



## Adesivos odontológicos

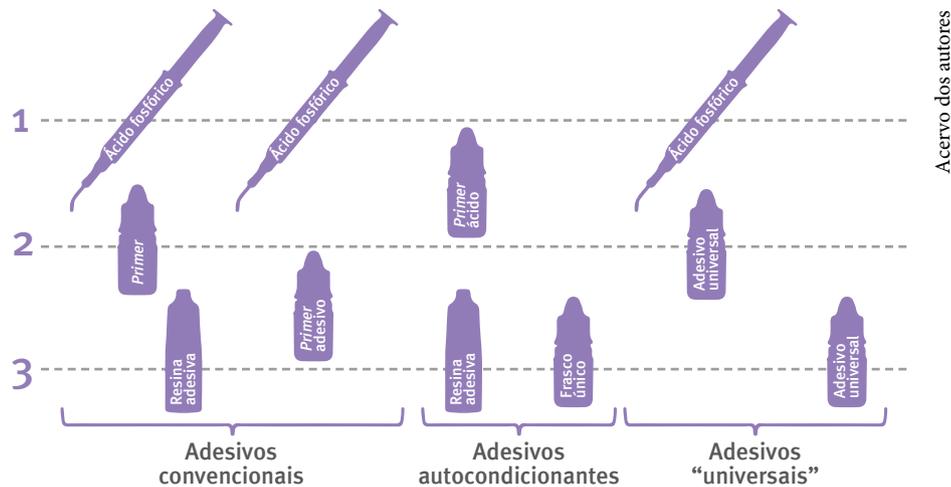
**Maicon Sebold** é Doutorando do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (Unicamp). **Carolina Bosso André** é Pós-doutoranda do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (Unicamp). **Marcelo Giannini** é Professor Associado III do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (Unicamp).

Os adesivos odontológicos, também chamados de “agentes de união”, têm como função primária unir restaurações de resina composta ou cimentos resinosos à estrutura dental<sup>1</sup>. São misturas de monômeros resinosos, solventes orgânicos, iniciadores, inibidores e, às vezes, partículas de carga. As principais indicações clínicas estão relacionadas à adesão das restaurações diretas de resina composta ao esmalte ou à dentina, para cimentar retentores intrarradiculares e/ou peças protéticas de cerâmica pura, compósito ou até mesmo metal, para selar margens de restaurações e para o tratamento de sensibilidade dentinária nos casos de exposição radicular.

A descoberta de que o tratamento do esmalte com ácido fosfórico aumentava a união da resina acrílica ao esmalte dental<sup>2</sup> foi um importante avanço na tecnologia adesiva, culminando na introdução de adesivos dentinários clinicamente satisfatórios. Com o passar dos anos e o aprimoramento dos sistemas adesivos, os mesmos passaram a ser categorizados de acordo com seus protocolos clínicos de aplicação<sup>3</sup>. Assim, existem duas classes de adesivos odon-

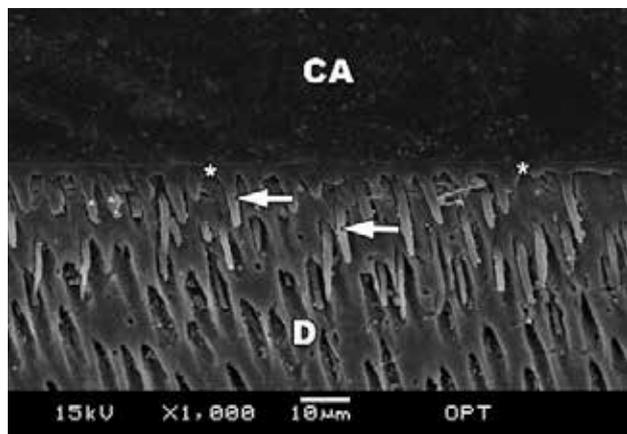
tológicos: os convencionais, que são aplicados sobre esmalte e dentina previamente tratados com ácido fosfórico, e os autocondicionantes, capazes de desmineralizar e infiltrar os tecidos dentais simultaneamente, sem a necessidade de aplicação do ácido fosfórico<sup>4</sup> (**Figura 1**).

Os adesivos convencionais podem ser disponibilizados na forma de sistemas de três passos (Ex.: Adper Scotchbond Multiuso – 3M Oral Care [Nota do editor: Não mais comercializado no Brasil]; Optibond FL – Kerr Corp.; All Bond 3 – Bisco, Inc.) ou dois passos (Ex.: Adper Single Bond 2 – 3M Oral Care; Optibond S – Kerr Corp.; One-Step – Bisco, Inc.)<sup>5</sup>. Em ambos os casos, a primeira etapa da técnica adesiva consiste na aplicação de ácido fosfórico gel 35-37% em esmalte por 15 a 30 s e dentina por 15 s, com o objetivo de remover a *smear layer*<sup>6</sup>, criar microporosidades no esmalte<sup>7</sup> e desmineralizar a superfície dentinária, expondo a rede de fibrilas colágenas<sup>8</sup>. Em seguida, o preparo deve ser lavado por 30 s para remoção dos resíduos do ácido fosfórico e de cristais solubilizados deixados na superfície<sup>9</sup>. Então, para os sistemas de três passos, é feita a aplicação do *primer*, seguida por leve jato



**Figura 1.** Tipos de adesivos disponíveis no mercado de acordo com seu protocolo clínico de aplicação.

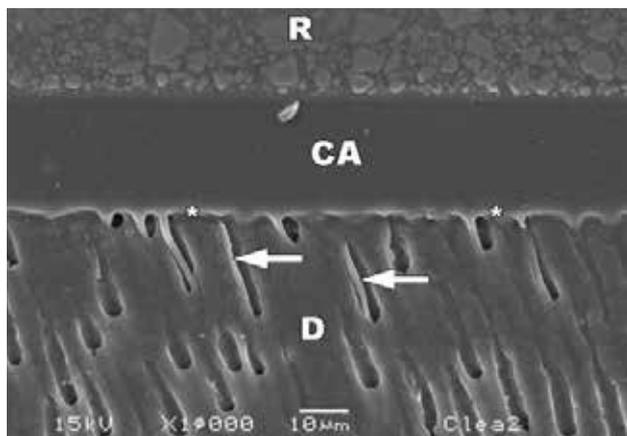
de ar para volatilizar o solvente. O *primer* contém monômeros hidrofílicos que deslocam a água presente na dentina<sup>7</sup> e preparam o substrato para o passo subsequente, que é a aplicação da resina adesiva hidrófoba (*bond*). Por fim, o *bond* se difunde nos espaços entre as fibrilas colágenas e, após fotoativação pelo tempo recomendado pelo fabricante, o mesmo copolimeriza com o *primer*<sup>5</sup>, criando uma camada ácido-resistente de dentina reforçada por resina – conhecida como camada híbrida, a qual é responsável pela união do material restaurador com a estrutura dental<sup>10</sup> (**Figura 2**). Os adesivos convencionais de dois passos, por sua vez, unem *primer* e *bond* no mesmo frasco<sup>11</sup>, tornando necessária a aplicação de um único produto após o tratamento do dente com ácido fosfórico, seguida pela volatilização do solvente e fotoativação.



**Figura 2.** Área de união dente-restauração obtida por adesivo convencional (Optibond S) aplicado em dentina tratada com ácido fosfórico. CA: camada de adesivo; (\*) camada híbrida; setas: prolongamentos de resina; D: dentina.

Os agentes de união autocondicionantes dispensam a etapa clínica de tratamento da dentina com ácido fosfórico e podem ser disponibilizados como produtos de dois passos (Ex.: Clearfil SE Bond – Kuraray Noritake Dental Inc.; AdheSE – Ivoclar Vivadent) ou passo único (Bond Force II – Tokuyama Dental; Gaenial Bond – GC Corp. – Bond Force II [Tokuyam] encontra-se fora de linha e foi substituído pelo adesivo Palfique Bond).

Contudo, ao utilizar estes sistemas, recomenda-se o condicionamento seletivo das margens de esmalte por 30 s, de modo a diminuir a descoloração, melhorar a adaptação das margens e aumentar a durabilidade das restaurações<sup>12</sup>. Para os adesivos autocondicionantes de dois passos, a primeira etapa clínica se baseia na aplicação ativa (esfregando contra a superfície) de um *primer* ácido que desmineralizará e infiltrará na dentina simultaneamente<sup>11</sup>, além de se ligar quimicamente ao cálcio da hidroxiapatita<sup>13</sup>. Leve jato de ar deve ser aplicado para volatilizar o solvente do *primer* e, em seguida, uma camada de *bond* é aplicada acompanhada por outro jato de ar, para deixá-la o mais uniforme possível. Após esses procedimentos, a superfície deve ser fotoativada pelo tempo recomendado pelo fabricante. Já no caso dos adesivos de passo único, basta aplicar o produto sobre a superfície em que será realizada a adesão, volatilizar o solvente e fotoativar o adesivo. Entretanto, é importante ressaltar que os resultados clínicos de sistemas adesivos de frasco único ainda são questionáveis<sup>14</sup>. Os adesivos autocondicionantes não removem a *smear layer* e desmineralizam a dentina muito superficialmente, criando uma camada híbrida delgada (de 0,5-1,5 µm)<sup>15</sup> (**Figura 3**). Por isso, o uso destes sistemas em cavidades profundas de dentes vitais é recomendado, a fim de reduzir as taxas de sensibilidade pós-operatória<sup>16</sup>.



Acervo dos autores

**Figura 3.** Área de união dente-restauração obtida por adesivo autocondicionante (Clearfil SE Bond). R: resina composta; CA: camada de adesivo; (\*) camada híbrida; setas: prolongamentos de resina; D: dentina.

Acompanhando a tendência de simplificação dos procedimentos adesivos, sistemas chamados de “universais” foram introduzidos há alguns anos (Single Bond Universal – 3M Oral Care; Clearfil Universal Bond Quick – Kuraray Noritake Dental Inc.; All Bond Universal – Bisco, Inc.; Futurabond U – Voco; Gluma Bond Universal – Kulzer). Estes adesivos podem ser utilizados com o condicionamento ácido prévio dos tecidos dentais ou como agentes autocondicionantes, de acordo com a preferência do profissional<sup>17</sup> (Figura 1). O tratamento ácido do esmalte também é recomendado para os adesivos “universais” utilizados no modo autocondicionante<sup>18</sup>. Pesquisas recentes têm investigado a incorporação de agentes terapêuticos em sistemas adesivos, como antibacterianos, agentes remineralizantes e *cross-linkers* de colágeno, o que poderia ajudar no controle de cáries recorrentes<sup>19</sup> e aumentar a longevidade da união dos materiais restauradores ao dente<sup>20</sup>. Apesar dos resultados promissores iniciais destes produtos em laboratório, ainda existe pouca evidência clínica para indicar seu amplo uso, sendo necessárias mais pesquisas de acompanhamento no longo prazo.

## Referências

1. Van Landuyt KL, Snauwaert J, De Munck J, et al. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. *Biomaterials*. 2007;28(26):3757-85.
2. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955;34(6):849-53.
3. Milia E, Cumbo E, Cardoso RJA, Gallina G. Current dental adhesives systems. A narrative review. *Curr Pharm Des*. 2012;18(34):5542-52.
4. Masarwa N, Mohamed A, Abou-Rabii I, et al. Longevity of Self-etch Dentin Bonding Adhesives Compared to Etch-and-rinse Dentin Bonding Adhesives: A Systematic Review. *J Evid Based Dent Pract*. 2016;16(2):96-106.
5. Ozer F, Blatz MB. Self-etch and etch-and-rinse adhesive systems in clinical dentistry. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995)*. 2013;34(1):12-4, 6, 8; quiz 20, 30.
6. Koibuchi H, Yasuda N, Nakabayashi N. Bonding to dentin with a self-etching primer: the effect of smear layers. *Dent Mater*. 2001;17(2):122-6.
7. Lopes GC, Baratieri LN, de Andrada MA, Vieira LC. Dental adhesion: present state of the art and future perspectives. *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*. 2002;33(3):213-24.
8. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2011;27(1):1-16.
9. Pashley DH, Tay FR, Carvalho RM, et al. From dry bonding to water-wet bonding to ethanol-wet bonding. A review of the interactions between dentin matrix and solvated resins using a macromodel of the hybrid layer. *Am J Dent*. 2007;20(1):7-20.
10. Martins GC, Franco APGO, Godoy EP, et al. Dentin-Bonding Agents. *Revista Gaúcha de Odontologia*. 2008;56(4):429-36.
11. Miyazaki M, Tsujimoto A, Tsubota K, et al. Important compositional characteristics in the clinical use of adhesive systems. *J Oral Sci*. 2014;56(1):1-9.
12. Szesz A, Parreiras S, Reis A, Loguercio A. Selective enamel etching in cervical lesions for self-etch adhesives: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016;53:1-11.
13. Yoshida Y, Nagakane K, Fukuda R, et al. Comparative study on adhesive performance of functional monomers. *Journal of dental research*. 2004;83(6):454-8.
14. Tay FR, Frankenberger R, Krejci I, et al. Single-bottle adhesives behave as permeable membranes after polymerization. I. In vivo evidence. *J Dent*. 2004;32(8):611-21.
15. Van Landuyt KL, Yoshida Y, Hirata I, et al. Influence of the chemical structure of functional monomers on their adhesive performance. *J Dent Res*. 2008;87(8):757-61.
16. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt K, Van Meerbeek B. Thirteen-year randomized controlled clinical trial of a two-step self-etch adhesive in non-carious cervical lesions. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2015;31(3):308-14.
17. Chen C, Niu LN, Xie H, et al. Bonding of universal adhesives to dentine--Old wine in new bottles? *J Dent*. 2015;43(5):525-36.
18. Rosa WL, Piva E, Silva AF. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2015;43(7):765-76.
19. Andre CB, Rosalen PL, Galvao LCC, et al. Modulation of *Streptococcus mutans* virulence by dental adhesives containing anti-caries agents. *Dent Mater*. 2017;33(10):1084-92.
20. Jun SK, Yang SA, Kim YJ, et al. Multi-functional nano-adhesive releasing therapeutic ions for MMP-deactivation and remineralization. *Sci Rep*. 2018;8(1):5663.

“

Pesquisas recentes têm investigado a incorporação de agentes terapêuticos em sistemas adesivos, como antibacterianos, agentes remineralizantes e *cross-linkers* de colágeno, o que poderia ajudar no controle de cáries recorrentes<sup>19</sup>

”