

# **Avaliação da técnica de utilização da matriz/cunha na microinfiltração de restaurações de resina composta em dentes posteriores**

## ***Evaluation of the technique of matrix/wedge use on the microleakage of composite resin restorations in posterior teeth***

**Paula de Carvalho CARDOSO**

Doutoranda – Programa de Pós-Graduação em Dentística Restauradora – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Florianópolis – SC – Brasil

**Luiz Fernando GIL**

Aluno de Graduação em Odontologia – Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – SC – Brasil

**Luiz Clovis Cardoso VIEIRA**

Professor Titular – Disciplina de Dentística – Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – SC – Brasil

**Luiz Narciso BARATIERI**

Professor Titular – Responsável das Disciplinas de Dentística da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – SC – Brasil

---

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar a técnica de utilização da matriz/cunha na microinfiltração de restaurações de resina composta em dentes posteriores, utilizando dois sistemas adesivos. Foram realizados 40 preparos, Classe II, em 20 molares hígidos, sendo que em cada dente foram realizadas duas cavidades, uma na face distal e outra na face mesial. No Grupo I, foi utilizado Single Bond/Filtek Supreme (3M Dental Products, St Paul, MN, USA) e a colocação da matriz/cunha foi antes do procedimento adesivo. No grupo II, os procedimentos foram semelhantes ao grupo I, exceto a colocação da matriz/cunha que foi depois do procedimento adesivo. No grupo III, foi utilizado Scotchbond Multi-Usado/P 60 (3M Dental Products, St Paul, MN, USA) e a colocação da matriz/cunha foi antes do procedimento adesivo. No grupo IV, os procedimentos foram semelhantes ao grupo III, exceto a colocação da matriz/cunha que foi depois do procedimento adesivo. Os dentes foram submetidos à ciclagem térmica (500 ciclos, entre 5°C e 55°C), impermeabilizados com esmalte de unha e seccionados no sentido mesio-distal. As seções foram avaliadas pelo grau de infiltração do corante (fucsina básica 0.5%). Após a realização do teste de Kruskal-Wallis, observou-se que não houve diferença entre os grupos ( $p=0,33$ ). A seguir, compararam-se os dados por sistema de união utilizado, unindo os grupos I e II (SB) e III e IV (SBMP), pelo teste U de Mann-Whitney e, também, não apresentou diferença significativa ( $p=0,071$ ). Conclui-se que o momento da inserção da matriz/cunha não interferiu no grau de microinfiltração das restaurações de resina composta em dentes posteriores.

### **UNITERMOS**

Resinas compostas; infiltração dentária; adesivos dentinários, ponto de contato

---

### **INTRODUÇÃO**

A demanda por restaurações estéticas tem causado um aumento do uso das resinas compostas em dentes posteriores<sup>1-3,7,19-20,23</sup>. Entretanto, a técnica apresenta algumas dificuldades, como a obtenção dos contatos com os dentes vizinhos<sup>4,14,15,16,17</sup>. A introdução de matrizes pré-formadas e grampos para sua fixação associados a utilização da cunha têm proporcionado bons resultados, devolvendo contorno e formato ao dente<sup>15</sup>.

Apesar das vantagens destas matrizes em relação às convencionais, novos protocolos<sup>28</sup> foram desenvolvidos para sua utilização, resultando consequen-

temente em muita confusão para o clínico. Dentre os vários protocolos, enquadra-se a técnica de utilização da matriz/cunha, antes ou depois do procedimento adesivo. A inserção destes dispositivos em ordem inadequada e a existência da contração de polimerização resultariam em problemas na união entre resina e o dente e, conseqüentemente, formação de fenda marginal, podendo promover o processo de microinfiltração marginal<sup>26</sup>, dor pós-operatório, descoloração marginal, cárie secundária e danos pulpares<sup>8,10,12</sup>.

Devido à escassez de trabalhos e, também, pela importância clínica deste assunto, o estudo teve como objetivo avaliar o momento mais oportuno da colocação da matriz/cunha, se antes ou após o procedimento

adesivo. As hipóteses testadas foram: (1) se o momento da inserção matriz/cunha, antes ou depois do procedimento adesivo, influencia na microinfiltração em restaurações de resina composta e (2) se o uso do sistema adesivo convencional de dois passos (ácido + adesivo) promove maior infiltração marginal do que o sistema convencional de três passos (ácido + primer + adesivo).

## MATERIAL E MÉTODOS

Vinte terceiros molares inclusos, humanos, hígidos, extraídos por razões ortodônticas, e imediatamente armazenados em água à temperatura ambiente, foram utilizados no presente estudo. Os dentes foram limpos com pedra pomes e água, utilizando uma taça de borracha, em baixa rotação e posteriormente para detectar trincas ou alterações estruturais que possam causar falhas experimentais foram examinados com uma lupa estereoscópica Zeiss (West Germany mod. 475200/9901), com aumento de dez vezes.

Após fixação dos dentes em manequim para simulação do ponto de contato, iniciou-se os preparos Classe II, apresentando como características: extensão de 1mm abaixo da JCE (extensão ocluso-cervical de 6mm), profundidade de 1,5mm e abertura V/L de 3mm. Os preparos foram realizados com brocas no formato de pera (n° 330, KG Sorensen, Barueri, SP 06465, Brazil) em turbina de alta rotação, que foram trocadas a cada 5 cavidade, para que fosse possível manter a uniformidade dos preparos. A abertura e contorno da cavidade foi iniciada pela face oclusal com broca esférica lisa (KG Sorensen, Barueri, SP 06465, Brazil). Em seguida, à partir da crista marginal foi iniciada a caixa proximal, rompendo-se a crista e aprofundando-se até, aproximadamente, 1mm abaixo da junção amelo-cementária. Nesta fase foi utilizada a broca 330. Os dentes vizinhos foram protegidos no momento do preparo com matriz metálica. O refinamento dos preparos foram realizados em baixa rotação com a mesma broca, utilizando-se um adaptador para baixa rotação.

O delimitamento dos grupos (Figura 1) foi realizado da seguinte maneira:

GRUPO I (MC,SB) – sistema adesivo Single Bond (SB) (3M Dental Products, St Paul, MN, USA) e resina composta Filtek Supreme, na cor B3D, (3M Dental Products, St Paul, MN, USA) e a colocação da matriz/cunha foi antes do procedimento adesivo. Inicialmente, inseriu-se a matriz metálica parciais pré-conformadas (Unimatrix, TDV Dental Ltda, Pomerode, SC, Brasil) e cunha de madeira (Cunhas anatômicas, TDV Dental Ltda, Pomerode, SC, Brasil). Em seguida, os espécimes foram condicionados com ácido fosfórico a 35% (3M Dental Products, St Paul, MN, USA) em gel por 15s na dentina e 30s no esmalte, lavados com jato de ar-água provenientes de seringa tríplice e secos com bolinha de algodão, deixando a dentina úmida. Aplicou-se o sistema de união, SB, em duas camadas consecutivas, seguido de um leve jato de ar por 5 segundos, mantendo a seringa tríplice com distância 2 cm da superfície e fotoativação por 10 segundos.

GRUPO II (SB, MC) os procedimentos foram semelhantes ao grupo I, exceto a colocação da matriz/cunha que foi depois do procedimento adesivo.

GRUPO III (MC, SBMP) – sistema adesivo Scotchbond Multi-Usado (3M Dental Products, St Paul, MN, USA) e resina composta Filtek P 60, na cor A3, (3M Dental Products, St Paul, MN, USA) e a colocação da matriz/cunha foi antes do procedimento adesivo. Inicialmente, inseriu-se a matriz metálica parciais pré-conformadas (Unimatrix, TDV Dental Ltda, Pomerode, SC, Brasil) e cunha de madeira (Cunhas anatômicas, TDV Dental Ltda, Pomerode, SC, Brasil). Em seguida, aplicou-se o sistema adesivo Scotchbond Multi-Usado de acordo com as instruções do fabricante. Após aplicação do ácido fosfórico a 35% por 15s na dentina e 30s no esmalte, lavou-se por 10 s. O excesso de água foi removido utilizando uma bolinha de algodão, deixando a superfície úmida. O primer do SBMP foi aplicado no substrato dental por 5s, seguido de um leve jato de ar para volatilização do solvente. Depois, aplicou-se o adesivo do SBMP no esmalte e dentina e fotoativou-se por 10s.

GRUPO IV (SBMP, MC) – foi utilizado o mesmo sistema adesivo e resina composta do grupo III, alterando apenas a colocação da matriz/cunha que foi depois do procedimento adesivo.

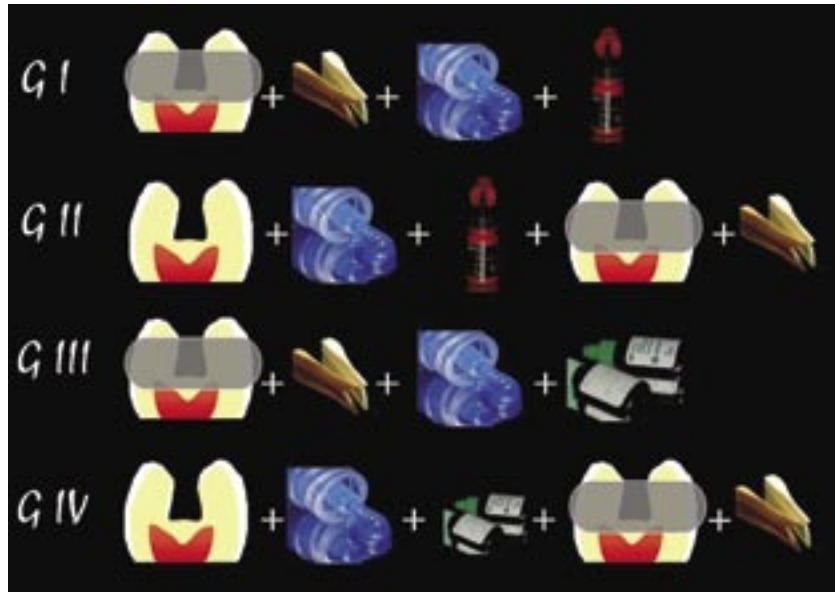


FIGURA 1 – Desenho esquemático do estudo.

Os dentes foram restaurados pela técnica incremental, com três incrementos de 1mm cada. (Figura 2) Cada incremento foi fotoativado por 10 segundos Optilux 401 (Demetron, Kerr Corp. Danbury, CT, USA), seguido de uma polimerização final de 60

segundos. Antes da utilização do fotopolimerizador, a intensidade de luz foi verificada usando um radiômetro (Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos Ltda, Ribeirão Preto, SP, Brasil), com um a média de 550 mW/cm<sup>2</sup>.

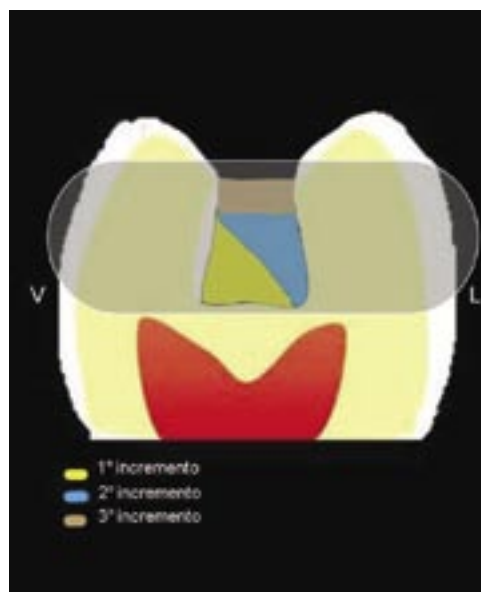


FIGURA 2 – Esquema dos incrementos de resina composta na caixa proximal “revestida” por matriz metálica.

Concluídas as restaurações, os excessos grosseiros foram removidos com lâmina de bisturi número 12, consistindo no acabamento inicial das restaurações. Os dentes foram armazenados imersos em água destilada, por 24 horas e mantidos em estufa a 37°C. Decorrido este período, foi feito o acabamento e polimento final, sem refrigeração, das restaurações com discos sequenciais Soflex (3M Dental Products, St Paul, MN, USA) durante o período de 30 segundos para cada disco. Após o polimento de 5 dentes o disco foi descartado.

Foram aplicadas duas camadas de Araldite de presa rápida (Brascola Ltda, São Bernardo do Campo - São Paulo) no ápice e o dente todo, inclusive o ápice já previamente vedado, foi coberto com duas camadas de esmalte para unha (Impala – Lab. Avamiller de Cosméticos Ltda – Guarulhos) em cores diferentes para cada grupo, deixando apenas 1mm ao redor da restauração sem o devido isolamento, para que nesta área fosse possível a penetração do corante.

Os grupos foram submetidos ao tratamento de ciclagem térmica por 500 ciclos, em máquina de ciclagem térmica (Instrumental, Instrumentos de Precisão), com banhos de 60 s às temperaturas de 5 ± 2°C e 55 ± 2°C, com 5 s de tempo de transferência. Após este procedimento os dentes permaneceram imersos em fucsina básica a 0,5% por 24 horas, a 37°C e posteriormente, lavados em água corrente.

A seguir foram levados à máquina de corte de tecidos duros (Isomet 1000-Buehler, Lake Bluff, Illinois-USA). Os cortes obtidos foram avaliados qualitativamente por dois examinadores calibrados, através de um estereomicroscópio. O grau de infiltração foi determinado seguindo escores pré – estabelecidos com os seguintes valores: 0-nenhuma infiltração; 1-infiltração na metade da parede gengival; 2-infiltração em toda a parede gengival; 3- infiltração na parede gengival e axial e 4- infiltração na parede gengival, axial e em direção à polpa. Todos os cortes foram observados pelos examinadores e para a análise estatística foi escolhida o espécime que apresentou maior grau de infiltração.

Para análise dos dados foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, com nível de significância de 5%.

### RESULTADOS

A freqüência dos valores correspondentes ao grau de penetração do corante para os grupos I, II, III e IV está demonstrada no gráfico 1. Para verificar se existia diferença entre os quatro grupos foi aplicado o teste de Kruskal – Wallis para nível de 0,05 (5%) de significância (Tabela 1), sendo que o p foi igual 0,33, demonstrando que não houve diferença entre os grupos. Desta forma, não foi necessária a realização da comparação múltipla entre os grupos através do teste de Mann-Whitney.

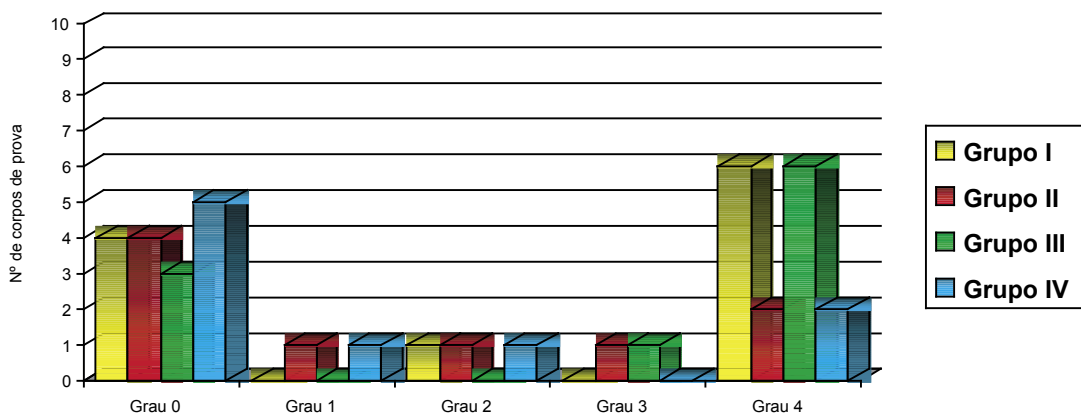


FIGURA 3 – Freqüência dos valores correspondentes ao grau de penetração do corante para os grupos I, II, III e IV.

**Tabela 1 – Comparação dos grupos experimentais pela prova de Kruskal-Wallis.**

Grupo Experimental	N	Soma dos Ranks	Média dos Ranks
I	10	217,0000	21,70000076
II	10	153,5000	17,05555534
III	10	230,0000	23
IV	10	140,5000	15,61111069
Total	40		

Chi-square=3,43; p=0,33 (não significativo)

A seguir, os dados foram agrupados de acordo com a ordem dos procedimentos de união (inserção da matriz/cunha). Os grupos nos quais primeiro foi colocada a matriz foram unidos (GI e GIII) e com-

parou-se com a união dos grupos nos quais primeiro foi realizado o procedimento de união (GII e GIV). Após o teste U de Mann-Whitney não foi observada diferença estatística, com p=0,071 (Tabela 2).

**Tabela 2 – Comparação entre a ordem da técnica de utilização da matriz/cunha**

Ordem de inserção matriz/cunha	N	Média dos Ranks	Soma dos Ranks
matriz	20	22,35000038	447,0000076
adesivo	20	16,33333397	294,0000114
Total	40		

U=123; p=0,071

Finalmente, comparou-se os dados por sistema de união utilizado, unindo os grupos I e II (SB) e III e IV

(MP), pelo teste U de Mann-Whitney e, também, não foi observada diferença significativa ( p=1)(Tabela 3).

**Tabela 3 – Comparação entre os Sistemas de União**

Adesivo	N	Média dos Ranks	Soma dos Ranks
SB	20	19,5	370,5
MP	20	19,5	370,5
Total	40		

U=180,5; p=1

## DISCUSSÃO

Algumas propriedades inerentes à utilização direta da resina composta, como, por exemplo, a contração de polimerização, diferença no coeficiente de expansão térmica e, também, os problemas na adesão em áreas cervicais são alguns dos fatores responsáveis

pela microinfiltração e formação de fenda na interface resina/dentina em restaurações de resina composta<sup>27</sup>. A contração de polimerização, também, pode ser influenciada pela configuração cavitária, uma vez que um maior redução do estresse acontece quando o número de faces livres da restauração é superior ao de faces aderidas<sup>5</sup>. Na metodologia da atual pesquisa

realizou-se cavidades Classe II, que apresentam um fator C de 1.0 até 2.0, quando a resina é inserida em um único incremento. Entretanto, utilizou-se a técnica incremental, que reduz o estresse gerado nas paredes da cavidade, isto porque, o fator C passa a ser menor que 1.0, pois haverá um maior número de paredes aderidas livres<sup>5</sup>. Desta forma, a mínima contração de cada incremento promove uma menor formação de fenda e infiltração marginal. Além disso, é possível com esta técnica a obtenção de restaurações sem excesso, o que minimiza os procedimentos de recontorno, acabamento e polimento e, ainda, menor desgaste oclusal<sup>5,6,9</sup>.

Estudos são realizados constantemente com o objetivo de minimizar as limitações das resinas compostas em dentes posteriores, buscando a técnica restauradora ideal. Inicialmente, acreditava-se que a contração das resinas compostas acontecia em direção à luz do aparelho fotopolimerizador, portanto preconizou-se o uso de matriz transparente e cunhas reflexivas<sup>4,22</sup>. Entretanto, tal afirmação foi descartada, logo, surgiram novos acessórios para promover um correto contato proximal em restaurações classe III. Diante da persistência das limitações, inúmeras pesquisas foram realizadas enfocando a utilização de matrizes metálicas<sup>14,24</sup>, sendo que os resultados mostraram que elas não influenciaram na contração de polimerização e, conseqüentemente, na microinfiltração marginal e, também, reduziam a presença de excessos do material restaurador<sup>25</sup>. Além destas vantagens, as matrizes metálicas parciais pré-conformadas se destacam pela facilidade na reconstrução dos pontos de contato, a simplicidade do uso e o conforto para o paciente<sup>12,16,17</sup>.

A primeira hipótese testada neste estudo foi rejeitada ( $p=0,33$ ), pois a colocação da matriz/cunha antes ou depois do procedimento adesivo não influenciou na microinfiltração em restaurações de resina composta em dentes posteriores (Tabela 1 e 2). Isto pode ser explicado, pois todo o estudo foi executado por um mesmo operador e, portanto, a técnica de inserção da matriz/cunha quando realizada com critério, seja antes ou depois do procedimento adesivo, proporciona bons resultados. A inserção do conjunto matriz/cunha antes do procedimento adesivo (Grupo I e III) poderia levar um excesso e acúmulo do sistema adesivo na região de encontro da matriz com o dente, influenciando nos resultados de microinfiltração. Entretanto, todo o material utilizado neste estudo obedeceu às instruções do fabricante e,

por exemplo, para o Single Bond aplicaram-se duas camadas consecutivas e um leve jato de ar por 5 segundos entre as camadas, evitando possíveis excessos do sistema de união.

Neste estudo optou-se por variar o tipo de resina composta, sendo que grupo I e II, utilizou-se a resina composta Filtek Supreme e no grupo III e IV, a resina Filtek P 60. Acreditava-se que a resina Filtek Supreme, iria promover uma melhor adaptação, e conseqüentemente menor microinfiltração, pois esta resina segundo o fabricante diferencia das demais pela sua parte inorgânica, composta por nanopartículas, e nanoaglomerados formados por nanopartículas, o que garantiria reconstrução óptica e as características físicas e mecânicas do dente<sup>13</sup>. Entretanto, não houve diferença estatística entre os grupos ( $p=1$ ) (Tabela 3).

Os sistemas adesivos podem ser classificados em de três, dois ou de um passo, de acordo com a associação entre as três etapas básicas do procedimento de adesão: condicionamento ácido, primer e adesivo. Comercialmente, dois tipos de sistemas adesivos estão disponíveis, os convencionais e os autocondicionantes. Devido à falta de comprovação científica da efetividade dos adesivos autocondicionantes, optou-se pela não utilização do mesmo nesta pesquisa<sup>9</sup>. A escolha recaiu-se pelos sistemas convencionais, que utilizam o condicionamento ácido como passo separado e podem ser encontrados em dois ou três passos. Apesar, evidências científicas mostrarem melhor desempenho dos sistemas convencionais de três passos<sup>9,18</sup>. Os resultados da presente pesquisa mostraram que ao compará-los não houve diferença estatística em relação à infiltração marginal, corroborando com os resultados de Lutz et al.<sup>21</sup> (1992).

Portanto para restaurações de resina composta em dentes posteriores a seleção do momento para colocação do conjunto matriz/cunha fica a critério do clínico e, em relação ao sistema adesivo, pode-se preconizar o adesivo de 2 passos pois os resultados referentes ao selamento marginal foram similares ao de 3 passos e, ainda, por ser uma técnica simplificada apresenta outras vantagens como: conforto e economia da tempo para o clínico e o paciente.

## CONCLUSÃO

Em restaurações Classe II de resina composta, o momento da colocação do conjunto matriz/cunha, antes ou após o procedimento adesivo, não interferiu nos resultados de microinfiltração.

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to evaluate the matrix/wedge use on the microleakage of composite resin restorations in posterior teeth, using two adhesive systems. Forty Class II cavity preparations were performed in 20 sound molar teeth, so that each tooth had two cavity preparations prepared on the distal and mesial surfaces. In group I, it was used Single Bond and Filtek Supreme, and the placement of matrix/wedge was performed previously bonding procedure. In Group II, procedures were similar to Group I, except the placement of matrix/wedge that was performed after bonding procedure. In Group III, it was used ScotchBond Multipurpose and P-60 composite resin, and the placement of matrix/wedge was performed previously bonding procedure. In Group IV, procedures were similar to Group III, except the placement of matrix/wedge that was performed after bonding procedure. Teeth were subjected to thermal cycling (500 cycles, 50-55oC), coated with nail polish and mesio-distal sections were executed. Sections were analyzed by the level of dye leakage (0,5% basic fuchsin). After Kruskal-Wallis test, it was observed that there was no statistical difference among the groups ( $P= 0.33$ ). Then, data of adhesive systems used joining the groups I and II (SB), and the groups III and IV (SBMP), were compared using Mann-Whitney U test and also there was no statistical difference ( $P=0,071$ ). It was concluded that the moment of the matrix/wedge placement did not modify the level of microleakage of composite resin restorations in posterior teeth.

**UNITERMS**

Composite resins; microleakage; dentin-bonding agents, contact point.

**REFERÊNCIAS**

1. Applequist EA, Meiers JC. Effect of bulk insertion, prepolymerized resin composite balls, and beta-quartz inserts on microleakage of class V resin composite restorations. *Quintessence Int.* 1996; 27(4): 253-8.
2. Baratieri LN, Monteiro S Jr, Correa M, Ritter AV. Posterior resin composite restorations: A new technique. *Quintessence Int.* 1996 Nov; 27(11):733- 8.
3. Baratieri LN, Ritter AV, Perdigão J, Felipe LA. Direct posterior resin composite restorations: current concepts for the technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1998 Sept;10(7):875-86
4. Boksman L, Jordan RE, Suzuki M, Charles DH. A visible light-cured posterior composite resin: results of a 3-year clinical evaluation. *J Am Dent Assoc.* 1986;112(5):627-31.
5. Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashley DH. A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. *Oper Dent.* 1996;21(1):17-24.
6. Carvalho RM et al. Sistemas adesivos: fundamentos para compreensão de sua aplicação e desempenho clínico. *Biodonto.* 2004;2:1-85.
7. Crim GA, Chapman KW. Reducing microleakage in class II restorations: an in vitro study. *Quintessence Int.* 1994; 25(11): 781-5.
8. Davidson CL, Feilzer AJ. Polymerization shrinkage and polymerization shrinkage stress in polymer-based restoratives. *J Dent.* 1997 Nov; 25(6): 435-40.
9. Debastiani F, Lopes GC. Restaurações diretas de resina composta em dentes posteriores. *Clinica. Int J Braz Dent.* 2005;1(1):30-9.
10. Eick JD, Welch FH. Polymerization shrinkage of posterior composite resins and its possible influence on postoperative sensitivity. *Quintessence Int.* 1986 Feb; 17(2): 103-11.
11. El-Badrawy A W. et al. Evaluation of Proximal Contacts of Posterior Composite Restorations with 4 Placement Techniques. *J Can Dent Assoc.* 2003; 69(3):162-7.
12. Going, R.E. Microleakage around dental restorations: a summarizing review. *J. Am Dent Assoc.* 1972 June;84 (6):1349-57.
13. Gomes JC et al. Aplicação de um novo sistema de matrizes para restaurações estéticas diretas em dentes posteriores. *Arquivo Dental Gaucho [periódico na Internet].* 1999 Out citado 1999 Out] 6(2): 41-43. Disponível em: [http://www.dentalgaucho.com.br/w\\_den004.apw](http://www.dentalgaucho.com.br/w_den004.apw).
14. Jordan RE, Suzuki M. Posterior composite restorations: where and how they work best. *J Am Dent Assoc.* 1991 Nov; 122(11): 131-7.
15. Lacy AM. An effective technique for extended proximal contacts in composite resin restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1996 Apr; 8(3):287-93; quiz 295.
16. Lacy AM. A critical look at posterior composite restorations *J Am Dent Assoc.* 1987;114 (3):357-62.
17. Liebenberg WH. The proximal precinct in direct posterior composite restorations: interproximal integrity. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2002 Sept;14(7):587-94; quiz 596.
18. Loguercio AD, Reis A. A última palavra sobre adesão à dentina. *Clín Int J Braz Dent.* 2005;1(4):363-5.
19. Lopes GC, Ferreira RS, Baratieri LN, Vieira LCC, Monteiro S Jr. Direct posterior composite resin restorations: new techniques and clinical possibilities. *Quintessence Int.* 2002 May; 33(5):337-46.
20. Lopes GC, Vieira LCC, Araujo E. Direct posterior composite resin restorations: a review of some clinical procedures to achieve predictable results in posterior teeth. *J Esthet Restor Dent.* 2004; 16(1):19-32.
21. Lutz F, Krejci I, Barbakow F. The importance of proximal curing in posterior composite resin restorations. *Quintessence Int.* 1992 Sept;23(9):605-7.
22. Lutz T, Krejci I, Luescher B, Oldenburg TR. Improved proximal margin adaptation of class II composite resin restorations by use of light-reflecting wedges. *Quintessence Int.* 1986 Oct;17(10): 659-64, 1986.
23. Mehl A, Hickel R, Kunzelmann KH. Physical properties and gap formation of light-cured composites with and without 'softstart-polymerization'. *J Dent.* 1997; 25(3-4): 321-30.

24. Merida Delgado, RJ. Resina composta: avaliação "in vivo" da microinfiltração marginal em restaurações de classe II, efeito de matrizes e técnica de inserção. [dissertação]. Araraquara: Faculdade de Odontologia de Araraquara; UNESP; 1997.
25. Mullejans R, Badawi MO, Raab WH, Lang H. An in vitro comparison of metal and transparent matrices used for bonded class II resin composite restorations. *Oper Dent*. 2003 Mar/Apr;28(2):122-6.
26. Robinson PB, Moore BK, Swartz ML. Comparison of microleakage in direct and indirect composite resin restorations in vitro. *Oper Dent*. 1987 Summer; 12(3):113-6.
27. Schuckar M, Geurtsen W. proximo-cervical adaptation of Class II-composite restorations after thermocycling: a quantitative and qualitative study. *J Oral Rehabil*. 1997;24:766-75.
28. Slone CE. New instrumentation and technique for obtaining consistent interproximal contacts of direct Class II composite restorations. *Pract Periodont Aesthet Dent*. 1994; 6(5):15-20.

Recebido em: 19/09/05  
Aprovado em: 01/06/06

Disciplina de Dentística – STM/CCS/UFSC  
Campus Universitário – Trindade  
CEP: 88040-900 – Florianópolis-SC – Brasil  
dentist@ccs.ufsc.br  
Tel: (048) 331-9880