

Avaliação *in vitro* do selamento marginal de sistemas adesivos autocondicionantes

In vitro evaluation of the marginal sealing of self-etching adhesive systems

Yêska Paola Costa Aguiar¹, Darlene Cristina Ramos Eloy Dantas², Ana Isabella Arruda Meira Ribeiro³, Yasmine de Carvalho Sousa⁴, Rennaly de Freitas Lima⁵, Alessandro Leite Cavalcanti⁶

¹Mestranda em Odontologia (Clínica Odontológica), pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). ²Professor Doutor do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). ³Professor Doutor do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). ⁴Mestranda em Odontologia (Dentística) pela Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco (FOP-UPE). ⁵Mestranda em Odontologia, Área de Concentração em Clínica Odontológica, pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). ⁶Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Resumo

Objetivo: Avaliar *in vitro* o selamento marginal de restaurações classe II em resina composta após a aplicação de sistemas adesivos autocondicionantes. **Metodologia:** A amostra foi composta por quarenta terceiros molares humanos hígidos, nos quais foram realizados preparos cavitários Classe II nas faces mesial e distal, sendo os elementos dentários divididos em quatro grupos (n=20) de acordo com o tipo de adesivo utilizado: G1: Clearfil SE Bond (Kuraray), G2: Adper SE Plus (3M/ESPE), G3: AdperEasyOne SE (3M/ESPE), G4: GO! (SDI). Todas as cavidades foram restauradas com resina composta Filtek Z250 (3M/ ESPE). Após armazenamento, os elementos foram submetidos à termociclagem (500 ciclos: 5°C/55°C) e imersos em solução de azul de metileno a 2% por 24 horas. Os espécimes sofreram corte no sentido longitudinal e foi realizada a avaliação do grau de microinfiltração na interface dente/material restaurador através de escores. Os resultados foram avaliados com o auxílio do software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 15 por meio do teste de Kruskal-Wallis, sendo adotado um nível de significância de 5%. **Resultados:** Em relação aos substratos dentina ou esmalte, não houve diferença estatística significativa quanto aos diferentes tipos de adesivos utilizados (p>0,05). Entretanto, entre os diferentes grupos comparados para o substrato esmalte, observou-se diferença significativa entre os sistemas adesivos Clearfil SE Bond e Adper SE Plus (p<0,05). **Conclusão:** Nenhum dos adesivos testados foi capaz de impedir a infiltração marginal, não sendo observadas diferenças com relação ao grau de infiltração nos substratos esmalte e dentina.

Palavras chave: Adaptação marginal dentária. Cimentos dentários. Resinas compostas.

Abstract

Objective: To evaluate *in vitro* the marginal sealing of restorations class II composite resin after application of self-etching adhesive systems. **Methodology:** The sample consisted of forty intact human third molars, which were conducted in Class II cavities on the mesial and distal dental elements were divided into 4 groups (n = 20) according to the type of adhesive used G1: Clearfil SE Bond (Kuraray), G2: Adper SE Plus (3M/ESPE), G3: AdperEasyOne SE (3M/ESPE), G4: GO! (SDI). All cavities were restored with composite resin Filtek Z250 (3M / ESPE). After storage in water at 37 °C for 24 hours, the elements were subjected to thermocycling (500 cycles: 5 °C/55 °C) and immersed in a solution of methylene blue to 2% for 24 hours. The specimens were cut longitudinally and was conducted to assess the degree of microleakage at the interface tooth / restorative material using scores ranging from 0 to 4. The results were analyzed with SPSS software (Statistical Package for Social Sciences) version 15 by means of the Kruskal-Wallis, and adopting a significance level of 5%. **Results:** In relation to dentin and enamel substrates, there was no statistically significant difference regarding the different types of adhesives used (p > 0.05). However, among the different groups compared to the enamel substrate, there was significant difference between the adhesive systems Clearfil SE Bond and Adper SE Plus (p < 0.05). **Conclusion:** None of the adhesives tested was able to prevent the leakage, no differences regarding the degree of infiltration in the enamel and dentin substrates.

Key Words: Dental marginal adaptation. Dental cements. Composite resins.

INTRODUÇÃO

Restaurações bem-sucedidas com resina composta em dentes posteriores são consideradas essenciais na clínica odontológica contemporânea¹. Portanto, este material vem se tornando cada vez mais popular para restaurar os elementos dentários, permitindo preparos cavitários minimamente invasivos e restaurações estéticas².

O desenvolvimento de novas tecnologias no que se refere aos sistemas adesivos possibilitou uma maior preservação da estrutura dentária na prática restauradora³. Assim, sistemas adesivos têm sido amplamente utilizados em procedimentos odontológicos, sendo disponibilizadas novas versões no mercado⁴. Contudo, a enorme multiplicidade de adesivos continuamente introduzidos comercialmente torna difícil manter um conhecimento atualizado relativo ao mecanismo de ação e vantagens de cada sistema⁵.

Correspondência / Correspondence: : Yêska Paola Costa Aguiar. Rua Paulo Pontes, nº341, Bairro: Centenário. Campina Grande, Paraíba (PB) – Brasil. CEP: 58 428 210. Email: yeskapaola@gmail.com

Existe um ciclo de substituição de restaurações⁶ ocasionado não apenas pelas falhas na técnica operatória, mas também nos próprios sistemas adesivos que não resistem à contração de polimerização das resinas compostas e sua hidrólise, levando à ocorrência de microinfiltração⁷.

Os adesivos autocondicionantes são considerados uma alternativa prática por demandarem um menor número de passos clínicos⁸, entretanto, a introdução destes adesivos relançou a necessidade de estudar a adesão ao esmalte. Deste modo, esta classe em particular precisa ser melhor investigada para que possa ser adotada, sistematicamente, no contexto clínico⁵. Os sistemas autocondicionantes podem ser classificados, de acordo com o número de passos operatórios para sua aplicação, em autocondicionantes de passo único ou de dois passos⁹. Os sistemas simplificados (passo único) têm apresentado resultados favoráveis, em curto prazo, em relação à retenção e ao selamento da interface adesiva¹⁰.

Face ao exposto, este trabalho objetivou avaliar *in vitro* o selamento marginal de diferentes sistemas adesivos autocondicionantes sobre restaurações de resina composta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi registrado no Sistema Nacional de Informação sobre Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos - SISNEP (CAAE 0110.0.133.000-09) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba.

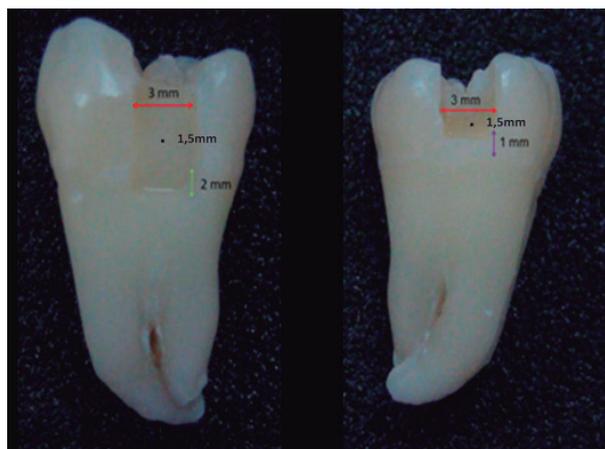
Quarenta terceiros molares humanos hígidos, extraídos por indicação terapêutica, foram armazenados em solução aquosa de timol a 0,2%¹¹ (Dilecta Farmácia de Manipulação, João Pessoa, PB, Brasil) durante 24 horas para desinfecção e em seguida, lavados em água corrente e limpos com curetas periodontais (Trinity Ind. Com. Ltda, São Paulo, SP, Brasil). A profilaxia foi executada com escovas de Robinson (KG Sorensen Ind. Com. Ltda, Barueri, SP, Brasil) acopladas ao micromotor (Kavo Brasil Ind. Com. Ltda., Joinville, SC, Brasil), associadas a uma pasta de pedra pomes (SSWhite Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, Brasil) e água. Posteriormente, os

dentos foram armazenados em água destilada, substituída semanalmente, à temperatura de 4°C, pelo período máximo de seis meses¹².

Foram confeccionadas em cada elemento dentário, duas cavidades isoladas classe II (uma com término cervical em esmalte e outra em dentina) envolvendo as faces mesial e distal, totalizando 80 restaurações.

A padronização das dimensões cavitárias (profundidade, largura e extensão) foi alcançada com o emprego de paquímetro digital (Digimes Ind. Com., São Paulo, SP, Brasil). As cavidades foram preparadas com uma broca carbide de extremo arredondado 330 (SSWhite Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil), em alta velocidade sob refrigeração, substituída a cada seis dentes⁸, sendo estabelecida uma distância de 2 mm além da junção amelocementária para as cavidades com término em dentina¹³ e 1mm aquém da referida junção para as cavidades com término em esmalte¹⁴. Todas as cavidades foram padronizadas com 1,5mm de profundidade⁸ e 3mm de largura¹⁵ (Figura 1).

Figura 1. Cavidades Classe II com término cervical em dentina e esmalte



Para o acabamento das paredes, utilizou-se brocas de baixa rotação de granulação fina 9561 FF (SSWhite Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e disco Soflex (3M/ESPE, Sumaré, SP, Brasil). A divisão dos 40 elementos dentários em 4 grupos (n=10) foi realizada aleatoriamente (Quadro 1).

Quadro 1. Distribuição dos grupos de acordo com o sistema adesivo utilizado.

Grupo	Sistema Adesivo	Número de Passos	Fabricante
G1	AdperEasyOne	01	3M/ESPE, St. Paul, MN, USA
G2	Clearfil SE Bond	02	Kuraray Dental, Osaka, Japan
G3	Adper SE Plus	02	3M/ESPE, St. Paul, MN, USA
G4	Go!	01	SDI Limited, Victoria, Austrália

Após o término do preparo das cavidades classe II, os dentes foram lavados em água corrente, realizada a profilaxia com pedra pomes e água, através da escova de Robinson em baixa velocidade e armazenados em água destilada à temperatura de 4°C. A utilização dos adesivos seguiu criteriosamente as instruções dos fabricantes.

Para a confecção das restaurações foram inseridos três incrementos de resina composta Filtek Z250 (3M/ESPE, St. Paul, MN, USA), através da técnica de inserção vertical¹⁶ em cada cavidade, sendo cada um fotopolimerizado por 20s sob intensidade de luz halógena de 650 mW/cm² Ultraligth III – LED - *Light Emitting Diode* (Sanders do Brasil, Santa Rita do Sapucaí -MG- Brasil), mensurada por um radiômetro Gnatus (Gnatus Equip. Med. Odontológicos, Ribeirão Preto, SP, Brasil).

Em seguida, os dentes restaurados foram armazenados por 24 horas em água destilada, sendo mantidos em estufa biológica ECB (Equipamentos Científicos do Brasil, São Paulo, SP, Brasil) à temperatura de 37°C.

Os periápices das raízes foram selados com resina composta Filtek Z250 (3M/ESPE, St. Paul, MN, USA). Os elementos dentários receberam 500 ciclos térmicos com banhos na temperatura de 5°C ± 2°C a 55°C ± 2°C, com um intervalo de tempo de 30 segundos para cada um, em máquina digital de ciclagem térmica (Nova Ética Ind. Com. Serviços, Vargem Grande Paulista, SP, Brasil).

A etapa seguinte consistiu da aplicação de uma camada de cianoacrilato de presa rápida (Superbonder gel, Loctite, São Paulo, Brasil), com auxílio de micro-aplicadores descartáveis de tamanho regular (Vigodent SA Ind. Com. Ltda, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), limitando-se o término deste material a 1,0mm da restauração.

Após este procedimento, os elementos foram submetidos a duas camadas de esmalte de unha Risqué (São Paulo, SP, Brasil), respeitando o limite de 1mm da restauração, sendo cada grupo identificado por uma cor.

O agente corante utilizado para quantificar o grau de infiltração marginal foi a solução de azul de metileno a 2% (Pharmapele, Campina Grande, PB, Brasil), com o intuito de corar a interface ao longo das margens das restaurações através da imersão dos corpos-de-prova por 24 horas.

Em seguida, os grupos foram imersos em água corrente por duas horas. Os elementos foram submetidos a um corte no sentido longitudinal com disco diamantado dupla face (SSWhite Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil) substituído a cada dez elementos¹⁵.

A avaliação da microinfiltração marginal foi realizada por três pesquisadores com a utilização de microscópio óptico (Coleman Equipamentos Para Laboratório Com. e Imp. Ltda., Santo André, SP, Brasil) (aumento de 40x) e classificada de acordo com os seguintes escores: escore 0 = sem microinfiltração; escore 1 = sem comprometimento da parede axial; escore 2 = com comprometimento da parede axial; escore 3 = em direção à polpa¹⁴⁻¹⁷.

Para análise dos dados, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis com comparações aos pares, sendo adotado um nível de significância de 5%. O software utilizado para digitação dos dados e obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) na versão 15.

RESULTADOS

De acordo com a Tabela 1, verificou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos em esmalte e para esta variável se destacou que: as frequências de dentes no grau 0 foram correspondentemente mais elevados nos grupos Adper Easy One e Clearfil SE Bond, enquanto que as frequências de graus 2 e 3 foram mais elevadas nos grupos Adper SE Plus e GO!

Tabela 1. Distribuição dos graus de infiltração em dentina e esmalte segundo o adesivo utilizado.

Variável	Grau	Adper Easy One		ClearfilSE Bond		Adper SE Plus		GO!		Valor de p
		n	%	n	%	N	%	n	%	
Dentina	0	7	70,0	5	50,0	5	50,0	4	40,0	p ⁽¹⁾ = 0,545
	1	1	10,0	-	-	-	-	1	10,0	
	2	-	-	2	20,0	1	10,0	2	20,0	
	3	2	20,0	3	30,0	4	40,0	3	30,0	
TOTAL		10	100,0	10	100,0	10	100,0	10	100,0	
Esmalte	0	5 ^(AB)	50,0	7 ^(A)	70,0	2 ^(B)	20,0	3 ^(AB)	30,0	p ⁽¹⁾ = 0,039*
	1	1	10,0	2	20,0	1	10,0	1	10,0	
	2	3	30,0	-	-	3	30,0	4	40,0	
	3	1	10,0	1	10,0	4	40,0	2	20,0	
TOTAL		10	100,0	10	100,0	10	100,0	10	100,0	
	Valor de p	p ⁽²⁾ = 0,461		p ⁽²⁾ = 0,102		p ⁽²⁾ = 0,102		p ⁽²⁾ = 1,000		

Através dos testes de comparações pareadas do teste de Kruskal-Wallis se comprovou diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$), principalmente entre Clearfil SE Bond e Adper SE Plus. Na comparação entre dentina e esmalte não se verificou diferença significativa em nenhum dos grupos ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

Mesmo com a introdução de técnicas modernas de restaurações e o surgimento constante de novos materiais no mercado, a infiltração marginal ainda não pôde ser eliminada, somente minimizada¹⁹. Portanto, pesquisas direcionadas a analisar este fenômeno, com o intuito de contribuir na execução de restaurações com uma média de vida maior, devem ser desenvolvidas. Foi neste sentido que o estudo ora exposto se justificou, uma vez que uma falha adesiva dos sistemas adesivos pode comprometer todo o procedimento restaurador executado¹⁸.

Os sistemas adesivos podem hibridizar tecidos dentais duros através das abordagens adesivas convencionais e autocondicionantes¹⁹. Apesar de existir uma tendência para a produção e uso de sistemas adesivos de técnicas simplificadas, os dados científicos originados de pesquisas laboratoriais e clínicas têm indicado que os sistemas adesivos convencionais de três passos são os que apresentam melhor desempenho e credibilidade²⁰. Contudo, os sistemas adesivos autocondicionantes possuem propriedades superiores quando comparados com os sistemas convencionais²¹.

Assim sendo, apesar de todas as vantagens que os sistemas adesivos autocondicionantes apresentam, estudos laboratoriais e clínicos devem ser realizados para ratificar ainda mais a sua eficiência. Estes sistemas foram desenvolvidos na tentativa de criar uma técnica menos sensível e com menor número de passos clínicos²². Logo, há uma tendência de utilizar com mais frequência este grupo de adesivo devido à facilidade técnica de aplicação e aos resultados dentro dos níveis de aceitabilidade clínica²³.

O teste físico-químico de microinfiltração marginal buscou estressar termicamente os elementos previamente restaurados com os diferentes tipos de adesivos autocondicionantes. As mudanças de temperatura geram alternadamente contração e expansão dos materiais restauradores²⁴, permitindo que o estresse térmico provocado pelas variações cíclicas de temperatura da termociclagem simule algumas condições presentes no complexo meio bucal²⁵.

Dentes extraídos são frequentemente utilizados no estudo de anatomia e histologia dentais, no treinamento pré-clínico de endodontia e dentística, além de serem também usados na pesquisa científica²⁶. O substrato utilizado em experimentos desta natureza deve ser de dentes humanos ou dentes bovinos, sendo que os dentes bovinos possuem maiores limitações quando se objetiva extrapolar os resultados para a condição

humana²⁷. Para a realização desta pesquisa, foram utilizados terceiros molares humanos, com o intuito de minimizar as limitações inerentes à pesquisa laboratorial.

No presente trabalho foi utilizada a técnica de inserção incremental, posto que alguns autores verificaram um melhor desempenho desta técnica quando comparada a de inserção única²⁸. A técnica incremental proporciona um menor fator de configuração cavitária, pois o fator C associado à contração de polimerização volumétrica, aderência do compósito ao substrato dental, módulo de elasticidade e viscosidade do material restaurador, são aspectos que favorecem a geração de stress na interface dente-restauração²⁹.

Ainda permanecem dúvidas em relação ao mecanismo de ação e efetividade dos sistemas adesivos autocondicionantes, principalmente quando o procedimento adesivo é realizado em esmalte²². Tal afirmativa justificou a realização do experimento neste substrato, utilizando o tipo de adesivo citado.

Vários são os fatores que podem afetar a adesão aos tecidos dentais e estes fatores estão associados a dois componentes essenciais envolvidos com a hibridização: substrato e sistema adesivo²². Assim, este estudo utilizou diferentes tipos de sistemas adesivos autocondicionantes disponibilizados comercialmente e observou seu comportamento nos substratos de dentina e esmalte.

Estudo prévio avaliou a microinfiltração marginal utilizando diferentes sistemas adesivos e não verificou diferenças estatisticamente significantes com relação à microinfiltração em esmalte e dentina para o mesmo tipo de adesivo¹⁴, semelhante ao reportado no presente trabalho no qual não foram constatadas diferenças nos substratos dentais (esmalte e dentina). Contudo, em relação ao substrato, é importante mencionar que o esmalte e a dentina apresentam peculiaridades, as quais podem propiciar desempenho diferente para o mesmo sistema adesivo.

Os testes *in vitro* de adesão ao tecido dentinário são complexos, no sentido de limitar variáveis e conseguir mimetizar ao máximo as condições naturais do meio bucal. Nesse sentido, a investigação aqui descrita corroborou com a indicação supracitada, reconhecendo os limites inerentes à pesquisa laboratorial. Entretanto, observou-se que pesquisas *in vitro* favorecem o controle das variáveis, possibilitando a comparação mais fidedigna entre os grupos estudados, visto que o desempenho dos sistemas adesivos depende da forma de tratamento da superfície da dentina e da correta aplicação clínica²³.

Neste sentido, diante das divergências de resultados entre autores, o comportamento dos diversos sistemas adesivos sobre os substratos dentina e esmalte ainda não está totalmente compreendido. Isto sugere a realização de mais estudos comparativos com o intuito de verificar os verdadeiros fatores responsáveis pelo aumento ou diminuição da infiltração marginal.

CONCLUSÃO

Nenhum dos adesivos testados foi capaz de impedir a infiltração marginal, não sendo observadas diferenças com relação ao grau de infiltração nos substratos esmalte e dentina.

REFERÊNCIAS

1. MACKENZIE, L.; SHORTALL, A.C.; BURKE, F.J. Direct posterior composites: a practical guide. **Dent. Update**, Guildford, v. 36, n. 2, p. 71-80, 2009.
2. LYNCH, C.D. et al. Minimally invasive management of dental caries: contemporary teaching of posterior resin-based composite placement in U.S. and Canadian dental schools. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 142, n. 6, p. 612-20, 2011.
3. FECURY, M.C.V. et al. Sistemas adesivos atuais: Características físico-químicas e aplicabilidade em odontopediatria. **Arq. Bras. Odontol.**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 144-154, 2007.
4. CLAVIJO, V.G.R. et al. Utilização do sistema adesivo autocondicionante em restauração direta de resina composta – Protocolo clínico. **Rev. Dental Press Estét.**, Maringá, v. 3, n. 4, p. 24-32, 2006.
5. COELHO, A. et al. Perspectiva histórica e conceitos atuais dos sistemas adesivos amelodentinários – revisão da literatura. **Rev. Port. Estomatol. Med. Dent. Cir. Maxilofac.**, Barcelona, v. 53, n.1, p. 39-46, 2012.
6. ELDERTON, R. Ciclo restaurador repetitivo. In: ABOPREV. **Promoção de saúde bucal**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas; 1997. cap. 10. p. 197-200.
7. OLIVEIRA, N.A. et al. Sistemas adesivos: Conceitos atuais e aplicações clínicas. **Rev. Dentística on line**, Santa Maria, v. 9, n. 19, p. 6-14, 2010.
8. SIMAS, C.M.S. et al. Efeito do substrato e do tipo de adesivo dental na microinfiltração em restaurações de resina composta. **Odontol. Clín.-Cient.**, Recife, v. 10, n. 1, p. 43-7, 2011.
9. BELLO, D.M.A. et al. Aspectos importantes na escolha dos adesivos autocondicionantes. **Odontol. Clín.-Cient.**, Recife, v. 10, n. 1, p. 9-11, 2011.
10. MACHADO, S.M.M.; NORMANDO, A.D.C.; SILVA E SOUZA, J.R. Adesivos autocondicionantes (passo único) - estabilidade em longo prazo. **Rev. Dent. Press Ortod. Ortoped. Facial**, Maringá, v. 14, n. 1, p. 16-7, 2009.
11. MARTINS, G.C. et al. Interfacial integrity of bonded restorations with self-etching adhesives: Water storage and thermo-mechanical cycling. **Eur. J. Dent.**, Isparta, v. 6, n. 2, p. 169-77, 2012.
12. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/TS 11405**: Dental Materials – Testing of adhesion to tooth structure. Geneva, 2003. 15p.
13. LIMA, L.M. et al. Resistência de união e microinfiltração em restaurações de resina composta em função do instrumento de corte. **Rev. Odontol. UNESP**, Marília, v. 40, n. 6, p. 317-24, 2011.
14. RIBEIRO, M.G.G. et al. Avaliação da microinfiltração marginal utilizando diferentes sistemas adesivos. **Int. J. Dent.**, Recife, v. 1, n. 1, p. 8-13, 2006.
15. SARTORI, N.; OLIVEIRA, J.H.P.; LOPES, G.C. Efeito da contaminação salivar na microinfiltração marginal de um sistema adesivo de frasco único. **Rev. Odonto Ciência**, Porto Alegre, v. 22, n. 55, p. 55-60, 2007.
16. DONLY, K.J.; JENSEN, M.E. Posterior composite polymerization shrinkage in primary teeth: an in vitro comparison of three techniques. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 8, n. 3, p. 209-12, 1986.
17. LIZARELLI, R.F.Z. et al. Estudo piloto comparativo da microinfiltração in vitro entre preparos cavitários classe V, através de ponta diamantada em alta rotação ou laser de Er:YAG seguido ou não de ataque ácido. **J. Bras. Dent. Estética**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 30-45, 2002.
18. MARTINS, V.M.; CAVALCANTI, A.L. Avaliação da infiltração marginal em molares decíduos utilizando um sistema adesivo autocondicionante e um monocomponente. **Arq. Odontol.**, Belo Horizonte, v. 41, n. 2, p. 105-62.
19. HIPÓLITO, V.D. et al. Microtensile bond strength test and failure analysis to assess bonding characteristics of different adhesion approaches to ground versus unground enamel. **Braz. Dent. J. Ribeirão Preto**, v. 22, n. 2, p. 122-28, 2011.
20. CARVALHO, R.M. et al. Single-bottle adhesives behave as permeable membranes after polymerization. I. In vivo evidence. **J. Dent.**, Bristol, v. 32, n. 8, p. 611-21, 2004.
21. ABREU, E.G.F. et al. Sistemas adesivos autocondicionantes: uma revisão da literatura. **Int. J. Dent.**, Recife, v. 4, n. 2, p. 66-71, 2005.
22. ANDRADE, A.P. et al. Estudo comparativo de resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes com diferentes pHs aplicados ao esmalte e à dentina. **RGO**, Porto Alegre, v. 56, n. 2, p. 115-9, 2008.
23. GIANNINI, M. et al. Adesivos autocondicionantes: uma realidade clínica. **Rev. Dental Press Estét.**, Maringá, v. 5, n.2, p. 78-84, 2008.
24. GOMES, M. **Análise in vitro da microinfiltração marginal de cavidades classe II, em dentes decíduos, utilizando dois sistemas adesivos**. 2003. 118f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
25. PIRES-DE-SOUZA, F.C.P.; CONTENTE, M.M.M.G.; CASEMIRO, L.A. Cianocrilato como protetor superficial de restaurações de cimento de óxido de zinco e eugenol e de cimento de ionômero de vidro: avaliação da infiltração marginal. **Cienc. Odontol. Bras.**, São Jose dos Campos, v. 9, n. 1, p. 47-53, 2006.
26. FREITAS, A.B.D.A. et al. Uso de dentes extraídos nas pesquisas odontológicas publicadas em periódicos brasileiros de acesso online gratuito: um estudo sob o prisma da bioética. **Arq. Odontol.**, Belo Horizonte, v. 46, n. 3, p. 136-43, 2010.
27. SHELLI, R.P. et al. Methodology and models in erosion. **Caries Res.**, Basel, v. 45, suppl. 1, p. 69-77, 2011.
28. PUCCI, C.R. et al. Estudo comparativo das técnicas de inserção, incremental e única, em resinas compactáveis por meio da microinfiltração. **J. Bras. Dent. Estética**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 50-5, 2002.
29. PEUTZFELDT, A.; ASMUSSEN, E. Determinants of in vitro gap formation of resin composites. **J. Dent., Bristol**, v. 32, n. 2, p. 109-15, 2004.

Submetido em 10.05.2013;

Aceito em 28.08.2013.