

ARTIGO DE PESQUISA

Microdureza de restaurações de resina composta expostas a agentes clareadores e coca cola

Composite resin restorations microhardness on effect of bleaching agents and coca cola

Rodrigo MAXIMO DE ARAÚJO*

Carlos Rocha Gomes TORRES**

Maria Amélia MAXIMO DE ARAÚJO***

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de três agentes clareadores e uma bebida carbonatada, à base de cola, sobre a microdureza de restaurações de resina composta. Foram utilizados quarenta dentes incisivos bovinos embutidos em resina acrílica, nas superfícies vestibulares foram realizados preparos cavitários padronizados e restaurados com resina composta (Palfique Estelite – Tokuyama). As amostras foram avaliadas em microdurômetro (Future Tech FM 700) após a divisão em quatro grupos, uma leitura inicial da microdureza serviu como controle do experimento. **Grupo 1:** peróxido de carbamida a 10% (Whiteness Perfect – FGM) **Grupo 2:** refrigerante Coca-Cola **Grupo 3:** peróxido de carbamida a 37% (Whiteness Super – FGM), **Grupo 4:** peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP – FGM). Os dados foram submetidos aos testes estatísticos ANOVA e Tukey. Conclui-se que os agentes clareadores e a Coca Cola não alteraram a microdureza da resina composta durante os 14 dias de desafio químico.

Palavras-chave: microdureza, agentes clareadores; resinas compostas; Coca-Cola.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the effect of 3 bleaching agents and a carbonated soft drink on composite resin restorations microhardness. Forty fresh bovine incisor teeth were used. Next, they were embedded in acrylic resin, exception made to test facial surfaces, where standardized cavity preparations were carried out and restored composite resin (Palfique Estelite – Tokuyama). After samples were divided into 4 groups, baseline microhardness measurements were taken with a microdurometer (Future Tech – FM 700), that were used as experimental controls. **Group 1:** 10% carbamide peroxide (Whiteness Perfect – FGM) **Group 2:** soft drink Coca-Cola **Group 3:** 37% carbamide peroxide gel (Whiteness Super – FGM) **Group 4** 35% hydrogen peroxide (Whiteness HP – FGM), Data were submitted to ANOVA and Tukey's. Conclusions were that bleaching agents and Coca-Cola did not alter composite resin microhardness.

Keywords: microhardness, bleaching agents, composite resins, Coca-Cola

* Mestre - Programa de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora - Especialidade em Dentística - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - Unesp. Rua João Cursino 104 Apto 92; Vila Icará; São José dos Campos; São Paulo, CEP 12243680.

** Professor Doutor do Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Unesp.

*** Professora Titular do Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Unesp.

INTRODUÇÃO

A demanda atual pelas técnicas de tratamento estético tem aumentado substancialmente. Dentre elas, o clareamento dental tem se destacado por satisfazer as expectativas dos pacientes na obtenção de dentes brancos, conforme os padrões de beleza impostos pela mídia

Contudo, algumas pesquisas têm demonstrado que certos agentes clareadores podem provocar alterações na superfície do esmalte dental no que se refere a: rugosidade superficial (Mc GUCKIN et al.¹⁷,1992), queda na microdureza (SHANNON et al.²⁵, 1993; PINHEIRO JR et al.²¹, 1996; RODRIGUES et al.²⁴, 2001), alterações na composição química (McCRACKEN & HAYWOOD¹⁶, 1996; OLTU & GURGON²⁰, 2000; POTOCHNIK et al.²², 2000) e na morfologia superficial (SHANNON et al.²⁵,1993; TURKUN et al.²⁸, 2002; LOPES et al.¹⁴, 2002) além de sensibilidade dentária (MATIS et al.¹⁵ 1998, MOKHLIS et al.¹⁸ 2000).

Por outro lado, tem sido também demonstrado que o consumo excessivo de bebidas com pH ácido, como os refrigerantes, tendem a provocar uma desmineralização do esmalte dental, e segundo Grobler et al.⁷ (1990), a intensidade de desmineralização pode variar conforme o tipo de refrigerante ou bebida ácida avaliada.

Da mesma forma, agentes clareadores e refrigerantes podem interferir com as propriedades físicas dos materiais restauradores, em particular as resinas compostas, inviabilizando sua permanência na cavidade bucal, após o clareamento.

LANGSTEN et al.¹² (2002) e GARCIA-GODOY et al.⁶ (2002) não encontraram alteração ou risco significativo para as resinas compostas após aplicação de agentes clareadores. TURKER; BISKIN²⁸ (2002), afirmaram não haver diferenças significantes entre os agentes clareadores para qualquer material restaurador. Por outro lado, BAILEY; SWIFT JUNIOR² (1992), demonstraram uma queda da microdureza da resina composta e segundo YAP et al.³² (2001), efeitos químicos de soluções ácidas podem

provocar alterações em restaurações de resina composta dependendo da marca comercial desta.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de alguns agentes clareadores e um refrigerante a base de cola, sobre a microdureza das restaurações de resina composta submetidas a um desafio experimental por um período de 14 dias.

MATERIAL E MÉTODO

Com o objetivo de simular os procedimentos de clareamento dental em dentes restaurados com resina composta, assim como a exposição a um refrigerante, estabelecemos a metodologia que segue. Foram utilizados quarenta dentes incisivos bovinos recém extraídos, hígidos e irrompidos obtidos de animais com idade média de três anos. Todos os dentes tiveram a porção radicular removida por secção transversal ao longo eixo do dente, realizada com o auxílio de um disco de carborundum. O tecido pulpar foi extirpado por meio de limas endodónticas, sendo a câmara pulpar abundantemente irrigada com soro fisiológico para remoção dos detritos e o orifício do canal radicular foi obliterado com cera utilidade (Epoxyglass Ind Com). Os espécimes foram colocados em uma matriz de silicone para embutimento em resina acrílica ativada quimicamente (Jet-Classico), de forma que a superfície vestibular ficasse voltada para a cima.

Os espécimes tiveram a superfície vestibular desgastada em recortador de gesso (Kohl Bach motores elétricos), de forma a se obter uma superfície plana. A seguir foram realizados preparos cavitários padronizados, com 3,5mm de diâmetro e 1,5mm de profundidade em um dispositivo idealizado por WALTER; HOKAMA²⁹ (1976), com ponta de diamante em forma de roda nº 3052, (KG.Sorensen).

As cavidades receberam o sistema adesivo autocondicionante (OneUp Bond F- Tokuyama), segundo as instruções do fabricante, e restauração com resina composta (Palfique Estelite –

Tokuyama), em incremento único, e fotopolimerizadas com aparelho com intensidade de luz de 600 mW/cm² (Curing Light XL 3000-3M Dental Products). Os corpos-de-prova (cp) foram mantidos em água destilada a 37°C em estufa bacteriológica por sete dias e a seguir, submetidos ao polimento em politriz circular (Modelo DP-10, Struers-Panambrá), com discos de granulação decrescente (600, 800 e 1200). As superfícies do esmalte e da resina foram divididas em três regiões com lâmina de bisturi n. 15, com o objetivo de orientar o local de leitura no microdurometro.

Foram confeccionadas sobre os cp matrizes individuais com placa de acetato (Bio-Art), para a manutenção dos produtos sobre as superfícies durante os períodos de desafio. Para o tratamento da superfície, os quarenta cp foram divididos aleatoriamente em quatro grupos, submetidos a leitura inicial da microdureza, recebendo a seguir os seguintes tratamentos: **Grupo 1**- aplicação do gel de peróxido de carbamida 10% (Whiteness Perfect – FGM) por 6h, seguido pela imersão durante 18h em saliva artificial a 37°C em estufa bacteriológica. Este processo foi repetido durante sete dias e a seguir procedida uma nova avaliação da microdureza. Em seguida foi realizada uma outra série de aplicações de peróxido de carbamida por mais sete dias, sendo então reavaliados quanto à microdureza. **Grupo 2** - Os espécimes foram expostos a um refrigerante a base de cola por 2min e 30s, o que segundo MCCRAKEN; HAYWOOD²⁰ (1996) equivalem ao efeito da aplicação do peróxido de carbamida a 10% por 6h, seguido de armazenagem em saliva artificial a 37°C por 23h e 57 min e 30s. Este procedimento foi repetido por sete dias, após os quais os cp receberam avaliação da microdureza, retornando para nova série de aplicações do refrigerante por mais sete dias e reavaliação da microdureza. **Grupo 3** - Os cp foram submetidos à aplicação do gel de peróxido de carbamida a 37% (Whiteness - FGM), ativação com um aparelho híbrido a LED/Laser(Easy Bleach Clean Line) por 30s, após 5 min o gel foi agitado e no-

vamente ativado por mais 30s, com a fonte de luz, aguardou-se mais 5 min e então procedeu-se a agitação do gel e nova ativação, após este passo, o gel foi removido por lavagem e o procedimento foi repetido por mais duas vezes. **Grupo 4** – Foi realizada a exposição dos cp ao gel de peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP – FGM), ativação com um aparelho híbrido a LED/Laser(Easy Bleach Clean Line) por 30s, após 5 min o gel foi agitado e novamente ativado por mais 30s, com a fonte de luz, aguardou-se mais 5 min e procedeu-se a agitação do gel e nova ativação, após este passo, o gel foi removido por lavagem e o procedimento foi repetido por mais duas vezes.

Em todos os grupos, após a ultima aplicação do agente clareador, foi realizada a avaliação da microdureza e armazenamento dos espécimes em saliva artificial por sete dias e repetido o procedimento de exposição ao agente clareador e realizada a terceira avaliação da microdureza. A Figura 1 apresenta a seqüência do delineamento experimental empregado.

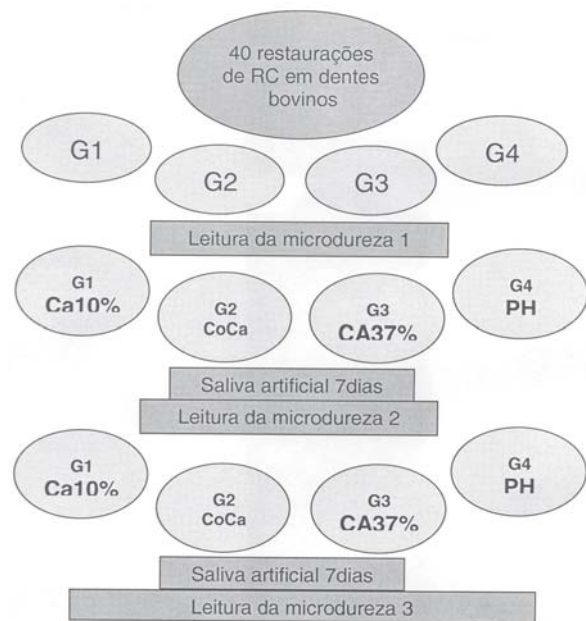


FIGURA 1 – Esquema de Divisão dos grupos experimentais

Para a avaliação da microdureza foi utilizado um microdurômetro (FutureTech – FM 700) munido de um indentador Vickers, utilizando-se uma carga de 50g e tempo de permanência de 10s. Para comparar os efeitos dos diferentes tratamentos sobre a superfície de esmalte e resina composta, os dados foram submetidos ao teste de Análise de Variância Paramétrica (ANOVA) a dois fatores. As diferenças significativas foram analisadas pelo teste de Tukey. Para todas as análises foi empregado um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS

Na Tabela 1 podemos observar os resultados da ANOVA a 2 fatores para a resina composta. Os fatores avaliados foram o tratamento de superfície (CA 10% x CA 37% x PH 35%), o tempo de exposição aos produtos (Inicial x 7 dias x 14 dias) e a interação entre tratamento e tempo.

TABELA 1 – Resultados da ANOVA a dois fatores para a resina composta após os vários tratamentos e tempos de avaliação.

Fonte de Variação	gl	QM	F	P
Tratamento	3	19,7550	1,85	0,1562
Tempo	2	9,7056	1,60	0,2092
Tratamento x Tempo	6	11,3651	1,87	0,0973

Pode-se verificar, com o teste ANOVA de medidas repetidas que o efeito interação não é estatisticamente significativo, e, também, não são estatisticamente significantes os efeitos principais: tratamento e tempo de avaliação.

Pelo gráfico de médias (Figura 2) não se vê diferença de comportamento entre os agentes clareadores e Cola nos diferentes tempos de avaliação. As diferenças entre os valores médios de microdureza obtidos pelos Agentes Clareadores e Cola no período inicial é próxima aos valores médios obtidos para os tempos de 7 dias e 14 dias.

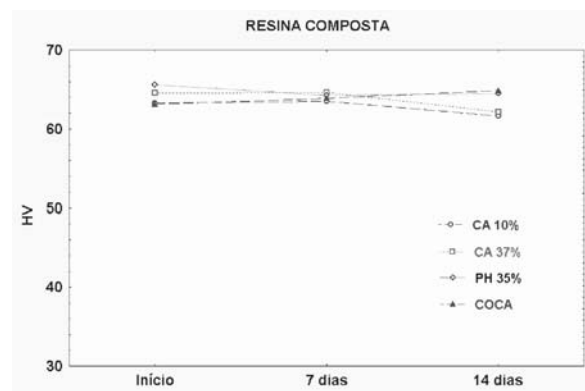


FIGURA 2 – Gráfico das médias para os dados de microdureza da resina composta segundo o agente clareador/Cola e o Tempo de avaliação.

DISCUSSÃO

Na pesquisa empregamos saliva artificial com a finalidade de reproduzir a situação *in vivo* e que segundo ATTIN et al.¹, 2003, representa a saliva humana, possuindo componentes orgânicos e inorgânicos semelhantes. GÜRDAL et al.⁸, 2002, consideram que as condições clínicas podem alterar o efeito de substâncias químicas sobre as superfícies de materiais restauradores. A presença da saliva, película de saliva, alimentos e bebidas consumidas, podem ativar ou mitigar os efeitos sobre as propriedades físicas ou estéticas dos materiais. Portanto os resultados por nós obtidos e as informações encontradas na literatura, indicam o importante efeito tampão da saliva.

Além dos agentes clareadores, empregamos também no experimento um refrigerante a base de cola, por tratar-se de uma bebida largamente consumida pela população mundial.

Ao avaliarmos o efeito das substâncias testes sobre a resina composta verificamos na Tabela 1 que não houve alteração da microdureza, do período inicial até os 14 dias do experimento. A Figura 1 mostra o comportamento homogêneo das quatro substâncias ao longo do tempo.

A literatura apresenta-se controversa em relação a ação de substâncias químicas sobre materiais restauradores e em particular com as

resinas compostas. Substâncias químicas em geral podem ser responsáveis por alterações nos materiais restauradores estéticos, entre elas: **os alimentos ou simuladores de alimentos** (YAP et al.³², 2001; YAP et al.³³, 2004), **refrigerantes** (MORRIER et al.¹⁹, 1989; MCCRACKEN; HAYWOOD¹⁶, 1996; JOINER et al.¹⁰, 2004), **bebidas alcoólicas/etanol** (YAP et al.³³, 2004), **suco de frutas** (GROBLER et al.⁷, 1990), **enxaguatórios** (GURGAN et al.⁹, 1997; GURDAL et al.⁸, 2002; YAP et al.³³, 2004), **agentes clareadores** (LANGSTEN et al.¹², 2002; TURKER; BISKIN²⁷, 2002; CAMPOS et al.³, 2003) e **fluoretos** (YAP; MOK³⁰, 2002).

Estas substâncias podem causar diferentes efeitos sobre a superfície das resinas compostas: **aumento da rugosidade** (COOLEY; BURGER⁴, 1991; YAP et al.³¹, 2000), **diminuição da microdureza** (BAILEY; SWIFT JUNIOR², 1992; GURGAN et al.⁹, 1997; YAP et al.³¹, 2000; YAP et al.³², 2001; GURDAL et al.⁸, 2002; LEE et al.¹³, 2002; YAP; MOK³⁰, 2002); **aumento da microdureza** (TURKER; BISKIN²⁸, 2002); **alteração da translucidez** (POZZOBON et al.²³, 1999); **alterações morfológicas** (MORRIER et al.¹⁹, 1989, GARCIA-GODOY et al.⁶, 2002).

A composição química das resinas compostas pode interferir com a resistência a ação de substâncias químicas, tornando os materiais mais ou menos susceptíveis ao amolecimento e degradação.

KAO¹¹ em 1989 considerou a matriz de UDMA mais susceptível as alterações que a matriz de BisGMA, entretanto FERRACANE; BERGE⁵ em 1995 e Yap et al.³¹ em 2000, consideraram que resinas compostas com matriz de Bis-GMA são mais sensíveis ao amolecimento. LANGSTEN et al.¹², 2002, consideram que o amolecimento de resinas compostas pode ocorrer quimicamente *in vivo*, contribuindo para o desgaste das restaurações, inclusive em áreas livres de estresse e que resinas compostas com matriz orgânica contendo Bis-GMA podem amolecer pela ação de substâncias químicas.

Outra observação refere-se a matriz inorgânica das resinas compostas, que apesar de quimicamente inertes e estáveis, dependendo do tipo, tamanho e volume das partículas podem contribuir para maior degradação (BAILEY & SWIFT JUNIOR², 1992; SOENO et al.²⁶, 2000; LEE et al.¹³, 2002).

As resinas de micropartículas são consideradas por SOENO et al.²⁶, 2000 e FERRACANE; BERGE⁵, 1995, como mais resistentes ao amolecimento, devido a proximidade das partículas e dificuldade em se destacarem por exposição a substâncias químicas. Na presente pesquisa a resina composta empregada foi a Palfique Estelite que possui micropartículas à base de sílica/zircônia, com tamanho submicrométrico e com formato esférico regular, que segundo os fabricantes (Tokuyama Corp – J Morita) permite melhor ajuste na reflexão de luz e nos procedimentos de acabamento e polimento, com conseqüente superfície mais lisa e polida a semelhança do esmalte. Soeno et al.³², 2000 avaliaram a rugosidade de algumas resinas compostas expostas ao fluor fosfato acidulado e verificaram a superioridade da resina Palfique Estelite e Silux Plus, em relação as demais resinas compostas testadas. Entretanto, consideram que houve ligeira alteração de superfície, porém o motivo da não detecção deve-se as limitações dos equipamentos, devido ao fato das partículas serem extremamente pequenas.

Temos que considerar também que a quantidade do danos depende da penetrabilidade da substância química e retenção interfacial entre matriz orgânica e inorgânica e que quanto mais próximas estiverem as partículas de carga, mais difícil será a penetrabilidade (KAO¹¹, 1989). Estudos revelam que agentes químicos podem facilmente penetrar o polímero orgânico da resina composta, causando entumescimento e separação das partículas de carga, provocando progressiva solução dos materiais restauradores (KAO¹¹, 1989).

Solventes aquosos que compõem os géis clareadores podem contribuir sozinhos ou com-

binados entre si, para diminuir a solubilidade da matriz orgânica das resinas compostas e que o pH dos agentes clareadores é quase neutro, não alterando as resinas compostas. É possível que os agentes clareadores não consigam degradar hidroliticamente as partículas de resina composta de micropartículas, devido a proximidade entre elas, não causando erosão da superfície (LANGSTEN et al.¹², 2002).

Outro fator a se considerar é o acabamento e polimento das resinas compostas que as torna mais resistentes as substâncias químicas, porque removem a camada superficial instável, ficando o material menos susceptível a degradação (KAO¹¹, 1989) o mesmo ocorrendo durante a preparação das amostras para planificação da superfície teste (GURDAL et al.⁸, 2002). Segundo este autor, os cp devem ser imersos em água destilada por 24 h antes do acabamento e polimento, para que a reação pós polimerização se complete, uma vez que o aquecimento prematuro pode levar a diminuição da microdureza das resinas compostas. Este protocolo foi devidamente seguido em nossa pesquisa, assim como a atenção ao procedimento de fotopolimerização com equipamento de luz halógena, calibrado periodicamente até o final do experimento. Assim, podemos deduzir que a seleção de uma resina composta microparticulada, seguindo um protocolo de execução correto, pode atenuar os efeitos das substâncias químicas sobre a superfície e que os corretos hábitos de higiene e fluxo salivar normal, também contribuirão para a integridade das restaurações.

CONCLUSÃO

A superfície das restaurações de resina composta não alteraram a microdureza, após exposição por 14 dias aos agentes clareadores e refrigerante a base de cola.

REFERÊNCIAS

1. ATTIN T, MAROLAKIS A, BUCHALLA W, HANNING C. Influence of tea on intrinsic colour of previously bleached enamel. **J Oral Rehabil**, v.30, n.5, p.488-94, May 2003.
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. CAMPOS, I ;BRISO, ALF; PIMENTA, LAF; AMBROSANO,G. Effects of bleaching with carbamide peroxide gels on microhardness of restoration materials. **J Esthet Restor Dent**, v.15, n.3, p.175-82, 2003.
4. COOLEY, R.L.; BURGER, K.M. Effect of carbamide peroxide on composite resin. **Quintessence Int**, v.22, n.10, p.817-21, 1991.
5. FERRACANE, J.L.; BERGE, H.X. Fracture toughness of experimental dental composites aged in ethanol. **J Dent Res**, v.74, n.7, p.1418-23, July 1995.
6. GARCIA-GODOY, F.; GARCIA-GODOY, A. Effect of bleaching gels on the surface roughness, hardness, and micromorphology of composites. **Gen Dent**; v. 50, n.3, p. 247-50, May-Jun 2002.
7. GROBLER, SR,SENEKAL PJ, LAUBSCHER JA. In vitro demineralization of enamel by orange juice, apple juice, Pepsi Cola and Diet Pepsi Cola. **Clin Prevent**, v.12, n.5, p.5-9, Dec. 1990.
8. GURDAL, P.; GÜNİZ, AKDENİZ, B.; HAKAN SEN, B. The effects of mouthrinses on microhardness and colour stability of aesthetic restorative materials. **J Oral Rehabil**, v.29, p.895-901, 2002.
9. GÜRGAN, S.; ÖNEN, A.; KÖPRÜLÜ, H. In vitro effects of alcohol containing and alcohol – free mouthrinses on microhardness of some restorative materials. **J Oral Rehabil**, v.24, p.244-6, 1997.
10. JOINER, A.; THAKKER, G.; COOPER, Y. Evaluation of a 6% hydrogen peroxide tooth whitening gel on enamel and dentine microhardness in vitro. **J Dent**, v.32, p.27-34, 2004.
11. KAO, E.C. Influence of food – simulating solvents on resin composites and glass ionomer restorative cement. **Dent Mater**, v.5, p.201-8, May 1989.
12. LANGSTEN, R.E; DUNN, WJ; HARTUP, GR; MURCHISON, DF. Higher-concentration carbamide peroxide effects on surface roughness of composites. **Esthet Restor Dent**, v. 14, n.2, p. 92-6, 2002.
13. LEE, J.H; KIM, HI; KIM, KH; KWON, YH. Effect of bleaching agents on the fluoride release and microhardness of dental materials. **J Biomed Mater Res**, v.63, n.5, p.535-41, 2002.
14. LOPES, GC, BONISSONI L, BARATIEMI N, VIEIRA LCC, MONTEIRO JR S. Effect of bleaching agents on the hardness and morphology of enamel. **J Esthet Restor Dent**, v. 14, n.1, p. 24-30, 2002.
15. MATIS, BA, WANG Y, JIANG T, ECKERT GJ. The efficacy and safety of a 10% carbamide peroxide bleaching gel. **Quintessence Int**, v.29, n.9, p.555-63, 1998.
16. McCRAKEN, M.S.; HAYWOOD, V.B. Demineralization effects of 10% carbamide peroxide. **J Dent**, v.24, n.6, p.395-8, Nov. 1996.

17. MC GUCKIN, RS, BAHIN JF, MEYER BJ. Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching. **J Prosthet Dent**, v.68, n. 5, p. 754-60, Nov. 1992.
18. MOKHLIS, AR, MATHIS BA, COCHRAN MA, ECBERT GJ. Uma avaliação clínica do peróxido de carbamida e do peróxido de hidrogênio: agentes clareadores de uso diário. **J Am Dent Assoc Brasil**, v.3, p.263-70, Nov./Dez., 2000.
19. MORRIER, JJ, DUPREZ JP, BOULET O. ENAMEL, composites and Coca-cola. **Rev Ondontostomatol** (Paris), v. 18, n.2, p. 93-8, Mar./Apr. 1989.
20. OLTU, U; GURGAN, S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. **J Oral Rehabil**, v. 27, n.4, p. 332-40, Apr. 2000.
21. PINHEIRO JR, EC, FIDEL RAS, CRUZ FILHO, AM, SILVA RG, PÉCORA JD. In vitro action of various carbamide peroxide gel bleaching agents on the microhardness of human enamel. **J Bras Dent**, v. 7, n.2, p.75-9, 1996.
22. POTOČNIK I, KOSEC L, GASPERSIC D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure and mineral content. **J Endod**, v.26, n.4, p. 203-6, Apr. 2000.
23. POZZOBON, R.T.; CANDIDO, M.S.M.; RODRIGUES JÚNIOR, A.L. Análise da translucidez de materiais restauradores estéticos. Efeito de agentes clareadores e tempo. **J Brás Clin Estet Odontol**, v.3, n.14, p.45-52, 1999.
24. RODRIGUES JA, BASTING RT, SERRA MC, RODRIGUES JR L. Effects of 10 % carbamide peroxide bleaching materials on enamel microhardness. **Am J Dent**, v. 14, n.2, p. 67-71, Apr 2001.
25. SHANNON, H, SPENCER P, GROSS K, TIRA D. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. **Quintessence Int**, v. 24, n.1, p. 39-44, Jan. 1993.
26. SOENO, K. et al. Influence of acidulated phosphate fluoride agents on surface characteristics of composite restorative materials. **Am J Dent**, v.13, p.297-300, 2000.
27. TURKER, S.B.; BISKIN, T. The effects of bleaching agents on the microhardness of dental aesthetic restorative materials. **J Oral Rehabil**, v. 29, n.7, p. 657-61, July 2002.
28. TURKUN, M, SEVGICAN F, PENLIRAN Y, AKTENER BO. Effects of 10% carbamide peroxide on the enamel surface morphology: a scanning electron microscopy study. **J Esthet Restor Dent**, v.14, n. 4, p. 238-44, 2002.
29. WALTER, L.R.F.; HOKAMA, N. Um novo aparelho de perfuração destinado ao estudo dos materiais odontológicos. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v. 30, n. 2, p. 77-8, 1976.
30. YAP, A.U.J.; MOK, B.Y.Y. Effects of professionally applied topical fluorides on surface hardness of composite-based restoratives. **Oper Dent**, v.27, p.576-81, 2002.
31. YAP, AUJ.; LOW, JS.; ONG, LFKL. Effect of food-simulating liquids on surface characteristics of composite and polyacid – modified composite restoratives. **Oper Dent**, v.25, p.170-5, 2000.
32. YAP, AUJ; TAN, SHL; WEE, SSC; LEE, CW; LIM,ELC; ZENG, KY. Chemical degradation of composite restorative. **J Oral Rehabil**, v.28, p.1015-21, 2001.
33. YAP, AUJ; MAH,MKS; LYE, CPW; LOH, PL. Influence of dietary simulating solvents on the hardness of provisional restorative materials. **Dent Mater**, v.20, p.370-6, 2004.

Recebimento: 19/10/2005

Aceito: 15/5/2007

Endereço para correspondência:

Rodrigo Maximo de Araujo

Rua Coronel João Cursino 104 apto 92

Vila Icarai -São José dos Campos

CEP: 12243680

São Paulo