

## SISTEMAS ADESIVOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A CLASSIFICAÇÃO E AS TÉCNICAS CLÍNICAS

Gabrielle de Souza Queiroz<sup>1</sup>, Heloisa Pedrosa Laranjeira<sup>2</sup>, Jaqueline de Souza da Cruz Coelho<sup>3</sup>, Lais Karuline Silva Costa<sup>4</sup>, Serena de Oliveira Guimarães<sup>5</sup>, Wanessa Maria Aras Lima<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS),  
([gaby\\_queiroz111@hotmail.com](mailto:gaby_queiroz111@hotmail.com))

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS),  
([helopedrosa7@outlook.com](mailto:helopedrosa7@outlook.com))

<sup>3</sup> Estudante do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS),  
([jaquescoelho@gmail.com](mailto:jaquescoelho@gmail.com))

<sup>4</sup> Estudante do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS),  
([laiskaruline@hotmail.com](mailto:laiskaruline@hotmail.com))

<sup>5</sup> Estudante do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS),  
([serenadeog@gmail.com](mailto:serenadeog@gmail.com))

<sup>6</sup> Professora Adjunta do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) ([wmfaras1@uefs.br](mailto:wmfaras1@uefs.br))

**Resumo: Objetivo:** Revisar a literatura a respeito da classificação, aplicações clínicas e importância dos sistemas adesivos na odontologia restauradora. **Métodos:** Utilizando os descritores “adesão à dentina”, “condicionamento ácido dentário” e “sistemas adesivos”, as buscas foram realizadas em duas bases de dados biográficos: Scielo e BVS, sendo incluídas publicações entre os anos de 2015 a 2021, nos idiomas inglês e português e disponíveis na íntegra. Após análise dos estudos, foram selecionados sete artigos para compor a revisão. **Resultados:** Observou-se que o desenvolvimento dos sistemas adesivos representa avanços na odontologia restauradora, uma vez que permite conservar estruturas dentárias híidas. Há diversos tipos desses materiais disponíveis no mercado, os quais são classificados, de acordo com as estratégias adesivas, em convencionais, autocondicionantes e universais ou multimodais. Os adesivos convencionais requerem aplicação prévia e isolada do ácido fosfórico sobre as estruturas dentais para a criação de porosidades e são subdivididos em sistemas de dois passos ou três passos. Outra alternativa menos sensível é a utilização de monômeros ácidos que desmineralizam a dentina e permitem penetração do agente resinoso entre os túbulos dentinários, podendo ser de dois passos ou de passo único. Por fim, recentemente fabricantes lançaram agentes adesivos universais, que apesar de exigirem mais estudos para comprovação de eficácia, é muito vantajoso devido a sua versatilidade, uma vez que podem ser utilizados tanto pela técnica convencional como pela autocondicionante. **Considerações finais:** Conclui-se que os sistemas adesivos permitem uma colagem mais efetiva de resina ao substrato dentário. Ademais, é imprescindível que o clínico esteja atualizado e tenha o conhecimento suficiente para efetuar aplicação clínica adequada.

**Palavras-chave:** Adesão à dentina; Condicionamento ácido dentário; Sistemas adesivos.

**Área Temática:** Inovações e Tecnologias na Área Clínica e Cirúrgica.

**Modalidade:** Resumo expandido.

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos sistemas adesivos revolucionou a odontologia restauradora, uma vez que, por promoverem a união entre os substratos dentais e a restauração, eles permitem distribuição e dissipação da tensão e contribuem para a resistência e selamento do material restaurador à interface do esmalte e/ou dentina. Nesse viés, esses materiais possibilitaram a aplicabilidade de técnicas clínicas menos invasivas, no intuito de conservar tecidos dentários hígidos, sem a necessidade da realização de preparos cavitários com grandes desgastes (ARINELLI et al. 2016).

As técnicas empregadas clinicamente foram introduzidas pelo trabalho pioneiro desenvolvido por Michael Buonocore em 1955, que reportou o condicionamento ácido como um precursor de um esmalte limpo e áspero para a posterior penetração de adesivos e cimentos resinosos (CAMPOS et al. 2020). Dessa forma, a partir das microporosidades criadas em esmalte e/ou dentina, os monômeros resinosos se difundem e são polimerizados, promovendo embricamento mecânico (RICCI, 2015).

De acordo com a classificação, os sistemas adesivos podem ser divididos em convencionais, autocondicionantes e universais ou multimodais (ARINELLI et al. 2016). Para o sucesso clínico, espera-se que o profissional tenha o conhecimento desses diferentes tipos de sistemas adesivos e sua forma de interação com o substrato dental. Destarte, o trabalho objetiva subsidiar, por meio de uma revisão de literatura, o entendimento sobre os agentes de união e seus mecanismos de adesão às estruturas dentais naturais.

## 2 MÉTODO

Trata-se de uma revisão bibliográfica. As buscas das publicações foram realizadas via eletrônica, através dos bancos de dados Scielo e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), com a utilização dos descritores: “Adesão à dentina”, “Condicionamento ácido dentário” e “Sistemas adesivos”. Os critérios de inclusão dos estudos selecionados para esta revisão foram aqueles publicados em português e inglês, com acesso livre e disponíveis na íntegra, publicados no período de 2015 a 2020. Ao todo, foi obtida uma amostra de 121 estudos, sendo excluídos 114 artigos, cujo título e resumo não correspondiam ao objetivo do presente estudo. Finalizando, após análise minuciosa, selecionaram-se sete artigos para serem discutidos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas adesivos fornecem adesão por embricamento mecânico do material restaurador à estrutura de esmalte e/ou dentina, sendo a adesão do adesivo à dentina mais sensível do que a adesão ao esmalte. Durante o preparo cavitário, é formada uma camada composta por debris de esmalte, dentina, bactérias e grânulos das brocas. Essa camada que fica depositada sobre a dentina é a Lama Dentinária ou Smear layer, e quando entra parte desse subproduto do preparo cavitário entre os túbulos dentinários é chamada de Smear plug.

Durante a execução da técnica de adesão com sistemas adesivos convencionais aplica-se o ácido sobre a superfície dentinária, onde ele agirá sobre a região da dentina e sobre a camada de lama dentinária. Aguarda-se por 15 segundos e realiza-se a lavagem com água por 30 segundos. Após a lavagem, a dentina encontra-se sem a camada de lama e sem o Smear plug nos túbulos. Adicionalmente, existe a desmineralização do tecido com exposição da malha de fibrilas colágenas. Após essa etapa, é importante que haja umidade tecidual, pois a presença da água entre essas fibrilas garantirá um espaço para a penetração futura do adesivo (CAMPOS, M. F. et al. 2020).

#### **Sistemas adesivos do tipo convencionais**

Os sistemas adesivos convencionais estão disponíveis para o uso em três passos ou em dois passos clínicos. Nos sistemas adesivos de três passos, o primer e o adesivo são aplicados separadamente, enquanto que nos sistemas de dois passos, primer e adesivo encontram-se em uma única solução. Os adesivos tipo convencionais são caracterizados por um passo inicial de condicionamento do substrato. O ácido fosfórico é o mais comumente utilizado entre 30 e 40%, sendo extremamente estável e de baixo custo. Apesar de muitos condicionadores já terem sido avaliados, os géis de ácido fosfórico (35-37%) produzem padrões de condicionamento ácido que propiciam uma adequada microrretenção. Este agente desmineralizante deverá ser aplicado passivamente sobre os tecidos dentais, permanecendo por um tempo que varia entre 15 e 20 segundos sobre o esmalte e de 10 a 15 segundos sobre a dentina. Ao final deste tempo de ação, o condicionador deve ser lavado abundantemente com jato de ar/água por tempo igual ao utilizado para condicionamento (MATOS, A. et. al. 2019).

#### **Sistemas adesivos do tipo autocondicionantes**

Esses sistemas adesivos foram desenvolvidos na tentativa de criar uma técnica menos sensível e com menor número de passos clínicos. Diferente da estratégia condicione e lave, a

estratégia adesiva autocondicionante não requer um passo clínico separado de condicionamento do substrato dental. O condicionamento do tecido dental mineralizado ocorre pela aplicação de um primer ácido que promoverá, além da desmineralização do substrato, a modificação e incorporação da camada de esfregaço no interior da camada híbrida. Estes sistemas podem ser divididos em sistemas autocondicionante de 2 passos (primer e bond aplicados separadamente) e autocondicionante de 1 passo ou all-in-one, (primer e bond, associados em um único frasco ou aplicados em um único passo clínico) (ARINELLI et al, 2016).

Nos sistemas autocondicionantes de 2 passos, é aplicado o primer ácido de forma ativa em esmalte e dentina com a finalidade de executar sua ação de desmineralização do substrato e modificação da camada de esfregaço. Para evaporar o solvente é aplicado um suave jato de ar. O monômero adesivo contido em outro frasco é aplicado para a efetiva formação da camada híbrida. Fotomicrografia de esmalte dental condicionado por primer ácido por 20 segundos. Após a aplicação, observa-se na dentina tratada pelo primer ácido por 15 segundos, desorganização da camada de esfregaço e dos smear plugs (GIANNINI et al., 2015).

De forma semelhante, os adesivos autocondicionantes de 1 passo podem se apresentar em dois frascos, um contendo o primer ácido e outro o adesivo, sendo que uma gota de cada frasco deve ser vertida em um casulo, misturadas e então imediatamente aplicadas no elemento dental. Existem ainda sistemas que apresentam todos seus componentes em um único frasco, desta forma uma gota é dispensada diretamente em um pincel descartável para aplicação imediata no elemento dental (ARINELLI et al. 2016).

A camada híbrida formada pelos adesivos autocondicionantes tem características distintas morfológicas que estão diretamente relacionadas com a acidez destes sistemas adesivos. Sistemas com diferentes pHs podem produzir diferentes padrões de condicionamento do esmalte e dentina por sua diferença de acidez e agressividade (BARBOSA et al. 2019).

### **Sistema Adesivo Universal**

Adesivos Universais ou multimodais são produtos versáteis e podem ser aplicados através da técnica convencional de dois passos ou pela técnica autocondicionante de um passo. Entretanto, esta segunda é a mais indicada em decorrência do condicionamento ácido somente do esmalte, uma vez que, a aplicação do ácido na dentina favorece a sua desmineralização que não é favorável para o dente, além da possibilidade de sensibilidade pós-operatória (ARINELLI et al, 2016) (LOPES et al., 2016). No esmalte o condicionamento ácido favorece a formação de poros representando a adesão micromecânica e na dentina a união é química através dos íons de cálcio. Logo, é de fundamental importância o condicionamento com ácido fosfórico sobre o

esmalte sendo que essa técnica aumenta a força de adesão em decorrência da formação da porosidade (ALEX et al., 2015) (AVELAR et al, 2019).

A maioria dos adesivos nessa categoria apresentam 10-metariloloxidecil di-hidrogênio fosfato-MDP na sua composição, que é capaz de favorecer a adesão dos monômeros funcionais do adesivo universal com o cálcio presente na hidroxiapatita do dente. Além disso, a marca Single Bond Universal-3M apresenta também na sua composição o ácido polialquenoico que favorece ainda mais essa aderência (ARINELLI et al, 2016).

O sistema adesivo universal apresenta também água em grande quantidade que favorece a ionização dos monômeros funcionais e também apresentam grande parcela de solvente a fim de favorecer a penetração dos seus monômeros nos espaços interfibrilares, além de diminuir a viscosidade do adesivo. Entretanto, eles precisam ser secados posteriormente a aplicação pois a sua presença acelera a degradação da interface adesiva.

Uma implicação do adesivo universal é que sua interface semipermeável permite a passagem do fluido dentinário para a superfície. Dessa forma, as marcas Single Bond Universal (3M), All Bond Universal (BISCO INC.), GBOND PLUS (GC Corporation) necessitam da utilização de uma camada de resina hidrofóbica a fim de aumentar a resistência e diminuir a nanoinfiltração do sistema adesivo universal quando aplicados no modo autocondicionante (ARINELLI et al, 2016).

#### 4 CONCLUSÃO

Com base nos artigos analisados, é possível concluir que os sistemas adesivos constituem importantes agentes de união, uma vez que permitem adequada adesão do material restaurador à superfície de esmalte e/ou dentina. No entanto, é de extrema importância a atualização do cirurgião dentista sobre os diferentes tipos de substâncias adesivas e o conhecimento sobre mecanismos de aderência e protocolos de aplicações, a fim de nortear a utilização clínica.

#### REFERÊNCIAS

ALEX, Gary. Universal adhesives: the next evolution in adhesive dentistry *Compend Contin Educ Dent*, v. 36, n. 1, p 15-26, 2015. Disponível em <<https://www.michigandental.org/Portals/pro/Annual%20Session/2019/Handouts/Friday/Alex%20-%20Dental%20Materials.pdf>> Acesso em 14 de Junho de 2021

ARINELLI, Angela Marta Dib; PEREIRA, Keyla Freire; PRADO, Natália Araújo Silva; RABELLO, Tiago Braga. Sistemas adesivos atuais. **Revista Brasileira de Odontologia**. v.

73, n. 3, p. 242-46, 2016. Disponível em <[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0034-72722016000300012&script=sci\\_arttext](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0034-72722016000300012&script=sci_arttext)> Acesso em 14 de Junho de 2021

AVELAR, Wellinton Venâncio; MEDEIROS, Ayala Formiga; QUEIROZ, Andreza Mirelly de; LIMA, Dayannara Alípio da Silva; VASCONCELOS, Marcelo Gadelha; VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha. Sistema Adesivos Universais: alternativas de protocolos adesivos na união aos substratos dentários. **Secure Unisa**. v. 38, n.1, p.133-153, 2019. Disponível em <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1051048> Acesso em 14 de Junho de 2021

CAMPOS, Maria de Fátima T. P; MOURA, Dayanne Monielle Duarte; BORGES, Boniek Castillo Dutra; ASSUNÇÃO, Isauremi Vieira de; CALDAS, Marília Regalado Galvão Rabelo; PLATT, Jeffrey A.; ÖZCAN, Mutlu; SOUZA, Rodrigo Othávio de Assunção e. Influence of Acid Etching and Universal Adhesives on the Bond Strength to Dentin. *Brazilian Dental Journal*, v. 31, n. 3, p. 272-280, 2020. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/bdj/a/zLTpmHC4Sw6FGXbsKqBYpMk/?lang=en#>> Acesso em 14 de Junho de 2021.

GIANNINI, Marcelo; MAKISHI, Patrícia; AYRES, Ana Paula Almeida; VERMELHO, Paulo Moreira; FRONZA, Bruna Marin; NIKAIDO, Toru; TAGAMI, Junji. Self-Etch Adhesive Systems: A Literature Review. *Brazilian Dental Journal*. 2015, v. 26, n. 1, pp. 3-10. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-6440201302442>>. Acesso em 14 de Junho de 2021

LOPES, Letícia de Souza; Malaquias, Pâmela; Calazans, Fernanda Signorelli; REIS, Alessandra; Loguércio, Alessandro Dourado; Barceleiro, Marcos de Oliveira. Protocolo das possibilidades técnicas de aplicação dos sistemas adesivos universais: revisão de literatura com relato de caso. *Revista Brasileira de Odontologia*. v. 73, n. 2, p. 173 - 177, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-6440201302442>>. Acesso em 14 de Junho de 2021

RICCI, Weber Adad; LUCAS, Camila de Paula Telles Pires; PIVETA, Ana Cláudia Gabrielli; NAGLE, Maurício Meirelles; MONTANDON, Andréia Affonso Barretto. Clinical application of adhesive systems - a critical review: biomimetic approach. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 63, n.1, p. 55-62, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981863720150001000082489>>. Acesso em 14 de Junho de 2021