

Estudo comparativo da efetividade de selamento marginal de dois sistemas adesivos aplicados após a utilização de um material provisório a base de óxido de zinco e eugenol

Comparative study of marginal sealing effectiveness of two adhesive systems applied after using a zinc-oxide eugenol-based provisional material

Verbenia Estrela*

Letícia Borges Jacques**

Walter Gomes Miranda Jr.***

Roberto Costa Pinto****

Luiz Felipe Valandro*****

André Mallmann*****

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de restaurações temporárias de óxido de zinco e eugenol (OZE) na microinfiltração marginal de restaurações de resina composta em esmalte e cimento-dentina, utilizando dois sistemas adesivos. Foram realizadas duas cavidades classe V padronizadas ($3 \times 3 \times 2$ mm) em quarenta molares humanos extraídos. Os dentes foram divididos em dois grupos: teste e controle. As cavidades do grupo-teste receberam restaurações provisórias com OZE e foram armazenadas por cinco dias em ambiente com umidade de 100%. Os dentes do grupo de controle foram armazenados sob as mesmas condições do grupo-teste, sem o OZE. O material foi removido com cureta e para cada dente dos grupos-teste e de controle uma das cavidades foi restaurada empregando-se um adesivo com condicionamento ácido total (Single Bond®) e a outra usando um adesivo com primer autocondicionante (Clearfil SE Bond®). A resina composta Filtek Z250® foi utilizada para restaurar as cavidades. Posteriormente à termociclagem, os dentes foram corados com azul de metíleno (0,5%) por 2h. Após lavados e secos, os espécimes foram cortados longitudinalmente e avaliados em lupa (40X), sendo os

dados analisados estatisticamente pelo teste de Kruskal-Wallis. Em cimento-dentina observou-se que o OZE influenciou apenas o adesivo com primer autocondicionante e o Single Bond® apresentou menor microinfiltração que o Clearfil® tanto nos grupos com quanto naqueles sem OZE. Em esmalte não houve diferença estatística entre os grupos com e sem OZE quando foi utilizado o Clearfil®. Este mostrou menor índice de microinfiltração em esmalte quando comparado ao Single Bond® no grupo sem OZE e não houve diferença significativa em relação ao grupo com OZE.

Palavras-chave: eugenol, infiltração dental, substrato e adesivo.

Introdução

A busca por estética em odontologia vem crescendo a cada dia. Isso fez com que o uso do amálgama de prata diminuísse progressivamente e restaurações com resina composta fossem realizadas com maior freqüência. No entanto, para que essas restaurações sejam efetivas, é fundamental que ocorra adesão entre os materiais restauradores resinosos e as estruturas dentais.

O condicionamento ácido do esmalte, proposto em 1955 por Buonocore¹, é um mecanismo viável para promover retenção micromecânica e uma adesão duradoura entre a estrutura dentária e o material restaurador². Todavia, o

* Cirurgiã-dentista, estagiária da disciplina de Biomateriais da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências.

** Doutora em Materiais Dentários pela USP, professora Adjunta do Departamento de Odontologia Restauradora da UFSM-RS.

*** Doutor em Materiais Dentários – USP, professor Doutor do Departamento de Materiais Dentários da USP.

**** Mestre em Ortodontia - UFRJ, professor Assistente de Biomateriais da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências.

***** Doutor em Prótese – SJC-Unesp, professor Adjunto do Departamento de Odontologia Restauradora da UFSM-RS.

***** Doutor em Materiais Dentários – USP, professor Adjunto de Biomateriais e Clínica Integrada III da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências.

Recebido: 10.02.2005 Aceito: 23.02.2006

grande desafio dos pesquisadores foi, e continua sendo, o desenvolvimento de sistemas adesivos que apresentem adesão eficaz e durável tanto à dentina, quanto ao cimento³, pois a complexidade da composição química do adesivo e a variabilidade estrutural do substrato afetam a adesão dentinária em diversos fatores⁴.

As forças de adesão dependem do método utilizado para condicionar o substrato dentário, especialmente a dentina. Existem disponíveis no mercado sistemas adesivos que podem remover, dissolver, modificar ou preservar a *smear layer*⁵.

Vários testes podem ser utilizados para verificar a efetividade de união e a capacidade de selamento entre os sistemas adesivos e o substrato dental. Dentre esses destacam-se os ensaios de resistência adesiva, as análises microscópicas e os testes de microinfiltração marginal⁶⁻⁸.

A microinfiltração é um dos ensaios mais utilizados para verificar o vedamento marginal e foi definida em 1976 por Kidd⁹ como a passagem clinicamente não detectável de bactérias, fluidos, moléculas ou íons entre as paredes da cavidade e o material restaurador. Esse processo pode ocasionar manchamento da restauração, recidiva de cárie, sensibilidade pós-operatória e desenvolvimento de enfermidades pulpares¹⁰⁻¹².

A maior parte dos estudos que avaliam sistemas adesivos faz uso de dentina recém-preparada em seus experimentos¹³. Contudo, a utilização de restaurações provisórias é ainda muito empregada, principalmente aquelas a base de óxido de zinco e eugenol (OZE)¹³⁻¹⁴.

Autores como Fraga et al.¹⁵ (1996) e Yap et al.¹⁶ (2001) relataram que a polimerização de determinados adesivos pode ser comprometida pela presença de vestígios de eugenol. O efeito inibitório da polimerização de alguns sistemas adesivos causado pelo eugenol pode ser notado mesmo em quantidades mínimas desse material^{15,17,18}.

Trabalhos como os de Fraga et al.¹⁵ (1996), Powell e Huget¹⁹ (1993) e Wood e Davis¹⁸ (1992), que avaliam resistência adesiva à

dentina previamente tratada com OZE, utilizaram sistemas adesivos convencionais, que requerem prévio condicionamento com ácido fosfórico. Entretanto, pouco se tem discutido sobre a influência de cimentos provisórios a base de OZE quando são utilizados sistemas adesivos que não removem completamente a *smear layer*, como é o caso dos sistemas adesivos autocondicionantes.

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do óxido de zinco e eugenol na microinfiltração marginal de restaurações classe V de resina composta, com margens em esmalte e em cimento-dentina, utilizando um sistema adesivo convencional (prévio condicionamento com ácido fosfórico a 37%) e um sistema adesivo com *primer* autocondicionante (*self-etching primer*).

Materiais e método

Selecionaram-se para este estudo quarenta molares humanos hígidos, os quais foram armazenados em solução de clorammina a 0,5% até a realização do experimento.

Foram confeccionadas em cada dente duas cavidades de forma retangular, centralizadas, uma na superfície vestibular e outra na lingual, com 3 mm de largura (mesiodistal), 3 mm de altura (cérvicooclusal) e 2 mm de profundidade. As cavidades foram localizadas sobre a junção amelo-cementária, tendo seu limite superior em esmalte e inferior em cimento-dentina.

Os preparos cavitários foram realizados por um único operador, utilizando uma ponta diamantada cilíndrica nº 1091 (KG Sorensen®, Barueri, SP, Brasil) em alta rotação, sob refrigeração ar/água abundante. A cada quatro preparamos, a ponta diamantada era substituída para assegurar alta eficiência de corte. As dimensões das cavidades foram conferidas com o auxílio de um paquímetro digital (Mitutoyo®, Suzano, SP, Brasil).

Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos ($n = 20$), A e B, e identificados através de marcações com broca, realizadas 1 mm acima das cavidades.

As cavidades do Grupo A (tes-

te), tanto na vestibular como na lingual, foram restauradas provisoriamente com cimento de óxido de zinco e eugenol (SSWhite®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). O cimento de OZE foi manipulado na mesma proporção líquido/pó para todas as restaurações. Após a presa do cimento, os dentes foram armazenados em água destilada a 37 °C por cinco dias. Decorrido esse período, o cimento temporário foi removido das cavidades utilizando brocas esféricas de baixa rotação, evitando o contato delas com as paredes do preparo. Curetas dentinárias foram utilizadas para completar a remoção do cimento provisório. Com o auxílio de uma lupa de 4X de aumento, foi conferida a total remoção do cimento temporário das cavidades a serem restauradas.

Os dentes do Grupo B (controle) foram armazenados sob as mesmas condições do Grupo A, também por cinco dias, porém sem a realização de qualquer procedimento restaurador em suas cavidades.

Após lavagem e secagem dos preparamos cavitários, uma cavidade de cada dente do Grupo A foi restaurada com um sistema adesivo convencional, que requer condicionamento prévio com ácido fosfórico, o Single Bond® – 3M-ESPE®, St. Paul, Minn, USA – (Grupo A 1), e a outra cavidade foi restaurada com um sistema adesivo com *primer* autocondicionante, o Clearfil SE Bond® – Kuraray Medical Inc. Kuraray, Tokio, Japão – (Grupo A 2).

Para os dentes do grupo de controle (Grupo B) também foi selecionada aleatoriamente uma cavidade para o Single Bond® (Grupo B 1) e outra para o Clearfil SE Bond® (Grupo B 2), como delineado na Tabela 1.

Tabela 1 - Delineamento experimental do trabalho ($n = 20$)

Materiais grupos	Sistema adesivo	OZE
A 1	Single Bond®	Com
A 2	Clearfil SE Bond®	
B 1	Single Bond®	Sem
B 2	Clearfil SE Bond®	

A aplicação dos sistemas adesivos seguiu as instruções dos fabricantes e todos os dentes foram restaurados com a resina composta Filtek Z-250® (3M-ESPE, St. Paul,

Minn, USA) numa única camada de 2 mm, fotoativada por 20s com fotopolímerizador de aproximadamente 500 mW/cm² de intensidade (Optilux 400® – Demetrom, Orange, CA, USA).

As restaurações receberam acabamento imediato com discos de lixa Soflex Pop On® (3M-ESPE, St. Paul, Minn, USA) nas granulações grossa, média, fina e extrafina. As amostras foram submetidas à ciclagem térmica, em banhos alternados com temperaturas de 5 °C e 55 °C. O tempo de imersão em cada banho foi de 1min, totalizando setecentos ciclos.

Os ápices radiculares foram selados com cola Super Bonder® (Loctite, São Paulo, SP, Brasil) e os dentes foram isolados com duas camadas de esmalte cosmético Colorama® (Loreal, São Paulo, SP, Brasil) até 1 mm aquém das margens da restauração. Depois da impermeabilização, os dentes foram imersos por 2h em solução de azul de metileno a 0,5% (pH ≈ 7), lavados em água corrente e secos.

Os corpos-de-prova foram seccionados longitudinalmente no centro da restauração, de vestibular para lingual, com disco diamantado sob refrigeração (Labcut 1010® – Extec Corp. Enfield, CI, USA). A penetração do corante foi analisada tanto na interface restauração/esmalte como na interface restauração/cemento-dentina na metade do dente que apresentou a maior infiltração. Esse procedimento foi realizado com o auxílio de uma lupa estereoscópica com aumento de 40X por três avaliadores previamente treinados.

Os escores de microinfiltariação foram determinados de acordo com os seguintes critérios: 0 = sem penetração do corante; 1 = infiltração do corante até um terço da cavidade; 2 = infiltração do corante entre um e dois terços da cavidade; 3 = infiltração do corante até a parede pulpar; 4 = infiltração do corante além da parede pulpar. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística por meio do teste Kruskal-Wallis.

Resultados

Os resultados da microinfiltariação estão descritos nas Tabelas 2 e 3. Com

base na análise estatística observou-se que, em esmalte, o Clearfil SE Bond® apresentou menor microinfiltariação que o Single Bond® no grupo de controle (Grupo B), porém não foi observada diferença estatística na microinfiltariação entre os adesivos no grupo com OZE (Grupo A).

Tabela 2 - Resultados do teste de microinfiltariação (nº de corpos-de-prova) para as amostras do grupo A (Com OZE)

Substrato Adesivos Escores	Esmalte		Cimento-dentina	
	Single Bond®	Clearfil SE Bond®	Single Bond®	Clearfil SE Bond®
0	15	18	11	2
1	2	1	4	0
2	1	1	2	1
3	2	0	1	3
4	0	0	2	14

Tabela 3 - Resultados do teste de microinfiltariação (nº de corpos-de-prova) para as amostras do grupo B (Sem OZE)

Substrato Adesivos Escores	Esmalte		Cimento-dentina	
	Single Bond®	Clearfil SE Bond®	Single Bond®	Clearfil SE Bond®
0	10	19	10	7
1	4	0	6	1
2	6	0	2	0
3	0	0	0	0
4	0	1	2	12

Em ambos os grupos, com e sem OZE, o Single Bond® apresentou menor microinfiltariação em cimento-dentina que o Clearfil SE Bond®. A presença do OZE influenciou apenas o sistema adesivo com *primer* autocondicionante (Clearfil SE Bond®) ($p > 0,05$) nas margens em cimento-dentina.

Quando se variou o substrato (esmalte/cimento-dentina) dentro de um mesmo grupo, o sistema adesivo convencional (Single Bond®) apresentou uma menor variação de resultado, tanto no grupo com OZE como no grupo sem OZE, sem diferença estatisticamente significativa. Já no adesivo com *primer* autocondicionante (Clearfil SE Bond®), pôde-se observar diferença estatística entre os substratos (esmalte/cimento-dentina) do mesmo grupo (tanto com OZE, como sem OZE) com o esmalte apresentando menor microinfiltariação da solução corante.

Discussão

A microinfiltariação marginal tem sido assunto de inúmeros estudos *in vitro* e *in vivo*, sendo investigada tanto em restaurações diretas como em restaurações indiretas. É um método bastante utilizado para verificar a capacidade de selamento marginal e a efetividade de união entre a estrutura dental e o material restaurador^{11, 20-21}.

É consenso na literatura que a adesão em esmalte seja efetiva e duradoura². No entanto, apesar da grande evolução dos adesivos dentinários, com o surgimento de materiais hidrofílicos, a infiltração marginal continua a ocorrer, principalmente naquelas margens localizadas em cimento-dentina²²⁻²³.

Os resultados deste experimento revelaram que nas margens em esmalte os dois sistemas adesivos estudados apresentaram baixos valores de microinfiltariação marginal, havendo uma tendência a um melhor vedamento marginal com o sistema com *primer* autocondicionante, o Clearfil SE Bond®. Alavi e Kianimanesh²² (2002) e Naufel et al.⁷ (2003) também encontraram pouca ou nenhuma microinfiltariação nas margens em esmalte; no entanto, os autores utilizaram apenas adesivos que requerem condicionamento ácido prévio com ácido fosfórico. Com relação ao presente estudo, uma das possibilidades de o sistema *self-etching primer* ter obtido melhores resultados em esmalte deve-se à presença de cargas em

sua composição, fazendo com que a camada do material seja mais espessa que a do adesivo com condicionamento ácido total, que não possui carga (Single Bond®). Isso resultaria num possível relaxamento da contração de polimerização dentro da camada do adesivo, diminuindo, assim, as tensões de contração nas margens da restauração e resultando, consequentemente, numa menor infiltração na interface esmalte-adesivo-resina. O fenômeno anteriormente descrito, provavelmente, não ocorreu na dentina, pois, como esta apresenta uma menor rigidez que o esmalte, o relaxamento que seria propiciado pela carga presente no adesivo não se constitui em fator significativo na adesão dentinária.

O sistema *self-etching primer* consiste na aplicação de um *primer* com pH ácido, que elimina a necessidade de condicionamento prévio com ácido fosfórico, seguido de lavagem e secagem²⁴. Uma das grandes vantagens desses sistemas adesivos é apresentar uma técnica menos sensível quando comparada à dos sistemas convencionais⁸. Alguns *self-etching primer* desmineralizam tão bem quanto promovem difusão do monômero; simplificam a técnica, servindo como condicionador de substrato e *primer* hidrofílico, incorporando a *smear layer* à camada híbrida²⁵. Essa possibilidade presume que os monômeros ácidos de resina penetrem através da *smear layer* até uma dentina intacta e mineralizada. Alguns autores demonstraram que a presença de camada híbrida abaixo da *smear layer* indicaria a penetração da resina fluida, mesmo numa camada mais espessa da *smear layer*^{8,26}. No entanto, neste estudo, tanto para o grupo com OZE como para o que não foi utilizado OZE, o Clearfil SE Bond® apresentou maiores índices de microinfiltração em cemento-dentina que o Single Bond®, sugerindo que houve um melhor vedamento em dentina com o adesivo que realizou condicionamento ácido prévio da estrutura dentinária.

A remoção mecânica de cimentos temporários não é totalmente efetiva, e remanescentes desses cimentos são microscopicamente

observados em superfícies macroscopicamente limpas¹⁶. Diversos autores têm mostrado que o efeito inibitório da polimerização dos adesivos causado pelo eugenol pode ser notado mesmo em quantidades mínimas desse material^{15,17-18}.

O estudo de Marshal et al.²⁷ (1982) também afirma que o selamento temporário com eugenol exerce influência negativa na ação de adesivos. Outros autores também demonstraram que os óleos constituintes do eugenol podem afetar não só a cor, mas também as características topográficas e a polimerização das resinas, pela incompatibilidade desse material com o Bis-gma das resinas¹⁷⁻¹⁸. No entanto, Fraga et al.¹⁵ (1996) não puderam concluir se essa influência negativa causada pelo cimento de OZE na adesividade dos sistemas adesivos se deve ao eugenol ou à simples presença física de remanescentes do cimento.

O presente estudo demonstrou que a presença do OZE influenciou apenas o sistema adesivo com *primer* autocondicionante (Clearfil SE Bond®) nas margens em cemento-dentina. No entanto, Powell e Huget¹⁹ (1992) afirmam que nenhuma diferença significativa nos resultados de microtração pode ser observada entre os grupos que receberam e os que não receberam prévio tratamento com OZE.

No presente trabalho, o eugenol diminuiu o selamento marginal em dentina, quando utilizado o sistema adesivo com *primer* autocondicionante, talvez por uma incompatibilidade dos materiais ou pela simples presença física de remanescentes do cimento no preparo. Pode-se sugerir que a acidez do *primer* do sistema autocondicionante não tenha sido suficiente para a total limpeza do preparo. O condicionamento ácido, por sua vez, pode ter possibilitado a completa remoção de vestígios do óleo do eugenol impregnados nos túbulos dentinários, melhorando, assim, os resultados do teste de microinfiltração para o adesivo convencional.

Novos estudos devem ser realizados com o sistema adesivo com *primer* autocondicionante, na tentativa de uma remoção mais profunda

do eugenol, talvez com instrumentos cortantes rotatórios, como brocas e pontas diamantadas.

Conclusão

Em esmalte pôde-se conseguir um melhor vedamento com o Clearfil SE Bond® quando comparado ao Single Bond®, sem a presença de eugenol. Já em cemento-dentina, o sistema adesivo convencional se comportou melhor do que o adesivo com *primer* autocondicionante. A restauração temporária a base de óxido de zinco e eugenol não influenciou o adesivo com condicionamento ácido total, porém comprometeu o vedamento do adesivo com *primer* autocondicionante em substrato dentinário.

Agradecimentos

Às empresas 3M-ESPE, KG Sorensen e Kota Imports – Kuraray Medical Inc, que cederam o material utilizado na pesquisa.

Abstract

The purpose of this study was to investigate the influence of zinc-oxide eugenol (ZOE) provisional restorations on microleakage of composite restorations with margins located in enamel and cementum/dentin, comparing two different adhesive systems. Forty human molars were selected and two standard cavities (3 x 2 x 2 mm) were prepared in buccal and lingual surfaces of each tooth. Teeth were randomly divided into two groups. Cavities from test group (A) were restorated with ZOE and stored for 5 day. One cavity of each sample in groups A and B were restorated using a conventional bond system, with previous acid etching (Single Bond™). The others cavities were restorated using a bond system with a self-etching primer (Clearfil SE Bond™). The cavities were filled with the composite material Z-250™ - 3M-ESPE. The samples remained for 2 hours at a dying solution. The degree or penetration of the colouring solution was evaluated through a stereoscopic glass. The ZOE temporary restorative groups had hi-

ghest values of microleakage in cement-dentin interface only for the self-etching primer. Evaluating the same bond system in enamel, there was no statistical difference after the removal of the ZOE restoration. In group A and B, the Single Bond™ had lowers values of microleakage in cement-dentin than the Clearfil SE Bond™. The last one had better values of microleakage in enamel interfaces for the samples of groups A and B than the other system.

Key words: eugenol, dental leakage, substrate and adhesive.

Referências

1. Buonocore M. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling material to enamel surface. *J Dent Res* 1955; 34(6):849-53.
2. Van Meerbeek B, Perdigão J, Lambrechts P, Vanherle G. The clinical performance of adhesive. *J Dent* 1998; 26(1):1-20.
3. Besnault C, Attal J. Influence of a simulated oral environment on microleakage of two adhesive systems in class II composite restoration. *J Dent* 2000; 30(1):1-6.
4. Ganss C, Jung M. Effects of eugenol-containing temporary cements on bond strength of composite to dentin. *Oper Dent* 1998; 23(2):55-62.
5. Xie J, Powers JM, McGuckin RS. *In vitro* bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. *Dent Mater* 1993; 9(5):295-9.
6. Mallmann A, Perdigão J, Cardoso PEC, Burmann PA. Enamel microtensile bond strength of self-etching primers. *J Dent Res* 2000; 79(sp.issue):442.
7. Naufel FS, Schimidt VL, Chaves LP. Avaliação *in vitro* da microinfiltração marginal em cavidades classe V restauradas com resina composta. Efeito de diferentes adesivos. *JBD* 2003; 2(6):150-6.
8. Tay FR, Carvalho R, Sano H, Passhey DH. Effects of smear layer on the bonding of a Self-etching primer to dentin. *J Adhes Dent* 2000; 2(2):99-116.
9. Kidd EAM. Microleakage: a review. *J Dent* 1976; 4(5):199-206.
10. Going RE. Microleakage around dental restorations: a summarizing review. *J Am Dent Assoc* 1972; 84(6):1349-57.
11. Alani AH, Toh CG. Detection of microleakage around dental restorations: a review. *Oper Dent* 1997; 22(4):173-85.
12. Raskin A, D'Hoore W, Gonthier S, Degrange M, Dejou J. Reliability of *in vitro* microleakage tests: a literature review. *J Adhes Dent* 2001; 3(4):295-308.
13. Paul SJ, Scharer P. Effects of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentin: *J Oral Rehabil* 1997; 24(1):8-14.
14. Mayer T, Pioch T, Duschner H, Staehle HJ. Dentinal adhesion and histomorphology of two dentinal bonding agents under the influence of eugenol. *Quintessence Int* 1997; 26(4):57-62.
15. Fraga RC, Vasconcelos BT, Siqueira Jr JF, Fraga LRL. Ação de um adesivo hidrofílico em dentina tratada com selador temporário contendo eugenol. *Âmb Odontol* 1996; 31(5):5-10.
16. Yap AUJ, Shah KC, Loh ET, Sim SS, Tan CC. Influence of eugenol-containing temporary restoration on bond strength of composite to dentin. *Oper Dent* 2001; 26(6):556-61.
17. Paige H, Hirsch SM, Gelb MN. Effects of temporary cements on crown-to-composite resin core bond strength. *J Prosthet Dent* 1986; 55(1):49-52.
18. Woody TL, Davis RD. The effect of eugenol-containing and eugenol-free temporary cements on microleakage in resin bonded restorations. *Oper Dent* 1992; 17(5):175-80.
19. Powell LT, Huget EF. Effects to cements and eugenol on properties of a visible light-cured composite. *Pediatr Dent* 1993; 15(2):104-7.
20. Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *J Dent* 1999; 27(2):89-99.
21. Hilton T. Can modern restorative procedures and materials reliably seal cavities? *In vitro* investigations. Part 1. *Am J Dent* 2002; 15(3):198-210.
22. Alavi AA, Kianimanesh N. Microleakage of direct and indirect composite restorations with three dentin bonding agents. *Oper Dent* 2000; 27(1):19-24.
23. Formolo E, Sartori A, Demarco FF. Infiltração marginal em cavidades classe V com o uso de diferentes adesivos. *Rev Pós Grad* 2001; 8(4):306-12.
24. Conceição EN. Dentística: Saúde e Estética. Porto Alegre: ArtMed Ed., 2000.
25. Pereira PNR. Critical appraisal: self-etching primers: Part I. *J Esthet Dent* 2000; 12(2):111-2.
26. Tay FR, Pashley DH. Aggressiveness on contemporary self-etching systems. I: Depth of penetration beyond dentin smear layer. *Dent Mater* 2001; 17(4):296-308.
27. Marshall SJ, Marshall GW, Harcourt JK. The influence of various cavity bases on the microhardness of composites. *Austral Dent J* 1982; 27(5):291-5.

Endereço para correspondência

André Mallmann
Rua Aratuba, 233, apto 1104,
CEP: 40275-350 – Salvador – BA
Fone: (71) 34526502; (71) 88454819
E-mail: andremallmann@uol.com.br