



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

BENEDITTO, Marcela Juliana; STONA, Priscila; SPOHR, Ana Maria; Batista Blessmann WEBER,  
João

Avaliação in vitro da Resistência de União de Sistemas Adesivos Autocondicionantes à Dentina de  
Dentes Decíduos

Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 10, núm. 3, septiembre-diciembre,  
2010, pp. 377-383

Universidade Federal da Paraíba  
Paraíba, Brasil

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63717313008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Avaliação in vitro da Resistência de União de Sistemas Adesivos Autocondicionantes à Dentina de Dentes Decíduos

## In vitro Bond Strength of Self-Etch Adhesive Systems to Primary Tooth Dentin

Marcela Juliana BENEDITTO<sup>1</sup>, Priscila STONA<sup>1</sup>, Ana Maria SPOHR<sup>2</sup>, João Batista Blessmann WEBER<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Especialista em Odontopediatria pela Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre/RS, Brasil.

<sup>2</sup>Professora Doutora da Disciplina de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre/RS, Brasil.

<sup>3</sup>Professor Doutor da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre/RS, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes à superfície dentinária em molares decíduos.

**Método:** Foram utilizadas 40 superfícies dentinárias distribuídas em quatro grupos ( $n=10$ /grupo), de acordo com o material utilizado: G1 (grupo controle)=Adper Single Bond (3M/ESPE), G2=Self-Etch (Vigodent), G3=AdheSE (Ivoclar/Vivadent) e G4=Futurabond NR Single Dose (Voco). Os sistemas adesivos foram utilizados de acordo com as instruções de cada fabricante e, após, foram confeccionados cilindros de resina composta Filtek Z250 (3M/ESPE) sobre as camadas adesivas. Cada corpo de prova foi submetido ao teste de resistência de união ao cisalhamento em máquina de ensaio universal (EMIC DL-2000) com velocidade de 0,5mm/minuto. Os dados foram obtidos em Mpa e submetidos aos testes estatísticos Kolmogorov-Smirnov, ANOVA e Tukey com nível de significância de 5%.

**Resultados:** O grupo AdheSE apresentou média de força máxima de ruptura significativamente superior aos outros grupos (9,25 Mpa). Os grupos Single Bond(6,25 Mpa) e Self-Etch (4,14Mpa) não diferiram significativamente entre si. O grupo Futurabond NR Single Dose (3,46Mpa) apresentou menor média de força máxima de ruptura diferindo significativamente do AdheSE e do Single Bond.

**Conclusão:** O AdheSE pode ser bem empregado na clínica odontopediátrica pois apresentou valores mais altos de resistência de união ao cisalhamento, seguido do Adper Single Bond 2 e do Self-Etch Vigodent. O Futurabond NR Single Dose apresentou valores de resistência de união à dentina muito baixos para afirmarmos que seria adequado para o uso clínico em dentes decíduos.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the bond strength of self-etch adhesive systems to the dentin of primary molars.

**Method:** Forty dentin surfaces were distributed into 4 groups ( $n=10$ /group), according to the material used: G1 (control group)=Adper Single Bond (3M/ESPE), G2=Self-Etch (Vigodent), G3=AdheSE (Ivoclar/Vivadent) and G4=Futurabond NR Single Dose (Voco). The adhesive systems were used according the manufacturers' instructions and then composite resin (Filtek Z250; 3M/ESPE) cylinders were built onto the adhesive layer. Each specimen was tested in shear strength in a universal testing machine (EMIC DL-2000) at a crosshead speed of 0.5 mm/min. Data (in MPa) were analyzed statistically by Kolmogorov-Smirnov, ANOVA and Tukey's tests at 5% significance level.

**Results:** The group AdheSE presented significantly higher mean bond strength (9.25 MPa) than the other groups. The groups Single Bond (6.25 MPa) and Self-Etch (4.14 MPa) did not differ significantly from each other. The group Futurabond NR Single Dose presented significantly lower mean bond strength (3.46 MPa) than those of the groups AdheSE and Single Bond.

**Conclusion:** AdheSE may be used in the pediatric clinic because it presented the highest shear bond strength values, followed by Adper Single Bond 2 and Self-Etch Vigodent. Futurabond NR Single Dose presented too low shear bond strength to dentin to validate its indication for clinical use in primary teeth.

### DESCRITORES

Materiais dentários; Adesivos dentinários; Resistência ao cisalhamento; Dente decíduo; Odontopediatria.

### KEYWORDS

Dental materials; Dentin-bonding agents; Shear strength; Tooth, deciduous; Pediatric dentistry.

## INTRODUÇÃO

O manejo dos pacientes infantis nos procedimentos odontológicos é complexo. A criança possui um tempo limite de tolerância em relação ao tempo dos procedimentos e à técnica operatória. Com o avanço das resinas compostas, as quais têm se tornado mais resistentes e mais estéticas, o amálgama tem sido cada vez menos utilizado, alem disso, os materiais restauradores ionoméricos ainda não são adequados para serem empregados como restauração definitiva em cavidades muito amplas. Por isso, afirma-se que o uso de restaurações de resina composta em crianças está cada vez mais indicado<sup>1,2</sup>.

A adesividade ao esmalte e à dentina tem estado entre os avanços mais importantes para a Odontologia nos últimos cinqüenta anos<sup>3</sup>. Entretanto, a adesividade à estrutura dentinária ainda é um fenômeno relativamente novo. O avanço significativo da adesividade ao esmalte nos séculos XX e XXI tem sido a principal razão para o sucesso clínico de vários procedimentos restauradores. A adesão à dentina tem apresentado menor sucesso e possui um histórico desfavorável em relação à adesão ao esmalte<sup>4</sup>. Muitas gerações de sistemas adesivos já foram desenvolvidas<sup>5</sup>, tornando a adesão à dentina mais favorável, mas ainda se mostrando duvidosa.

As técnicas adesivas mais atuais são as de 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> geração<sup>5</sup>, destacando que a técnica de condicionamento ácido total (total etch) utilizando a 5<sup>a</sup> geração de sistemas adesivos provou sua efetividade clínica, porém é composta por uma etapa separada de condicionamento ácido antes da aplicação do sistema adesivo de frasco único (primer e adesivo num mesmo frasco). Sistemas adesivos recentes utilizam o uso de primers e/ou adesivos autocondicionantes (self etching), os quais combinam ácido com o primer em etapa única e adesivo separadamente (5<sup>a</sup> geração), ou combinam ácido com primer e adesivo em uma única etapa (6<sup>a</sup> geração). Além da simplificação da técnica, a razão da escolha desses sistemas é a desmineralização superficial da dentina e a penetração simultânea dos monômeros, os quais podem ser polimerizados *in situ*<sup>6</sup>.

Os sistemas adesivos autocondicionantes são atrativos para a clínica odontopediátrica porque requerem menos etapas e menor tempo de trabalho em relação aos sistemas de condicionamento ácido total<sup>6-9</sup>, dispensando também a etapa de enxágue<sup>10</sup>.

Enquanto a adesão aos dentes permanentes tem sido extensamente pesquisada, poucos estudos têm sido realizados em relação aos sistemas adesivos em dentes decíduos<sup>5,6,8-10</sup>. Existem diferenças químicas,

fisiológicas e micromorfológicas<sup>10</sup>, menor mineralização e menor concentração de túbulos dentinários<sup>2,7,12</sup>, maior permeabilidade e maior reação ao condicionamento ácido<sup>13</sup>, nos dentes decíduos em relação aos permanentes<sup>11</sup>.

Devido às diferenças estruturais dos dentes decíduos em relação aos permanentes, à grande variedade de sistemas adesivos autocondicionantes que estão surgindo no mercado, inclusive kits específicos com embalagens atrativas para os pacientes infantis e os benefícios em relação ao manejo desses pacientes, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união desses produtos à superfície dentinária em molares decíduos, analisar e comparar os resultados encontrados e avaliar a indicação do uso desses sistemas na odontopediatria.

## METODOLOGIA

Essa pesquisa foi submetida à avaliação e aprovada pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (Protocolo 1206/07).

Neste estudo foram utilizados 20 dentes humanos molares decíduos hígidos, extraídos em época de esfoliação obtidos no Banco de Dentes da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, armazenados em água destilada, trocada periodicamente, sob refrigeração à 4°C.

Os remanescentes radiculares foram seccionados ao nível da junção cimento-esmalte com auxílio de um disco diamantado dupla face (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil) em baixa rotação e sob refrigeração à água. Posteriormente, as coroas foram seccionadas no sentido mésio-distal com o mesmo disco, obtendo-se assim duas metades coronárias: uma vestibular e outra lingual.

Os dentes foram incluídos em resina acrílica autopolimerizável JET (Artigos Odontológicos Clássico, Campo Limpo Paulista, SP, Brasil) no interior de um cano de PVC com altura de 20mm. Cada metade foi fixada com a face vestibular ou lingual contra uma placa de vidro, utilizando-se para isso, uma pequena porção de cera utilidade (Artigos Odontológicos Clássico, Campo Limpo Paulista, SP, Brasil). O cano de PVC foi levado sobre a placa de vidro de forma que a superfície dentinária ficasse posicionada no centro do cano. Após, a resina acrílica autopolimerizável de cor rosa, na fase arenosa, foi colocada no interior do dispositivo cilíndrico preenchendo-opor completo. Após a polimerização, a base da resina acrílica do conjunto dente-resina foi desgastada aproximadamente 1mm em um politriz com lixa de carbeto de silício de granulação 220 (Norton Abrasivos

Brasil, São Paulo, SP, Brasil), para remoção do esmalte e exposição da dentina. As superfícies dentinárias foram polidas seqüencialmente com lixas d'água de granulação 400 e 600 (Norton Abrasivos Brasil) umedecidas em água. As lixas foram deixadas abertas sobre uma bancada e as superfícies dentinárias foram esfregadas sobre as lixas em um único sentido com uma distância de 15cm, repetindo-se o procedimento por quatro vezes consecutivas e realizando-se ¼ de volta a cada vez. As

amostras foram lavadas em água corrente e, em seguida, foi feita profilaxia com pedra pomes (Vigodent, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e água por 5 segundos, utilizando-se uma escova de Robinson (DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) em baixa rotação. Após, foi realizada lavagem com água e secagem com leves jatos de ar para remover o excesso de água da superfície dentinária. As 40 superfícies dentinárias foram divididas, aleatoriamente, em quatro grupos, conforme apresentado no Quadro 1.

<b>Quadro 1. Sistemas Adesivos Utilizados em cada grupo e composições.</b>		
<b>Grupos</b>	<b>Nomes Comerciais, lote e Validade</b>	<b>Composição</b>
G1	grupo controle: condicionamento ácido Scotchbond Etchant (3M/ESPE, Saint Paul, MN, EUA, lote 5EX, validade 03/2008) e sistema adesivo Adper Single Bond 2 (3M/ESPE, St. Paul, MN, EUA, lote 6HR, validade 06/2009)	Scotchbond Etchant: ácido fosfórico 35%; Adper Single Bond 2: água, BIS-GMA, HEMA, ésteres fosfóricos metacrilatos, copolímero do ácido polialcenóico, BAPO e canforoquinona
G2	grupo de teste com sistema adesivo de dois passos Self-Etch (Vigodent, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, lote 003/06, validade Jan/2008	Self-Etch Bond Primer: HEMA copolímero, monômero adesivo (MEP), dimetacrilatos, álcool, água, fotoiniciadores e estabilizadores; Self-Etch Bond Adesivo: monômero adesivo (MEP), HEMA, BIS-GMA, álcool, dimetacrilatos, Microfiller, fotoiniciadores e estabilizadores
G3	grupo de teste com sistema adesivo autocondicionante de dois passos AdheSE 1 Primer (Ivoclar Vivadent, AG, Schaan, Liechtenstein, lote H32396, validade 03/2008 e AdheSE 2 Bonding agent, lote H31019, validade 04/2008	Primer: dimetacrilato, acrilato de ácido fosfônico, água, estabilizadores e fotoiniciadores; Bondin Agent: HEMA, dimetacrilato, dióxido de silício, fotoiniciadores e estabilizadores
G4	grupo de teste com sistema adesivo autocondicionante de um passo Futurabond NR Single Dose (VOCO, Cuxhaven, Germany, lote 741696, validade 10/2008	Oxetilmetacrilato, BHT, etanol, ácidos orgânicos e fluoretos.

Foram utilizadas 10 superfícies dentinárias para cada grupo, e a utilização dos materiais sempre seguiu as instruções dos seus respectivos fabricantes.

No grupo 1 foi realizado o seguinte procedimento em cada superfície dentinária das amostras do grupo controle: condicionamento com ácido fosfórico 35% Scotchbond Etchant (3M/ESPE, Saint Paul, MN, EUA) por 15 segundos, lavagem com água durante 10 segundos, remoção do excesso de água com pequena porção de algodão esterilizado, aplicação de duas camadas consecutivas do sistema adesivo Adper Single Bond 2 (3M/ESPE, St. Paul, MN, EUA) com pincel microbrush descartável, secagem com leve jato de ar a uma distância de 2cm e fotopolimerização com o aparelho de fotoativação Optilight Plus (Gnatus, São Paulo, SP, Brasil) por 20 segundos.

No grupo 2 foi aplicado o primer autocondicionante Self-Etch Bond Primer (Vigodent, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) sobre as superfícies dentinárias das amostras de grupo-teste de modo suave com pincel microbrush, esfregando, levemente, cada superfície por 30 segundos, em seguida aplicando o Self-Etch Bond (Vigodent, Rio de

Janeiro, RJ, Brasil) com pincel microbrush, e após, um breve jato de ar com aproximadamente 2cm de distância e fotopolimerização com o aparelho de fotoativação Optilight Plus por 20 segundos.

No grupo 3, primeiramente foi aplicada quantidade adequada de AdheSE Primer (Ivoclar-Vivadent, AG, Schaan, Liechtenstein) com pincel microbrush, umectando cada superfície dentinária deste grupo-teste até o completo recobrimento, após esfregar durante 15 segundos foi dispensado o excesso com forte jato de ar, até que a película superficial e móvel de líquido não fosse mais visível. Na sequência foi aplicado o AdheSE Bond (Ivoclar-Vivadent), utilizando um jato de ar muito fraco para dispensar o excesso e polimerização durante 20 segundos com o aparelho de fotoativação Optilight Plus.

No grupo 4 uma dose do sistema adesivo Futurabond NR Single Dose (VOCO, Cuxhaven, Germany) foi primeiramente preparada puxando-se a face impressa para cima e ativada, segurando-a entre o polegar e o indicador pressionando-se o blister como indicado na figura azul da embalagem. Esse procedimento injetou o líquido B no líquido A para o reservatório numa

proporção 1:1. Em seguida, a capa do reservatório foi perfurada com um pincel microbrush, alargando-se o orifício com movimento circular, criando-se uma mistura homogênea mexendo por 5 segundos. Foi aplicada uma camada não muito fina do produto esfregando-se cada superfície dentinária das amostras do grupo teste por 20 segundos. A etapa seguinte consistiu da aplicação de um jato de ar com aproximadamente 2cm de distância por 5 segundos e fotopolimerização com o aparelho de fotoativação Optilight Plus por 20 segundos.

Após a aplicação de cada sistema adesivo em suas respectivas superfícies dentinárias, foi confeccionado na área de cada superfície dentinária um cilindro de resina composta Filtek Z250, cor A1 (3M/ESPE, Saint Paul, MN, EUA, lote 6XJ, validade 04/2009) com 3mm de diâmetro e 2mm de altura, utilizando-se uma matriz composta de duas peças: uma bipartida para padronizar a área de união, a forma e o tamanho do cilindro de resina composta e outra para o travamento do conjunto resina/dente, sendo cada cilindro fotopolimerizado por 40 segundos com o aparelho de fotoativação Optilight Plus. A intensidade de luz do aparelho de fotoativação foi monitorada com radiômetro analógico (Demetron Kerr Corp., CA, EUA), com variação de  $450 \pm 20 \text{ mW/cm}^2$ .

Os corpos de prova foram armazenados em água

destilada, identificados e mantidos em estufa (modelo 002-CB, FANEM, São Paulo, SP, Brasil) à 37°C durante uma semana. Após, 8 foram submetidos ao teste de resistência de união ao cisalhamento em máquina de ensaio universal EMIC DL-2000 (São José dos Pinhais, PR, Brasil) com velocidade de 0,5mm/minuto.

Os resultados foram obtidos em Mpa e submetidos à análise descritiva (média e desviopadrão) e inferencial. Para a verificação da normalidade dos dados foi utilizado o teste não paramétrico Kolmogorov-Smirnov, que é considerado uma prova de aderência, e refere-se ao grau de concordância entre a distribuição de um conjunto de valores amostrais e determinada distribuição teórica específica, neste caso a distribuição normal. Com o objetivo de comparar os grupos entre si foram realizados os testes estatísticos Análise de variância (ANOVA) e o teste de comparações múltiplas de Tukey a 5%.

Concluído o ensaio de resistência ao cisalhamento, os tipos de falha foram observados com lupa estereoscópica com aumento de 20x e classificadas em: adesiva (rompimento apenas na interface dentina/adesivo), coesiva em dentina (rompimento da estrutura dentinária), coesiva em resina composta (rompimento desta) e mista (presença de falha adesiva e falha coesiva em dentina e/ou resina composta).

## RESULTADOS

Verificou-se que existe diferença significativa entre os materiais avaliados. Observou-se através dos resultados

do teste de comparações múltiplas de Tukey que o grupo Adhese apresentou média de força máxima de ruptura significativamente superior aos outros grupos. Os grupos Single Bond e Self-Etch não diferiram entre si (Tabela 1).

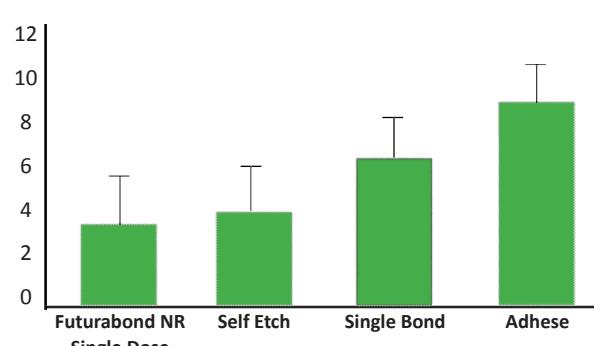
**Tabela 1. Resultados do teste Análise de Variância (ANOVA) para a comparação da força máxima de ruptura entre os grupos.**

Grupo	n	Média	Desvio-padrão	IC 95%**	F	p
AdheSE	9	9,25 <sup>A</sup>	2,70	[7,17 a 11,33]	13,92	0,000
Single Bond	9	6,25 <sup>B</sup>	1,98	[4,72 a 7,77]		
Self-Etch	9	4,14 <sup>BC</sup>	1,73	[2,70 a 5,59]		
Futurabond NR Single Dose	9	3,46 <sup>C</sup>	1,43	[2,27 a 4,66]		

O grupo Futurabond NR Single Dose apresentou menor média de força máxima de ruptura diferindo significativamente dos outros grupos com exceção do grupo Self- Etch ( $F=13,92$ ;  $p=0,000$ ) (Tabelas 1 e 2 e Figura 1).

**Tabela 2. Análise de Variância (ANOVA).**

Fontes de Variação	Soma dos Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
Entre grupos	174,13	3	58,04	13,92	0,000
Dentro de grupos	125,12	30	4,17		
Total	299,25	33			



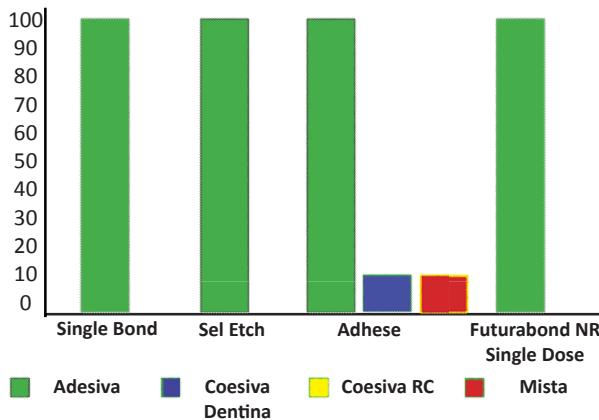
**Figura 1. Comparação da força máxima de ruptura entre os grupos.**

As falhas foram classificadas em: adesivas, coesivas em dentina, coesivas em resina composta e mistas. A

maioria das falhas foi de natureza adesiva, conforme demonstrado na Tabela 3 e na Figura 2.

**Tabela 3. Distribuição dos casos de acordo com os tipos de falhas em porcentagem e número de corpos de prova em cada grupo experimental.**

Grupo	Tipo de Falha									
	Adesiva		Adesiva Coesiva		Coesiva RC		Mista		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Single Bond	9	100,0	-	-	-	-	-	-	9	100,0
Self Etch	8	100,0	-	-	-	-	-	-	8	100,0
Adhese	7	77,8	1	11,1	-	-	1	11,1	9	100,0
Futurabond NR	9	100,0	-	-	-	-	-	-	9	100,0



**Figura 2. Distribuição dos casos de acordo com os tipos de falhas em porcentagem e número de corpos de prova em cada grupo experimental.**

## DISCUSSÃO

Apesar da constante evolução das resinas compostas, resultando em melhoria nas suas propriedades mecânicas a perda da integridade marginal entre o dente e a restauração está diretamente relacionada à resistência de união entre a estrutura dental esmalte/dentina e o sistema adesivo<sup>14,15</sup>.

Qualquer melhoria no sentido de simplificar a técnica adesiva pode nos aproximar de um sistema adesivo ideal, que deve ser biocompatível, eficaz na adesão, resistente às forças mastigatórias, possuir propriedades mecânicas semelhantes às da estrutura dental, ser resistente à degradação no meio bucal e apresentar fácil manuseio clínico<sup>16</sup>.

A efetividade da adesão à dentina é fortemente influenciada pela técnica operatória e os sistemas adesivos autocondicionantes apresentam uma técnica mais padronizada<sup>6</sup>, reduzindo a interferência do profissional e das condições operatórias na eficácia da adesão<sup>15</sup>.

Os sistemas adesivos autocondicionantes atingem

valores de resistência adesiva dentinária comparável aos sistemas adesivos de condicionamento ácido total, reduzindo a sensibilidade da técnica<sup>7,18</sup>.

Na literatura existem vários estudos sobre a resistência de união à dentina utilizando diferentes sistemas adesivos autocondicionantes, mas poucos em dentina de dentes decíduos<sup>5,6,9,10,19</sup>, por isso torna-se difícil comparar os resultados com um número significativo de estudos.

O ideal seria testar o comportamento clínico desses materiais a longo prazo, o que se torna difícil nos dentes decíduos, justificando a realização de testes "in vitro" que avaliam o seu desempenho<sup>20-22</sup>. Os estudos in vitro possuem algumas limitações pois as condições experimentais são diferentes das condições clínicas, logo deve-se ter cautela ao relacionar resultados obtidos in vitro à realidade clínica. Entretanto, o mesmo possibilita o teste de produtos em curto período tempo e menor custo.

No presente estudo foram preparados dez corpos de prova para cada sistema adesivo testado, porém devido à pequena superfície dentinária dos dentes utilizados que foram partidos ao meio, alguns dentes soltaram-se durante o teste de cisalhamento, impedindo a verificação dos valores de força máxima de ruptura nestes corpos de prova, sendo um corpo perdido no grupo 1, dois no grupo 2, um no grupo 3 e dois no grupo 4. Porém, essas perdas não afetaram a análise estatística dos resultados.

Após o teste de cisalhamento as superfícies dentinárias testadas foram submetidas à análise com lupa estereoscópica com aumento de 20x para análise dos tipos de falha apresentados, sendo estas 100% adesivas (rompimento apenas na interface dentina/adesivo) em todos os grupos, com exceção do AdheSE que apresentou 77,8% de falhas adesivas (correspondentes aos outros sete corpos de prova desse grupo de teste), 11,1% (correspondente a um corpo de prova) de falha coesiva em dentina (rompimento da estrutura dentinária) e 11,1%

(correspondente a um corpo de prova) de falha mista (presença de falha adesiva e falha coesiva em dentina e/ou resina composta), o que não afetou os valores de resistência de união do grupo 3, sendo de baixo número quando comparado a outros estudos<sup>9,21</sup>.

Estudo anterior que analisou diferentes sistemas adesivos, observou que o sistema adesivo AdheSE apresentou o maior valor médio de resistência de união à dentina de dentes decíduos quando comparado com os sistemas adesivos Adper Single Bond, Prime & Bond NT, Clearfil SE Bond e Adper Prompt L-Pop<sup>22</sup>.

Da mesma forma outros autores também encontraram valores maiores para o Adper Single Bond (19,65Mpa, p=0,05), porém o AdheSE também apresentou bons valores de resistência à tração (17,75Mpa, p=0,05)<sup>23</sup>.

No presente estudo o AdheSE foi o sistema adesivo que apresentou os maiores valores de resistência à tração (9,25Mpa, p=0,000), seguido do Adper Single Bond 2 (6,25 Mpa, p=0,000). Já o Self-Etch Vigodent (4,14Mpa, p=0,000) apresentou valores significativamente mais baixos do que o AdheSE porém próximos ao Adper Single Bond 2 e, por último o Futurabond NR Single Dose com valores significativamente mais baixos do que os demais grupos (3,36Mpa, p=0,000), exceto o Self-Etch Vigodent.

Diferenças muito grandes nos valores de resistência de união entre os grupos testados estariam relacionados ao pH dos sistemas adesivos e, principalmente à forma de aplicação<sup>23</sup>. Os sistemas adesivos autocondicionantes de um único passo são extremamente simplificados, podendo tornar-se menos efetivos, uma vez que os componentes do sistema (ácido, primer e adesivo) podem ter suas funções minimizadas, quando empregados simultaneamente, pois não há um condicionamento inicial como nos casos dos sistemas adesivos autocondicionantes de dois passos, onde o primer acidificado é aplicado antes do adesivo.

Além disso, vários estudos relatam que os sistemas adesivos autocondicionantes de um passo mostram-se significativamente menos efetivos do que os de dois passos por apresentarem alta concentração de solvente em sua composição tornando impossível a obtenção de uma camada adesiva de espessura adequada<sup>14</sup>. A escolha pelo sistema adesivo de dois passos se justifica pelo fato deste material permitir a formação de uma camada híbrida uniforme, impedindo que áreas de dentina fiquem descobertas pelo adesivo, o que auxilia na redução da nanoinfiltração que prejudicaria a interface dente/restauração<sup>14</sup>.

Os sistemas adesivos autocondicionantes possuem a vantagem de diminuir a sensibilidade pós-operatória em restaurações de resinas compostas, pois condicionam a dentina ao mesmo tempo em que o primer penetra nos

túbulos dentinários juntamente com a smear layer que é incorporada nesse processo, moldando-se aos túbulos dentinários<sup>5,6</sup>. Nesse sentido, também são necessários mais estudos em dentes decíduos para avaliar essa característica dos sistemas adesivos autocondicionantes nesses dentes.

## CONCLUSÃO

O sistema adesivo autocondicionante de dois passos AdheSE pode ser bem empregado na clínica odontopediátrica, pois apresentou valores de resistência de união à dentina mais altos do que o grupo controle Adper Single Bond 2, com a vantagem de eliminar a etapa de condicionamento ácido total. Já o sistema adesivo de dois passos Self-Etch não diferiu significativamente do grupo controle Adper Single Bond 2, mas estatisticamente apresentou valores próximos ao sistema adesivo de um passo Futurabond NR Single Dose que apresentou valores de resistência de união à dentina muito baixos para afirmarmos que seria adequado para o uso clínico em crianças.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FO-PUCRS por disponibilizar o uso do Laboratório de Materiais Dentários e seus equipamentos, e por ceder através do seu Banco de Dentes os molares decíduos utilizados nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. Myaki SI, Balduci I. Microinfiltração em restaurações ocluso-proximais de molares decíduos restaurados com resina composta após diferentes pré-tratamentos de esmalte e dentina. *Pesq Bras Odontoped Clín Integr* 2005; 1(1):9-15.
2. Agostini FG, Kaaden C, Powers JM. Bond strength of self-etching primers to enamel and dentin of primary teeth. *Pediatr Dent* 2001; 23(6):481-86.
3. Christensen GJ. Bonding to dentin and enamel: Where does it stand in 2005? *J Am Dent Assoc* 2005; 136(9):1299-1302.
4. Perdigão J, Frankenberger R, Rosa BT, Breschi L. New trends in dentin/enamel adhesion. *Am J Dent* 2000; 13(Spec No):25D-30D.
5. Stalin A, Varma BR, Jayanthi M. Comparative evaluation of tensile bond strength, fracture mode and microleakage of fifth and sixth generation adhesive systems in primary dentition. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2005; 23(2):83-8.
6. Yassen SM, Subba RVV. Comparative evaluation of shear bond strength of two self-etching adhesives (sixth and seventh generation) on dentin of primary and permanent teeth: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2009; 27(1):33-8.
7. Nakornchai S, Harnirattisai C, Surarat R, Thiradilok S. Microtensile bond strength of a total etching versus self-etching

- adhesive to caries-affected and intact dentin in primary teeth. *J Am Dent Assoc* 2005; 136:477-83.
8. Torres CP, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Barroso JM, Pécora JD, Palma-Gibb RG. Shear bond strength of self-etching and total-etch adhesive systems to Er:YAG laser-irradiated primary dentin. *J Dent Child* 2009; 76(1):67-73.
  9. Torres CP, Corona SAM, Ramos RP, Palma-Dibb RG, Borsatto MC. Bond strength of selfetching primer and total-etch adhesive systems to primary dentin. *J Dent Child* 2004; 71(2):131-4.
  10. Swift EJ. Dentin/enamel adhesives – review of the literature. *Pediatr Dent* 2002; 24:456-61.
  11. Krifka S, Börzsönyi A, Koch A, Hiller KA, Schmalz G, Friedl KH. Bond strength of adhesive systems to dentin and enamel - Human vs. bovine primary teeth in vitro. *Dent Mater* 2008; 24(7):888-94.
  12. Sumikawa DA, Marshall GW, Gee L, Marshall SJ. Microstructure of primary tooth dentin. *Pediatr Dent* 1999; 21(7):439-44.
  13. Nör J, Feigal R, Dennison J, Edwards C. Dentin bonding: SEM comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. *Pediatr Dent* 1997; 19:246-52.
  14. Clavijo VGR, Souza NC, Kabbach W, Rigolizzo DS, Andrade MF. Utilização do sistema adesivo autocondicionante em restauração direta de resina composta - Protocolo clínico. *R Dental Press Estét* 2006; 3(4):37-45.
  15. Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion. *J Dent* 1997; 25(5):335-72.
  16. Kugel G, Ferrari M. The science of bonding: from first to sixth generation. *J Am Dent Assoc* 2000; 131:20s-25s.
  17. Jacobsen T, Söderholm K-JM, Yang M, Watson TF. Effect of composition and complexity of dentin-bonding agents on operator variability – analysis of gap formation using confocal microscopy. *Eur J Oral Sci* 2003; 111:523-28.
  18. Shirai K, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Lambrechts P, Shintani H et al. Effect of cavity configuration and ageing on the bonding effectiveness of six adhesives to dentin. *Dent Mater* 2005; 21:110-24.
  19. Tosun G, Koyuturk E, Sener Y, Sengun A. Bond strength of two total-etching bonding systems on caries-affected and sound primary teeth dentin. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18(1):62-9.
  20. Uemura TS, Guedes CC, Fernandes KPS, Martins MD, Bussadori SK. Avaliação da resistência adesiva de sistemas adesivos de frasco único à dentina de dentes decidídos. *Pesq Bras Odontoped Clín Integr* 2006; 6(2):137-41.
  21. Oliveira WJ, Pagani C, Rodrigues JR. Comparação da adesividade de dois sistemas adesivos autocondicionantes em esmalte de dentes bovinos. *Pós-Grad Rev Fac Odontol São José dos Campos* 2001; 4(2):43-50.
  22. Ruschel HC. Estudo comparativo da resistência de união e da interface entre sistemas adesivos e a dentina de molares decidídos humanos. [Tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 2005.
  23. Vasconcellos WA, Farias RF, Campos NM, Moura AS, Susin AH. Resistência de união à tração de sistemas adesivos autocondicionantes versus de condicionamento total à dentina. *Arq Bras Odontol* 2007; 3(1):11-6.

Recebido/Received: 12/06/09

Revisado/Reviewed: 20/01/10

Aprovado/Approved: 19/03/10

**Correspondência:**

Prof. Dr. João Batista Blessmann Weber  
 Faculdade de Odontologia  
 Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 6 - Partenon  
 Porto Alegre/RS CEP: 90619-900  
 Telefone: (51) 3320-3562 Fax: (51) 3320-3626  
 E-mail:jbbweber@terra.com.br