

# Adesão à dentina decídua obtida por diferentes sistemas adesivos: estudo *in vitro*

Sofia Mendes Torres, Ana Luísa Costa, Daniela Santos Soares, Ana Messias, João Carlos Ramos  
Área de Medicina Dentária - Faculdade de Medicina - Universidade de Coimbra



## Introdução e objetivo

Contrariamente ao que se verifica na dentição definitiva, a adesão à dentina decídua tem sido pouco estudada. Por esta razão, os conhecimentos relativos à dentição definitiva são, frequente e simplesmente, extrapolados para a dentição decídua, ignorando as diferenças significativas existentes entre as duas dentições. Numa tentativa de simplificar a adesão à estrutura dentária surgiram sistemas adesivos autocondicionantes, os quais, por evidenciarem menor sensibilidade da técnica operatória associada a um tempo de aplicação mais reduzido que os sistemas de condicionar e lavar, podem revestir-se de especial interesse na prática clínica de Odontopediatria.

Este trabalho teve como objetivo estudar as forças de adesão à dentina decídua obtidas por quatro sistemas adesivos, complementando com uma análise ultramorfológica das respetivas interfaces. A hipótese nula consiste em afirmar que não existem diferenças significativas nas forças de adesão dos sistemas adesivos avaliados.

## Materiais e métodos

Dezasseis molares decíduos humanos foram seccionados de forma a expor uma superfície de dentina plana e divididos aleatoriamente em quatro grupos experimentais de acordo com o sistema adesivo a avaliar. Todas as superfícies foram de seguida polidas com lixas de carboneto de silício de grão crescente de modo a uniformizar a *smear layer*. Os procedimentos adesivos aplicaram-se de acordo com as instruções do fabricante e as coroas foram restauradas com uma resina composta microhíbrida (Tabela 1; Figura 1).

Materiais	Classificação	n
<b>Sistema Adesivo</b>		
Grupo 1 Clearfil™ Protect Bond (Kuraray Medical Inc., Tokyo, Japan)	Autocondicionante de 2 passos	31
Grupo 2 Prime&Bond® NT (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany)	Tipo condicionar e lavar de 2 passos	38
Grupo 3 Clearfil™ S3 Bond Plus (Kuraray Medical Inc., Tokyo, Japan)	Autocondicionante de 1 passo / 1 frasco	30
Grupo 4 Futurabond® U (Voco, Cuxhaven, Germany)	Autocondicionante de 1 passo / 2 frascos	24
<b>Material Restaurador</b>		
Synergy® D6		

Tabela 1. Grupos, materiais utilizados, fabricantes e número de bastonetes obtidos para cada grupo (n).

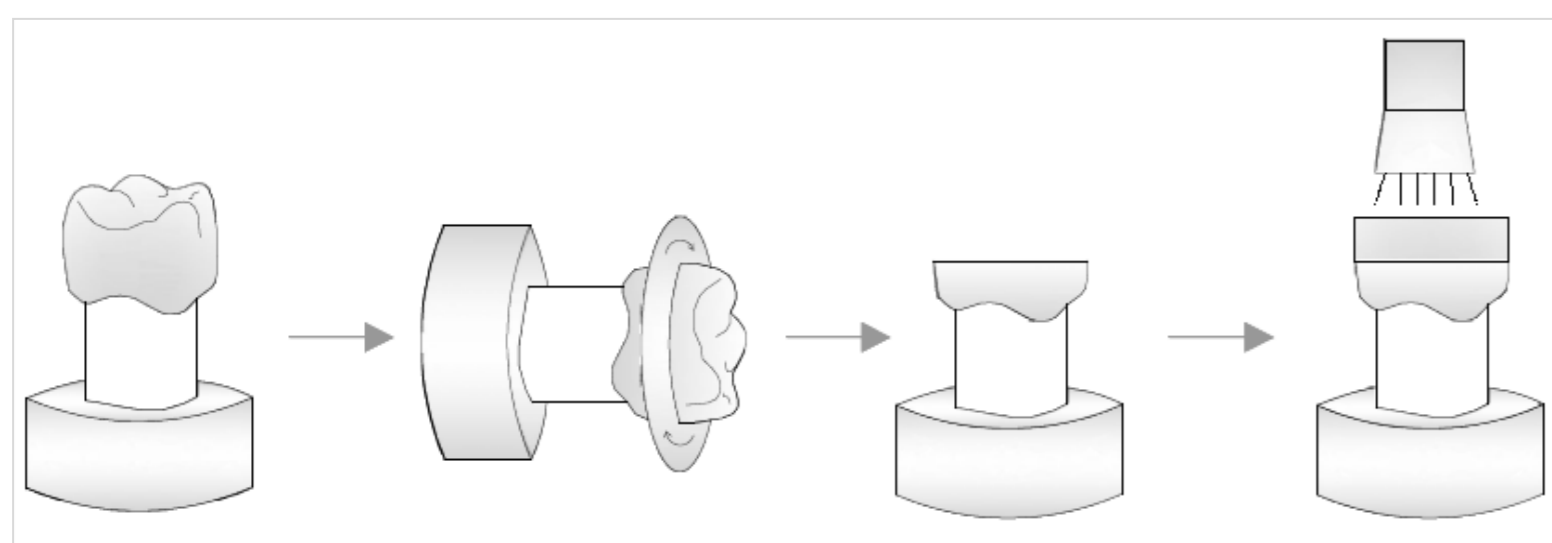


Figura 1. Esquema representativo da preparação das amostras e dos procedimentos adesivos e restauradores.

Após armazenamento das amostras em água destilada a 37°C durante uma semana, procedeu-se à sua secção cruzada transversal (Accutom 5, Struers, Ballerup, Dinamarca) por forma a obter bastonetes de secção quadrangular (1,2x1,2mm) para testes de microtracção (Figura 2). Os bastonetes obtidos foram de seguida analisados por microscopia óptica, de modo a excluir amostras com defeitos, colados em suportes próprios e sujeitos a um teste de microtração a uma velocidade de 0,5 mm/minuto numa máquina de testes universal (Model AG-I, Shimadzu Corporation, Kyoto, Japão) (Figura 3).

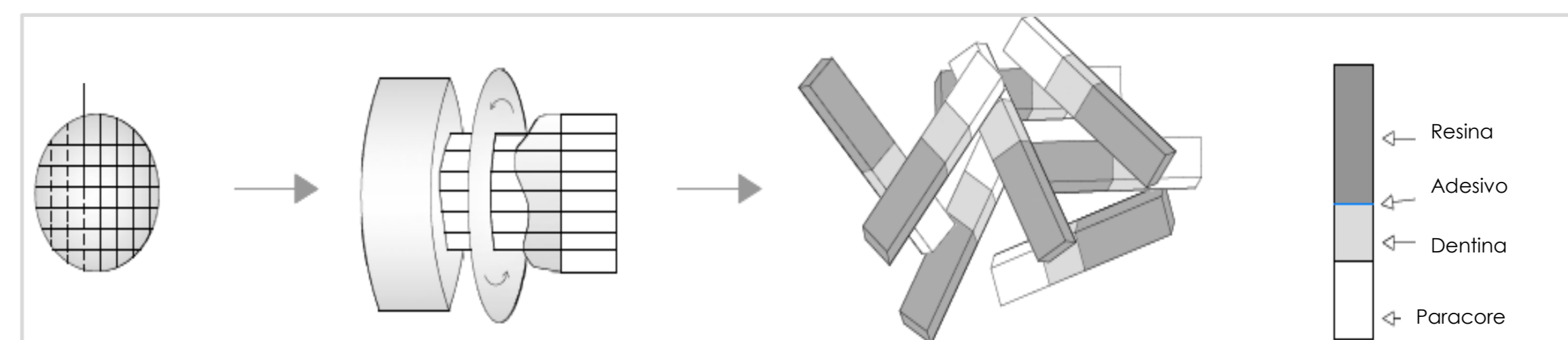


Figura 2. Esquema ilustrativo da preparação das amostras para o teste de adesão por microtração.



Figura 3. Imagem e esquema do teste de adesão por microtração.

O modo de fratura obtido foi examinado num microscópio ótico (40x). Os valores obtidos (MPa) analisaram-se utilizando os testes paramétricos ANOVA e de comparação múltipla de Tukey HSD. Os padrões de fratura foram avaliados com o teste de  $\chi^2$  ( $p \leq 0,05$ ). Adicionalmente prepararam-se duas amostras por cada grupo para estudar a ultramorfologia da interface através de microscopia electrónica de varrimento (MEV).

## Resultados

Sistema Adesivo	Média ± dp (MPa)
Clearfil™ Protect Bond	40,33±12,09
Prime&Bond® NT	43,11±9,86
Clearfil™ S3 Bond Plus	47,28±9,82
Futurabond® U	35,16±9,92

Tabela 2. Valores médios e respetivos desvios padrão das forças de adesão obtidas pelos diferentes sistemas adesivos.

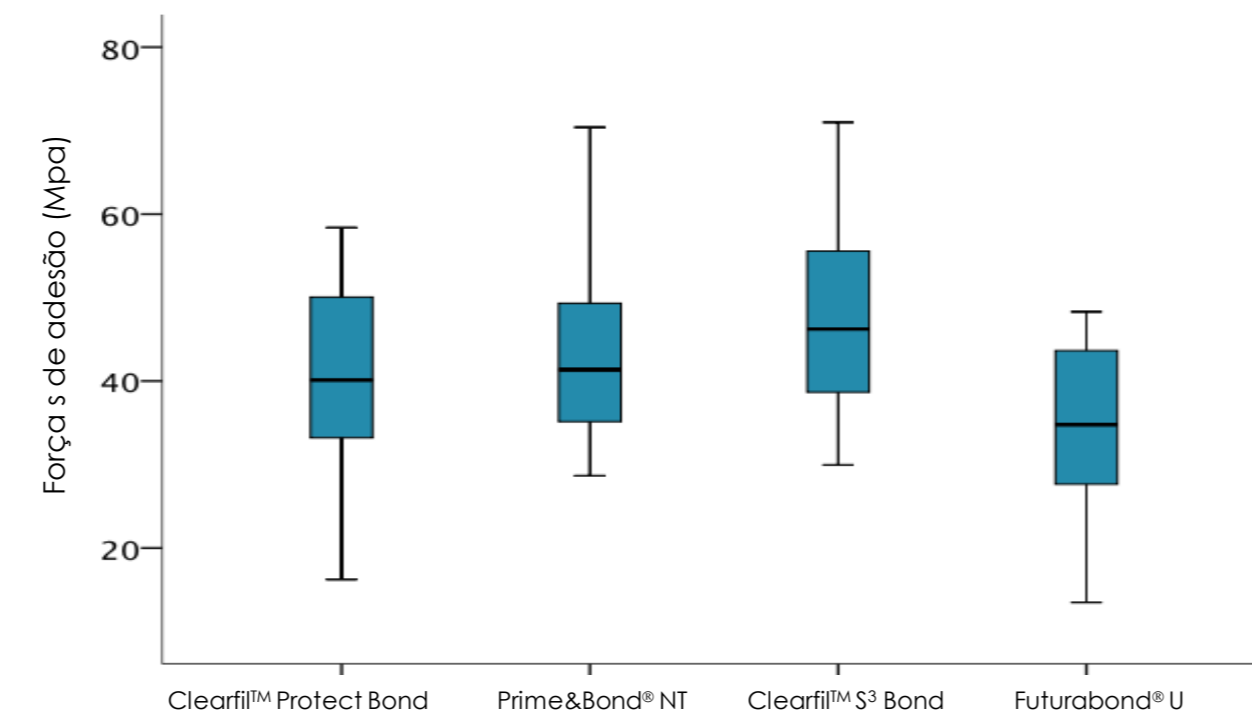
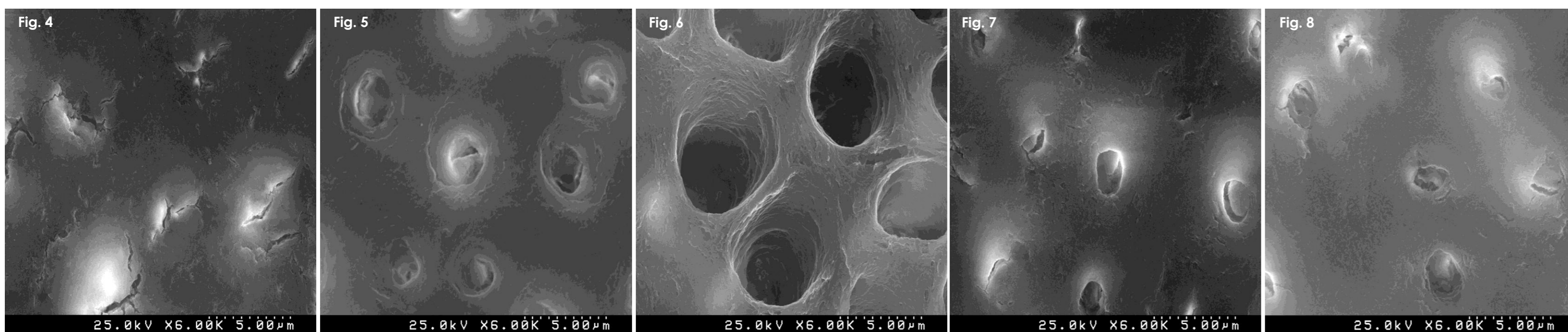


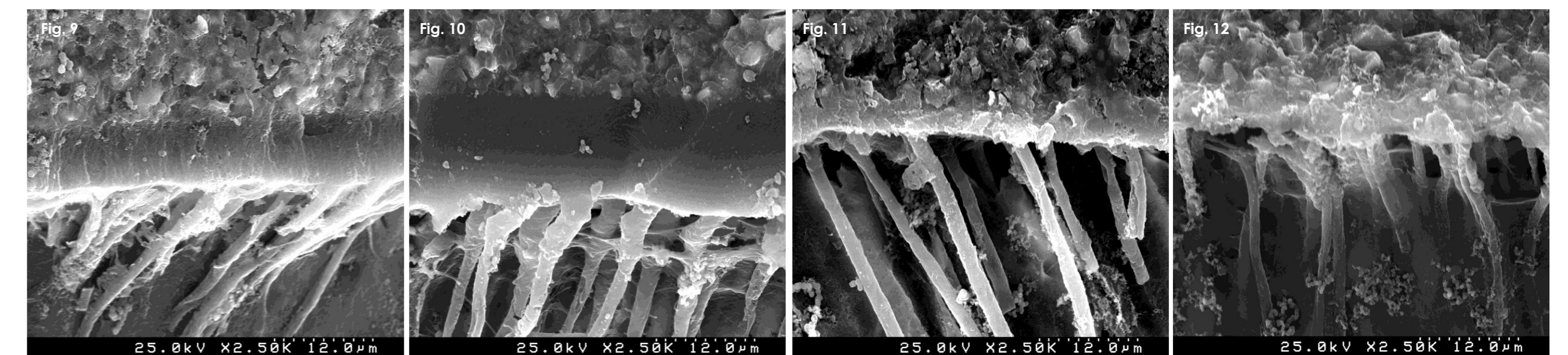
Gráfico 1. Distribuição das forças de adesão consoante o sistema adesivo utilizado.

	Clearfil™ Protect Bond	Prime&Bond® NT	Clearfil™ S3 Bond Plus	Futurabond® U	Total	
Modo de fratura	Adesiva	8 a, b	18 b	3 a	5 a, b	34
	Coesiva em Dentina	5 a	4 a	4 a	7 a	20
	Coesiva em Resina	13 a, b	7 b, c	15 a	0 c	35
	Mista	5 a	9 a, b	8 a, b	12 b	34
Total	31	38	30	24	123	

Tabela 3. Distribuição do modo de fratura e diferenças estatísticas entre grupos (grupos com a mesma letra não são estatisticamente diferentes).



Figs 4-8. Morfologia da superfície consoante os diferentes pré-tratamentos (MEV): sem qualquer condicionamento/ smear layer (Fig. 4); com o primer do Clearfil™ Protect Bond (Fig. 5); com ácido ortofosfórico a 36% (Fig. 6); com o Clearfil™ S3 Bond Plus (Fig. 7); com o Futurabond® U (Fig. 8).



Figs 9-12. Morfologia da interface consoante os diferentes sistemas adesivos (MEV): Clearfil™ Protect Bond (Fig. 9); Prime&Bond® NT (Fig. 10); Clearfil™ S3 Bond Plus (Fig. 11); Futurabond® U (Fig. 12).

## Conclusões

Dentro das limitações inerentes aos estudos *in vitro* foi possível concluir que alguns adesivos autocondicionantes conseguem obter valores de adesão em dentina temporária similares aos adesivos do tipo "condicionar e lavar". Não foi encontrada uma forte associação entre o modo de fratura e os sistemas adesivos estudados. Os sistemas adesivos autocondicionantes podem vir a constituir uma alternativa válida na prática clínica de Odontopediatria. São necessários mais estudos, nomeadamente após fadiga e envelhecimento, ao nível do esmalte dos dentes temporários, bem como ensaios clínicos.

## Bibliografia

1) Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt P, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. Dent Mater 2005;21(9):864-81. 2) Heintze SD. Clinical relevance of tests on bond strength, microleakage and marginal adaptation. Dent Mater 2013;29(11):59-84. 3) 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. 4) Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt P. State of the art of self-etch adhesives. Dent Mater 2011;27(1):17-28. 5) Miranda C, Prates LH, Chan KC, Vieira Rde S. Microtensile bond strength of 4 dentin adhesives to primary dentin. J Dent Child (Chic) 2010;77(3):126-34. 6) Stain A, Yamazaki BF. Comparative evaluation of tensile bond strength, fracture mode and microleakage of 9th, and sixth generation adhesive systems in primary dentition. J Indian Soc Pediatr Prev Dent 2005;23(2):55-8. 7) Jørgen L, Swain MV, Kilpatrick N. Micro-mechanical characterization of the properties of primary tooth dentine. J Dent 2003;31(4):261-7. 8) Couson F, Boulet D, Ruse ND, Degrange M. Bond strengths of nine current dentine adhesive systems to primary and permanent teeth. J Oral Rehabil 2006;33(4):296-303. 9) Heintze SD, Zimmerli B. Relevance of in vitro tests of adhesive and composite dental materials. A review in 3 parts. Part 3: in vitro tests of adhesive systems. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2011;121(11):1624-40. 10) Van Meerbeek B, Peumans M, Potevin A, Mine A, Van Ende A, Neves A, et al. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. Dent Mater 2010;26(2):e100-21. 11) Sano H, Shono T, Sano H, Takatsu T, Chuzoh B, Carvalho R, et al. Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength—evaluation of a micro-tensile bond test. Dent Mater 1994;10(4):236-40. 12) Amstrong S, Geradelli S, Mair R, Raposo LH, Soares CJ, Yamaguchi A. Adhesion to tooth structure: a critical review of "micro" bond strength test methods. Dent Mater 2010;26(2):e50-62. 13) Pashley DH, Carvalho RM, Sano H, Nakajima M, Yoshiyama M, Shono T, et al. The microtensile bond test: a review. J Adhes Dent 1999;14(2):269-299. 14) Torres CP, Corona SA, Ramos RP, Palma-Dibo RC, Boratto MC. Bond strength of self-etching primer and total-etch adhesive systems to primary dentin. J Dent Child (Chic) 2004;71(2):131-4. 15) Hamouda IM, Sanna NR, Badawi MF. Microtensile bond strength of etch and rinse versus self-etch adhesive systems. J Mech Behav Biomed Mater 2011;4(3):461-6. 16) Knöckel LA, Galley D, Azar S, Johnson WM, Chelliah N, Kirby RE. Bond strengths of one- and two-step self-etch adhesive systems. J Prosthet Dent 2007;97(4):216-22. 17) Frankenberger F, Pradipko J, Rosa ET, Lopes M. "No-bottle" vs "multi-bottle" dentin adhesives—a microtensile bond strength and morphological study. Dent Mater 2001;17(5):378-80. 18) Vanegasan PP, Dhanasingamthy M, Rao GS. Factors affecting the bond strength of self-etch adhesives: A meta-analysis of literature. J Conserv Dent 2011;14(1):62-7. 19) Van Landuyt P, Scauwert J, De Munck J, Peumans M, Yoshida Y, Potevin A, et al. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. Biomaterials 2007;28(26):3767-85. 20) Yoshida Y, Nagakane K, Fukuda R, Nakajima M, Okazaki M, Shirami H, et al. Comparative study on adhesive performance of functional monomers. J Dent Res 2004;83(6):654-8. 21) Osorio R, Aguiar FS, Owens PR, Romero M, Osorio E, Garcia-Godoy F, et al. Primary dentin etching time, bond strength and ultra-structure characterization of dentin surfaces. J Dent 2010;38(3):222-31. 22) Marquiani M, da Silveira BL, Burnett LH, Jr., Rodrigues CR, Kramer FF. Microtensile bond strength of contemporary adhesives to primary enamel and dentin. J Clin Pediatr Dent 2008;32(2):127-32. 23) Silva e Souza Pde A, de Goes MF. Adhesive systems: important aspects related to their composition and clinical use. J Appl Oral Sci 2010;18(3):207-14. 24) Uekusa S, Yamaguchi K, Miyazaki M, Tsubota K, Kurokawa H, Hosoya Y. Bonding efficacy of single-step self-etch systems to sound primary and permanent tooth dentin. Oper Dent 2006;31(5):569-76. 25) Mazur R, Almeida J, Martin J, Soares P, Caldas D, Souza E. Microtensile Bond Strength of Adhesive systems of Single and Multiple-steps. Rev. Clin. Pesq. Odontologia, Curitiba 2009;5:89-94.