², 1991, demonstraram diminuição da resistência de união após clareamento com peróxido de carbamida, mesmo em baixa concentração (10%).

Outro fator importante diz respeito ao tempo de espera para a realização da restauração após o procedimento restaurador. Para Dishman et al.¹¹, 1994, a alta concentração de oxigênio remanescente nas porosidades superficiais do esmalte é a principal causa da redução na resistência de união. Como é de conhecimento geral, a polimerização do sistema adesivo e da resina composta pode ser inibida pela presença do oxigênio, comprometendo o vedamento marginal e favorecendo o início do processo de microinfiltração.

Parece haver um consenso entre os autores quanto à necessidade de se aguardar um tempo entre o procedimento clareador e a restauração para a neutralização do pH e para a eliminação do oxigênio residual. Todavia, a literatura científica não permite aos clínicos uma padronização quanto à duração desse tempo. McGuckin et al.²¹, 1991, destacam a importância da seleção do agente clareador e a necessidade de um tempo de espera entre o clareamento e a restauração para a obtenção de uma melhor resistência de união. Por outro lado, os autores não informam a duração mínima necessária para o restabelecimento dos valores normais de resistência. Segundo Dishman et al.¹¹, 1994, a resistência de união retorna aos valores apresentados no grupo controle sem exposição ao agente clareador, 24 horas após o término do clareamento. Miles et al.²², 1994, e Carrillo et al.⁷, 1998, consi-

deram que esta resistência volta ao normal após duas semanas do término do clareamento, concordando com Torneck et al.³⁰, 1991, que observaram que se após o tratamento do esmalte com peróxido de hidrogênio 35%, os dentes forem imersos em água por sete dias, não ocorre redução na resistência à união das restaurações.

Frente a ausência de diferença estatisticamente significativa entre os dois tipos de sistemas adesivos a melhor opção seria o sistema adesivo autocondicionante pela praticidade que oferece. Porém deve-se levar em consideração a relação custo/benefício, facilidade no manuseio e habilidade do profissional.

No presente trabalho verificou-se a presença constante de microinfiltração após a realização das restaurações. Isto pode ser devido às prováveis alterações microestruturais do esmalte exposto ao

agente clareador. Além disso, o período de espera entre o clareamento e a restauração, pode não ter sido suficiente para a total neutralização do pH e eliminação do oxigênio residual, afetando adversamente a resistência de união e, contribuído assim, para a ocorrência de microinfiltração.

CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia empregada, pode-se verificar que:

- a) nas duas condições experimentais, mais de 85% das restaurações apresentaram infiltração marginal em dentina.
- b) não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois sistemas adesivos utilizados após a técnica de clareamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ARAÚJO, R.M. et al. Influência de diferentes meios de armazenamento de dentes extraídos na infiltração marginal. **J Bras Clin Estet Odontol**, v.3, n.14, p.31-5, 1999.
- 2 BAILEY, S. J.; SWIFT JUNIOR., E. J. Effects of home bleaching products on composite resins. **Quintessence Int** v.23, n.7, p.489-94, July, 1992.
- 3 BARKHORDAR, R. A.; KEMPLER, D.; PLESH, O. Effect of nonvital tooth bleaching on microleakage of resin composite restorations. **Quintessence Int**, v.28, n.5, p.341-4, 1997.
- 4 BOWEN, R. L. Properties of all methforded polymer for dental restoration. **J Am Dent Assoc**, v.66, p.55-62, 1961.
- 5 BOWLES, W. H.; LANCASTER, L. S.; WAGNER, M. J. Reflectance and texture changes in bleached composite resin surfaces. **J Esthet Dent**, v.8, n.5, p.229-33, 1996.
- 6 BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J Dent Res**, v.34, p.849, 1955.
- 7 CARRILLO, A.; ARREDONDO TREVINO, M. V.; HAYWOOD, V. B. Simultaneous bleaching of vital teeth and an open-chamber nonvital tooth with 10% carbamida peroxide. **Quintessence Int**, v.29, n.10, p.643-8, Oct. 1998.
- 8 CRIM, G. A. Prerestorative bleaching: effect on microleakage of class V cavities. **Quintessence Int**, v.23, n.12, p.823-5, Dec.1992.
- 9 CULLEN, D. R.; NELSON, J. A.; SANDRIK, J. L. Peroxide bleaches: effect on tensile strength of composite resins. **J Prosthet Dent**, v.69, n.3, p.247-249, Mar. 1993.
- 10 CVITKO, E. et al. Bond strength of composite resin to enamel bleached with carbamida peroxide. **J Esthet Dent**, v.3, n.3, p.100-2, May/June 1991.
- 11 DISHMAN, M. V.; COVEY, D. A.; BAUGHAN, L. W. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. **Dent Mater**, v.10, n.1, p.33-6, Jan. 1994.
- 12 DWINELLE, W. W. Ninth annual meeting of American Society of Dental Surgeons – Article X. **Am Dent Sci**, v.1, p.57-61, 1850.
- 13 GARCIA-GODOY, F. et al. Composite resin bond strength after enamel bleaching. **Oper Dent**, v.18, n.4, p.144-7, July/Aug. 1993.
- 14 GARDNER, A.; HOBSON, R. Variations in acid-etch patterns with different acids and etch times. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.120, n.1, p. 64-7, July 2001.
- 15 HANNIG, M.; REINHARDT, K. J.; BOTT, B. Self-etching primer vs phosphoric acid: an alternative concept for composite to enamel bonding. **Oper Dent**, v.24, n.3, p.172-180, May/June 1999.
- 16 HASHIMOTO, M. et al. In vivo degradation of resin-dentin bonds in humans over 1 to 3 years. **J Dent Res**, v.79, n.6, p.1385-91, June 2000.
- 17 HAYWOOD, V. B. et al. Night-guard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. **Quintessence Int**, v.21, p.801-4, 1990.
- 18 JOSEY, A. L. et al. The effect of a vital bleaching technique on enamel surface morphology and the bonding of composite resin to enamel. **J Oral Rehabil**, v.23, n.4, p.244-50, Apr. 1996.
- 19 KUGEL, G.; FERRARI, M. The science of bonding: from first to sixth generation. **J Am Dent Assoc**, v.131, suppl., p.20S-5S, Jun. 2000.
- 20 MACEY-CARE, L. V.; WILLIAMS, B. Bleaching of a discolored non-vital tooth: use of a sodium perborate/water paste as the bleaching agent. **Int J Paed Dent**, v.7, p.35-8, 1997.
- 21 MCGUCKIN, R. S.; THURMOND, B. A.; OSOVITZ, S. In vitro enamel shear bond strengths following vital bleaching. **J Dent Res**, v.70, p.377, 1991.
- 22 MILES, P. G et al The effect of carbamide peroxide bleach on the tensile bond strength of ceramic brackets: an in vitro study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.106, p.371-5, 1994.
- 23 MURCHISON, D. F.; CHARLTON, D. G.; MOORE, B. K. Carbamide peroxide bleaching: effects on enamel surface hardness and bonding. **Oper Dent**, v.17, p. 181-5, 1992.

- 24 NUTTING, E. G.; POE, G. S. A new combination of bleaching teeth. **J South Calif Dent Assoc**, v.31, p.289-91, 1963.
- 25 PERDIGÃO, J.; LOPEZ, M. Dentin bonding – state of the art 1999. **Compend Contin Educ Dent**, v.20, n.12, p.1151-8, Dec.1999.
- 26 PERDIGÃO, J. et al Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. **Am J Dent**, v.11, n.6, p.291-301, Dec. 1998
- 27 SPASSER, H. F. A simple bleaching technique using sodium perborate. **NY Dent J**, v.27, p.332-4, 1961.
- 28 SUNG, E. C. et al Effect of carbamida peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel. **J Prosthet Dent**, v.82, n.5, p.595-9, Nov. 1999.
- 29 TITLEY, K. C.; TORNECK, C. D.; RUSE, N. D. The effect of carbamida peroxide gel on the shear bond strength of a microfil resin to bovine enamel. **J Dent Res**, v.71, p.20-4, 1992.
- 30 TORNECK, C. D. et al. Effect of water leaching on the adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. **J Endod**, v.17, n.4, p.156-60, Apr.1991.
- 31 WAITE, R. M.; CARNES JUNIOR.; D. L.; WALKER III, W. A. Microleakage of TERM used with sodium perborate/water and sodium perborate/superoxol in the “walking bleach” technique. **J Endod**, v.24, n.10, p.648-50, Oct. 1998.
- 32 WOLFF, M. S. et al. Effects of common “walking” bleach technique on enamel bond strengths. **J Dent Res**, v.70, p.571, 1991.