

## ESTABILIDADE DA UNIÃO DE ADESIVOS UNIVERSAIS À DENTINA

GABRIELA CARDOSO DE CARDOSO<sup>1</sup>; LEINA NAKANISHI<sup>2</sup>; CRISTINA PEREIRA ISOLAN<sup>2</sup>; RAFAEL RATTO DE MORAES<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – gabih\_dcardoso@hotmail.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – leinaa\_@hotmail.com; cristinaisolan1@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – mraesrr@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, os sistemas adesivos podem ser classificados de acordo com a abordagem de união aos substratos dentários, em adesivos convencionais que necessitam de condicionamento com ácido fosfórico 37% como passo separado, ou autocondicionantes, que não necessitam de condicionamento ácido prévio (PERDIGÃO, 2007).

Ao contrário do que ocorre no esmalte, a realização do procedimento adesivo em dentina é, ainda hoje, um grande desafio devido a heterogeneidade desse tecido (SPENCER et al., 2012).

Com a evolução tecnológica dos materiais adesivos, a fim de simplificar a aplicação, surgiram os adesivos universais ou “multimodo” que se destinam a promover a adesão a diversos substratos e, segundo os fabricantes, podem ser aplicados na estrutura dentária com diferentes técnicas, convencional e autocondicionante (HANABUSA et al., 2012).

O objetivo do estudo foi avaliar a resistência e estabilidade de união de adesivos universais comerciais à dentina, de imediato (24h) e após envelhecimento (6 meses) aplicados com condicionamento com ácido fosfórico 37% (técnica convencional) e sem condicionamento prévio (técnica autocondicionante).

### 2. METODOLOGIA

O estudo avaliou 5 adesivos universais (Ambar Universal-FGM; G-BOND-GC; Single Bond Universal-3M ESPE; Tetric-N-Bond-Ivoclar Vivadent; YBond-Yller. E ainda, dois adesivos controles: Scotchbond Multiuso-3M ESPE (técnica convencional) e Clearfil SE Bond-Kuraray (técnica autocondionante). Foram utilizados 120 incisivos bovinos, desinfetados em solução de Cloramina-T 0,5% por 7 dias. Após a higienização, a porção radicular foi seccionada, a dentina média foi exposta e a smear layer padronizada com lixa SiC #600 durante 1 minuto e foram armazenados em água destilada a 37°C. Os espécimes foram randomizados e divididos em 24 grupos, de acordo com o sistema adesivo utilizado, se usados na técnica convencional ou autocondicionante e o período de armazenamento de 24h ou 6 meses. Trinta palitos por grupo foram obtidos de 5 dentes bovinos. A aplicação dos adesivos foi randomizada, e posteriormente foi realizada a restauração com resina composta Z350 (3M ESPE), os dentes foram armazenados em água destilada por 24h a 37°C, cortados em palitos, em cortes seriados de 1mm de espessura, em cortadeira de precisão (Isomet 1000®). Após, foram armazenados por mais 24h em água destilada ou por 6 meses.

Posteriormente os espécimes foram submetidos ao teste de microtração em uma máquina de ensaio mecânico (EMIC® DL 500, São José dos Pinhais, Brasil). Após 6 meses de envelhecimento em água destilada 37°C, foi realizado o mesmo

ensaio de microtração e foram comparados os valores de resistência de união e modo de falha entre os tempos de armazenamento.

O modo de falha foi analizado em lupa estereoscópica 40x e classificadas como falha: adesiva, coesiva em dentina, coesiva no compósito e mista.

O grau de conversão de cada adesivo ( $n=3$ ) foi avaliado utilizando a espectroscopia infravermelho de transformação de Fourier com um dispositivo de reflectância total atenuado (cristal ZnSe). O pH dos adesivos ( $n=3$ ) foi medido usando um medidor de pH digital.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média dos valores de pH dos adesivos estudados foram: Ambar Universal 2,47; G-Bond 2,55; Single Bonde Universal 2,95; Tetric N Bond 3,52; Ybond Universal 1,40; Clearfil SE Bond 1,83; Scotchbond Multiuso 3,95. Existem trabalhos que relatam que a acidez interfere na RU, quanto mais ácido menor a RU (Leal et al., 2011). No presente estudo isso não foi observado na maioria dos grupos, o que pode ser explicado pelo fato de que os adesivos estudados eram universais e autocondicionantes, de natureza ácida, onde todos então tiveram pH com valores mais baixos, e talvez um comportamento parecido em relação a RU.

Com relação ao grau de conversão, a média dos resultados encontrados foram: Ambar Universal 69,56%; G-Bond 88,5%; Single Bond Universal 33,7%; Tetric N Bond 47,16%; Ybond Universal 55,12%; Clearfil SE Bond 68,76%; Scotchbond Multiuso 61,63%. Existem trabalhos que relatam que a acidez do material leva a uma RU reduzida (Leal et al., 2011). Neste estudo como os valores de pH de todos os grupos foram baixos, os valores de RU parecem estar de acordo as características deste tipo de material.

Tabela 1. Médias (DP) de resistência de união por microtração à dentina (MPa) para a técnica convencional ( $n=30$ ).

Adesivo	Tempo	
	24 horas	6 meses
Single Bond Universal (3M ESPE)	36,2 (6,8) A,a	31,3 (8,1) B,a
Tetric-N-Bond (Ivoclar Vivadent)	34,6 (8,8) A,ab	26,5 (3,5) B,b
Ambar (FGM)	30,5 (9,9) A,bc	34,1 (9,9) A,a
Ybond (Yller)	30,4 (11,8) A,bc	33,7 (5,6) A,a
G-Bond (GC)	27,8 (9,5) A,c	10,2 (5,0) B,c
Controle (Scotchbond, 3M ESPE)	36,0 (7,2) A,a	32,4 (6,0) A,a

Letras maiúsculas comparam os tempos para cada adesivo (linha); letras minúsculas comparam os adesivos dentro de cada coluna de tempo ( $p<0,05$ ).

Após 6 meses de armazenamento, na técnica convencional, os adesivos Single Bond Universal, Tetric N Bond e G-Bond, apresentaram uma significativa redução dos valores de RU, dentre eles o G-Bond apresentou menores valor de RU. Estudos anteriores avaliando adesivos universais, relatam que após o envelhecimento ocorre a diminuição dos valores de RU, o que pode ser justificado pela degradação hidrolítica dos adesivos (MONFROI et al, 2016).

Tabela 2. Médias (DP) de resistência de união por microtração à dentina (MPa) para a técnica autocondicionante (n=30).

Adesivo	Tempo	
	24 horas	6 meses
Single Bond Universal (3M ESPE)	36,0 (10,6) A,a	34,7 (4,5) A,a
Tetric-N-Bond (Ivoclar Vivadent)	33,5 (10,1) A,ab	29,6 (5,9) A,ab
Ambar (FGM)	40,8 (15,2) A,a	32,7 (8,8) B,a
Ybond (Yller)	28,3 (10,7) A,b	26,9 (5,1) A,b
G-Bond (GC)	22,8 (9,5) A,c	22,9 (10,0) A,b
Controle (Clearfil SE Bond, Kuraray)	33,3 (13,6) A,ab	32,1 (12,4) A,ab

Letras maiúsculas comparam os tempos para cada adesivo (linha); letras minúsculas comparam os adesivos dentro de cada coluna de tempo ( $p<0,05$ ).

Na técnica autocondicionante, apenas o adesivo Ambar Universal apresentou significativa redução dos valores de RU após 6 meses, e o adesivo G-Bond apresentou menores valores comparado aos outros adesivos. A RU em dentina utilizando adesivos universais foi semelhante, tanto nas técnicas convencionais e autocondicionante, como relatado por da ROSA et al. (2015).

Em relação ao modo de falha, na técnica convencional, foi predominante falhas coesivas em dentina nos grupos de 24h e adesivas nos grupos de 6 meses. Na técnica autocondicionante, nos dois tempos de acompanhamento as falhas adesivas foram predominantes o que está de acordo com outros autores, que observaram a predominância de falhas adesivas nos grupos de adesivos universais após o envelhecimento. (Wagner et al., 2014; Perdigão et al., 2015; Isolan et al., 2014).

#### 4. CONCLUSÕES

A resistência de união imediata dos adesivos universais testados foi considerada adequada. Mesmo após o envelhecimento os adesivos estudados apresentaram resistência de união estável.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HANABUSA, M.; MINE, A.; KUBOKI, T.; MOMOI, Y.; VAN ENDE A.; VAN MEERBEEK B.; DE MUNCK, J. Bonding effectiveness of a new “multi-mode” adhesive to enamel and dentine. *Journal of Dentistry*, v.40, n.6, p.475-484, 2012.
- ISOLAN, C.P.; VALENTE, L.L; MÜNCHOW, E.A.; BASSO, G.R.; PIMENTEL, A.H.; SCHWANTZ, J.K.; SILVA, A.F.; MORAES, R.R. Bond strength of a universal bonding agent and other contemporary dental adhesives applied on enamel, dentin, composite and porcelain. *Applied Adhesion Science*, v.2, n.25, 2014.
- LEAL, F. B.; MADRUGA, F.C.; PROCHNOW, E.P.; LIMA, G.S.; OGLIARI, F.A.; PIVA, E.; MORAES, R.R. Effect of acidic monomer concentration on the dentin bond stability of self-etch adhesives. *International Journal oh Adhesion and Adhesives*, v.31, n.6, p.571-574, 2011.
- MANFROI, F.B.; MARCONDES, M.L.; SOMACAL, D.C.; BORGES, G.A.; BURNETT, L.H.B.; SPOHR A.M. Bond Strength of a Novel One Bottle Multi-mode Adhesive to Human Dentin After Six Months of Storage. *The Open Dentistry Journal*, v.10, n.268–277, 2016.

- PERDIGÃO, J. New developments in dental adhesion. **Dental Clinics of North America**, v.51, n.2 p.333-357, 2007.
- PERDIGÃO J.; SEZINANDO, A.; MONTEIRO, P.C. Laboratory bonding ability of a multi-purposedentin adhesive. **American Journal of Dentistry**, v.25, n.3, p.153-158, 2012.
- ROSA, W.L.O.; PIVA, E.; SILVA, A.F. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**, v.43, n.7, p.765-776, 2015.
- SPENCER, P.; YE, Q.; PARK, J.; MISRA, A.; BOHATY, B.S.; SINGH, V.; PARTHASARATHY, R.; SENE, GONÇALVES, S.E.P.; LAURENCE J. Durable bonds at the adhesive/dentin interface: an impossible mission or simply a moving target? **Brazilian Dental Science**, São José dos Campos, v.15, n.1, p.4-18, 2012.
- WAGNER, A.; WENDLER, M.; PETSCHELT, A.; BELLI, R.; LOHBAUER, U. Bonding performance of universal adhesives in different etching modes. **Journal of Dentistry**, v.42, n.7, p.800-807, 2014.