

SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES: UMA REVISÃO DA LITERATURA *SELF ETCH ADHESIVES SYSTEMS: A LITERATURE REVIEW*

Elizabeth Galamba Fernandes ABREU¹
Paulo Fonseca MENEZES FILHO²
Claudio Heliomar VICENTE SILVA³

Endereço para correspondência:
Rua Salvador de Sá, 502 Apto.303 Rosarinho
Recife - PE Cep: 52041-300 F. 32414841
e-mail: paulofmf@globo.com

RESUMO

O surgimento e desenvolvimento dos sistemas adesivos modificaram completamente a prática da Odontologia, possibilitando uma maior conservação da estrutura dentária remanescente sadia, tornando-se esta a mais significativa conquista possibilitada pelo uso deste material. Sabe-se que, no entanto, que a maioria dos procedimentos restauradores envolve, além do esmalte, o substrato dentinário, os quais possuem morfologia e fisiologia diferentes. Essas diferenças acarretaram no desenvolvimento de diversas gerações de adesivos dentinários e que atualmente um novo conceito de adesão está sendo introduzido com o objetivo de eliminar a etapa do condicionamento ácido da superfície a ser tratada, o emprego de sistemas autocondicionantes. Este trabalho tem o objetivo de revisar a literatura a cerca dos sistemas adesivos autocondicionantes, enfocando o seu papel com relação a *smear layer*, sua performance nos diferentes substratos dentários, bem como suas vantagens e desvantagens, quando comparados aos sistemas adesivos convencionais, procurando desmistificar o emprego desta nova tecnologia bastante promissora.

UNITERMOS: Adesivos dentinários, Infiltração marginal, Dentina, Esmalte dentário.

ABSTRACT

The development of dentin adhesive agents, have changed drastically the dentist in the last few years, leading to the conservative procedures of dental structures. However, there are no doubts about enamel bonding, the dentin bonding is still a great challenge, because the variation of your composition. The objective of this article is to review the most recent concepts of adhesion and discuss the factors that may interfere in the smear layer, likewise vantagens and disadvantages of current materials when compared with the conventional adhesive systems used in dentistry practice.

UNITERMS: Dentine adhesives , Microleakage , Dentin, Dental enamel.

1 - Aluna do curso de Especialização em Odontopediatria – ABO-PE.

2 - Professor Adjunto Doutor da UFPE, Professor dos cursos de especialização em Dentística da UFPE e HGeR-Recife, Mestre e Doutor em Dentística pela Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco.

3 - Professor Adjunto Doutor da UFPE, Professor dos cursos de Especialização em Dentística da UFPE e HGeR-Recife, Mestre e Doutor em Dentística pela Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco.

INTRODUÇÃO

A significativa evolução da Odontologia, mais especificamente das técnicas restauradoras empregando sistemas adesivos simplificados, resinas compostas fotoativadas e novas tecnologias para a polimerização, propiciaram inúmeras vantagens sobre os métodos tradicionais. Esta nova filosofia tem se expandido largamente, criando opções de tratamentos mais conservadores, estéticos e funcionais (Menezes Filho *et al.*, 2003).

A base para restaurações adesivas ocorreu em 1955, quando Buonocore propôs que ácidos poderiam ser utilizados na superfície do esmalte, formando microporosidades, promovendo uma superfície mais receptiva à penetração e embricamento mecânico das resinas hidrófobas de baixa viscosidade (Swift Jr *et al.*, 1995).

Os materiais restauradores disponíveis não eram capazes de unirem-se aos tecidos dentais mineralizados, de maneira suficiente para promover um perfeito vedamento, resultando em microinfiltração marginal (Gomes *et al.*, 1999). A microinfiltração marginal pode ser definida como a passagem de bactérias, fluidos, moléculas ou íons na interface dente / restauração, acarretando sensibilidades pós-operatória, cáries recidivantes, manchamento das margens da restauração e danos pulpares irreversíveis (Alani, Toh, 1997).

Um agente de união dentinária tem de ser capaz de desenvolver uma força adesiva à dentina que o permita resistir à contração de polimerização e subsequente formação de microfendas na interface dentinária com a polimerização da resina composta restauradora. As microfendas facilitam o desenvolvimento das microinfiltrações. Tendo em vista que muitas cavidades apresentam margens em dentina e que a microinfiltração diminui a longevidade clínica das restaurações, várias técnicas e materiais vêm surgindo com o propósito de melhorar o selamento marginal (Holtan *et al.*, 1993; Rolla *et al.*, 1999).

Wang, Nakabayashi (1991) observaram que, após o condicionamento ácido da superfície dentinária, a impregnação e a interpenetração de monômeros nas superfícies desmineralizadas da dentina são importantes para a adesão. A formação de uma interface adesiva ideal requer que a superfície do substrato esteja limpa, que o adesivo tenha boa capacidade de molhamento e interdifusão nesse substrato, que a adaptação entre o material e a superfície seja íntima e duradoura (Craig, Powers, 2004).

O preparo do esmalte e da dentina, com auxílio de instrumentos rotatórios, produz uma camada de resíduos que se espalha na superfície, chamada de smear layer. Essa camada geralmente tem alguns micrômetros de espessura e se adere fracamente ao substrato (Araújo *et al.*, 1998). A smear layer parece exercer influência considerável no fenômeno adesivo, sendo o seu tratamento um padrão classificatório dos sistemas adesivos, existindo então os que são capazes

de remover totalmente a smear layer através do condicionamento ácido total do substrato, ou removê-la parcialmente, através da aplicação de um sistema adesivo autocondicionante.

Segundo Van Meerbeek *et al.* (1998) os sistemas adesivos evoluíram quimicamente, o que de certa forma simplificou a sua aplicação, diminuindo a sensibilidade da técnica. Os sistemas adesivos que removem totalmente a *smear layer*, desmineralizam a superfície intacta de dentina através de condicionamento ácido com agentes quelantes ou ácidos minerais. Seguido de lavagem e aplicação de vários passos de um *primer* e adesivo, ou uma aplicação simplificada de um primer-adesivo ao substrato condicionado, completando desta forma o protocolo adesivo. O segundo método, porém, utiliza a *smear layer* como um substrato dentinário. Conhecidos como *primers* auto-condicionantes, estes são aplicados à dentina coberta com *smear layer* por um determinado período de tempo. Em seguida, sem lavagem, a camada de adesivo é aplicada à dentina tratada. O objetivo destes sistemas é de se incorporar a smear layer à camada híbrida (Tay, Pashley, 2001).

Esses *primers* auto-condicionantes são compostos por monômeros resinosos ácidos, que simultaneamente modificam e removem parcialmente a *smear layer* além de descalcificar a superfície de dentina e esmalte (Harada *et al.*, 2000). Como sua acidez é menor do que a apresentada pelo ácido fosfórico, sua dissolução tende a ser autolimitada, uma vez que o ácido é neutralizado em algum momento pelos íons cálcio e fosfato liberados durante a desmineralização (Gordan *et al.*, 1997). A *smear layer* é, portanto, incorporada à camada híbrida formando uma camada definida por Busato *et al.* (2002) como camada de integração.

Como podemos observar, muitas são as questões relacionadas ao emprego clínico dos sistemas adesivos autocondicionantes. Seus defensores atribuem como vantagens indiscutíveis a diminuição da sensibilidade pós-operatória e, a simplificação da técnica, uma vez que dispensa o condicionamento ácido prévio. Entretanto, problemas no que diz respeito ao seu desempenho no selamento das margens de esmalte, e a ausência de estudos de longa duração que comprovem sua eficiência, ainda deixam dúvidas quanto ao seu emprego (Reality Now, 2002).

Este trabalho tem como objetivo revisar a literatura a cerca dos sistemas adesivos autocondicionantes, enfocando o seu papel com relação a *smear layer*, sua performance nos diferentes substratos dentários, bem como suas vantagens e desvantagens, quando comparados aos sistemas adesivos convencionais, procurando desmistificar o emprego desta nova tecnologia bastante promissora.

REVISÃO DA LITERATURA

Os sistemas adesivos podem ser classificados em três categorias, dependendo do tratamento dado à

smear layer : - sistemas adesivos que modificam a *smear layer* e a incorporam durante o processo de adesão, estes utilizam único passo (adesivo resinoso) e dois passos de aplicação (*primer* e adesivo); - sistemas adesivos que removem a *smear layer* através da utilização de condicionamento ácido, são encontrados em dois passos (condicionamento ácido, *primer* e adesivo em frasco único) e em três passos de aplicação (condicionamento ácido, *primer* e adesivo em frascos separados); e - sistemas adesivos que dissolvem a *smear layer*, envolvem dois passos de aplicação (*primer* autocondicionante e adesivo) (Van Meerbeek *et al.*, 1998).

Os sistemas autocondicionantes são compostos por monômeros hidrófilos ácidos, água, HEMA (hidróxi etil metacrilato) e dimetacrilatos bifuncionais. Um aumento na concentração de monômeros ácidos é necessário para dissolver a *smear layer* e condicionar a dentina subjacente e a água é utilizada como meio de ionização destes componentes resinosos ácidos. O HEMA é acrescentado como um “solvente” pois alguns dos monômeros ácidos não são solúveis em água diretamente (TAY *et al.*, 2002a).

Para Pashley, Carvalho (1997) tanto a permeabilidade intratubular quanto a intertubular na dentina condicionada, são indispensáveis na obtenção da penetração dos monômeros resinosos para o interior dos túbulos, bem como na rede de fibras colágenas expostas. Os autores advertem que muitos procedimentos adesivos que utilizam a secagem por ar têm efeito adverso na permeabilidade da dentina intertubular desmineralizada. Este fato poderia vir a resultar na diminuição das dimensões dos espaços entre as fibras colágenas, ocorrendo o colapsamento destas. Observam ainda que o uso de sistemas adesivos autocondicionantes, por serem aplicados diretamente na *smear layer* relativamente seca, evita certos problemas associados com o uso de passos separados para o condicionamento ácido da dentina e posterior penetração da resina. Estes agentes aumentam simultaneamente a permeabilidade dentinária, pela sua acidez intrínseca, e facilitam a penetração dos monômeros de resina nas porosidades produzidas na dentina. Desta forma, concluíram que estes sistemas são mais fáceis de serem utilizados que os adesivos desenvolvidos anteriormente, podendo constituir uma alternativa mais simplificada e eficaz nas técnicas adesivas.

Para Leinfelder, Kurdziolek (2003) os sistemas autocondicionantes apresentam vantagens em relação aos adesivos convencionais, principalmente na sua aplicação, simplificando a técnica adesiva, e diminuindo a sensibilidade pós-operatória. Além disso, promovem selamento marginal efetivo, tanto nas margens de esmalte, como nas margens dentinárias, entretanto estudos mais aprofundados a cerca deste produtos ainda precisam confirmar o seu sucesso clínico.

Barkmeier, Cooley (1992) avaliaram os sistemas adesivos de diversas gerações. Observaram através de testes de cisalhamento que a união de compósitos

restauradores ao esmalte tem sido satisfatória e que a microinfiltração neste substrato está relativamente diminuída. Em dentina observaram que as primeiras gerações de sistemas adesivos tinham um desempenho inadequado com baixos valores de força de resistência ao cisalhamento e grande microinfiltração marginal. No entanto, as gerações mais recentes, que condicionavam a dentina com o intuito de remover a *smear layer* e se unir diretamente à dentina subjacente desmineralizada, melhoravam consideravelmente os valores dos testes laboratoriais quando comparados àqueles encontrados nas gerações anteriores em relação à resistência ao cisalhamento e à microinfiltração.

A influência dos sistemas adesivos autocondicionantes na resistência adesiva em esmalte e dentina foi testada por Toledano *et al.* (2001), que utilizaram 03 sistemas adesivos, sendo um convencional (*Scotchbond Multi-Purpose Plus®*) e dois autocondicionantes (*Clearfil SE Bond®*; *Etch & Prime®*). Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre os sistemas adesivos testados. Os autores concluíram que os sistemas autocondicionantes podem ser uma alternativa quando se deseja reduzir o tempo nos procedimentos adesivos.

Para o The Dental Advisor (2002), os adesivos de frascos múltiplos fornecem alta resistência adesiva sendo bastante confiáveis, enquanto que os adesivos de frasco único necessitam de menos passos, obtendo também alta resistência adesiva. Os agentes autocondicionantes eliminam a necessidade de condicionamento com ácido fosfórico pelo uso do *primer* ácido, estando disponíveis tanto com *primers* autocondicionantes (*Clearfil SE Bond®*) como adesivos autocondicionantes de passo único (*One Up bond F®*). Estes novos agentes adesivos modificam a *smear layer* da estrutura dental e não necessitam de enxágüe.

Ibarra *et al.* (2002) mensuraram a resistência ao cisalhamento de dois sistemas autocondicionantes sobre a superfície de esmalte de dentes bovinos. O esmalte foi deixado intacto em um dos grupos avaliados, enquanto que no outro grupo ele era desgastado superficialmente com pontas diamantadas, além disso um adesivo convencional foi utilizado como controle. Os espécimes foram submetidos a uma força vertical de 1mm por minuto até que ocorresse uma falha adesiva na interface da superfície. Foram utilizados no experimento o *Clearfil SE bond®* (Kuraray), o *Prompt L-pop®* (3M ESPE) e o *Scotchbond Multi-Purpose®* (3M ESPE), e os resultados mostraram não haver diferenças significantes entre os sistemas empregados.

Para Cardoso *et al.* (2000) os estudos laboratoriais são essenciais para testar novos materiais antes do seu emprego clínico. Neste estudo avaliaram a microinfiltração nas margens dentinárias de restaurações com resina composta usando quatro adesivos simplificados: *Etch & Prime 3.0®* (Degussa), *Prime & bond NT®* (Dentsply), *Clearfil Liner bond*

2V® (Kuraray) e Clearfil SE bond® (Kuraray). As restaurações foram submetidas a estresse térmico e mecânico, e analisadas quanto ao grau de microinfiltração. Conclui-se que os sistemas adesivos autocondicionantes tem potencial para evitar a infiltração nas margens em dentina.

Segundo Miyazaki *et al.* (2001), o pH de sistemas de única aplicação deve ser ácido o suficiente para desmineralizar o esmalte e condicionar a dentina e, apesar de se buscar sistemas adesivos com técnicas mais simples e mais convenientes, sua eficácia para adesões estáveis devem ser demonstradas.

Susin *et al.* (2003) realizaram uma comparação da espessura da camada híbrida proporcionada por sistemas adesivos atuais sob a influência de diferentes condições de substrato dentinário (úmido, desidratado e reumidificado). Os resultados mostraram que: os adesivos que fazem condicionamento total apresentaram comportamento semelhante para todos os substratos, sendo que em dentina úmida a espessura da camada híbrida foi maior, porém os adesivos autocondicionantes apresentaram diferentes performances, quando comparados aos ácido condicionantes, apresentando melhores resultados na dentina reumidificada.

Vieira, Leão (2001) compararam a eficácia do adesivo dentinário monocomponente Prime & bond 2.1® (Dentsply) com o adesivo autocondicionante Etch & Prime 3.0® (degussa) em relação a capacidade de selamento marginal. Após a realização das restaurações, os dentes foram termociclos e seccionados para verificação dos níveis de infiltração. De acordo com os resultados, não foram observadas diferenças significantes entre os adesivos utilizados.

Miranda *et al.* (2002) mediram o pH de dois adesivos autocondicionantes e dois adesivos de frasco único, considerando dois tempos clínicos: antes e após a polimerização. Foram utilizados os adesivos autocondicionantes Clearfil SE bond® (Kuraray) e One-Up bond F® (Tokuyama), e os adesivos simplificados Single bond® (3M ESPE) e One Step® (Bisco). Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste ANOVA e Tukey (5%), não diferindo entre os adesivos autocondicionantes antes da polimerização, entretanto os adesivos simplificados apresentaram resultados inferiores quando comparados aos autocondicionantes, principalmente para o Single bond® (3M ESPE). Os autores concluíram que os adesivos autocondicionantes, apesar de apresentarem pH inicialmente ácido, são capazes de reverter essa condição, exceto o Clearfil SE bond® (Kuraray), cujo aumento de pH não foi suficiente para alcançar neutralidade.

Muitos estudos têm mostrado a desvantagem potencial em se incorporar a smear layer à camada híbrida. Apesar dela ser reforçada com a resina impregnada, defeitos adesivos podem ser produzidos. Sabem-se que esses defeitos podem diminuir a resistência e a estabilidade da smear layer hibridizada, sua remoção através da incorporação de um passo separado de pré-tratamento pode ser necessário para

obter uma adesão dentina-resina forte e confiável (Monteiro, 2004).

DISCUSSÃO

O sucesso clínico de restaurações adesivas depende não só das características intrínsecas dos materiais envolvidos nesta restauração, como também de fatores externos relacionados, principalmente, ao substrato dentário ao qual se quer aderir (Van Meerbeek *et al.*, 1998).

Os adesivos autocondicionantes são sistemas que dissolvem parcialmente a smear layer, (Van Meerbeek *et al.*, 1988), eliminam a necessidade de condicionamento com ácido fosfórico pelo uso do primer ácido, estando disponíveis tanto com primers autocondicionantes, como adesivos autocondicionantes de passo único (The Dental Advisor, 2002).

Barkmeier, Cooley (1992) e Ibarra *et al.* (2002) estão de acordo que a união dos sistemas adesivos convencionais ao esmalte tem sido satisfatória visto que, por ser um tecido altamente mineralizado com pequena presença de matéria orgânica e água, a união de substâncias hidrófobas como adesivos resinosos é facilitada; assim, muitas vezes constata-se a ausência de microinfiltração em esmalte independentemente do tipo de sistema adesivo empregado.

Para Pashley, Carvalho (1997) tanto a permeabilidade intratubular quanto a intertubular na dentina condicionada, são indispensáveis na obtenção da penetração dos monômeros resinosos para o interior dos túbulos, bem como na rede de fibras colágenas expostas. Observam que o uso de sistemas adesivos autocondicionantes, por serem aplicados diretamente na smear layer relativamente seca, evita certos problemas associados com o uso de passos separados para o condicionamento ácido da dentina e posterior penetração da resina. Estes sistemas autocondicionantes aumentam simultaneamente a permeabilidade dentinária, pela sua acidez intrínseca, e facilitam a penetração dos monômeros resinosos nas microporosidades produzidas na dentina. Desta maneira, estes sistemas são mais fáceis de serem utilizados que os adesivos convencionais, podendo constituir-se numa alternativa mais simplificada e eficiente. Leinfelder, Kurdziolek (2003) concordam que os sistemas autocondicionantes apresentam vantagens em relação aos adesivos convencionais, principalmente na sua aplicação, simplificando a técnica adesiva, e diminuindo a sensibilidade pós-operatória. (Reality Now, 2002; Pereira, 1999).

Toledano *et al.* (2001) testaram a influência dos sistemas adesivos autocondicionantes na resistência adesiva em esmalte e dentina, através de sistemas adesivos convencional e autocondicionantes. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre os sistemas adesivos testados. Os autores concluíram que os sistemas autocondicionantes podem ser uma alternativa quando se deseja reduzir o tempo nos procedimentos adesivos. Estando de acordo, Ibarra *et al.* (2002),

mensurando a resistência ao cisalhamento de dois sistemas autocondicionantes sobre a superfície de esmalte de dentes bovinos, concluíram que não existem diferenças significantes entre os sistemas adesivos convencional e autocondicionantes. Resultados semelhantes foram observados por Chigira et al. (1994) e Gomes, Porto Neto, Lofredo (1999). No entanto, para Perdigão et al. (1997) a utilização destes sistemas adesivos em esmalte não cria retenções típicas como as obtidas com o uso de ácido fosfórico.

Em estudos laboratoriais, Cardoso *et al.* (2000) avaliaram a microinfiltração nas margens dentinárias de restaurações com resina composta usando adesivos convencionais e autocondicionantes simplificados. Concluíram que os sistemas adesivos autocondicionantes tem potencial para evitar a infiltração nas margens em dentina, resultados semelhantes foram observados por Holderbaum, Conceição, Pacheco (2000) e Ferrari *et al.* (1997).

Miranda *et al.* (2002) mediram o pH de dois adesivos autocondicionantes, e dois adesivos de frasco único, e observaram que os adesivos simplificados apresentaram resultados inferiores quando comparados aos autocondicionantes. Os autores concluíram que os adesivos autocondicionantes, apesar de apresentarem pH inicialmente ácido, são capazes de reverter essa condição, exceto o *Clearfil SE bond®* (Kuraray), cujo aumento de pH não foi suficiente para alcançar neutralidade. Segundo Miyazaki *et al.* (2001), o pH de sistemas de única aplicação deve ser ácido o suficiente para desmineralizar o esmalte e condicionar a dentina e, apesar de se buscar sistemas adesivos com técnicas mais simples e mais convenientes, sua eficácia para adesões estáveis devem ser demonstradas.

Estudos de avaliação da profundidade de penetração de adesivos autocondicionantes e convencionais no esmalte e dentina de dentes humanos, mostraram que: os adesivos que fazem condicionamento total apresentaram comportamento semelhante para todos os substratos, porém os adesivos autocondicionantes apresentaram diferentes performances, quando comparados aos ácido condicionantes, apresentando melhores resultados na dentina (Vicente Silva *et al.*, 2001, Susin *et al.*, 2003).

De acordo com Monteiro (2004), a incorporação de um passo separado de pré-tratamento nos sistemas autocondicionantes pode ser necessário para obter uma adesão dentina-resina forte e confiável, pois muitos estudos prévios têm mostrado a desvantagem potencial em se incorporar a *smear layer* à camada híbrida, que apesar dela ser reforçada com resina impregnada, defeitos adesivos podem ser produzidos.

É preciso salientar que muitas conquistas têm sido alcançadas no campo da Dentística, principalmente em relação a tecnologia adesiva. Entretanto, a busca por materiais verdadeiramente adesivos, cria considerável discordância entre os estudos conduzidos, tanto laboratoriais como clínicos,

tendo em vista as diferentes metodologias aplicadas. Esta discussão identificou possíveis aspectos que devem ser mais aprofundados em estudos futuros, como o papel fundamental do substrato, o pré-tratamento da superfície dental, além das diferentes formas de aplicação e composição destes novos sistemas adesivos autocondicionantes. Não pretendemos esgotar este assunto, pois trata-se de um tema bastante controverso na comunidade científica, mas sem dúvida esperamos ter contribuído de forma efetiva e marcante para que novas indagações sejam postuladas.

CONCLUSÃO

Diante da nossa revisão da literatura sobre os sistemas adesivos autocondicionantes, podemos concluir que estes agentes possuem propriedades vantajosas quando comparados com os sistemas convencionais. Através do mecanismo de ação, o qual remove parcialmente a *smear layer*, incorporando-a à camada híbrida, os adesivos autocondicionantes proporcionam uma barreira natural à polpa, diminuindo, assim, a sensibilidade pós-operatória, além disso, simplifica a técnica operatória, uma vez que dispensa o condicionamento ácido prévio. Resultados excelentes foram observados quando o substrato era dentinário, promovendo selamento marginal e resistência de união, entretanto melhor resistência adesiva deve ser conseguida para o esmalte. Apesar de todas as vantagens que este sistema apresenta, outros estudos laboratoriais e clínicos devem ser realizados para ratificar ainda mais a sua eficiência.

REFERÊNCIAS

- 1 - Agentes adesivos, The Dental Advisor 2002, set; 9 (8).
- 2 - Alani AH, Toh CG. Detection of microleakage around dental restorations: a review. Operative Dentistry 1997, Seattle; 22: 173-85.
- 3 - Araújo MAM, Bottino MA. Como melhor explorar os adesivos dentinários nos procedimentos restauradores. In: Gonçalves EAN, Feller C. Atualização na clínica odontológica: a prática da clínica geral. São Paulo: Artes Médicas, 1998; Cap. 3, p. 61-81.
- 4 - Barkmeier WW, Cooley RL. Laboratory evaluation of adhesive systems. Oper Dent 1992, Seattle; 5 :50-61.
- 5 - Busato ALS, Hernadez PAG, Macedo RT. Dentística: restaurações estéticas. Cap.6: Materiais restauradores. São Paulo: Artes Médicas, 2002.
- 6 - Cardoso PEC, Placido E, Moura SK, Perdigão J. Microinfiltração de sistemas adesivos simplificados submetidos às ciclagens térmica e mecânica. Pesqui Odontol Bras 2000; 14: 23.
- 7 - Chigira H, Yukitani W, Hasegawa T, Manabe A, Itoh K, Hayakawa T et al. Self-etching dentin primers

- containig Phenul-P. J Dent Res 1994, mai; 73 (5): 1088-95.
- 8 - Gomes OMM, Porto Neto ST, Lofredo LCM. Análise *in vitro* da microinfiltração marginal em cavidades de classe V restauradas com três diferentes sistemas adesivos. Rev Assoc Bras Odont 1999, jun/jul; 7 (3): 147-51.
- 9 - Gordan V *et al.* Evaluation of adhesive systems using acidic primers. Am J Dent 1997, San Antonio; 10 (5): 219-23.
- 10 - Craig RG, Powers JM. Materiais Dentários Restauradores. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2004.
- 11- Ferrari M *et al.* Effect of two etching times on the sealing ability of Clearfil Liner Bond 2 in class V restorations. Am J Dent 1997; 10 (2).
- 12 - Harada N, Nakajima M, Pereira NRP, Yagamushi S, Ogata M, Tagami J. Tensile bond strength of a newly developed one-bottle self-etching resin bonding system to various dental substrates. Dentistry in Japan 2000, Tokyo, mar; 36: 47-53.
- 13 - Holtan JR, Nystrom GP, Rensch SE, Phelps RA, Douglas WH. Microleakage of five dentinal adhesives. Operative Dentistry 1993, Seattle; 9: 189-93.
- 14 - Holderbaun RM, Conceição EN, Pacheco JF. Microinfiltração marginal em cavidades de classe V restauradoras com diferentes sistemas adesivos e resina composta. Rev. odonto ciênc 2000, dez; 31 (15): 7-21.
- 15 - Ibarra G, Vargas MA, Armstrong SR, Cobb DS. Microtensile bond strength of self-etching adhesives to ground and unground enamel. The Journal of Adhesive Dentistry 2002; 4 (2): 115-23.
- 16 - Leinfelder KF, Kurdziolek SM. Self Etching bonding agents, Compendium 2003,jun; 24 (6): 447-57.
- 17 - Menezes Filho PF, Braz R, Silva Souza Jr MH. Avaliação *in vitro* da microinfiltração marginal em restaurações classe II, empregando resinas condensáveis com quatro bases estendidas. JBD 2003; 2 (5): 37-42.
- 18 - Miranda CB, Barbosa SH, Pucci CR, Mancini MNG. Avaliação do pH de adesivos autocondicionantes e monocomponentes, antes e após a polimerização. [Abst. Pb199]. In: Anais do 19º. Encontro SBPqO, 2002.
- 19 - Miyazaki M *et al.* Enamel and dentin bond strengths of single application bonding systems. Am J Dent 2001, San Antonio; 4 (6): 361-66.
- 20 - Monteiro GQM. Sistemas adesivos autocondicionantes: influência do pré-tratamento da smear layer sobre o selamento marginal [Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Dentística]. Recife: Escola de Aperfeiçoamento Profissional da Sociedade dos Cirurgiões-Dentistas; 2004.
- 21 - Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentin adhesion. J Dent. 1997; 25 (5): 355-72.
- 22 - Pashley DH, Tay FR. Agressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: etching effects on unground enamel. Dent Mater 2001, Washington; 17: 430-44.
- 23 - Perdigão J, Lopes L, Lambrechts P, Leitão J, Van Meerbeek B, Vanherle G. Effect os a self-etching primer on enamel shear bond strengths and SEM morphology. Am J Dent 1997; 10: 141-46..
- 24 - Pereira GDS. Influência dos Métodos de Secagem da Dentina na Resistência ao Cisalhamento de Sistemas Adesivos. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas, 1999.
- 25 - Rolla JN, Mariath AAS, Carracho HG, Pacheco JFM. Infiltração marginal de sistemas restauradores adesivos de frasco único. Stomatos 1999, jul/dez; 9: 51-56.
- 26 - Self etching/priming dental adhesives – Status Report. Reality Now 2002, mar; 141.
- 27 - Sano H *et al.* Long-term durability of dentin bonds made with self-etching primer, *in vivo*. J Dent Res 1999, Washington; 78(4): 906-11.
- 28 - Susin AH, Oliveira Júnior OB, Achutti MAC. Espessura de camada híbrida: influência de sistemas adesivos e condições de substrato dentinário. JBD 2003, jul/set; 2 (7): 226-35.
- 29 - Swift Jr EJ *et al.* Shear bond strengths of one-bottle dentin adhesives using multiple applications. Oper. Dent 1997; 22 (5): 194-99.
- 30 - Tay FR *et al.* How can nanoleakage occur in self-etching adhesive systems that demineralize and infiltrate simultaneously? J Adhes Dent 2002a, Berlin; 4 (4): 255-69.
- 31 - Toledano M, Osorio R, De Leonardi G, Rosales-Leal JI, Ceballos L, Cabrerizo-Vilchez MA. Influence of self-etching primer on the resin adhesion to enamel and dentin. Am J Dent 2001; 14 (4): 205-10.
- 32 - Van Meerbeek B, Perdigão J, Lambrechts P, Vanherle G. The clinical performance of adhesives. J Dent 1998; 26 (1): 1-20.
- 33 - Vicente Silva CH, Guimarães RP, Souza FB, Correia MN. Microinfiltração de um adesivo autocondicionante em esmalte e dentina [abst.B328] . Pesqui Odontol Brás 2001; 15: 171.
- 34 - Vieira FLT, Leão EC. Estudo comparativo da infiltração marginal utilizando-se técnica adesiva convencional e autocondicionante [abst.B252]. Pesqui Odontol Bras 2001; 15: 161.
- 35 - Wang T, Nakabayashi N. Effect of 2-(Methacryloxy) ethyl phenyl hydrogen phosphate on adhesion to dentin. J Dent Res 1991, Washington; 70 (1): 59-66.