

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

Sandra Seabra Campos*, João Carlos Ramos, Alexandra Vinagre, Fernando Marques, Ana Chambino
Área de Medicina Dentária - Faculdade de Medicina - Universidade de Coimbra

Introdução

A medicina dentária atual tem sido bastante influenciada pela evolução verificada na área da adesão. Por norma a adesão à dentina é complexa, devido à sua estrutura heterogênea e composição. Em termos de estratégias existem globalmente duas: adesivos do tipo condicionar e lavar e adesivos autocondicionantes, que, no entanto, se podem sub-agrupar em função dos componentes e número de passos a executar. Por conseguinte, existe no mercado uma gama muito variada de sistemas adesivos no que concerne aos procedimentos de aplicação e atuação.

Materiais e métodos

Foram preparadas superfícies planas de dentina em vinte e cinco dentes molares permanentes íntegros, polidas com lixas de carboneto de silício de grão crescente 240-, 400- e 600-, de modo a obter uma uma smear layer uniforme e divididos aleatoriamente pelos cinco sistemas adesivos a testar.

Sistemas adesivos	
Autocondicionantes	Tipo condicionar e lavar
Xeno® V (Dentsply DeTrey)	OptiBond™ FL (Kerr)
Xeno® III (Dentsply DeTrey)	Prime&Bond® NT (Dentsply DeTrey)
Clearfil™ SE Bond (Kuraray)	

Tabela 1: Sistemas adesivos avaliados

Procedeu-se à aplicação dos adesivos de acordo com as instruções do fabricante e, subsequentemente, foi construída uma coroa em resina composta (Esthet.X® HD A2, DentsplyDeTrey, Konstanz, Alemanha) com 4mm de espessura. Após o armazenamento em água destilada a 37° C as amostras foram seccionadas verticalmente para obtenção de bastonetes de secção quadrangular (1.17x1.17mm) que foram testados através de microtração numa máquina universal de testes a 0,5mm/min (Model AG-I, Shimadzu Corporation, Kyoto, Japão). Os resultados foram registados em MPa. O padrão de fratura das amostras foi analisado com um microscópio ótico a 40x (Leica CLS 150 MR, Suíça). A análise estatística foi efetuada com o teste ANOVA unilateral e Teste post-hoc Tukey HSD com $p < 0.05$.

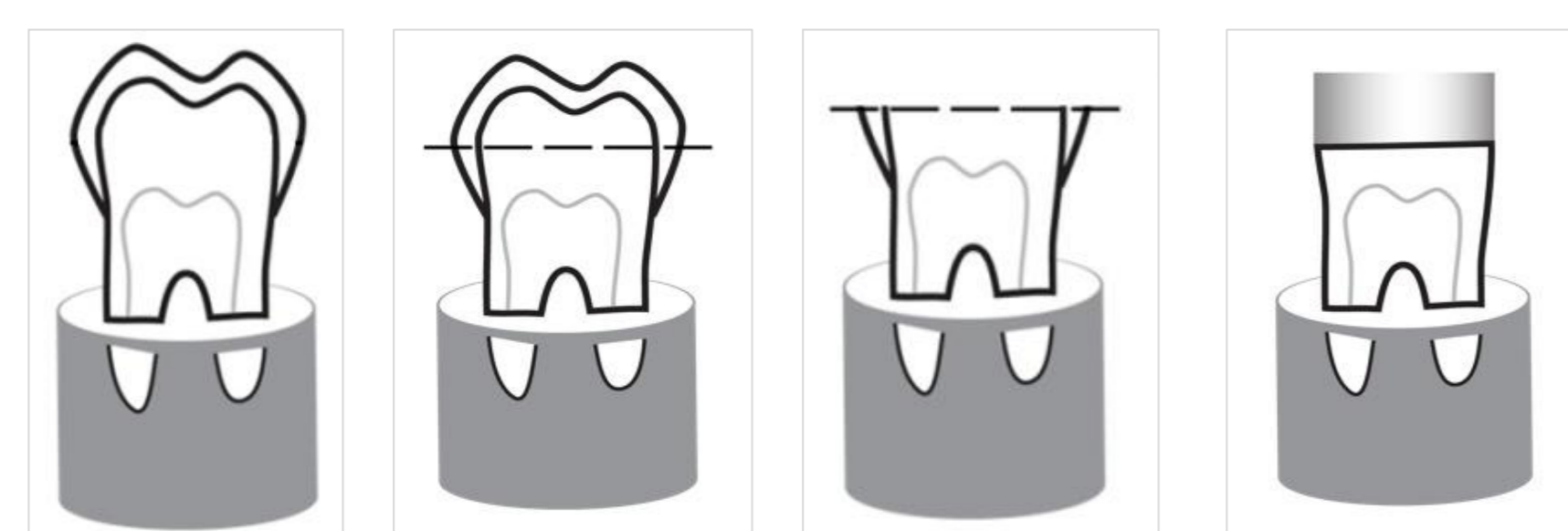
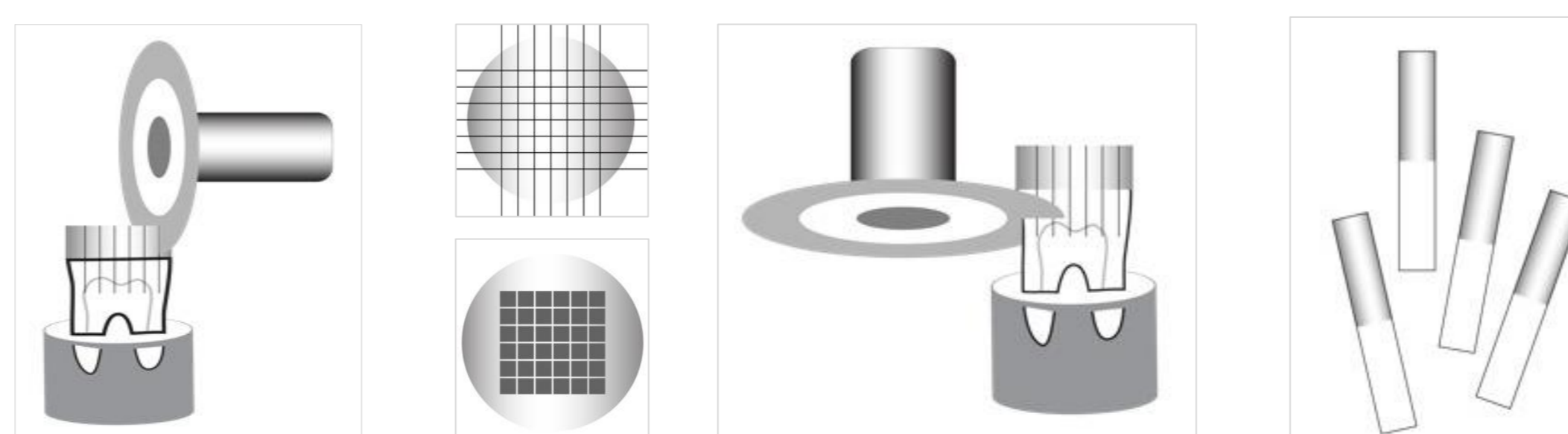
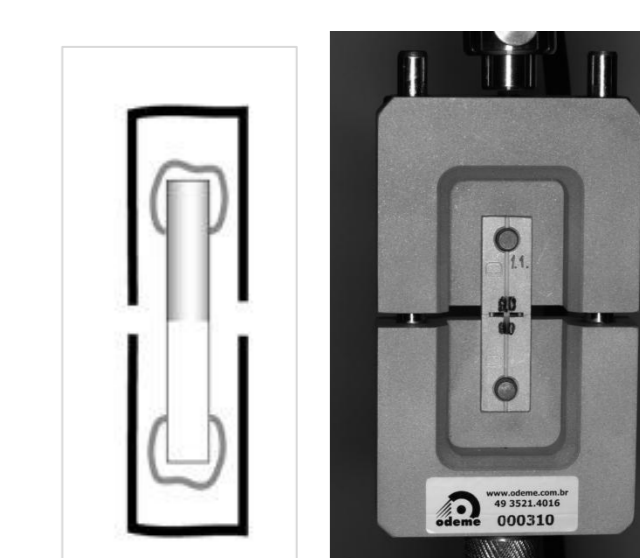


Fig. 1 Esquema representativo dos passos do estudo



Grupo I n= 27
Grupo II n=24
Grupo III n=41
Grupo IV n=40
Grupo V n=37



Resultados

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os adesivos com valores mais elevados OptiBond™ FL, Prime & Bond® NT e Clearfil™ SE Bond.

Os adesivos Xeno® V+ e Xeno® III revelaram forças de adesão significativamente inferiores ao OptiBond™ FL, Prime & Bond® NT e Clearfil™ SE Bond. Por sua vez, o Xeno® III foi estatisticamente superior ao Xeno® V.

Failure * Group Crosstabulation							
		Group					
		Xeno® V+	Xeno® III	Optibond™ FL	PB® NT	Clearfil™ SE Bond	Total
Failure	Ad	16 ^a	13 ^a	0 ^c	4 ^c	2 ^c	35
	% within Failure	45,7%	37,1%	0,0%	11,4%	5,7%	100,0%
DC	Count	0 ^a	3 ^a	2 ^a	0 ^a	4 ^a	9
	% within Failure	0,0%	33,3%	22,2%	0,0%	44,4%	100,0%
CC	Count	0 ^a	1 ^a	31 ^b	22 ^b	25 ^b	79
	% within Failure	0,0%	1,3%	39,2%	27,8%	31,6%	100,0%
Mix	Count	0 ^a	5 ^a	6 ^a	14 ^a	6 ^a	31
	% within Failure	0,0%	16,1%	19,4%	45,2%	19,4%	100,0%
Total	Count	16	22	39	40	37	154
	% within Failure	10,4%	14,3%	25,3%	26,0%	24,0%	100,0%

Each subscript letter denotes a subset of Group categories whose column proportions do not differ significantly from each other at the .05 level.

Tabela 3 Percentagem dos tipos de falha para cada sistema adesivo: Ad- falha adesiva; DC- falha coesiva na dentina; CC- falha coesiva no compósito e Mix - falha mista

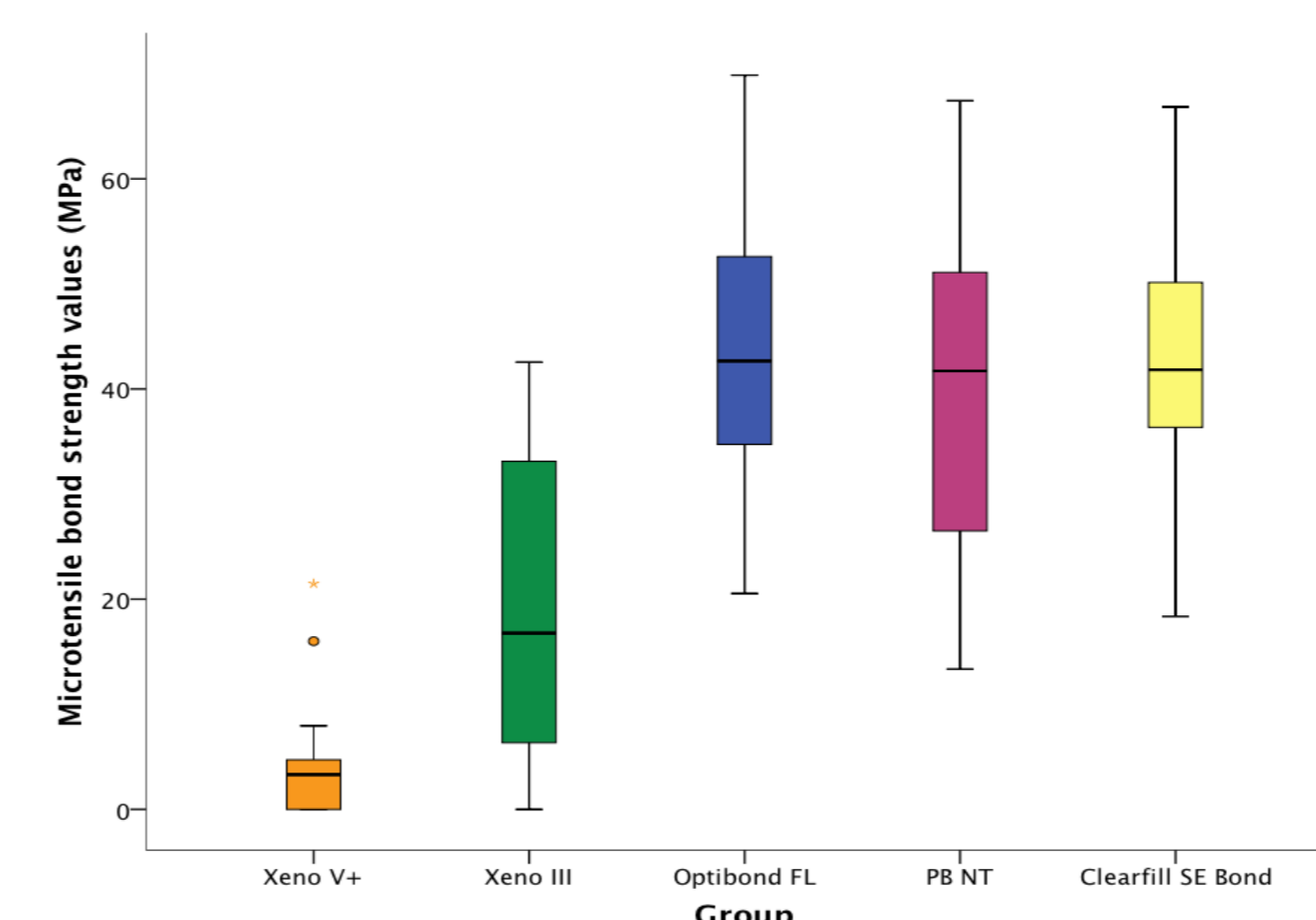


Fig. 2 Gráfico com a distribuição dos valores de força de adesão entre os grupos através do teste de microtração

Grupo	Adesivo	n /ptf	Média ± dp (Mpa)
I	Xeno® V+	27/ 11	3.70±5.01 ^A
II	Xeno® III	24/2	18.94±13.87 ^B
III	OptiBond™ FL	39/ 0	43.29±12.74 ^C
IV	Prime & Bond® NT	40/ 0	39.64±15.06 ^C
V	Clearfil™ SE Bond	37/ 0	42.80±10.65 ^C

Tabela 2 Estatística descritiva para cada grupo: média/desvio-padrão: número de bastonetes e falhas pré-teste

O padrão de fratura do tipo coesivo no compósito esteve associado a valores de adesão mais elevados (OptiBond™ FL, Prime & Bond® NT e Clearfil™ SE Bond), enquanto que a predominância de falhas adesivas no Xeno® V+ e Xeno® III foi associada aos valores de adesão mais baixos.

Discussão e Conclusões

Relativamente à metodologia empregada, pretende-se referir que o teste de microtração permite testar a adesão em áreas muito pequenas, cerca de 1mm² e superfícies irregulares. Com esta metodologia é possível testar várias amostras por dente e há uma distribuição de tensões mais uniforme, fazendo com que seja, atualmente o método mais utilizado para avaliar a força de adesão. Contudo, para materiais com valores de adesão mais baixos, pode levar à ocorrência de muitas falhas pré-teste.

No que respeita aos materiais avaliados, os adesivos de dois passos apresentaram forças de adesão à dentina mais elevadas do que sistemas adesivos autocondicionantes de um passo.

Bibliografia

1. Cardoso MV, de Almeida Neves A, Mine A, Coufíno E, Van Landuyt K, De Munck J, et al. Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry. *Aust Dent J* 2011;56 Suppl 1:31-44. 2. 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. 3. Van Meerbeek B, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt K. State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater* 2011;27(1):17-28. 4. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Iqaderhane L, Carvalho RM, Carrilho M, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater* 2011;27(1):1-16. 5. Perdigão J. Dentin bonding-variables related to the clinical situation and the substrate treatment. *Dent Mater* 2010;26(2):e24-37. 6. Spencer P, Ye Q, Park J, Topp EM, Mista A, Marangos O, et al. Adhesive/Dentin interface: the weak link in the composite restoration. *Ann Biomed Eng* 2010;38(6):1989-2003. 7. Van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin 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. 8. Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion. *J Dent* 1997;25(5):355-72. 9. Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. *Dent Mater* 2005;21(9):864-81. 10. Van Meerbeek B, De Munck J, Mattar D, Van Landuyt K, Lambrechts P. Microtensile bond strengths of an etch&rinse and self-etch adhesive to enamel and dentin as a function of surface treatment. *Oper Dent* 2003;28(5):647-60. 11. Van Meerbeek B, Yoshida Y, Van Landuyt K. Fundamentals of Operative Dentistry. A contemporary approach. 3rd edn. Chicago: Quintessence Publishing 2006:183-260. 12. Van Meerbeek B, Inokoshi S, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Morphological aspects of the resin-dentin interdiffusion zone with different dentin adhesive systems. *J Dent Res* 1992;71(8):1530-40. 13. Langer A, Ilie N. Dentin infiltration ability of different classes of adhesive systems. *Clin Oral Investig* 2013;17(1):205-14. 14. Yoshida Y, Nogakane K, Fukuda R, Nakayama Y, Okazaki M, Shintani H, et al. Comparative study on adhesive performance of functional monomers. *J Dent Res* 2004;83(6):454-8. 15. De Gooijer MF, Giannini M, Di Hippolito V, Carrilho WR, Daroch M, Ruggenberg FA. Microtensile bond strength of adhesive systems to dentin with or without application of an intermediate flowable resin layer. *Braz Dent J* 2008;19(1):51-6. 16. M. Junior M, P. Rocha E, B. Anchieta R, Archangelo CM, Antonio Luersen M., Etch and rinse versus self-etching adhesives systems: Tridimensional micromechanical analysis of dentin/adhesive interface. *International Journal of Adhesion & Adhesives* (2012);114-119. 17. Sundfeld RH, Volentini TA, de Alexandre RS, Briso AL, Sundfeld ML. Hybrid layer thickness and resin tag length of a self-etching adhesive bonded to sound dentin. *J Dent* 2005;33(8):675-81. 18. Tay FR, Pashley DH. Dental adhesives of the future. *J Adhes Dent* 2002;4(2):91-103. 19. Dentsply D. Xeno® V+ Scientific Compendium. 20. Sano H, Shono T, Sonoda H, Takatsu T, Ciucchi 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.