



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e  
Clínica Integrada  
ISSN: 1519-0501  
apesb@terra.com.br  
Universidade Federal da Paraíba  
Brasil

BRAZ, Rodivan; Arruda Meira RIBEIRO, Ana Isabella; Ramos Eloy DANTAS, Darlene Cristina; CORREIA, Tereza Cristina; Alves FIGUEIRÔA, André Felipe; Leite CAVALCANTI, Alessandro

Adesivos Autocondicionantes: Efeito do Condicionamento Ácido e Proteolítico na Resistência de União

Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 11, núm. 1, enero-marzo, 2011, pp. 41-46

Universidade Federal da Paraíba  
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63719237006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

# Adesivos Autocondicionantes: Efeito do Condicionamento Ácido e Proteolítico na Resistência de União

## Self-etch Adhesive Systems: Effect of Acid and Proteolytic Etching on Bond Strength

Rodivan BRAZ<sup>1</sup>, Ana Isabella Arruda Meira RIBEIRO<sup>2</sup>, Darlene Cristina Ramos Eloy DANTAS<sup>2</sup>, Tereza Cristina CORREIA<sup>3</sup>, André Felipe Alves FIGUEIRÔA<sup>3</sup>, Alessandro Leite CAVALCANTI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor Doutor da Disciplina de Dentística da Faculdade de Odontologia de Pernambuco (UPE), Camaragibe/PE, Brasil.

<sup>2</sup>Professor Doutor do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande/PB, Brasil.

<sup>3</sup>Doutorando em Dentística pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco (UPE), Camaragibe/PE, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a resistência de união à dentina de quatro sistemas adesivos autocondicionantes empregando diferentes estratégias de união.

**Método:** Sessenta molares humanos foram utilizados, sendo seccionados no sentido mésio-distal. As hemi-seções (V e L) foram distribuídas aleatoriamente em quatro grupos: G1: Clearfil SE Bond (Kuraray), G2: AdheSE (Dentsply), G3: Self Etch (Vigodent) e G4: Vitremer (3M/ESPE). Cada grupo foi dividido em três subgrupos ( $n=10$ ), de acordo com a estratégia de união empregada: manutenção (a), remoção da smear layer (b) ou remoção do colágeno (c), respectivamente. Para confecção dos cilindros de resina composta foi utilizado uma matriz metálica bipartida, sendo o compósito inserido em incrementos e fotoativado por 40s. Em seguida, todos os corpos de prova foram armazenados em água destilada, por 24 horas, a 37°C até a realização do ensaio de cisalhamento. Para a análise dos dados foram obtidas o valor mínimo e máximo, média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação e utilizados os testes F (ANOVA) para dois fatores com interação, F (ANOVA) para um fator e de comparações pareadas de Tukey, para um nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

**Resultados:** Independente da estratégia de união, os valores médios da resistência união foram mais elevados para o grupo G1. Comprovou-se diferença significante entre os adesivos Clearfil SE Bond e Self Etch Bond com cada um dos outros adesivos quando foi aplicado conforme o fabricante (sem remoção da smear layer); entre o Clearfil SE Bond com os demais adesivos quando utilizada a remoção da smear layer ou a remoção do colágeno.

**Conclusão:** Não se justifica mudanças nas estratégias de união através do autocondicionamento destes sistemas adesivos quando aplicado conforme recomenda o fabricante.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the bond strength to dentin of four self-etch adhesive systems using different bond strategies.

**Methods:** Sixty human molars were sectioned in the mesiodistal direction. The hemi-sections (B and L) were randomly assigned to four groups: G1: Clearfil SE Bond (Kuraray), G2: AdheSE (Dentsply), G3: Self Etch (Vigodent) and G4: Vitremer (3M/ESPE). Each group was divided in 3 subgroups ( $n=10$ ), according the bond strategy: maintenance (a), removal of smear layer (b) or removal of collagen (c), respectively. A split metallic matrix was used for fabrication of composite resin cylinders, the material being inserted in increments photoactivated during 40 seconds. All specimens were stored in distilled water at 37°C during 24 hours until the shear bond strength test. The minimum and maximum values, mean, median, standard deviation and variation coefficient were calculated and analyzed using two-way F test (ANOVA) with interaction, one-way F test (ANOVA) and Tukey's paired comparisons at a significance level of 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

**Results:** Regardless of the bond strategy, G1 presented the highest mean bond strength values. Clearfil SE Bond and Self Etch Bond differed significantly ( $p<0,05$ ) from the other adhesive systems when used according to the manufacturers' instructions (no smear layer removal). Clearfil SE Bond differed significantly from the other adhesive systems when smear layer or collagen was removed.

**Conclusion:** Changes in the bond strategies of self-etch adhesive systems are not justified when they are applied according to the manufacturers' instructions.

### DESCRITORES

Adesivos dentinários; Camada de esfregaço dentinária; Colágeno.

### KEYWORDS

Self etch adhesives; Smear layer; Collagen.

## INTRODUÇÃO

A remoção da smear layer, por meio de condicionamento ácido com consequente desmineralização superficial da dentina, tem se tornado um procedimento usual no que diz respeito à adesão dentinária. O condicionamento da superfície dentinária com ácido fosfórico remove a smear layer, abre os túbulos dentinários e desmineraliza a dentina inter e peritubular, aumentando a permeabilidade da dentina e deixando exposta a malha de fibras colágenas, antes preenchida por hidroxiapatita. Nessas condições, a aplicação de primers hidrófilos facilita a subsequente penetração de adesivos de baixa viscosidade para os espaços entre as fibras colágenas e para o interior dos túbulos dentinários.

A manutenção da estrutura espacial da malha de colágeno durante o processo de hibridização favorece a difusão do monômero resinoso, a penetração deste monômero em toda extensão da zona desmineralizada é primordial para a obtenção de uma camada híbrida, íntegra e uniforme, o que poderia se traduzir em resultados de adesão mais satisfatórios<sup>1</sup>. Nem sempre os monômeros hidrofílicos conseguem atravessar toda a camada de colágeno e atingir a zona de dentina parcialmente desmineralizada. Estudos relatam a presença de espaços vazios resultante da diferença entre a profundidade de desmineralização e o seu preenchimento por resina, o que foi apontado como a provável causa inicial da falha na adesão<sup>2,3</sup>.

Com o intuito de evitar diferenças entre profundidade de desmineralização e penetração do adesivo, foram desenvolvidos sistemas autocondicionantes. A aplicação conjunta do primer/adesivo resultaria em uma desmineralização mais superficial e uma penetração do monômero resinoso concomitante à desmineralização. No entanto, tem sido notada, nesses materiais, a presença de uma zona porosa na base da camada híbrida<sup>3</sup>. Com o decorrer do tempo há um aumento de poros na camada híbrida com formação de canais de água (*water tree*) oriunda do ataque hidrolítico ao colágeno<sup>4</sup>. Sendo assim, a camada híbrida seria o elo fraco na ligação dentina resina, funcionando como ponto de partida para a degradação da interface adesiva.

Apesar de necessário para a formação da camada híbrida, o colágeno parece não oferecer contribuição quantitativa direta para a obtenção de maiores valores de resistência de união. Sua presença, mesmo nas condições naturais de expansão da malha, pode impedir a difusão completa da resina para os espaços interfibrilares, ou mesmo para alcançar a dentina

intertubular parcialmente desmineralizada. Tem sido demonstrado que a desidratação das fibras colágenas expostas pelo condicionamento ácido determina uma brusca redução da permeabilidade dentinária, através do colapso das fibrilas, comprometendo a infiltração dos monômeros resinosos hidrofílicos e subsequente, formação da camada híbrida. Nesse sentido questiona-se a efetividade da camada híbrida, assim como o papel das fibras colágenas com relação à adesão e eficiência no selamento dos sistemas adesivos à dentina.

Diferentes estudos demonstraram que o colágeno não se mostra necessário para obtenção de uma adesão efetiva<sup>5-7</sup>. A remoção do colágeno ou desproteinização resultaria em um aumento da longevidade das restaurações, posto que o processo de degradação da interface hibridizada decorrente da hidrólise dos peptídeos do colágeno não teria início, caso estas fibras não estivessem presentes na interface adesiva. A remoção do colágeno transforma a superfície da dentina em um tecido com características semelhantes ao esmalte, ou seja, com alto conteúdo mineral<sup>8-10</sup>.

O fenômeno que leva à redução da qualidade adesiva resulta de uma conjugação de vários fatores e não de um único. Apesar da identificação clínica dos fatores individuais ser uma tarefa difícil, os experimentos laboratoriais permitem a seleção de variáveis, concentrando o experimento em fatores de interesse.

Dentro desta perspectiva, optou-se por analisar o comportamento dos procedimentos adesivos à dentina, focalizando as variações nas estratégias de união: condicionamento ácido e condicionamento proteolítico objetivando promover um aumento na resistência de união dos sistemas adesivos autocondicionantes. As hipóteses adotadas foram que: com a remoção do colágeno poderia se obter um substrato mais favorável ao procedimento adesivo, reduzindo a formação de espaços vazios na interface adesiva; e aumentando a resistência de união dos sistemas adesivos ao substrato desproteinizado, bem como, o procedimento de remoção da smear layer para o emprego dos adesivos autocondicionantes, elevaria os valores da resistência adesiva pela melhor difusão dos monômeros resinosos na malha de colágeno.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco - FOP/UPE (Protocolo nº 092/2005).

Foram utilizados 60 dentes naturais terceiros molares permanentes humanos, não cariados, extraídos

por indicação cirúrgica. Após o período de desinfecção, os dentes foram submetidos a uma profilaxia e em seguida armazenados em uma solução salina, renovada semanalmente, sob refrigeração, não excedendo um período máximo de seis meses de armazenagem.

Para a confecção dos corpos de prova, os dentes tiveram suas coroas seccionadas no sentido mésio-distal e suas raízes seccionadas transversalmente ao nível da junção cimento-esmalte. As hemi-secções das coroas (vestibular ou lingual) foram ligeiramente pressionadas sobre uma lâmina de cera utilidade. Matrizes pré-confeccionadas de tubo de PVC, com 3 cm de altura e 2,5cm de diâmetro, foram posicionadas sobre as hemi-secções, sendo as matrizes de PVC preenchidas com resina acrílica ativada quimicamente (Artigos Odontológicos Clássico Ltda., São Paulo, SP, Brasil). Em seguida, as superfícies de cada hemi-secção coronária foram desgastadas para obtenção uma superfície plana

de dentina e padronização da smear layer, em uma politriz horizontal (Panambra Struers DP-10, Panambra, São Paulo, SP, Brasil) com o emprego de lixa de carboneto de silício nas granulações de: 180, 400 e 600 a uma velocidade de 600 rpm.

Os 120 espécimes foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos de acordo com o sistema adesivo utilizado (Quadro 1). Cada grupo foi subdividido em três subgrupos, de acordo com a estratégia de união empregada: Manutenção da smear layer (a), remoção da smear layer (b) e remoção do Colágeno (c). Com a finalidade de delimitar a área de aplicação dos sistemas adesivos, uma fita adesiva de papel contact (Vulcan) circular com um orifício central de 3mm de diâmetro foi aderida sobre a superfície central da dentina, delimitando assim, a área de união adesivo-material restaurador. Os sistemas adesivos foram aplicados conforme a estratégia de união para cada grupo.

**Quadro 1. Distribuição dos grupos segundo o sistema adesivo utilizado, o subgrupo e a estratégia de união.**

Grupos	Sistemas Adesivos	Subgrupos	Estratégia de União
G1	Clearfil SE Bond (Kuraray)	1a	Manutenção da smear layer
		1b	Desmineralização - Ácido fosfórico a 37% por 15s
		1c	Desproteinização - NaOCl a 10% por 60s
G2	AdheSE (Dentsply)	2a	Manutenção da smear layer
		2b	Desmineralização
		2c	Desproteinização
G3	Self Etch Bond (Vigodent)	3a	Manutenção da smear layer
		3b	Desmineralização
		3c	Desproteinização
G4	Vitremer (3M/ESPE)	4a	Manutenção da smear layer
		4b	Desmineralização
		4c	Desproteinização

Para confecção do cilindro de resina, tubos de PVC foram fixados em uma base metálica, permitindo posicionar a matriz bipartida sobre o corpo de prova sendo ajustada de acordo com a localização da área adesiva. Realizou-se a inserção da resina composta de forma incremental no orifício central da matriz bipartida seguida de sua fotoativação (500mw/cm<sup>2</sup>, VIP Jr, Bisco Inc., Schaumburg, IL, USA) até o seu completo preenchimento, em seguida os corpos de prova foram armazenados em água destilada a 37°C em estufa para cultura Bacteriológica (Odontobrás Com. Equip. Médico-Odontol. Ltda., Ribeirão Preto, SP, Brasil) por um período de 24hs, posteriormente foram submetidos ao teste de resistência de união ao cisalhamento, em máquina de ensaio universal Kratos K-2000 (Equip. Ind. Ltda, São Paulo, SP, Brasil).

Para a análise dos dados foram obtidas as medidas estatísticas (valor mínimo e máximo, média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação (técnicas de

estatística descritiva) e utilizados os testes: F (ANOVA) para dois fatores com interação (*Two Way*), F (ANOVA) para um fator (*One Way*) e de comparações pareadas de Tukey, para um nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS

Independente da estratégia de união os valores de resistência de união mais elevados foram para o Grupo 1 e os valores menos elevados ocorreram para o Grupo 3 quando aplicado sem remoção da smear layer, seguido do cimento ionomérico resino-modificado (Vitremer) quando aplicado na estratégia de união com remoção do colágeno. Como a interação foi significante, as comparações entre os adesivos foram realizadas para cada estratégia de união. Na Tabela 1 são apresentados os valores médios da resistência de união e os resultados comparativos entre os adesivos.

**Tabela 1. Média de resistência de união (MPa)**

<b>Adesivo</b>	<b>Estratégia de União</b>			<b>Valor de p</b>
	Manutenção Smear Layer	Remoção Smear Layer	Remoção do Colágeno	
Clearfil SE Bond	4,58 (B)	4,46 (B)	4,61 (B)	$p^{(2)} = 0,986$
AdheSE	1,54 (A)	1,85 (A)	1,80 (A)	$p^{(2)} = 0,588$
Self Etch Bond	0,60 (a, C)	1,19 (a, A)	2,81 (b, A)	$p^{(2)} < 0,001^*$
Vitremer	2,34 (A)	1,97 (A)	1,73 (A)	$p^{(2)} = 0,470$
Valor p para comparação entre adesivos	$p^{(1)} < 0,001^*$	$p^{(1)} < 0,001^*$	$p^{(1)} < 0,001^*$	

<sup>(1)</sup> Através do teste F (ANOVA) para a comparação entre os adesivos por forma de aplicação; <sup>(2)</sup> Através do teste F (ANOVA) para a comparação entre as formas de aplicação para cada adesivo. Letras minúsculas distintas entre parêntesis indicam diferença significante entre as formas de aplicação e maiúsculas indicam diferença significante entre os adesivos (Teste de Tukey).

Através dos testes de comparações pareadas de Tukey, comprovou-se diferença significante entre os adesivos Clearfil SE Bond e Self Etch Bond com cada um dos outros adesivos quando foi aplicado conforme o fabricante (sem remoção da *smear layer*); entre o Clearfil SE Bond com cada um dos outros três adesivos quando foi utilizada a remoção da *smear layer* ou a remoção do colágeno. Para as amostras do sistema adesivo Self Etch Bond existe diferença significante entre a estratégia com remoção do colágeno com cada uma das outras duas estratégias de união.

## DISCUSSÃO

A técnica de condicionamento ácido total é fato, sendo prática corrente nos procedimentos adesivos. O ácido aplicado à dentina promove a remoção da *smear layer* e abertura dos túbulos dentinários, além da desmineralização da dentina intertubular e peritubular para posterior infiltração do monômero resinoso. No entanto este procedimento não é totalmente previsível, podendo culminar na incompleta penetração do adesivo na trama do colágeno desmineralizada. Essa falha produziria uma zona fraca e porosa de colágeno desmineralizado e não infiltrado por resina fluida. A subsequente hidrólise dessa trama conduziria à degradação do adesivo, resultando em um decréscimo da resistência de união.

A contribuição da camada híbrida para a resistência adesiva vem sendo questionada e o processo para formação dessa camada tem apresentado muitas variáveis. Deste modo, diante dos questionamentos quanto à sua efetividade, têm-se pesquisado novas alternativas de adesão dentinária<sup>11</sup>.

O procedimento de condicionamento proteolítico é sugerido como uma alternativa para promover uma efetiva união. A remoção da camada de colágeno pode ser facilmente conseguida através da aplicação de hipoclorito

de sódio na dentina previamente condicionada com ácido fosfórico. Esse procedimento remove apenas a camada orgânica exposta previamente pelo condicionamento ácido<sup>12-14</sup>. Com a remoção da camada de colágeno, o procedimento adesivo é realizado diretamente na porção mineral da dentina<sup>8,14-16</sup>. A dissolução das fibras colágenas pelo hipoclorito de sódio ocorre devido à sua ação proteolítica não-específica, que efetivamente remove componentes orgânicos, gerando um substrato diferenciado<sup>17,18</sup>.

Neste estudo, para efeito comparativo, foi empregado o sistema adesivo autocondicionante (Clearfil SE Bond) como controle, o mesmo possui na sua composição, álcool e água como solvente, e um agente de “molhamento” (HEMA - Hidroxietil Metacrilato), considerados facilitadores da penetração do adesivo e atua com uma resina bifuncional 10-MDP (metacriloxidecil fosfato) com potencial para união química. O sistema adesivo autocondicionante (Clearfil SE Bond) apresenta dois passos para a sua aplicação. Um para a aplicação do primer ácido (MDP, HEMA, água) que promove a desmineralização do substrato, e outro para aplicação do agente adesivo (Bis-GMA, MDP, HEMA).

Destaca-se que independente da estratégia de união os maiores valores de união foram para o sistema adesivo Clearfil SE Bond, os resultados sugerem que características químicas deste adesivo autocondicionante (pH, tipo e quantidade de solvente, monômeros, presença de partículas inorgânicas) influenciam a adesão à superfície dentinária, independente de se fazer condicionamento ácido, para remover a *smear layer* ou mantendo a *smear layer*. Este estudo é indicativo que nessas condições a penetração do adesivo entre as fibras colágenas expostas é efetiva, como também, tem uma especificidade para dissolução e desmineralização da *smear layer* mais superficial e penetração do monômero resinoso concomitante à desmineralização, os resultados obtidos evidenciam que não há diferença entre as três estratégias de união, estes achados talvez possam ser explicados

pelo fato do Clearfil SE Bond ter sua aplicação feita em dois passos, facilitando a eliminação do solvente, como também, o fabricante recomenda sua aplicação de forma ativa, ou seja, friccionando ligeiramente o instrumento aplicador sobre a superfície dentinária.

O modo de aplicação pode ser determinante para a qualidade adesiva de alguns sistemas, principalmente os autocondicionantes de dois passos (primer autocondicionante) por ser menos ácida, a qualidade adesiva pode ser aprimorada, se a aplicação do primer (nos sistemas 2 passos) for realizada de forma ativa. A agitação dissolve as partículas da *smear layer* e facilita a infiltração dos monômeros ácidos na dentina subjacente<sup>5,18</sup>. A aplicação de forma ativa favorece a evaporação dos solventes no momento da aplicação, melhorando a difusibilidade dos monômeros resinosos na dentina.

Como já mencionado o sistema Clearfil SE Bond apresenta o monômero hidroxietil metacrilato HEMA, o qual pode polimerizar na presença de água para formar hidrogel microporoso<sup>19</sup>, sendo considerado um facilitador de penetração do adesivo, como também apresenta o monômero funcional MDP; alto potencial para adesão química à hidroxiapatita<sup>20</sup>, formando sal de cálcio altamente insolúvel. Quanto menos solúvel o sal de cálcio de uma molécula ácida, mais intensa e estável a adesão molecular ao substrato de base-hidroxiapatita<sup>20</sup>.

Monômeros formados por ácidos carboxílicos como 4-META (metacriloxietil trimetílico) e os monômeros à base de fosfato como o Fenil-P (2-metacriloxietil fenil fosfato) e 10-MDP têm um potencial para adesão química ao cálcio<sup>21</sup>. O sistema Clearfil SE Bond tem como base de sua composição o monômero (10-MDP), que talvez venha explicar o bom desempenho deste sistema adesivo em quaisquer das estratégias de união, pois, pelo seu potencial de condicionamento suave, ele também preservaria a hidroxiapatita dentro da camada híbrida submicrométrica, servindo como receptora para adesão química adicional e considerando a dentina desproteinizada, esta passaria a ter um alto conteúdo mineral, favorecendo a união química com este sistema adesivo.

Neste estudo foi evidenciado que após a remoção da *smear layer* ou da trama de colágeno pelo hipoclorito, maiores valores de união foram observados para o adesivo AdheSE. Ao se analisar as distintas técnicas, mesmo tendo sido verificado que após a desproteinização, ocorreu o aumento da resistência de união para este adesivo, não se observou diferença estatisticamente significante. Portanto, como a técnica de remoção do colágeno acrescenta um maior número de passos operatórios, a hibridização convencional ainda parece ser o método

mais seguro e confiável para a utilização na clínica.

Referente ao sistema adesivo Self Etch Bond os resultados são sugestivos que o potencial de autocondicionamento não foi eficaz, melhorando seu comportamento quando promoveu condicionamento proteolítico da dentina. É de suma relevância a realização de mais estudos comparativos no intuito de identificar o verdadeiro fator responsável (solvente ou outro componente) pelo aumento da resistência de união quando o hipoclorito de sódio é aplicado à dentina após seu condicionamento.

O sistema adesivo autocondicionante ionomérico (Vitremer) não teve um bom desempenho adesivo em relação à estratégia de remoção do colágeno, quando comparado ao sistema adesivo Clearfil SE Bond. Como os cimentos ionômeros trabalham com moléculas que contém funcionalmente grupos carboxílicos, era esperado um melhor comportamento quanto à resistência de união, em virtude do potencial de união química, visto que a desproteinização deixa a dentina com muito conteúdo mineral e os grupamentos carboxílicos livres, poderiam promover uma união química ao substrato dentinário desprovido de colágeno, passando este substrato a ter uma estrutura química que se assemelha ao esmalte, o que supostamente favoreceria a união do cimento ionomérico.

Esses resultados talvez possam ser justificados pelo alto peso molecular dos polímeros policarboxílicos, que diferentemente dos monômeros resinosos autocondicionantes, empregam monômeros ácidos de baixo peso molecular que possibilitam uma melhor difusão e maior penetrabilidade destes monômeros para formar a camada híbrida. O sistema Vitremer não teria esta capacidade de difusão pelo alto peso molecular<sup>21</sup>. O melhor comportamento do Vitremer, quando empregado com manutenção da *smear layer*, pode ter explicação pelo mecanismo de condicionamento da dentina promovido pelo ácido polialcenóico, o mesmo aplicado sobre *smear layer* desmineralizaria a dentina parcialmente promovendo microporosidades para retenção micromecânica e seu poder suave de condicionamento não remove completamente a hidroxiapatita do colágeno exposto, permanecendo esta como receptores de uma interação química adicional.

Diante das divergências dos resultados de diferentes estudos o comportamento dos diversos sistemas adesivos sobre a dentina desproteinizada ainda não está totalmente compreendido, é preciso que mais pesquisas sejam realizadas até que essas hipóteses possam ser comprovadas através de evidências científicas. Desse modo, os resultados de resistência de união adesiva após o emprego do hipoclorito de sódio dependem da

especificidade de cada sistema adesivo.

Chama-se atenção para os baixos valores obtidos neste estudo, em comparação aos encontrados na literatura, sendo justificado pelo tipo de carregamento utilizado no teste (fita metálica). O emprego da fita metálica cria as melhores condições para estabelecer um ensaio de cisalhamento fidedigno. A fita metálica não produz um ponto de apoio (fulcro) no cilindro da clivagem superficial, bem como não há variação no ponto de aplicação de carga<sup>22</sup>.

Os resultados obtidos com o sistema adesivo Clearfil SE Bond podem indicar caminhos que levem a uma melhor união adesiva através da desproteinização, desde que sejam desenvolvidos sistemas com bom potencial de difusão e alto potencial para união química.

## CONCLUSÃO

Os sistemas autocondicionantes testados não possuem características que justifiquem mudanças na sua estratégia de união convencional. Devido às diferenças de composição química, como também às variações do substrato, leva a comportamentos diferentes, frente às diferentes estratégias adesivas. Porém, não se evidenciou diferença estatística significante, sendo mais vantajoso para o procedimento clínico, o emprego de forma convencional (autocondicionamento).

## REFERÊNCIAS

- Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashley DH. A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. *Oper Dent* 1996; 21(1):17-24.
- Pushpa R, Suresh BS. Marginal permeability of one self-etch adhesives: effects of double application or the application of hydrophobic layer. *J Conserv Dent* 2010; 13(3):141-4.
- Saboya VPA, Rodrigues AL, Pimenta LAF. Effect of collagen removal on shear bond strength of two single-bottle adhesive systems. *Oper Dent* 2000; 25(5):395-400.
- Chan KM, Tay FR, King NM, Imazato S, Pashley DH. Bonding of mild self-etching primers/adhesive to dentin with thick smear layers. *Am J Dent* 2003; 16:340-6.
- Ciucchi B, Sano H, Pashley DH. Bonding to sodium hypochlorite treated dentin. *J Dent Res* 1994; 73(Abstract #1556):B-296.
- Stanford JW, Sabri Z, Jose S. Comparison of the effectiveness of dentin bonding agents. *Int Dent J* 1985; 35(2):139-44.
- Peumans M, De Munck J, Van Landuyt KL, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Eight-year clinical evaluation of a 2-step self-etch adhesive with and without selective enamel etching. *Dent Mater* 2010; 26(12):1176-84.
- Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P et al. Buonocore memorial lecture - Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. *Oper Dent* 2003; 28(3):215-35.
- Wakabayashi Y, Kondou Y, Suzuki K, Yatani H, Yamashita A. Effect of dissolution of collagen on adhesion to dentin. *Int J Prosthodont* 1994; 7(4):302-6.
- Yoshida E, Hashimoto M, Hori M, Kaga M, Sano H, Oguchi H. Deproteinizing effects on resin-tooth bond structures. *Inc J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2004; 68(1):29-35.
- Braz R, Campos GB, Martins MS, Ribeiro AIAM, Guênes GMT, Dantas DCRE, Cavalcanti AL. Influência da remoção de colágeno sobre a resistência de união de adesivos autocondicionantes. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2009; 9(1):49-54.
- Garcia FCP, Wang L, Pereira LCG, Tay FR, Pashley DH, Carvalho RM. O paradoxo da evolução dos sistemas adesivos. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2003; 57(6):449-53.
- Tay FR, Pashley DH, Peters MC. Adhesive permeability affects composite coupling to dentin treated with a self-etch adhesive. *Oper Dent* 2003; 28(5):610-21.
- Pucci CR, Araújo MAM, Marton R, Araújo RM. Remoção do colágeno e resistência adesiva. *Braz Oral Res* 2004; 18:140.
- Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt KL. State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater* 2011; 27(1):17-28.
- Chersoni S, Prati C, Montanari G, Mongiorgi R. Effect of collagen layer on self-etching bonding systems adhesion. *J Dent Res* 1998; 77(Sp. Issue):B-238 (Abstract #1062).
- Perdigão J, Lopes M. Dentin bonding - Question for the new millennium. *J Am Dent* 1999; 130(3):191-209.
- Walshaw PR, McComb D. Clinical considerations for optimal dentinal bonding. *Quintessence Int* 1996; 27(9):619-25.
- Sano H, Yoshikawa T, Pereira PN, Kanemura N, Morigami M, Tagami J et al. Long-term durability of dentin bonds made with a self-etching primer, *in vivo*. *J Dent Res* 1999; 78(4):906-11.
- Vargas MA, Cobb DS, Armstrong SR. Resin-dentin shear bond strength and interfacial ultrastructure with and without hybrid layer. *Oper Dent* 1997; 22(5):159-66.
- Uno S, Finger WJ. Function of the hybrid zone as a stress-absorbing layer in resin-dentin bonding. *Quintessence Int* 1995; 26(10):733-8.
- Sano H, Takatsu T, Ciucchi B, Horner JA, Matthews WG, Pashley DH. Nanoleakage: leakage within the hybrid layer. *Oper Dent* 2000; 25(1):18-25.

Recebido/Received: 15/03/10  
Revisado/Reviewed: 20/08/10  
Aprovado/Approved: 09/09/10

### Correspondência:

Rodivan Braz  
Av. Gal. Newton Cavalcanti, 1650  
Camaragibe/PE CEP: 54753-901  
Telefone: (81) 3185-7660  
E-mail: rodivanbraz@hotmail.com