

Análise “In Vitro” da Microinfiltração Marginal em Cavidades de Classe II Restauradas com Resina Composta de Alta Densidade Utilizando uma Resina “Flow” como “Liner” em Esmalte e em Dentina¹

Analysis “In Vitro” of Marginal Microleakage in Cavity of Class II Restored with

Composed Resin of High Density Using a Resin “Flow” as “Liner” in Enamel and in Dentine¹

João Carlos GOMES*

Osnara Maria Mongruel GOMES**

Fernanda Zander GRANDE***

Cristina TRACZINSKI***

GOMES, J.C.; GOMES, O.M.M.; GRANDE, F.Z.; TRACZINSKI, C. Análise “*in vitro*” da microinfiltração marginal em cavidades de classe II restauradas com resina composta de alta densidade utilizando uma resina “*Flow*” como “*Liner*” em esmalte e em dentina. **JBD**, Curitiba, v.1, n.4, p.296-301, out./dez. 2002.

Análise “*in vitro*” da microinfiltração marginal em cavidades de classe II, confeccionadas nas faces mesial e distal de pré-molares humanos, recém-extraídos, restaurados com resina composta de alta densidade *Fill Magic* (Vigodent), utilizando a resina *Fill Magic Flow* (Vigodent), como “*liner*” em esmalte e em dentina. Os dentes foram termociclados e, para a análise da microinfiltração, foram imersos por duas horas em solução de nitrato de prata a 50%. Como resultados, obtivemos que a microinfiltração marginal foi estatisticamente menor nas cavidades com término cervical em esmalte do que em dentina e que a utilização ou não da resina “*flow*” como “*liner*” não

alterou de forma estatisticamente significativa os graus de microinfiltração marginal.

PALAVRAS-CHAVES: Infiltração dentária; Resinas compostas; Dentina; Nitrato de prata.

¹ Pesquisa apoiada pelo CNPq/UEPG/PIBIC

* Professor Associado Doutor do Curso de Odontologia/Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR; Rua Eng. Schamber, 452/21 – CEP 84101-340, Ponta Grossa, PR; e-mail: gomesjoacarlos@uol.com.br

** Professora Mestre do Curso de Odontologia/Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR; Doutoranda em Dentística Restauradora/Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR

JBD - *Jornal Brasileiro de Dentística e Estética*, Curitiba, v.1, n.4, p.296-301, 2002

*** Acadêmicas de Graduação do Curso de Odontologia/Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR – Programa de Iniciação Científica

INTRODUÇÃO

Dentro da grande evolução ocorrida na Odontologia atual, a dentística restauradora passou a ocupar um papel de destaque, principalmente no que diz respeito ao contexto social, já que os Cirurgiões-dentistas estão cada vez mais conscientizados da importância da preservação dos tecidos dentais e a exigência estética não se faz apenas em restaurações em dentes anteriores, mas também em restaurações em dentes posteriores. Porém, ainda nos deparamos com um grande problema na interface dente/restauração que é a microinfiltração marginal, definida como a passagem indetectável clinicamente de bactérias, fluidos, moléculas ou íons nesta interface (KIDD, 1976; PASHLEY, 1991), que ocorre pela falta de um perfeito vedamento marginal.

O conhecimento mais aprofundado dos substratos dentários, juntamente com o aprimoramento dos sistemas adesivos, melhorou significativamente o comportamento das restaurações de resinas compostas, no que diz respeito à infiltração marginal (Van MEERBEEK et al., 1992).

A microinfiltração marginal está diretamente relacionada com a longevidade da restauração, sendo responsável pela recidiva de cárie, hipersensibilidade pós-operatória, fraturas marginais e injúrias do complexo dentina-polpa (KIDD, 1976; BRÄNNSTROM, 1997; RETIEF & DENYS, 1987; TORTENSON & BRÄNNSTROM, 1988; SWIFT & LE VALLEY, 1992).

Um dos maiores problemas que preocupam a comunidade odontológica é a microinfiltração marginal, principalmente quando se trata de restaurações classe II que possuem suas margens cervicais ao nível da junção amelo-cementária. Em se tratando de margens com esmalte suficiente, com um bom condicionamento ácido, quase eliminamos a microinfiltração marginal; já na adesão com a dentina, esta propriedade de vedamento marginal não é perfeitamente segura, ocorrendo vários graus de microinfiltração marginal. Esmalte e dentina possuem composição

estrutural e natureza biológica diferentes, resultando em formas distintas de união, devido ao esmalte possuir estrutura prismática e alto conteúdo mineral e a dentina possuir uma estrutura tubular, menor quantidade mineral e maior componente líquido, que são alguns dos principais obstáculos ao desenvolvimento de um sistema adesivo.

A união adesiva entre a estrutura dental e o material restaurador pode ser afetada principalmente pelo coeficiente de expansão térmica das resinas (RETIEF & DENYS, 1989), o qual é, no mínimo, três vezes superior ao do dente. Assim, quando ocorre uma dilatação devido às mudanças térmicas na cavidade bucal, a tendência é a expulsão do material da cavidade; ao contrário, quando ocorre uma contração, o material restaurador tende a se desprender das paredes cavitárias, criando fendas, iniciando-se assim a possibilidade de microinfiltração marginal (CÂNDIDO et al., 1997; CHEUNG, 1990; DOUVITSAS, 1991).

Devido a esses problemas, novos materiais e técnicas estão surgindo no mercado. Busca-se um material que possua baixo módulo de elasticidade para suportar as cargas mastigatórias sem alterar suas propriedades, alta fluidez e escoamento, evitando rompimento na hora da fotopolimerização e obtendo melhor adaptação nas margens da restauração. A partir de 1996, surgiram as resinas "flow" para suprir as características necessárias, evitando a microinfiltração. As resinas "flow" foram desenvolvidas com o mesmo tipo de partícula das resinas híbridas tradicionais, porém com diminuição na quantidade de carga, reduzindo assim a viscosidade da mistura, para que fluam, adaptem e preencham facilmente os ângulos internos da caixa proximal de preparos classe II (TYAS et al., 1998).

Porém, as resinas "flow" não possuem resistência ao desgaste por apresentarem partículas microhíbridas em quantidade menor que as resinas convencionais, fazendo-se a associação destas com as resinas de alta densidade, que suprem bem esta característica.

Estas resinas de alta densidade apresentam partículas asperizadas e irregulares ou, ainda, partículas filamentosas com baixo escoamento e com alta quantidade de carga, responsável pela significativa redução no índice de contração de polimerização dos compósitos, pois o conteúdo inorgânico não participa da reação, promovendo, assim, uma diluição deste efeito de contração (SUH et al., 1999).

Contudo, são materiais novos no mercado, necessitando maiores estudos para comprovar a eficácia desta associação.

PROPOSIÇÃO

Esta pesquisa teve por objetivo demonstrar a eficácia ou não do vedamento marginal em cavidades de classe II, restauradas com resina composta de alta densidade, com e sem a utilização de uma resina "flow" como "liner" em esmalte e em dentina.

METODOLOGIA

Seleção dos dentes

Para a realização deste estudo foram utilizados 20 pré-molares humanos recentemente extraídos e isentos de cárie.

Após a extração, os dentes foram limpos com pasta de pedra-pomes e água, com auxílio de escovas de Robinson montadas em contra-ângulo. Decorrida a limpeza, os dentes foram examinados em lupa estereoscópica Zeiss (10 x de aumento), com a finalidade de detectar possíveis trincas ou alterações estruturais que poderiam causar falha experimental. Em seguida, foram armazenados em soro fisiológico, à temperatura ambiente, até o momento de serem preparadas as cavidades, para prevenir a desidratação.

Preparo das cavidades

Antes do preparo das cavidades, foi realizado, quando necessário, o vedamento do ápice radicular com resina composta fotopolimerizável, para impedir a penetração do traçador pelo canal radicular.

Foram preparadas 40 cavidades de classe II nas faces proximais (mesial e distal) dos dentes selecionados, sendo que em 20 cavidades o término cervical ficou localizado $1,0\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$ acima da junção esmalte/dentina e 20 tiveram seus termos localizados $1,0\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$ abaixo da junção esmalte/dentina, num total de 10 repetições por subgrupos. Os preparos foram executados com fresas de diamante nº 2131 (KG Sorensen), montadas em turbina pneumática tipo colchão de ar (Dabi Atlante RS 350), com velocidade angular em giro livre de 420.000rpm e com refrigeração através de ar e água. A cada grupo de 5 dentes a fresa foi descartada e substituída por outra sem uso.

Os preparos cavitários foram padronizados e exibiram as seguintes dimensões:

- a. Parede cervical
 $1,0\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$ acima e $1,0\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$ abaixo da junção esmalte/dentina
- b. Extensão vestíbulo-lingual
 $2,0\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$
- c. Extensão próximo-axial
 $1,5\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$

Após o preparo mecânico, todas as cavidades receberam acabamento com instrumento cortante manual

QUADRO 1: *Sistemas restauradores.*

Grupo	Subgrupos	Sistema Restaurador	Sistema Adesivo	Resina Flow
GA	M1	Fill Magic (Vigodent)	One Coat Bond (Coltène)	Sem Flow
GA	M2	Fill Magic (Vigodent)	One Coat Bond (Coltène)	Fill Magic Flow (Vigodent)
GB	M3	Fill Magic (Vigodent)	One Coat Bond (Coltène)	Sem Flow
GB	M4	Fill Magic (Vigodent)	One Coat Bond (Coltène)	Fill Magic Flow (Vigodent)

(recortadores de margem cervical nº 28 e 29) para regularizar e remover todas as espículas de esmalte sem apoio. Em seguida, foram examinados com lupa estereoscópica Zeiss (10x de aumento).

Materiais utilizados

Foram utilizados nesta investigação os materiais que se encontram especificados no Quadro 1, a seguir:

Obtenção das restaurações

Todos os materiais restauradores foram utilizados e aplicados de acordo com as recomendações dos fabricantes.

Estando os preparos cavitários terminados e limpos, foi aplicado ácido fosfórico a 37%, em gel, durante 10 segundos em dentina e 30 segundos em esmalte e, em seguida, lavou-se com jato de água por 30 segundos. Um jato de ar foi aplicado na cavidade, deixando a dentina úmida, para inserir uniformemente em ambas as superfícies de esmalte e dentina, com auxílio de um "microbrush", o sistema adesivo One Coat Bond (Coltène).

QUADRO 2: *Grupos de estudo.*

Grupo	Subgrupos	Término do preparo
GA	M1	Acima do limite Amelo/dentinário sem Flow
GA	M2	Acima do limite Amelo/dentinário com Flow
GB	M3	Abaixo do limite Amelo/dentinário sem Flow
GB	M4	Abaixo do limite Amelo/dentinário com Flow

Aplicou-se um jato de ar para evaporação do ingrediente volátil, deixando a superfície ligeiramente brilhante. Repetiu-se a aplicação, uniformizando com um jato de ar. O adesivo foi

polimerizado por 20 segundos, com o aparelho fotopolimerizador (Optilux), com intensidade de luz de 450 mW/cm², intensidade esta medida em radiômetro (Curing Radiometer Model 100).

Após a aplicação do sistema adesivo, as cavidades foram divididas em 2 grupos (A – término em esmalte e B – término em dentina) e 4 subgrupos, de acordo com o Quadro 2.

Como o objetivo do trabalho foi avaliar a necessidade de utilizar uma resina "flow" (Fill Magic Flow) nas paredes axial/gengival em cavidades classe II, antes da restauração com a resina composta de alta densidade no controle da microinfiltração marginal, foi selecionada e padronizada uma resina composta de alta densidade Fill Magic.

Para que a resina composta de alta densidade fosse acondicionada nas cavidades, foi utilizada uma técnica de inserção incremental, em três porções, a qual é descrita a seguir:

- O primeiro incremento foi acondicionado na parede cervical, através de uma espátula Thompson # 6, fotopolimerizado por quarenta segundos.
- O segundo incremento foi acondicionado de forma oblíqua, através do mesmo instrumental, em contato com a parede vestibular, fotopolimerizando por quarenta segundos.
- O terceiro incremento foi acondicionado de forma oblíqua, através do mesmo instrumental, em contato com a parede lingual, preenchendo toda a cavidade, fotopolimerizando por quarenta segundos.

Obs: nos subgrupos M2 e M4 utilizamos a resina "flow". Foi inserida uma fina camada nas paredes axial/gengival servindo como "liner", para em seguida receber a restauração em resina composta de alta densidade, acondicionada da mesma forma descrita anteriormente.

Depois de concluídas as restaurações, os dentes foram armazenados em soro fisiológico em estufa a 37°C, por um período de 24 horas. Em seguida, foram submetidos ao polimento, utilizando as pontas para polimento em resina composta, montadas em contra-ângulo.

Preparo dos dentes para o Teste de

Microinfiltração Marginal

Após a conclusão das restaurações, acabamento e polimento, os dentes foram isolados com uma camada de araldite e duas camadas de esmalte de unha comum colorido, com diferentes cores para cada grupo. Tomou-se o cuidado para que a restauração e 2,0mm ± 0,1mm ao seu redor ficassem expostos ao agente traçador. O tipo de agente traçador utilizado foi uma solução de nitrato de prata (AgNO₃) a 50%.

Os dentes foram imersos na solução aquosa de AgNO₃ a 50%, por duas horas, num ambiente escuro e fechado. Depois de eliminar cuidadosamente a solução de AgNO₃ de cada dente, os dentes foram colocados em uma solução reveladora pura (Eastman – Kodak), durante 16 horas sob luz fluorescente, para facilitar a redução dos íons de prata para prata metálica.

Em seguida, os dentes foram submetidos a 500 ciclos térmicos de imersão em água, a temperaturas de 10° ± 2°C e 55° ± 2°C, com 15 segundos de duração em cada temperatura, obedecendo o período de 30 segundos para cada ciclo.

Preparo dos corpos-de-prova para avaliação

Os dentes foram lavados em água corrente e as camadas de esmalte e araldite removidas com lâminas de bisturi # 15. Posteriormente, foram fixados em um pequeno cubo de madeira, através de godiva (Kerr), cujo objetivo foi sua estabilização para posterior secção. Em seguida, os dentes foram seccionados utilizando um disco de diamante montado sob refrigeração com água; primeiro, no sentido vestibulo/lingual, obtendo duas metades: uma mesial e uma distal, cada uma obtendo uma restauração. Depois, as duas metades foram seccionadas longitudinalmente no centro da restauração, resultando, desta forma, duas hemi-seções: uma vestibular e uma lingual. A parede foi exposta para avaliação do grau de penetração do agente traçador.

As duas hemi-seções, resultantes de cada amostra, foram

QUADRO 3: Critérios de avaliações.

Escores	Significância
0	Ausência de penetração do agente traçador
1	Penetração do agente traçador na parede gengival sem atingir o ângulo diedro gengivo/axial
2	Penetração do agente traçador na parede gengival atingindo o ângulo diedro gengivo/axial
3	Penetração do agente traçador até a parede axial sem envolvimento polpar
4	Penetração do agente traçador até a parede axial com envolvimento polpar

montadas em lâminas de microscópio, com auxílio de cera utilidade e, assim, submetidas a avaliação de dois avaliadores previamente calibrados. A leitura foi efetuada sempre nas duas hemi-seções, sendo que foi levada em consideração a interface em que a microinfiltração marginal do traçador foi mais severa, atribuindo-se os graus para a parede oclusal e para a parede cervical separadamente.

Critério de avaliação

Com a finalidade de se avaliar a microinfiltração marginal, a penetração do agente traçador foi inspecionada através da lupa estereoscópica Zeiss (20 x de aumento). As observações decorrentes desta análise foram catalogadas em graus, segundo critério assim esquematizado:

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As freqüências dos escores para cada grupo

QUADRO 4: Freqüência de escores dos subgrupos M1, M2, M3 e M4.

	GRAU 0	GRAU 1	GRAU 2	GRAU 3	GRAU 4
M1	4 (40%)	3 (30%)	3 (30%)	0 (0%)	0 (0%)
M2	5 (50%)	5 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
M3	4 (40%)	1 (10%)	4 (40%)	0 (0%)	1 (10%)
M4	2 (20%)	2 (20%)	4 (40%)	1 (10%)	1 (10%)

QUADRO 5: Freqüência de escores dos grupos A e B.

	GRAU 0	GRAU 1	GRAU 2	GRAU 3	GRAU 4
GA	9 (45%)	8 (40%)	3 (15%)	0 (0%)	0 (0%)
GB	6 (30%)	3 (15%)	8 (40%)	1 (5%)	2 (10%)

estão contidos no Quadro 4. Foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney e o nível de significância adotado foi de 5% ($p > 0,05$).

Comparando os resultados obtidos nos subgrupos M1 e M2 (Gráfico 1), que apresentam seus terminos cervicais em esmalte, não houve diferença significativa dos escores de microinfiltração marginal entre aquele que utilizou a resina "flow" como "liner" (M2) e o que não utilizou (M1), pois de acordo com o teste não-paramétrico de Mann-Whitney chegou-se em um valor de $p = 0,3569$ (não-significativo).

Nos subgrupos que tinham seus terminos cervicais em dentina – M3 e M4 (gráfico 2), utilizando o teste não-paramétrico de Mann-Whitney chegou-se em um valor de $p = 0,5935$ (não-significativo), mostrando que esses dois subgrupos: M3 (sem "flow" nas paredes axial/gengival) e 4 (com "flow" nas paredes axial/gengival) não apresentaram diferenças significativas nos graus de microinfiltração marginal.

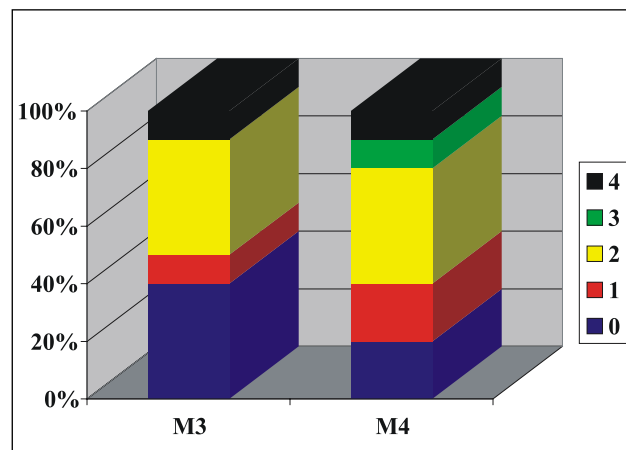


GRÁFICO 2: Resultados obtidos nos subgrupos M3 e M4.

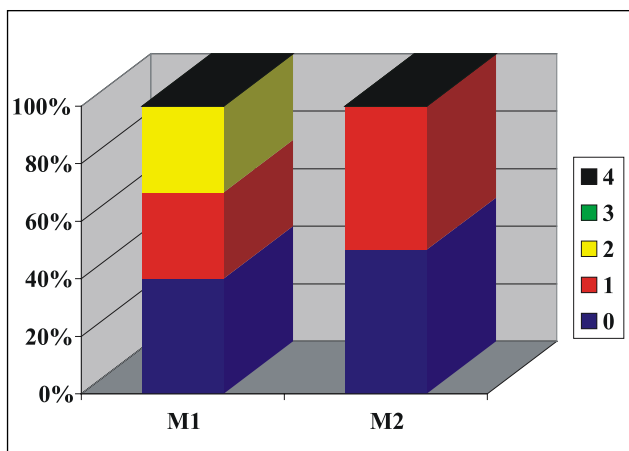


GRÁFICO 1: Resultados obtidos nos subgrupos M1 e M2.

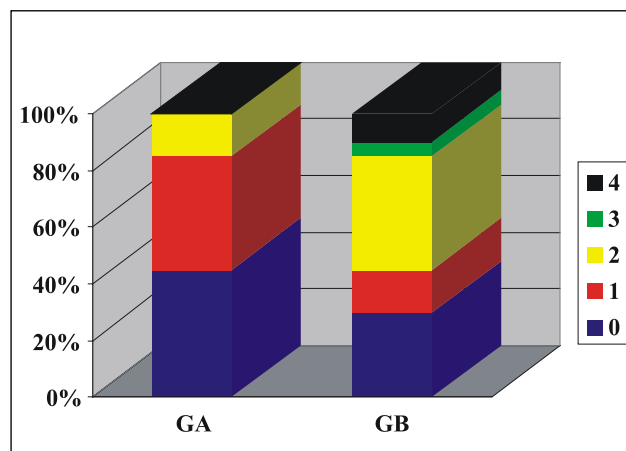


GRÁFICO 3: Resultados obtidos nos grupos A e B.

Analisando os grupos A (com términos cervicais em esmalte) e B (com términos cervicais em dentina), observados no Gráfico 3, encontrou-se diferenças significativas quanto aos graus de microinfiltração, pois, de acordo com o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, chegou-se ao valor de $p = 0,0455$

(significativo), mostrando que o grupo A teve menor microinfiltração que o grupo B. As freqüências dos escores para os grupos A e B estão no quadro 5.

Os resultados deste trabalho concordam com os estudos realizados por MIRANDA et al., em 1999; CHUANG et al., em 2000 e SOARES et al., em 2000 que obtiveram resultados semelhantes, em que a

utilização da resina "flow" não apresentou uma diferença estatisticamente significativa quando da sua não utilização na microinfiltração marginal. Porém, discordam de TUNG et al., 2000 e BATITUCCI et al., em 2000, que observaram melhor selamento com o uso destas resinas como "liner".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a metodologia proposta e com base nos resultados obtidos, concluímos que:

- Os graus de microinfiltração observados nas restaurações de classe II, com seus términos cervicais em esmalte, foram estatisticamente menores do que os graus encontrados nas restaurações de classe II com seus términos cervicais em dentina.
- A utilização ou não da resina "flow" como "liner" não alterou significativamente os graus de microinfiltração em restaurações de classe II em esmalte ou em dentina.

GOMES, J.C.; GOMES, O.M.M.; GRANDE, F.Z.; TRACZINSKI, C. Analysis "In Vitro" of Marginal Microleakage in Cavity of Class II Restored with Composed Resin of High Density Using a Resin "Flow" as "Liner" in Enamel and in Dentine. **JBD**, Curitiba, v.1, n.4, p.296-301, out./dez. 2002.

An "in vitro" marginal microleakage evaluation in class II cavities. The preparations were done in mesial and distal faces of recently extracted human pre-molars, restored with condensable composite resin Fill Magic (Vigodent), using the Fill Magic Flow (Vigodent), as a liner in enamel and dentin. The teeth were submitted to thermal cycling, and, to microleakage evaluation, they were immersed for two hours in silver nitrate (50%). Statistics showed that the microleakage was smaller in cavities with the cervical end in enamel than those in dentin. The utilization of flowable composite as a liner didn't altered the microleakage marginal scores.

KEYWORDS: Dental leakage; Composite resins; Dentin; Silver nitrate.

REFERÊNCIAS

- BATITUCCI, M. et al. Microleakage control in class II resin restoration "in vitro" study. **J Dent Res**, v.79, sp. iss., p.182, 2000. (Abstract 311).
- BRÄNNSTRÖM, Infection beneath composite resin restoration: can it be avoided? **Oper Dent**, v.12, p.158-163, 1997.
- CÂNDIDO, M.S.M. et al. Resina composta posterior. Análise da adaptação marginal cervical. **Rev Odontol UNESP**, v.26, p.43-57, 1997.
- CHEUNG, G.S.P. Reducing marginal leakage of posterior composite resin restoration: a review of clinical techniques. **J Prosthet Dent**, v.63, p.286-288, 1990.
- CHUANG, S.I.; LIU, J.K.; JIN, Y.T. Microleakage of class II composite restorations with flowable composite lining. **J Dent Res**, v.79, sp. iss., p.182, 2000 (Abstract 308).
- DOUVITSAS, G. Effect of cavity design on gap formation in class II composite resin restorations. **J Prosthet Dent**, v.65, p.475-479, 1991.
- KIDD, E.A.M. Microleakage: a review. **J Dent Res**, v.4, p.199-205, 1976.
- MIRANDA JR., W.G. et al. Microleakage of condensable composite resins combined with a flowable composite. **J Dent Res**, v.78, sp. iss., p.306, 1999 (Abstract 1603).
- PASHLEY, H.D. Clinical correlation of dentin structure and function. **J Prosthet Dent**, v.66, p.777-781, 1991.
- RETIEF, D.H. Dentin bonding agents: a deterrent to microleakage? In: ANUSAVICE, K.J. (Ed). **Quality evolution of dental restoration**. Chicago: Quintessence