



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

CELI DE CAMARGO DA SILVA

## **SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES**

---

Londrina  
2012

CELI DE CAMARGO DA SILVA

## **SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES**

Trabalho Apresentado à disciplina 6TCC501  
– Trabalho de Conclusão de Curso, do curso  
de odontologia da Universidade Estadual de  
Londrina.

Orientador: Prof. Sueli Almeida Cardoso

Londrina  
2012

CELI DE CAMARGO DA SILVA

## **SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES**

Trabalho Apresentado à disciplina 6TCC501  
– Trabalho de Conclusão de Curso, do curso  
de odontologia da Universidade Estadual de  
Londrina.

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Orientador Sueli Almeida Cardoso  
Universidade Estadual de Londrina

---

Prof. Márcio Grama Hoepfner  
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha mãe, pessoa que me deu a vida e confiou em mim mais que eu mesma, mulher incrível que dedicou a vida aos filhos, espero poder retribuir tudo o que fez por mim nestes quase trinta anos.  
MÃE OBRIGADA POR TUDO. TE AMO MUITO!

## **AGRADECIMENTO (S)**

Agradeço muito à minha avó, Cherubina Ponce da Costa, que nestes cinco anos de faculdade, teve fé em Deus, por nós duas, me colocando todos os dias em suas orações.

Aos amigos, em especial, Catarina Villar Ferrarezi Ferreira, Francielle Castro dos Santos, Luan da Silva Candido, pela paciência em escutar sobre meus medos e me apoiar nas horas mais difíceis e pela ajuda nas inúmeras mudanças que fiz durante a faculdade, só vocês sabem o peso de tanta bagagem.

À pessoa que já teve a paciência de dividir o mesmo teto comigo, Camila Roncato Petry, pois sei que a convivência comigo não é nada fácil.

Ao Doutor Libério França Coutinho, que me incentivou no ingresso à universidade, sempre com cobranças que no início me pareciam absurdas, me estimulou a aprender sempre mais durante os anos de trabalho como sua auxiliar, despertando meu amor pela Odontologia.

À Doutora Sandra Cristina de Freitas Cayres Ferreira dos Santos, pelo empréstimo dos materiais, o incentivo e o interesse por meu desempenho na universidade.

Ao Doutor Júlio César Zorzeto por todo apoio quando do meu desligamento do Programa Saúde da Família e ingresso na universidade.

A todos os professores de odontologia, por todo conhecimento transmitido durante a graduação, e aos funcionários da Clínica Odontológica da UEL.

**À MINHA ORIENTADORA, SUELI DE ALMEIDA CARDOSO**

Que teve muito mais que paciência durante a orientação desse trabalho, me guiou por caminhos difíceis de maneira suave, me chamava à atenção mantendo o bom humor, que nos momentos difíceis de minha vida pessoal, se mostrou mais que solidária, se mostrou amiga.

**MUITO OBRIGADA!**

SILVA, Celi de Camargo. **Sistemas adesivos autocondicionantes**. 2012. 28 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Odontologia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

## RESUMO

O surgimento dos sistemas adesivos na odontologia possibilitou o desenvolvimento de inúmeras técnicas clínicas, objetivando a preservação da estrutura dental. Os sistemas autocondicionantes foram desenvolvidos com o intuito de reduzir as dificuldades técnicas de aplicação dos sistemas convencionais, como lavagem e secagem da dentina, reduzindo a discrepância entre quantidade de dentina desmineralizada e posteriormente impregnada pelo adesivo, já que os mesmos desmineralizam e impregnam os substratos ao mesmo tempo. O objetivo do presente estudo é apontar as vantagens e desvantagens do uso dos adesivos autocondicionantes sobre os convencionais, através de uma revisão de literatura. Pode-se observar que testes realizados em esmalte de dentes bovinos e humanos, hígidos ou desgastados, revelaram que a resistência adesiva proporcionada pelos sistemas autocondicionantes, mostrou-se inferior a dos sistemas convencionais. Já em dentina, os resultados de testes adesivos tem se mostrado muito promissores, e pode-se observar através de microscopia eletrônica de varredura, uma maior espessura da camada híbrida produzida por adesivos convencionais, porém com uma distribuição não tão uniforme como a camada híbrida dos sistemas autocondicionantes, que embora com menor espessura, apresentam resultados em dentina similares aos sistemas convencionais quando aplicados corretamente a este substrato. Pode-se concluir que os sistemas autocondicionantes representam um avanço na busca da simplificação da técnica adesiva, porém a diversidade do substrato dental representa uma condição que ainda exige uma constante busca pelo desenvolvimento do material ideal.

**Palavras-chave:** **Palavras-chave:** Adesivos Dentinários, Condicionamento Ácido Dentário, Infiltração Dentária, Sensibilidade da Dentina.

SILVA, Celi de Camargo. **Self-etching Adhesive System**. 2012. 28 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Odontologia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

### **ABSTRACT**

The emergence of adhesive systems in dentistry has enabled the development of many clinical techniques, aiming at the preservation of tooth structure. The self-etching systems were developed with the aim of reducing the technical difficulties of conventional systems, such as washing and drying the dentine, reducing the discrepancy between the quantity of demineralized dentin and subsequently impregnated with the adhesive, since it impregnates and demineralize the substrates at the same time. The aim of this study is to point out the advantages and disadvantages of using self-etching adhesives over conventional ones, through a literature review. The tests performed on bovine and human enamel of teeth, either healthy or frayed, revealed that the bonding strength provided by self-etching systems were inferior than the conventional systems. But in dentin these tests on adhesives have been very promising. By electron microscopy scanning, a thicker layer hybrid produced by conventional adhesives can be observed, but with a distribution not as uniform as the hybrid layer of self-etching systems does, which although less thick, present in dentin results similar to conventional systems when properly applied to this substrate. It can be concluded that the self-etching systems represent an advance in the search for simplifying bonding technique, but the diversity of the dental substrate is a condition which still requires a constant search for development of ideal material.

**Key words:** Dentin-Bonding Agents, Acid Etching, Dental Leakage, Dentin Sensitivity

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....                         | 8  |
| <b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....              | 10 |
| 2.1 TIPO DE SUBSTRATO: HUMANO E BOVINO.....       | 10 |
| 2.2 CONDICIONAMENTO E ADESÃO AO ESMALTE .....     | 10 |
| 2.3 SELAMENTO MARGINAL .....                      | 14 |
| 2.4 ADESÃO E RESISTÊNCIA DE UNIÃO EM DENTINA..... | 17 |
| 2.5 CITOTOXICIDADE .....                          | 19 |
| <b>DISCUSSÃO</b> .....                            | 21 |
| <b>CONCLUSÃO</b> .....                            | 23 |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....                          | 24 |



## 1. INTRODUÇÃO

A adesão entre materiais restauradores e tecidos dentais mineralizados é objetivo de investigação desde que Buonocore desenvolveu a técnica do condicionamento ácido para esmalte. A adesividade é proporcionada por tags de resina com comprimento de 10 a 20 micrômetros no interior dos microporos criando assim uma união mecânica efetiva (ANUSAVICE, 1998). Além de esmalte, a maioria dos procedimentos adesivos envolve o substrato dentinário, que é morfológicamente mais heterogêneo e fisiologicamente mais dinâmico (ARRAIS e GIANNINI, 2002), pois a dentina contém 30% em peso de matéria orgânica (fibrilas colágenas, mucopolissacarídeos como proteoglicanos e glicosaminoglicanos – 18%; água – 12%) e 70% em peso de componentes inorgânicos, fundamentalmente hidroxapatita carbonada, incluindo cálcio (27%), fósforo (13%), carbonato (5%), sódio e magnésio (25%) (MARSHALL, 1993). O ácido fosfórico a 37% quando aplicado à dentina promove remoção da smear layer e abertura dos túbulos dentinários, além da desmineralização da dentina inter e peritubular para posterior infiltração do monômero resinoso (BRAZ, 2001). No entanto, a técnica do condicionamento ácido total é sensível, estudos relatam a presença de espaços vazios resultantes da diferença entre a profundidade de desmineralização e o seu preenchimento por adesivo, o que foi apontado como provável causa inicial da falha na adesão (CHAN et al. 2003).

Os sistemas autocondicionantes foram desenvolvidos com o intuito de reduzir as dificuldades da técnica de adesão como lavagem e secagem e reduzir a discrepância entre a quantidade de dentina desmineralizada e, posteriormente, impregnada pelo adesivo, comum na técnica de condicionamento ácido total, já que os mesmos desmineralizam e impregnam os substratos ao mesmo tempo (FRANÇA et al. 2004). São comercializados dois tipos de adesivos autocondicionantes, os adesivos de dois passos clínicos, que possuem um primer, composto por monômeros resinosos ácidos que modificam a lama dentinária e descalcificam dentina e esmalte (HARADA et al. 2000), após aplicação do primer, o dente não é lavado e o adesivo é aplicado, sendo a smear layer incorporada à camada híbrida (TAY & PASHLEY, 2001), e os adesivos autocondicionantes de um passo clínico, onde o primer autocondicionante é misturado ao adesivo, podendo estes estarem em um frasco único ou serem misturados no momento da aplicação (REIS E

LOGUERCIO, 2007). Podem também ser classificados de acordo com o pH do primer em autocondicionantes, fortes (pH igual ou inferior a 1), moderados (pH de aproximadamente 1,5) ou fracos (pH de aproximadamente 2) (VAN MEERBEEK et al, 2003). No entanto, existem dúvidas quanto à eficiência desses sistemas em esmalte, em razão de seu fraco potencial condicionador, resultando em baixa força adesiva (Perdigão et al 2010).

Baseado nestes fatos, o objetivo deste trabalho é apontar as vantagens e desvantagens do uso dos adesivos autocondicionantes sobre os convencionais, segundo literatura.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 TIPOS DE SUBSTRATO: HUMANO E BOVINO

Simas et al (2011) avaliaram a influência do tipo de substrato, humano ou bovino, e do sistema adesivo, autocondicionante ou convencional, na microinfiltração em restaurações classe II. Foram confeccionadas duas cavidades proximais, em dezesseis terceiros molares humanos e em dezesseis incisivos bovinos, estes foram divididos em quatro grupos conforme o tipo de substrato e tipo de adesivo, e restaurados com resina composta pela técnica incremental. Após trinta dias, foram impermeabilizados com esmalte cosmético e imersos em nitrato de prata a 50% por duas horas, lavados e imersos em solução reveladora por seis horas, os dentes foram seccionados no sentido ocluso-cervical e avaliados através de lupa estereoscópica com 25X de aumento. Concluiu-se que os diferentes substratos se comportam de maneira estatisticamente semelhante, nenhum sistema conseguiu impedir a microinfiltração e os substratos tratados com sistemas adesivos autocondicionantes foram os que apresentaram maiores valores de infiltração.

### 2.2 CONDICIONAMENTO E ADESÃO AO ESMALTE

Pashley & Tay (2001), estudaram a agressividade de três adesivos, o autocondicionante de dois passos Clearfil Mega Bond (Kuraray Co. Ltd, Osaka, Japão), o sistema adesivo convencional, Prime&Bond NT (NRC; Dentsply DeTrey, Konstanz, Alemanha) e o adesivo autocondicionante de passo único, Prompt L Pop (ESPE, Seefeld, Alemanha), examinaram fatores estruturais e a resistência adesiva, com o objetivo de avaliar o potencial de desmineralização do esmalte, prismático e aprismático, e o embricamento resinoso sustentável. Um sistema condicionante convencional, All-Bond 2 (BISCO Inc., Schamburg, IL, EUA), foi usado como controle. Trinta e sete pré-molares humanos foram utilizados. Clearfil Mega Bond exibiu os mais leves padrões de condicionamento, enquanto Prompt L-Pop produziu um efeito de corrosão que se aproximou do grupo controle. Os valores de resistência entre os autocondicionantes foram semelhantes entre si, porém, eram menores que

a adesão no grupo controle, concluindo que os agentes adesivos autocondicionantes estudados apresentam baixa resistência a microtração ao esmalte.

Oliveira et al (2001) investigaram a capacidade adesiva de dois sistemas autocondicionantes. Trinta e nove dentes bovinos foram divididos em três grupos, sendo um grupo controle onde se utilizou um adesivo convencional (Scotchbond Multipurpose - 3M/ESPE), e dois grupos onde foram empregados adesivos autocondicionantes, sendo um grupo com sistema adesivo autocondicionante de um passo (Prompt L Pop - 3M/ESPE) e o outro grupo com sistema adesivo autocondicionante de dois passos (Clearfil SE Bond - Kuraray). Após desgastada a face vestibular dos dentes, os adesivos foram aplicados conforme instruções dos fabricantes, e uma camada de resina composta, em seguida os espécimes foram levados para teste de cisalhamento. Os resultados demonstram que os adesivos autocondicionantes testados promovem efetiva adesão em esmalte desgastado quando comparados ao sistema convencional.

Em avaliação do padrão do condicionamento em esmalte dental promovido por monômeros ácidos e ácido fosfórico, Shinohara et al (2006), seccionaram em quatro partes vinte e dois terceiros molares humanos, metade dos fragmentos foi abrasionada e a outra metade permaneceu intacta, foram então divididos em vinte e dois grupos, segundo a textura de superfície e técnica de condicionamento, foram utilizadas nove diferentes marcas comerciais de sistemas adesivos sendo esses, os sistemas de dois passos clínicos, AdheSE (Ivoclar), Clearfil Protect Bond (Kuraray) e Unifil Bond (GC), os sistemas de um passo clínico, em dois frascos, One Up Bond F (Tokuyama), Tyrian SPE (Bisco) e Xeno III (Dentsply), os adesivos autocondicionantes de frasco único, Brush & Bond (Parkell) e I Bond, e um adesivo convencional de dois passos Optibond Solo Plus (Kerr). Os espécimes condicionados com ácido fosfórico foram lavados em água, enquanto os tratados com monômeros ácidos foram banhados alternadamente em álcool e acetona, a fim de remover o primer autocondicionante e monômeros. Após secos foram analisados em microscopia eletrônica de varredura. A marca comercial Tyrian SPE apresentou padrão de desmineralização semelhante ao do ácido fosfórico, que alterou a morfologia do esmalte intacto ou desgastado, deixando uma superfície porosa, exibindo cristalitos de esmalte expostos ao longo da superfície. Em esmalte desgastado pode ser observado desmineralização mais extensa. AdheSe, I Bond,

Optibond Solo Plus e Xeno, produziram desmineralização moderada, e Brush&Bond, Clearfil Protect Bond e Unifil, promoveram uma leve desmineralização.

Garcia et al.(2007) avaliaram a resistência de união entre sistemas adesivos autocondicionantes de um passo (One-Up Bond F Plus – Tokuyama; Hybrid Bond - Sun Medical) em esmalte bovino hígido e desgastado, um sistema convencional de dois passos clínicos (Single Bond - 3M/ESPE) foi usado com controle. Foram preparados setenta e oito incisivos bovinos divididos aleatoriamente em seis grupos, três deles permaneceram com o esmalte hígido e os outros três tiveram as faces vestibulares desgastadas com lixa sem expor dentina Os grupos experimentais avaliados foram: Adper Single Bond 2 em esmalte hígido e confecção do cilindro de Z250, One-Up Bond F Plus em esmalte hígido e confecção do cilindro de Z250, Hybrid Bond em esmalte hígido e confecção do cilindro de Z250, Adper Single Bond 2 em esmalte desgastado e confecção do cilindro de Z250, One-Up Bond F Plus em esmalte desgastado e confecção do cilindro de Z250, Hybrid Bond em esmalte desgastado e confecção do cilindro de Z250. Este estudo revelou que tanto para esmalte hígido como desgastado, o sistema adesivo convencional apresentou a maior média de resistência de união ao microcisalhamento em relação ao autocondicionante, que não apresentaram diferença estática entre si.

Paradella & Fava (2007) avaliaram “in vitro” os adesivos, Prime & Bond (Dentsply), Clearfil SE Bond (Kuraray) e o One Up Bond F (Tokuyama), sendo eles, um adesivo convencional, um autocondicionante de dois passos e um autocondicionante de passo único respectivamente, quanto à resistência ao cisalhamento e o tipo de fratura em esmalte. Foram utilizados trinta pré-molares hígidos, seccionados no sentido mésiodistal, divididos em três grupos conforme sistema adesivo aplicado. Uma área de teste com quatro milímetros de diâmetro foi delimitada com o auxílio de uma fita adesiva, um molde de teflon (4 mm x 5 mm) foi utilizados para confeccionar cilindros de resina sobre a superfície de teste. Após armazenamento por vinte quatro horas e termociclagem, as amostras foram submetidas ao teste de cisalhamento e após este, os tipos de fratura foram avaliadas com auxílio de lupa estereoscópica. Os valores de resistência foram de 18,13 Mpa para o adesivo Prime&Bond, 17,12 para o Clearfil SE Bond e 10,47 para o One Up Bond F, revelando diferença estatística entre este último e os demais adesivos. Quanto aos tipos de fratura, o adesivo convencional apresentou maior

número de falha coesiva e os adesivos autocondicionantes apresentaram maior número de falha adesiva, o que pode apresentar implicações clínicas.

Travassos et al (2008), avaliaram a resistência adesiva ao esmalte, dos seguintes sistemas adesivos; autocondicionantes de dois passos clínicos (Clearfil SE Bond (Kuraray) e AdheSe(Ivoclar)), os sistemas adesivos autocondicionantes de um passo clínico, onde primer e adesivos são misturados no momento da aplicação, (Xeno III (Dentsply), FuturaBond (VOCO) e One Up Bond F Plus (Tokuyana)) e o sistema adesivo autocondicionantes de frasco único (I Bond -Heraeus), utilizando um sistema adesivo convencional, (Prime & Bond NT - Dentsply) como grupo controle, em cento e cinco dentes bovinos, hígidos e desgastados, divididos em sete grupos, conforme o adesivo aplicado, segundo as instruções do fabricante. A resina composta foi inserida em dois incrementos, e após sete dias de armazenamento em água destilada a 37°C, os espécimes foram submetidos a teste de cisalhamento. Apenas o FuturaBond apresentou valores de resistência semelhante à oferecida pelo adesivo convencional, 20,07 MPa e 23,83 Mpa respectivamente, e o Clearfil SE Bond apresentou o menor valor em esmalte hígido, 14 MPa e um alto valor de resistência em esmalte desgastado, 46 MPa, não havendo, assim, vantagem do uso desses em esmalte hígido.

Em estudo comparativo da resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes com diferentes pHs aplicados em esmalte, Andrade et al (2008), utilizaram vinte terceiros molares íntegros, suas coroas foram seccionadas no sentido mésiodistal, obtendo-se assim, quarenta amostras, todos dos sistemas adesivos foram aplicados conforme orientação do fabricante e realizado restauração em resina composta FILTEK Z250 (3M), e após vinte e quatro horas de armazenamento a 37° C em água destilada, os espécimes foram submetidos a teste de tração. Através de testes estatísticos ANOVA e Tukey, mostraram não haver diferença entre os grupos em que se utilizou o sistema adesivo convencional (Single Bond - 3M/ESPE) e sistema adesivo autocondicionante de dois passos (Clearfil SE Bond - Kuraray) porém, entre os grupos em que se utilizou o sistema adesivo autocondicionante de dois passos (AdheSE – Ivoclar – Vivadent) e o sistema adesivo autocondicionante de passo único (Adper Prompt L-Pop - 3M), ambos com diferença estatísticas com os grupos Single Bond e Clearfil SE Bond.

Araújo et al (2011), avaliaram a resistência ao cisalhamento e o padrão de condicionamento, em esmalte intacto e desgastado, de adesivos autocondicionantes

de dois passos Clearfil SE Bond (Kuraray) e AdheSE (Ivoclar) e sistemas adesivos autocondicionantes de passo único One-up Bond F (Tokuyama) e Adper Prompt L-Pop (3M)), em cem incisivos bovinos, divididos em cinco grupos conforme sistema adesivo aplicado, e o adesivo convencional Single Bond (3M) foi usado com controle. Cada grupo foi subdividido de acordo com a superfície de esmalte, desgastada ou não. Os sistemas adesivos foram aplicados seguindo instruções do fabricante e, sobre ele foi confeccionado um cilindro de resina de 5 mm pela técnica incremental. Após vinte quatro horas de armazenamento em água destilada a trinta e sete graus Celsius, os espécimes foram submetidos a teste de cisalhamento e logo após foram levados ao microscópio eletrônico de varredura para verificar padrão de fratura. Os maiores valores de resistência foram apresentados por Single Bond, 5,81 Mpa para esmalte intacto e 6,15 Mpa para esmalte desgastado e pelo Clearfil SE Bond, 5,74 Mpa para esmalte intacto e 6,27 Mpa para esmalte desgastado, apesar de não ser significativa, a resistência de união se apresentou maior em esmalte desgastado para esses dois sistemas, o contrário ocorreu com os outros três sistemas testados, ou seja, o valor de resistência de união se apresentou maior em esmalte intacto. Quanto às falhas, no grupo onde se aplicou Clearfil SE Bond em esmalte desgastado, houve falha coesiva, enquanto todas as outras amostras apresentaram falha adesiva. Os adesivos autocondicionantes não desmineralizaram completamente a camada aprismática no esmalte intacto, com exceção do Adper Prompt L-Pop, que se mostrou semelhante a desmineralização proporcionada pelo ácido fosfórico a 37%, em esmalte desgastado mesmo depois de condicionados com os sistemas autocondicionantes, ainda era possível visualizar a camada de esfregaço, o Adper Prompt L-Pop, mais uma vez produziu um padrão semelhante ao ácido fosfórico, fator que não influenciou na resistência ao cisalhamento. A ligação química que ocorreu entre hidroxiapatita e o 10-MDP presente do Clearfil SE Bond, é a possível explicação para os valores de resistência ao cisalhamento deste adesivo ser tão semelhante a resistência proporcionada pelo Single Bond.

### 2.3 SELAMENTO MARGINAL

Fábio Sene (2004) analisou sob microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura e em espectroscopia Micro-Ramam, a morfologia e integridade da

interface adesiva, “in vivo” e “in vitro”, produzida pelos adesivos, Single Bond (3M) (sistema convencional), Clearfil SE Bond (Kuraray) (adesivo autocondicionante de dois passos clínicos), e One UP Bond (Tokuyama) (sistema autocondicionante de um passo), em preparos cavitários de classe I em pré-molares hígidos com indicação de extração por motivos ortodônticos. Os resultados da microscopia óptica do sistema adesivo Single Bond mostraram a presença de uma área corada em vermelho, “in vivo” e “in vitro” o que representa presença de colágeno exposto na interface adesiva, disponível para reação com o corante. “In vivo” a área corada foi mais espessa, 7  $\mu\text{m}$ , que “in vitro”, 5  $\mu\text{m}$ , possivelmente pelo excesso de umidade dentinária e do ambiente oral, contribuindo ainda mais para deficiente penetração do sistema adesivo. Isto se evidenciou também na espectrometria, quando da diminuição na intensidade dos picos correspondentes aos componentes adesivos que indicam que o adesivo não foi capaz de penetrar por toda a extensão da dentina desmineralizada. Pelas análises de microscopia eletrônica, esse adesivo mostrou uma camada híbrida bastante porosa para ambas as situações. Os resultados da microscopia óptica para o sistema Clearfil SE Bond não mostraram a mesma área vermelha, mas sim uma fina e compacta área corada de roxo, isto porque embora não exista diferença entre a profundidade de desmineralização e a infiltração do adesivo, ainda há presença de fibras colágenas disponíveis para reação com o corante, mas significativamente em menor grau que o sistema Single Bond. A espectrometria revelou que a dentina foi levemente desmineralizada, mas que o sistema adesivo está presente em toda extensão. Em microscopia eletrônica de varredura, tanto “in vivo” como “in vitro”, há uma camada híbrida fina, porém densa e compacta em toda extensão da interface adesiva, diferindo apenas em relação aos tags de resina “in vivo”, os quais se apresentam em menor número ou dobrados. Com o sistema autocondicionante de um passo, One UP Bond, tanto “in vivo” como “in vitro”, a camada híbrida era tão fina que tornava difícil até sua identificação e mostrou-se incompatível com a resina composta, pois em vários pontos encontravam-se separadas, “in vivo” os tags de resina muitas vezes estavam ausentes, e “in vitro” se apresentavam em formato cilíndrico devido a pobre desmineralização. A interface adesiva foi tão fina que não pode ser detectada na espectrometria. Verificou-se a superioridade do Clearfil SE Bond, o qual forneceu resistência adesiva e selamento marginal comparáveis àqueles obtidos pela técnica convencional.



Em um estudo sobre a microinfiltração, Banzi et al (2006), avaliaram in vitro, a microinfiltração de três sistemas adesivos, um convencional de dois passos (Prime&Bond - Dentsply), um adesivo autocondicionante de dois passos clínicos (Clearfil SE Bond - Kuraray), e um sistema adesivos autocondicionante de um passo (Xeno III - Dentsply), foram confeccionados preparos cavitários do tipo slot vertical em quinze pré-molares hígidos, e estes foram divididos em três grupos, conforme o sistema adesivo aplicado. Depois de restaurados os espécimes foram armazenados por vinte e quatro horas em soro fisiológico e passou pelo processo de termociclagem, após este procedimento, as raízes foram impermeabilizadas com esmalte de unha, e os espécimes imersos em solução de azul de metileno, por quatro horas, cortados transversalmente no sentido mésiodistal, fotografados em slides com aumento de três vezes, classificados de acordo com RETIEF, (0- sem infiltração marginal; 1- infiltração até a junção amelodentinária; 2- infiltração ultrapassando a junção amelodentinária e atingindo a dentina e 3- infiltração atingindo a parede axial do preparo) e as notas atribuídas foram analisadas estatisticamente. Quando da utilização do sistema adesivo convencional e o autocondicionantes de dois passos, pode-se observar infiltração somente em dentina, não sendo estes estatisticamente diferentes entre si, já o sistema adesivo autocondicionante de um passo clínico apresentou infiltração em esmalte e em dentina. Concluindo que nenhum dos sistemas avaliados impediu a microinfiltração marginal, porém o desempenho do Prime&Bond e do Clearfil SE Bond são semelhantes, e os piores resultados foram revelados pelo Xeno Bond.

Em avaliação longitudinal da microinfiltração utilizando sistemas adesivos convencionais e autocondicionantes, Pucci et al (2009), confeccionaram preparos de classe V em 40 molares humanos, em suas faces vestibulares e linguais e as amostras foram divididas em três grupos para aplicação de diferentes sistemas adesivos: SB - Adper Single Bond (3M ESPE); PB - Prime & Bond NT (Dentsply) sistemas convencionais com utilização de condicionamento ácido; e OP - One Up Bond F Plus (Tokuyama), sistema adesivo autocondicionante de um passo clínico. Após diferentes tempos de armazenamentos, 24 horas e seis meses em estufa bacteriológica a 37°C, as amostras foram imersas por 24 horas em corante, Rodamina B a 2%, e a microinfiltração foi avaliada pelo grau de penetração do corante. Considerando a importância do adequado selamento marginal das restaurações diretas, concluíram que ambos os sistemas foram incapazes de

impedir a microinfiltração e que houve aumento da mesma entre vinte e quatro horas e seis meses.

Costa et al (2011) realizaram trinta preparos classe V nas faces vestibular e lingual de quinze terceiros molares para aplicação de dois sistemas adesivos autocondicionantes com HEMA (ALL Bond SE) e sem HEMA (GO). Os dentes foram impermeabilizados com três camadas de esmalte cosmético, e imersos em solução aquosa de nitrato de prata a 50% durante duas horas e depois em solução reveladora durante oito horas. As restaurações foram seccionadas no sentido mésiodistal e fotografadas para avaliação da infiltração do nitrato por um software (UTHSCSA Image Tool), os resultados revelaram grande infiltração do nitrato de prata, independente da presença ou não de HEMA o selamento marginal foi semelhante nos dois sistemas.

#### 2.4 ADESÃO E RESISTÊNCIA DE UNIÃO EM DENTINA

Em aplicação de ensaio de microcisalhamento, para avaliar a resistência de união de dois sistemas adesivos em dentina, Garcia et al (2007), utilizaram cinco incisivos bovinos seccionados longitudinalmente e cada amostra foi submetida à abrasão sob refrigeração para criar lama dentinária padronizada, e estas amostras foram divididas em dois grupos aleatoriamente. Foram avaliados dois sistemas adesivos autocondicionantes, o Clearfil SE Bond (Kuraray) de dois passos clínicos e Clearfil S3 Bond (Kuraray) de um passo clínico, os sistemas foram aplicados de acordo com as instruções do fabricante. A resistência de união foi calculada em Mpa e os resultados foram analisados pelo teste “t” de Student. O sistema adesivo de dois passos clínicos, que compreende a aplicação de um primer ácido hidrófilo e uma resina hidrófoba demonstrou maior média (26,74 Mpa) e maior valor máximo (40,75 Mpa) de resistência de união do que o adesivo de passo único com média de 20,94 Mpa e valor máximo de 27,47 Mpa, com diferença estatisticamente significativa entre os dois produtos.

Sobre a influência da profundidade dentinária, Cecchin et al, (2008), desgastaram em dois níveis, a superfície de vinte molares humanos hígidos, recém extraídos, (em nível superficial, 1 mm abaixo das cúspides, e profundo, 3 mm abaixo das cúspides), sobre as superfícies foram aplicados dos adesivos, Single Bond (3M), adesivo convencional de dois passos clínicos e Xeno III (Dentsply), adesivo

autocondicionante de um passo clínico, conforme instrução do fabricante, e três incrementos de resina com dois milímetros cada, totalizando seis milímetros de altura. Os dentes foram seccionados e levados a ensaio de microtração. O estudo revelou que o sistema adesivo convencional, Single Bond, apresenta maior resistência a microtração que o sistema autocondicionante, Xeno III, independentemente da profundidade dentinária, e esta, não afetou a resistência adesiva do sistema convencional.

Em estudo comparativo da resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes com diferentes pHs aplicados em dentina, Andrade et al (2008), utilizaram vinte terceiros molares íntegros, suas coroas foram seccionadas no sentido mésiodistal, obtendo-se assim, quarenta amostras, todos dos sistemas adesivos foram aplicados conforme orientação do fabricante e realizado restauração em resina composta FILTEK Z250 (3M), e após vinte e quatro horas de armazenamento a 37° C em água destilada, os espécimes foram submetidos a teste de tração. Através de testes estatísticos ANOVA e Tukey, mostraram não haver diferença entre os grupos em que se utilizaram os sistemas adesivos Single Bond (3M), sistema adesivo convencional utilizado como controle e Clearfil SE Bond (Kuraray) (sistema autocondicionantes de dois passos) e entre os grupos em que se utilizou os sistemas AdhesSE (Ivoclar), sistema autocondicionante de dois passos, e Adper Prompt L-Pop (3M), adesivo autocondicionante de passo único, ambos com diferença estatísticas com os grupos Single Bond e Clearfil SE Bond.

Macedo et al (2010) avaliaram a resistência de união de três sistemas adesivos, um sistema adesivo autocondicionantes de dois passos clínicos, (Clearfil SE Bond – Kuraray; Opti Bond Plus - Kerr), um de passo clínico único, (One Up Bond - Tokuyama) e o adesivo convencional (Single Bond - 3M/ESPE), como controle. Foram preparadas superfícies planas na face vestibular de sessenta incisivos bovinos, os dentes foram divididos em quatro grupos de quinze conforme o sistema adesivo utilizado, e associado a eles, uma resina composta híbrida para uso universal, foi inserida em dois incrementos de dois milímetros. Após vinte e quatro horas foram submetidos a teste de cisalhamento, o modo de fratura, adesiva, coesiva ou mista, foi avaliada com auxílio de uma lupa com 20X de aumento. Neste estudo os sistemas adesivos se comportaram de maneira semelhante, não apresentando diferenças estatísticas entre os grupos. Houve predominância de falha do tipo adesiva para todos os adesivos com exceção do grupo em que se utilizou o

adesivo Optibond Plus, que apresentou falha do tipo mista. E com base nestes resultados, afirmam que os sistemas adesivos autocondicionantes podem ser aplicados em dentina sem que a resistência de união ao cisalhamento seja prejudicada.

Lobato et al (2011) avaliaram a sensibilidade pós operatória em sessenta restaurações diretas profundas, em dentes posteriores, divididas em três grupos conforme tratamento condicionador, sendo utilizados, o sistema adesivo autocondicionante de dois passos Adper SE Plus (3M-ESPE), o sistema autocondicionante de um passo All Bond SE (BISCO) e sistema adesivo de três passos SBMU (3M-ESPE); após dois, sete, cento e oitenta e trezentos e sessenta dias. Os pacientes foram convocados para avaliação da sensibilidade pós-operatória, esta avaliação se deu por meio de relato do paciente, classificados em escores de zero a três, e também por meio de teste de sensibilidade ao frio com spray de propano, em mecha de algodão, aplicada por cinco segundos ao dente, e em escala de zero a dez o paciente indicava a sensação de desconforto. Ao final das avaliações, os dados foram lançados no Excel e analisados estatisticamente pelo programa Bioestat 5.0, concluindo que não houve diferença estatística de sensibilidade pós-operatória entre os sistemas adesivos testados, ao longo do tempo.

Hedge et al, (2012), avaliaram a qualidade da camada híbrida e interface resina/dentina, produzida por sistemas adesivos convencionais (XP Bond (Dentsply) e Adper Single Bond II (3M)) e por sistemas adesivos autocondicionantes de um passo clínico (Adper Easy One (3M) e Xeno V (Dentsply)). Foram confeccionados preparos cavitários de classe V em quarenta molares recém-extraídos e livres de cárie, estes foram divididos em quatro grupos de igual número de dentes, conforme adesivo utilizado. Os dentes foram restaurados pela técnica incremental em resina composta, submetidos a termociclagem, seccionados, obtendo assim vinte espécimes para cada grupo, desmineralizados com ácido clorídrico e desproteínados em hipoclorito de sódio. Através de microscopia eletrônica de varredura, observou-se maior espessura da camada híbrida e no comprimento dos tags de resina produzidos por adesivos convencionais, porém apresentaram falhas adesivas e coesivas e os adesivos autocondicionantes apesar de sua fina camada híbrida e poucos tags, não foram observadas falhas adesivas ou coesivas, esta vantagem foi

conseguida graças ao fato dos processos de desmineralização e infiltração do adesivo serem simultâneos, não deixando espaços vazios.

## 2.5 CITOTOXICIDADE

Demarco et al (1998), avaliaram a citotoxicidade, em fibroblastos embrionários, dos componentes de dois sistemas adesivos, Scotchbond Multipurpose Plus (3M) adesivo convencional e Clearfil Liner Bond (Kuraray) 2 adesivo autocondicionante de dois passos. E também testaram o cimento de hidróxido de cálcio e a resina composta Z100 (3M). Todos os materiais testados, primers, adesivos, primer mais adesivos, resina, hidróxido de cálcio permaneceram vinte e quatro horas em contato com as células, com exceção do ácido, que permaneceu por apenas vinte segundos e como grupo controle, e em uma placa de Petri não foi usado nenhum material sobre os fibroblastos. O azul de Trypan que penetra nas células mortas, foi utilizado, para corar as lâminas e levadas ao microscópio para se obter o número total de células viáveis por meio de equações matemáticas. A viabilidade celular do meio exposto à resina composta, aos componentes do Scotchbond Multipurpose Plus e ao hidróxido de cálcio, foi semelhante entre si, porém, significativamente menor que a viabilidade celular do grupo controle. Primer e adesivo, dos dois sistemas adesivos testados, não apresentaram diferença significativa entre si na viabilidade celular, entretanto foram significativamente menores, que o meio de cultura exposto ao hidróxido de cálcio, assim como seus componentes testados individualmente. No grupo em que foi aplicado o ácido fosfórico do sistema Scotchbond Multipurpose Plus, a viabilidade celular foi maior que no grupo do primer do Clearfil Liner Bond 2.

Partindo da premissa que, devido ao aumento de sua características hidrofílicas, componentes não polimerizados ou degradados dos adesivos autocondicionantes podem ser liberados e atingir as células pulpares causando efeitos tóxicos, Lanza et al (2006), avaliaram a citotoxicidade de cinco sistemas adesivos, os autocondicionantes de passo único Adper Prompt (3M), Xeno III (Dentsply) e os de dois passos clínicos AdheSE (Ivoclar), Clearfill SE Bond (Kuraray), Clearfil Protect Bond (Kuraray), quando aplicados diretamente sobre odontoblastos, usando solução salina como grupo controle. Células odontoblásticas foram semeadas e incubadas por 72 horas e expostas durante quatro horas aos extratos dos materiais adesivos, após este período a viabilidade das células foi

verificada pelo teste MTT e a morfologia avaliada em microscopia eletrônica de varredura. Os sistemas reduziram significativamente o metabolismo celular, com exceção do AdheSE e Xeno III. Adper Prompt foi o mais citotóxico seguido de Clearfil Protect Bond e Clearfil SE Bond. No que diz respeito à morfologia, os odontoblastos expostos os sistemas Adper Prompt, Clearfil SE Bond e Protect Bond, as células se apresentavam arredondadas e com poucos prolongamentos citoplasmáticos limitando a união celular, evidenciando, assim, intensa morte celular.

## **DISCUSSÃO**

O surgimento dos sistemas adesivos na odontologia possibilitou o desenvolvimento de inúmeras técnicas clínicas, objetivando a preservação da estrutura dental (LAXE 2007). Além disto, as restaurações adesivas respondem as expectativas estéticas dos pacientes (ROCHA, 2004).

A simplificação da técnica, com o uso dos sistemas adesivos autocondicionantes, é evidente, já que os passos de condicionamento ácido, lavagem e secagem foram abolidos neste sistema (REIS e LOGUERCIO, 2007).

Comparando-se os sistemas autocondicionantes aos sistemas que atuam pela técnica do condicionamento ácido total, observa-se uma menor profundidade de desmineralização e remanescentes de lama dentinária obliterando a embocadura dos túbulos dentinários, o ideal para garantir força retentiva suficiente à restauração e adequado selamento marginal, seria um sistema autocondicionante que penetrasse 2 µm na lama dentinária e 1 µm em dentina (PASHLEY & TAY 2001). Os sistemas com maior pH tem menor capacidade de solubilização da smear layer e desmineralização, que os de pH mais baixo (REIS et al 2005), entretanto, em seu estudo, Andrade et al (2008), demonstraram que os sistemas adesivos AdheSE e Adper Prompt L-Pop, com pH 1,4 e 0,85 respectivamente mostrou resistência de união inferior ao Clearfil SE Bond de pH 2,0.

A diferença estrutural, morfológica e fisiológica entre os substratos, esmalte e dentina, desempenham um papel fundamental na qualidade da adesão. A eficiência

de condicionamento e penetração dos sistemas autocondicionantes nos tecidos depende da acidez inicial do material e da capacidade de tamponamento que o substrato oferece (PASHLEY & TAY 2001 e LAXE et al 2007).

Os estudos apresentados neste trabalho, com exceção do trabalho de Oliveira et al (2001), apontam uma deficiência no grau de desmineralização do esmalte pelos adesivos autocondicionantes, levando, assim, a um menor valor de resistência adesiva ao esmalte (PASHLEY & TAY, 2001; TRAVASSOS et al., 2008; SHINOHARA et al, 2006; GARCIA et al, 2007) e o condicionamento ácido do esmalte, seria suficiente para garantir a união da resina no esmalte preparado (PASHLEY & TAY, 2001). Abreu, Menezes Filho e Vicente Silva (2005) apontam que, a busca por novos materiais, gera discordância entre os estudos, tanto clínicos como laboratoriais, devido aos diferentes métodos de estudo aplicados.

A sensibilidade pós-operatória à confecção de uma restauração adesiva direta ou indireta é um problema frequente na clínica diária. Porém, esta parece não ocorrer com o uso de sistemas adesivos autocondicionantes, pois os primers acídicos tem uma quantidade de monômeros resinosos que interagirão simultaneamente com o tecido dentinário (PASHLEY, TAY 2001) e, segundo Abreu, Menezes Filho E Vicente Silva (2005), a incorporação da smear layer à camada híbrida proporcionaria uma barreira natural a polpa. Entretanto, esses sistemas de autocondicionamento, apresentam-se como membranas permeáveis após sua polimerização, estando sujeitos à degradação da interface dente restauração, a qual levaria ao insucesso e conseqüentemente, sensibilidade pós-operatória a curto ou longo prazo. A característica hidrofílica dos sistemas autocondicionantes esta diretamente relacionada com a permeabilidade à água (LAXE et al, 2007).

Em uma avaliação estatística, realizada por LOBATO et al 2011, não se verificou vantagem no uso dos adesivos autocondicionantes sobre os convencionais a respeito da sensibilidade pós operatória, mas os mesmos relatam que as cavidades podem apresentar características diferenciadas como dentina esclerosada ou túbulos mais amplos, o que pode interferir na permeabilidade dentinária e, assim, na sensibilidade pós operatória.

É preciso avaliar o tipo de substrato predominante, dentina ou esmalte, a profundidade da cavidade, a existência ou não de dentina terciária e as condições operatórias para a escolha do material adequado (LAXE et al, 2007). Levando a crer que a sensibilidade pós-operatória está ligada a procedimentos inadequados e não

somente às características do sistema adesivo, se o cirurgião dentista obedecer às especificações sobre as indicações e aplicações dos sistemas adesivos, tanto autocondicionantes como convencionais, não haveria problemas com sensibilidade pós-operatória. (LAXE et al, 2007, LOBATO et al, 2011). Diferenças nas composições dos sistemas adesivos também podem ocasionar diferentes interações entre substrato dental e o material utilizado (PASHLEY, HORNER, BREWER 1992).

Alguns autores (COX & SUZUKI, 1994) sugeriram que sistemas adesivos de quarta geração, (multi-frascos, que apresentam os três componentes, ácido, primer e adesivo, separados), podem ser utilizados como material de proteção em cavidades profundas. Mas estudos evidenciaram necrose pulpar, quando este tecido entrava em contato com materiais resinosos (LANGELAND et al, 1966; STANLEY et al, 1967), e os estudos sobre a citotoxicidade dos sistemas adesivos autocondicionantes apresentados nesta revisão de literatura, apontam intensa morte celular provocada por estes, quando aplicados sobre células pulpares (DEMARCO et al, 1998; LANZA et al, 2006).

Os monômeros funcionais mais utilizados em adesivos autocondicionantes são, o 10-MDP, Fenil-P e 4- META. Sene, 2004 relata que a adequada resistência adesiva do Clearfil SE Bond poderia ser devido a presença de partículas de carga inorgânica, as quais formam uma camada intermediária elástica que diminui a tensão da contração de polimerização. Por ter como monômero funcional o 10-MDP, que apresenta uma maior promoção da ligação com a hidroxiapatita e estabilidade dessas ligações e o fato de ser um sistema de dois passos, proporcionando tempo suficiente para desmineralização do substrato e infiltração do primer, penetração dos monômeros e reação química, e quanto ao seu melhor selamento marginal se deve, provavelmente, ao fato de ter com solvente álcool mais água, pois o primeiro tornaria os sistemas adesivos menos sensíveis à umidade dentinária quando comparado com a acetona.

## **CONCLUSÃO**

Pode-se concluir que os sistemas autocondicionantes representam um avanço na busca da simplificação da técnica adesiva, porém, a diversidade do



substrato dental, esmalte e dentina, representa uma condição que ainda exige uma constante busca pelo desenvolvimento do material ideal. Cabe ao profissional conhecer os materiais disponíveis no mercado, suas indicações e escolher qual o sistema adesivo que responde às suas necessidades clínicas. Entre suas vantagens podemos citar a menor sensibilidade técnica, redução da necessidade de manter uma dentina úmida ideal, diminuindo assim os efeitos negativos desse passo clínico na estabilidade da adesão.

## REFERÊNCIAS

ABREU, EGF; MENEZES FILHO, PF; VICENTE DA SILVA, CH. **Sistemas adesivos autocondicionantes: uma revisão de literatura.** *International Journal of Dentistry*, Recife, v.4, n.2, p. 66-71, jul./dez. 2005.

ANDRADE, AP.; SHIMAOKA, AM.; RUSSO, EMA.; CARVALHO. **Estudo comparativo da resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes com diferentes pHs aplicados ao esmalte e à dentina.** *Revista Gaúcha de Odontologia*, Porto Alegre, v. 56, n.2, p. 115-119, abr./jun., 2008.

ANUSAVICE, K J. Adesão. In:\_\_\_\_\_ **Phillips materiais dentários.** Trad. E.J.L.Moreira 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p.178-185.

ARAÚJO, JCN; LOPES, MJP; MONTEIRO, GQM; ANJOS, CM; MONTES, MAJR. **Shear bond strength and etching pattern of self-etching bonding agents on ground and intact enamel.** *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia*, Porto Alegre, v.59, n.3, p.461-469, jul./set., 2011.

ARRAIS, CAG; GIANNINI, M. **Morfologia e espessura da difusão de resina através da matriz de dentina desmineralizada ou sem condicionamento.** *Pesquisa Odontológica Brasileira*. São Paulo, v.16, n.2, p.115-120. Abr./Jun. 2002.

BANZI, ECF.; BARBOSA, DMLB.; YAMAMOTO, ETC.; FAVA, M. **Microinfiltração de diferentes sistemas adesivos na estrutura dental.** *Arquivos em Odontologia*, Belo Horizonte, v. 42, n. 1, p. 1-80, jan./mar. 2006

BUONOCORE, MG. **A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces.** *Journal Dental Research*, [S.I], v.34, n.6,p. 845-53,dec. 1955.

CECCHIN, D; FARINA, AP.; SPAZZIN, AO; GALAFASSI, D.; BARBIZAN, JVB.; CARLINI JÚNIOR, B. **Influencia da profundidade dentinária na resistência a microtração de sistemas adesivos de condicionamento ácido total e autocondicionantes.** *Revista Odonto Ciência*, v. 23, n. 2, p.150-155, 2008.

CHAN. KM.; TAY, FR.; KING, NM.; IMAZATO S.; PASHLEY, DH. **Bonding of mild self-etching primers/adhesive to dentin with thick smear layers.** *American Journal Dentistry* n.16, p. 340-6, 2003.

COSTA, JM.; BUSATO, PMR; LEMOS, LVM.; FELIZARDO, KR.; GONINI JÚNIOR, A.; LOPES, MB.; MOURA, SK. **Adesivos Autocondicionantes com e sem Hema: Avaliação do Selamento Marginal.** *UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde* v.13, n.2, p.127-30, 2001.

COX, CF.; SUZUKI, S. **Re-evaluating pulp protection: calcium hydroxide liners vs. cohesive hybridization.** *J. Am. Dente. Assoc.*, v. 125, n. 6, p. 823-831, 1994.

DEMARCO, FF.; TARQUINIO, SBC.; JAEGER,MMM.; MATSON, E. **Avaliação da citotoxicidade de dois sistemas adesivos**. Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo, v. 12, n. 4, p. 375-382, Out- Dez 1998.

FRANÇA, FMG; AGUIAR, FHB; SANTOS, AJS; LOVADINO, JR. **Quantitative evaluation of microleakage in class V cavities using one-bottle and self-etching adhesive systems**. Brazilian Oral Research.v.18, n.3, p.253-259, Jul. 2004

GARCIA, RN.; SOUZA, CRS.; MAZUCCO, PEF.; JUSTINO, LM.; SCHEIN,MT.; GIANNINI, M. **Avaliação da resistência de união de dois sistemas adesivos autocondicionantes – Revisão de literatura e aplicação de ensaio de microcisalhamento**. Revista Sul-Brasileira de Odontologia, vol. 4, n.1, p 37-45, 2007.

GARCIA, RN.; ZANINI, BV.; COSTA, LD.; LUZ, MA.; TARABAIN, T.; TAMES, DR.; LUCENA, MG.; GIANNINI, M. **Avaliação da resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes em esmalte hígido e desgastado**. Revista Sul-Brasileira de Odontologia, v.4, n.2, p.20-28, 2007.

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, Tokyo, n. 36, p. 47-53, mar., 2000.

HEGDE, MN.; HEGDE, P.; CHANDRA, CR. **Morphological evaluation of new total etching and self etching adhesive system interfaces with dentin**. Journal of Conservative Dentistry, v. 15, n. 2, p.151-155, Abr-Jun 2012.

LANGELAND, KL.; GUTTUSO, J.; JEROME, DRJ. **Histologic and clinical comparison of adeent with silicate cements and cold-curing materials**. Journal of the American Dental Association, v.72, p 373-384, 1966.

LANZA, CRM.; JÚNIOR, LAL.; SOUZA, LB.; HEBLING, J.; COSTA, CAS. **Inibição do metabolismo de células odontoblastóides induzida por sistemas adesivos autocondicionantes**. ROBRAC. Revista Odontológica do Brasil Central, v. 15, n.40, p. 23-33, 2006.

LAXE; LAC.; BRUM, SC.; OLIVEIRA, RS.; GOYATÁ; FR. **Sistemas adesivos autocondicionantes**. International Journal of Dentistry, Recife, v.6, n.1, p.25-29, Jan-Mar/2007.

LOBATO, MF.; KHAYAT, AIF.; CARNEIRO, KK.; SILVA E SOUZA JR, MH.. **Avaliação da sensibilidade pós-operatória em restaurações diretas profundas utilizando sistemas adesivos autocondicionantes**. Revista Dental Press de Estética. V. 8, n. 1, p.56-65, Jan-Mar/2011.

MACEDO, DR.; DORINI, AL.; MENDONÇA, JS. **Influencia de sistemas adesivos autocondicionantes na resistência de união da resina composta a dentina**. Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde, v.12, n. 1, p. 47-51, 2010.

MARSHAL, GW. **Dentin: Microstructure and characterization.** Quintessence International, v.24, n.9, p. 606-617, sep.1993.

OLIVEIRA, WJ.; PAGANINI, C.; RODRIGUES, JR. **Comparação da adesividade de dois sistemas adesivos autocondicionantes em esmalte de dentes bovinos.** PGR. Pós-Graduação em Revista, Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, v.4, n.2, p. 43-50, 2001.

PASHLEY, DH.; HORNER, JA.; BREWER, PD. **Interactions of conditioners on the dentin surface.** Oper Dent., Suppl 5: 137-150, 1992

PASHLEY, DH.; TAY, FR. **Agressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: etching effects on unground enamel.** Dental Materials , Washington, v. 17, p. 430-444, 2001.

PERDIGÃO, J. **Dentin bonding: variables related to the clinical situation and the substrate treatment.** Dental Materials, v. 26, n. 2, p.24-37, Fev. 2010.

PERDIGÃO, J.; LOPES, L.; LAMBRECHTS, P.; LEITÃO, J.; VAN MEERBEECK, B.; VANHERLE, G. **Effects of a self-etching primer on enamel shear bond strengths and SEM morphology.** American Journal Dentistry, v. 10, n. 3, p.141-146, jun., 1997.

PARADELLA, TC.; FAVA, M. **Bond strength of adhesive systems to human tooth enamel.** Brazilian Oral Research, v. 21, n. 1, p. 4-9, 2007.

PUCCI, CR.; BARCELLOS, DC.; BATISTA, GR.; TORRES, CRG.; BORGES, AB.; MÁXIMO DE ARAUJO, MA.; GONÇALVES, SEP. **Avaliação longitudinal da microinfiltração utilizando sistemas adesivos convencionais e autocondicionante.** Revista Odonto, São Bernardo do Campo, SP, v. 17, n. 34, p.69-75, jul./dez 2009.

REIS; A.; GRANDI, V.; CARLOTTO, L.; BORTOLI, G.; PATZLAFF, Raf.; ACCORINTE, MLR.; LOGUERCIO, AD. **Effect of smear layer thickness and acidity of self-etching solutions and early and long term bond strength to dentin.** Journal of Dentistry, v. 33, p.549-559, 2005.

REIS, A.; LOGUERCIO, AD. Sistemas adesivos. In: \_\_\_\_\_ **Materiais Dentários Diretos, dos fundamentos à aplicação clínica.** 1ª edição. São Paulo-SP: Livraria Santos Editora, 2007.p. 181-213.

SENE, F. **Análise da Qualidade da Interface Adesiva Dentinária Produzida por Diferentes Sistemas Adesivos Aplicados IN VITRO E IN VIVO.** 2004. 200 f. Tese. (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, Bauru, 2004.

SIMAS, CMS.; COSTA, EL.; ALVES, CMC.; LOPES, FF.; COSTA, JF. **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.43-47, 2011.

SHINOHARA, MS.; OLIVEIRA, MT.; HIPÓLITO, V. Di; GIANNINI, M.; GOES, MF. **SEM analysis of the acid-etched enamel patterns promoted by acidic monomers and phosphoric acids.** Journal Applied Oral Science. v.14, n. 6, p. 427-435, 2006.

STANLEY HR.; SWERDLOW, H.; BUONCORE, MG. **Pulp reactions to anterior restorative materials.** Journal of the America Dental Association, v.75, n.1, p. 132-41, 1967.

TRAVASSOS, AC.; TORRES, CRG. PUCCI, CR.; YAMAMURA, AL.; LIA, MS.; BALSAMO, M. **Avaliação da resistência adesiva ao esmalte de sistemas adesivos autocondicionantes de 6ª e 7ª gerações.** Dental Science – Clínica e Pesquisa Integrada, v. 2, n.5, p. 12-18, 2008.

VAN MEERBEEK, B.; DE MUNCK, J.; YOSHIDA, Y.; INOUE, S.; VARGAS, M.; VIJAY, P.; VAN LANDUYT, K.; MANBRECHTS, P.; VANHERLE, G. **Buonocore memorial lecture: Adhesive to enamel and dentin: current status and future challenges.** Operative Dentistry, v. 28, n. 3, p. 215-35, 2003.