



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE PRÓTESE E CIRURGIA BUCOFACIAL
CURSO DE ODONTOLOGIA

NAYSE COSTA DA SILVA

PROTOCOLOS CLÍNICOS DOS SISTEMAS ADESIVOS ATUAIS

Recife
2022

NAYSE COSTA DA SILVA

PROTOCOLOS CLÍNICOS DOS SISTEMAS ADESIVOS ATUAIS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Odontologia da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fonseca Menezes Filho

Recife

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva , Nayse Costa da .

Protocolos clínicos dos sistemas adesivos atuais / Nayse Costa da Silva . -
Recife, 2022.

44p., tab.

Orientador(a): Paulo Fonseca Menezes Filho

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2022.

Inclui referências, anexos.

1. Adesivos Dentinários . 2. Esmalte . 3. Dentina . 4. Camada Híbrida . I.
Menezes Filho , Paulo Fonseca . (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

NAYSE COSTA DA SILVA

PROTOCOLOS CLÍNICOS DOS SISTEMAS ADESIVOS ATUAIS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Odontologia da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel.

Aprovado em: 18/10/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Fonseca Menezes Filho
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dra. Juliana Raposo Souto Maior Costa
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dra. Mirella Emerenciano
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho a Deus, à minha família e aos meus pacientes.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, aos meus pais, José Valdivo Costa e Maria das Neves Costa, pelo apoio incondicional e incentivo aos estudos desde criança. Obrigada por terem embarcado junto comigo nesta empreitada e pelo auxílio financeiro, mesmo quando as condições não eram favoráveis. Parece que agora vocês estão livres. Obrigada de todo o meu coração!

Às minhas irmãs Nédiva Costa e Natália Costa, pela inspiração de encontrar através dos estudos uma maneira digna e honesta para se viver. Obrigada por acreditarem em mim e em meu potencial. À minha irmã Nayara Costa, por desde a infância caminhar ao meu lado nos estudos. Por me acompanhar à Recife e vivenciar comigo todos os momentos de angústia devido a necessidade de morar longe dos pais. Valeu, gorda! Você foi excepcional e é insubstituível.

Aos meus queridos sobrinhos: João, Gabi e Maria, por me fazerem transbordar de amor e alegria ao tê-los por perto.

À minha melhor amiga Thayná Liédja, por me acompanhar durante toda a minha trajetória acadêmica. Por me ouvir e me aconselhar nos bons e maus momentos. Por acompanhar absolutamente tudo de perto ainda que distante e pela facilidade em se fazer presente. Por ser refúgio nas horas de aflição e por aplaudir com a alma e o coração cada etapa concluída.

Aos amigos que a UFPE me deu: Amanda, Léo, Thawan, Palloma e Nathalia, por tornarem mais leve uma rotina exaustiva e recheada de dificuldades. Amo vocês!

Ao meu monitor, dupla de monitoria, preceptor e amigo Tiago Queiroz, por me incentivar na caminhada acadêmica e me estimular a uma constante evolução. Obrigada pela significativa contribuição até aqui.

Ao meu professor Paulo Fonseca, por acreditar em meu potencial e realizar no âmbito profissional o que as minhas irmãs realizaram na esfera pessoal: servir de inspiração.

Ao meu estimado professor do Ambulatório de Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial, Ricardo Eugenio, por todos os ensinamentos, pela confiança e pela amizade.

À UFPE, pelo privilégio de formação profissional em uma instituição de qualidade, e pelo contato com pessoas e professores dos quais sinto imenso orgulho de ter sido aluna e sei que sentirei saudades do contato diário. Obrigada!

RESUMO

Os sistemas adesivos são responsáveis por promover a união entre o substrato dental e a restauração propriamente dita. Com o avanço da ciência e tecnologia tais sistemas passaram por grandes evoluções e isso possibilitou uma maior preservação da estrutura dentária, contribuindo de maneira significativa para uma odontologia minimamente invasiva e modificando o cenário dos procedimentos clínicos restauradores. Atualmente o mercado odontológico dispõe de três categorias de sistemas adesivos: 1) convencional (etch-and-rinse), 2) autocondicionante (self-etch) e 3) Universal (multi-mode). No entanto o esmalte e a dentina, tecidos dentários que atuam como substratos para a adesão às restaurações, apresentam peculiaridades quanto à sua composição e, conseqüentemente, diferentes formas de adesão ao material restaurador. Com isso, a evolução adesiva caminhou objetivando atingir dois resultados: a excelência em adesão, considerando as diferentes composições entre os tecidos dentários de interesse e a simplificação da técnica. Hoje é possível selecionar o melhor sistema adesivo para cada realidade clínica atingindo bons resultados, mesmo quando se tem limitações de tempo ou de recursos em seu local de trabalho. Assim, o objetivo deste trabalho é, através de uma Revisão da Literatura, descrever como ocorre a adesão em esmalte e em dentina, bem como avaliar os mecanismos de ação dos diferentes protocolos clínicos adesivos atualmente disponíveis no mercado brasileiro.

Palavras-chave: Adesivos Dentinários; Esmalte; Dentina; Camada Híbrida.

ABSTRACT

The adhesive systems are responsible to promote the union between the dental subtract and restoration itself. With advancement of science and technology, those systems have been through big evolutions, what made possible a larger preservation of dental structure, contributing in a significant way to a dentology minimally invasive and changing the scenario of clinical restorative procedures. Currently the dental market has three adhesive systems categories: 1) conventional (etch-and-rinse), 2) self-conditioning (self-etch) and 3) universal (multi-mode). Despite that, the enamel and dentin, dental tissues that act as substrate to the adhesion to restorations, present peculiarities in terms of their composition and, consequently, different ways of adhesion to the restorative material. With this, a trained path aiming to achieve two results: excellence in adhesion, considering the different compositions between the people involved and the simplification of the technique. Today it is possible to select the best tag system for each reality, even in your time location is possible or archives proper functioning. Thus, this work objective is, through a literature review, to describe how happens the adhesion in enamel and in dentin, as well as to evaluate the action mechanisms of the different clinical protocols currently available in Brazil.

Keywords: Dental Adhesives; Enamel; dentin; Hybrid Layer.

LISTA DE TABELA

**Tabela 1 - SISTEMAS ADESIVOS ATUALMENTE DISPONÍVEIS NO MERCADO
BRASILEIRO**

35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVOS GERAIS	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. METODOLOGIA	14
4. REVISÃO DE LITERATURA	15
4.4 SISTEMAS ADESIVOS ATUALMENTE DISPONÍVEIS	18
4.4.1 SISTEMAS ADESIVOS CONVENCIONAIS	18
4.4.2 SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES	19
4.4.3 SISTEMAS ADESIVOS UNIVERSAIS	20
4.5 SISTEMAS ADESIVOS ATUALMENTE DISPONÍVEIS NO MERCADO BRASILEIRO	22
4.5.1 CONVENCIONAIS	22
4.5.2 AUTOCONDICIONANTES	24
4.5.3 UNIVERSAIS	27
5. DISCUSSÃO	36
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXO A - NORMAS PARA SUBMISSÃO À REVISTA RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPED	43

1. INTRODUÇÃO

A odontologia adesiva foi introduzida, em 1955, por Buonocore, quando se aplicou ácido fosfórico para condicionar o esmalte dentário, aumentando a adesão de resinas acrílicas ativadas quimicamente às superfícies dentais. Ele publicou um trabalho no qual propôs o tratamento químico do esmalte, com ácidos, para obter adesão ao substrato dental. A ideia surgiu da observação de uma manobra usada na indústria naval, onde se empregava o uso de ácido fosfórico (85%) para “preparar” os cascos dos barcos que receberiam tintas resinosas para impermeabilização, pois o procedimento aumentava a capacidade de adesão/retenção das tintas. Partindo disto e com a intenção de usar o ácido no esmalte, com a mesma concentração utilizada na indústria, ele comprovou que a retenção de resina aplicada sobre a área de esmalte tratada com o ácido era muito maior se comparada com a área de esmalte não tratado (Dutra, D.J.B., 2018; Schimidt, M.F., 2019).

Desde então, houve uma evolução nesse processo da adesão dentária, com constante introdução de novas gerações de adesivos no mercado. Deste modo a prática restauradora tem possibilitado uma maior preservação da estrutura dentária e as contribuições para uma odontologia minimamente invasiva têm sido cada vez mais significativas (Dutra, D.J.B., 2018; Barbosa, R.F., 2019; Duarte, B.P. & Paes, T.T.B., 2020).

Além disso, a exigência por padrões cada vez mais estéticos contribuiu para que os sistemas adesivos se tornassem fundamentais para promover a adesão entre os materiais restauradores resinosos e as estruturas dentárias. Portanto, preparos cavitários conservadores, e a busca por restaurações esteticamente semelhantes aos elementos dentais naturais, foram os principais motivos que levaram as restaurações adesivas a se tornarem as restaurações mais indicadas em todo o mundo (Schimidt, M.F., 2019; Oliveira, H.K.C., et al., 2021).

Adesão em Odontologia é um processo crítico que depende de inúmeros fatores, como, por exemplo, o tipo de substrato, o tipo de adesivo, umidade do meio e capacidade operacional do profissional. Desta forma, as modificações nos sistemas adesivos têm como objetivo simplificar cada vez mais as etapas da adesão, diminuindo assim as falhas causadas pelo operador. (Dutra, D.J.B., 2018; Duarte, B.P. & Paes, T.T.B., 2020).

Atualmente encontra-se no mercado vários tipos de sistemas adesivos, como os adesivos convencionais, os primeiros a serem utilizados, que necessitam de

condicionamento ácido prévio, em seguida surgiram os autocondicionantes (self etch), e recentemente, surgiram os adesivos universais ou multimodais vendidos em frasco único, e que por serem multifuncionais, podem ser utilizados tanto pela técnica convencional quanto pela técnica autocondicionante como também podem ser usados com ou sem condicionamento do esmalte (Oliveira, H.K.C., et al., 2021).

Este trabalho teve por finalidade revisar a literatura descrevendo a forma de atuação dos sistemas adesivos em esmalte e em dentina, bem como avaliaros diferentes protocolos clínicos dos sistemas que atualmente encontram-se disponíveis no mercado brasileiro, considerando principalmente os benefícios por cada um deles apresentados.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar os diferentes protocolos clínicos adesivos atualmente disponíveis no mercado brasileiro.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1. Descrever os mecanismos de ação dos sistemas adesivos em esmalte e dentina e suas particularidades em cada substrato.

2.2.2. Identificar os principais benefícios dos sistemas adesivos convencionais, autocondicionantes e universais, bem como suas formas de apresentação.

3. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de um estudo integrativo, do tipo Revisão de Literatura, no qual foram consultados artigos e revistas científicas indexados nas bases de dados de alta relevância para a ciência: Google Acadêmico, SciELO e BVS, no período de 2015 a 2022. Os métodos de inclusão para a seleção dos artigos foram materiais que relacionassem os sistemas adesivos atualmente disponíveis e suas formas de atuação nos diferentes substratos dentais, bem como suas respectivas aplicabilidades para cada protocolo clínico. Foram excluídos artigos que não se enquadravam dentro do tema proposto, ou que, de alguma maneira, não eram específicos dentro da área de estudo. Como estratégia de busca utilizou-se o próprio tema paralelamente aos seguintes descritores em ciências da saúde (DeCS): Adesivos Dentinários; Esmalte; Dentina; CamadaHíbrida.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 SISTEMAS ADESIVOS

Para que um sistema adesivo seja considerado eficaz do ponto de vista funcional, deve cumprir algumas exigências que vão além de reter a restauração por um período de tempo considerável. Ele deve selar completamente as margens da cavidade, prevenindo, assim, a infiltração marginal, que leva à descoloração da restauração, sensibilidade pós-operatória, reincidência de cárie e possível reação pulpar, que são sinais e sintomas mais comuns associados ao fracasso clínico das restaurações adesivas (Dutra, D.J.B., 2018).

A priori, para revisar os sistemas adesivos faz-se necessário diferenciar adesão de coesão, bem como obter conhecimento a respeito das estruturas dentais esmalte e dentina para que assim haja um bom entendimento dos mecanismos a serem abordados, uma vez que o processo de adesão é distinto em cada um desses substratos (Mendes, T.A.D., et al., 2021; Schimidt, M.F., 2019).

A coesão é compreendida como uma força intermolecular exercida em um mesmo material que torna as moléculas unidas. Já o entendimento sobre adesão se trata da atração molecular entre dois diferentes substratos. Além disso, para se formar uma boa adesão entre esses diferentes materiais, deve-se alcançar um íntimo contato entre as partes, sendo esse influenciado pela limpeza de ambas as interfaces, havendo, dessa forma, um conjunto de mecanismos de origem física, química e mecânica que influenciam diretamente nesta união (Mendes, T.A.D., et al., 2021). O conceito de adesão dos materiais odontológicos ao substrato dental é baseado na criação de uma interface ácido resistente que suporte as situações adversas da cavidade bucal, mimetizando assim o dente natural íntegro (Schimidt, M.F., 2019).

De maneira geral, a união entre estrutura dental e sistema adesivo, ocorre quando os monômeros ficam impregnados nas irregularidades dos substratos, que são criadas após o processo de condicionamento ácido em esmalte e dentina, ou seja, pode-se afirmar que basicamente há dois fatores fundamentais necessários para se conseguir a interação micromecânica: umedecimento/molhamento e viscosidade. Umedecimento/molhamento é a capacidade que o adesivo apresenta de recobrir totalmente o substrato. O ângulo formado entre a superfície de um sólido e de um líquido colocados em contato é denominado ângulo de contato, esse ângulo representa o

potencial de espalhamento/umedecimento de uma substância na superfície de outra. Quanto menor o ângulo de contato entre um líquido e um sólido, maior a capacidade do líquido interagir com o sólido. Resumidamente o molhamento ideal ocorre quando a energia de superfície do sólido é maior que a tensão superficial de um líquido. A forma mais utilizada para se aumentar a energia de superfície de esmalte é através da técnica de condicionamento ácido. A viscosidade está relacionada com a facilidade do adesivo em se espalhar rapidamente sobre o substrato dental. Percebe-se que quanto mais espesso, ou pegajoso for o líquido, mais dificuldade ele terá de recobrir a estrutura do substrato. Os líquidos conseguem íntimo contato quando umedecem a superfície, ou seja, espalham-se rapidamente sobre a superfície (Mendes, T.A.D., et al., 2021; Schimidt, M.F., 2019; Zhou W., 2019).

Os materiais adesivos de diferentes fabricantes têm diferentes composições e aplicações, mas o mecanismo básico de adesão é o mesmo: um processo de troca entre a estrutura dentária e o material resinoso. Os minerais do tecido duro são substituídos por monômeros de resina, criando efetivamente uma ligação micromecânica. Este processo envolve duas fases. Enquanto a primeira fase consiste na remoção do cálcio e criação de porosidades tanto em esmalte quanto em dentina; a segunda, denominada hibridização, envolve a penetração e polimerização dos monômeros no interior das porosidades criadas formando uma zona composta de matriz de colágeno entremeada por resina polimerizada, gerando um híbrido de dois materiais muito diferentes que é denominado camada híbrida

(Duarte, B.P. & Paes, T.T.B., 2020; Froehlich, L., et al., 2021).

Os sistemas adesivos fazem parte da maioria dos procedimentos clínicos odontológicos atualmente e possuem inúmeras indicações, sendo elas: restaurações diretas, adesão de restaurações indiretas, colagem de fragmentos dentais, selantes de fôssulas e fissuras, fixação de braquetes ortodônticos e até mesmo como agentes dessensibilizantes. O profissional deve estar apto não somente a utilizar adequadamente os materiais disponíveis no mercado, mas também a ser capaz de entender o mecanismo de ação de cada um deles, para que esse conhecimento o guie na escolha do sistema adesivo adequado a cada caso clínico em particular (Dutra, D.J.B., 2018; Schimidt, M.F., 2019).

4.2 ADESÕES AO ESMALTE

Desde a introdução da técnica do condicionamento ácido, o esmalte é considerado o substrato padrão ouro para a adesão dental. A sua fase inorgânica representa cerca de 94 a 96% da estrutura, 4 a 5% de composição orgânica e 1 a 4% é composto por água. O conteúdo inorgânico do esmalte é formado principalmente de cristais de hidroxiapatita e a matéria orgânica forma uma fina rede que aparece entre os cristais. É um tecido poroso, que funciona como uma barreira semipermeável e pode ser atravessado especialmente por fluidos, e pequenas moléculas. Possui algumas características bem marcantes que são: alta densidade, dureza, alto módulo de elasticidade, baixa resistência à tração e alta fragilidade (Schmidt, M.F., 2019).

Além disso, seus cristais minerais são organizados de maneira regular e paralela, o que torna o protocolo adesivo nesse substrato menos susceptível a erros. Desta forma, a adesão no esmalte ocorre de maneira simples e mecanicamente, através da desmineralização, provocada pelo uso do ácido fosfórico a 37%, aumentando a energia e a área de superfície, pois serão criadas micro retenções, permitindo maior molhabilidade pelos sistemas adesivos que, posteriormente, formarão os tags de resina, que são essenciais para retenção micromecânica ao esmalte. Esses tags resinosos chegam a penetrar aproximadamente 10 a 20 μm do tecido dentinário (Dutra, D.J.B., 2018; Rodrigues, L.S., et al., 2021; Roma, F.R.V.O., et al., 2021).

Existem condições que podem afetar, de maneira negativa, a adesão no esmalte, dentre elas, está a hipomineralização molar-incisivo, a hipoplasia decorrente da amelogênese imperfeita e esmalte aprismático. A literatura relata que há uma diminuição na resistência da adesão promovida pelos adesivos convencionais e autocondicionantes em comparação ao esmalte normal. O esmalte afetado apresenta redução na quantidade e na qualidade do conteúdo mineral, conseqüentemente, apresenta redução na dureza do substrato dentário, aumento da porosidade e desorganização nos prismas de hidroxiapatita do esmalte. Estas mudanças micromorfológicas impedirão que uma adesão eficiente entre o substrato e o material restaurador aconteça, fora isso, a desmineralização no esmalte afetado decorrente do condicionamento ácido não é uniforme, resultando, então, na redução da qualidade da adesão e, assim, uma maior suscetibilidade a infiltrações marginais (Rodrigues, L.S., et al., 2021).

4.3 ADESÃO À DENTINA

Diferentemente do esmalte, a dentina é um tecido mineralizado de natureza conjuntiva, que constitui a maior parte da estrutura do dente. Ela é recoberta por esmalte e cemento e aloja no seu interior a polpa, que é um tecido conjuntivo frouxo, rico em células, fibrilas de colágeno, nervos, vasos sanguíneos e linfáticos.

Aproximadamente 70% da dentina são formadas por hidroxiapatita, 20% de material orgânico e os restantes 10% de água. Sua unidade estrutural básica são os túbulos dentinários, os quais a partir de seus prolongamentos possuem comunicação com a polpa. Além de toda essa complexidade estrutural, quando comparada ao esmalte, a dentina ainda possui outra importante característica, que é a presença da lama dentinária ou smearlayer (Schimidt, M.F., 2019).

A lama dentinária ou smearlayer é uma camada de resíduos de bactérias, sangue e saliva, provenientes do preparo cavitário e se encontra na superfície da dentina. Essa mesma camada quando encontrada dentro dos túbulos é chamada de smearplug, ambas diminuem o fluxo do fluido dentinário e permeabilidade da dentina. O condicionamento da dentina com ácido fosfórico remove completamente esses resíduos e desmineralizam o substrato dentinário, expondo as fibras colágenas, onde os monômeros resinosos irão se infiltrar e formar a camada híbrida (Santos, A.C.R., & Mendes, T.O., 2018).

Entretanto, um sobrecondicionamento ácido da dentina pode contribuir para falha na formação da camada híbrida, afinal, a profundidade de desmineralização da dentina condicionada seria maior que a infiltração dos monômeros resinosos, deixando exposta a porção de fibras colágenas mais profundas. Sendo assim, o não envolvimento de fibras colágenas pelos monômeros, ocasiona uma lenta hidrólise pela penetração de fluidos, o que compromete a durabilidade da adesão (Santos, A.C.R., & Mendes, T.O., 2018).

A facilidade da técnica da aplicação dos adesivos em esmalte infelizmente não é a mesma quando se trata da dentina. A formação da zona de interdifusão entre material restaurador e estrutura dentinária é mais complexa e depende de vários fatores. Devido a estas características de “umidade” estrutural da dentina os processos de adesão à estrutura dentinária sempre foram um desafio (Schimidt, M.F., 2019).

4.4 SISTEMAS ADESIVOS ATUALMENTE DISPONÍVEIS

Atualmente os adesivos disponíveis no mercado são classificados em três categorias: 1) convencional (*etch-and-rinse*), 2) autocondicionante (*self-etch*) e 3)

Universal (*multi-mode*).

4.4.1 SISTEMAS ADESIVOS CONVENCIONAIS

Os sistemas adesivos convencionais (*etch-and-rinse* (ER)/lava-e-seca), baseiam-se na desmineralização de esmalte e dentina pela aplicação primeiramente de um ácido forte (ácido fosfórico 30-37%) sobre as estruturas dentais. Pelo condicionamento ácido a *smearlayer* (camada amorfa de restos de esmalte, dentina, bactérias, saliva e processos odontoblásticos que se forma após o uso de um instrumento na remoção de tecido dentário) é completamente removida e a subsuperfície dentinária intacta é desmineralizada cerca de 5-8 μm de profundidade, resultando na formação de porosidades de tamanho nanométrico (Dutra, D.J.B., 2018; Spezia, S., 2020).

Sabe-se que a completa remoção da *smearlayer* e abertura dos túbulos dentinários ocasionadas pelo condicionamento ácido aumentam a permeabilidade dentinária e a condutância hidráulica de origem pulpar, o que afeta diretamente o grau de umidade da superfície de dentina condicionada. Consequentemente, o controle da umidade dentinária para o estabelecimento de uma adequada adesão representa um desafio para clínicos e pesquisadores. A umidade ideal depende de uma série de fatores: habilidades do operador, interpretação das instruções do fabricante, tipo de solvente na composição adesiva. (Spezia, S., 2020)

Quando o adesivo é aplicado em situações extremas (dentina com excesso de água ou ressecada), espaços vazios não preenchidos pelo adesivo formam-se na camada híbrida e nos túbulos dentinários, deixando uma via para o fluxo de água extrínseco e intrínseco ao longo do tempo. Ao não impregnar toda a superfície desmineralizada, pode haver o desenvolvimento de mecanismos de degradação presentes na cavidade oral, além de favorecer a microinfiltração e sensibilidade pós operatória (Dutra, D.J.B., 2018).

Os adesivos do sistema convencional estão disponíveis no mercado no formato de três ou dois passos clínicos. Quando em três passos, primer e adesivo são aplicados separadamente; nos sistemas de dois passos, primer e adesivo encontram-se em uma única solução. Quanto mais passos possui um sistema adesivo convencional, mais eficaz e duradouro ele é (Dutra, D.J.B., 2018; Santos, A.C.R., & Mendes, T.O., 2018; Froehlich, L., et al., 2021).

Os adesivos convencionais, especialmente os sistemas de três passos, têm

demonstrado melhor desempenho tanto *in vitro* como *in vivo* ao longo do tempo, porém têm-se mostrado, assim como os adesivos convencionais de 2 passos, altamente suscetíveis à umidade do substrato, o qual é imprescindível para manter as porosidades interfibrilares e conseguir adequada infiltração de monômeros resinosos (Santos, A.C.R., & Mendes, T.O., 2018).

4.4.2 SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES

Levando em consideração a sensibilidade da técnica de aplicação e o tempo de trabalho prolongado apresentados pelos sistemas adesivos convencionais, foram introduzidos no mercado odontológico os sistemas adesivos autocondicionantes ou self-etch (SE). Diferentemente dos convencionais, estes não apresentam um passo prévio e isolado de condicionamento ácido, uma vez que contêm um primer ácido, composto essencialmente por monômeros funcionais de baixo pH, que atuam simultaneamente como condicionador e primer. Consequentemente, há uma redução do tempo de trabalho e do risco da ocorrência de erros durante a aplicação e manipulação do material (Duarte, B.P. & Paes, T.T.B., 2020).

Um das inúmeras vantagens dos sistemas adesivos autocondicionantes é a baixa ou inexistente disparidade entre a profundidade de condicionamento e de infiltração dos monômeros, por ocorrer simultaneamente ao processo de autocondicionamento. Assim, apresentam dois tipos: o de um passo onde o primer ácido e adesivo são aplicados ao mesmo tempo sobre a dentina na etapa da aplicação do adesivo, reduzindo a possibilidade de colapso das fibras colágenas. A infiltração do adesivo ocorre no mesmo momento do processo de desmineralização da dentina. E o de dois passos, que se caracteriza por realizar o condicionamento à parte com ácido fosfórico e, posteriormente a aplicação do adesivo. As forças de adesão ao esmalte dos adesivos autocondicionantes são mais baixas que as forças associadas a adesivos de condicionamento ácido total. Por terem pH mais elevado, os adesivos autocondicionantes resultam em desmineralização menos acentuada do esmalte quando comparados com o efeito do ácido fosfórico (Barbosa, R.F., 2019).

4.4.3 SISTEMAS ADESIVOS UNIVERSAIS

A partir de 2011, com o lançamento da mais nova geração de sistemas adesivos, o dentista passou a fazer uso de apenas um adesivo para situações clínicas diversas, considerando a estratégia adesiva mais adequada para a cavidade preparada

especificamente. Esses novos produtos são conhecidos como adesivos multi-mode ou universais e derivam-se dos adesivos autocondicionantes de um passo (Cervalho, A.A., 2020).

Em relação aos seus antecessores, esses sistemas adesivos inovam em termos de versatilidade de modos de aplicação, ou seja, um único produto permite três modos de aplicação: Condicionamento Ácido Total (CAT); Autocondicionante (AC) e Condicionamento Seletivo no Esmalte (CSE). Dessa forma, os “SA-Uni” poderiam ser indicados para diferentes situações clínicas, bem como atenderiam às preferências pessoais do cirurgião-dentista (Cervalho, A.A., 2020).

Os SAUs podem ser usados na união à dentina e ao esmalte, e igualmente como primer e adesivo em diferentes substratos e materiais como zircônia, metais nobres não preciosos, compósitos e várias cerâmicas à base de sílica (Avelar, W.V., et al., 2019).

Além disso, a capacidade de aplicação multimodos dos “SA-Uni” fundamenta-se no conceito “all-in-one” (todos em um), ou seja, sua composição química assemelha-se aos sistemas adesivos autocondicionantes de uma etapa. Isto se deve ao fato de que os “SA-Uni” contêm na sua formulação monômeros funcionais acídicos (Loguercio, A.D., 2015; Cervalho, A.A., 2020).

Devido a essa característica os adesivos universais têm uma interação dupla com o dente: (1) interação micromecânica devido à polimerização *in situ* dos monômeros adesivos infiltrados, e (2) interação química (Dutra, D.J.B., 2018).

Entre os monômeros funcionais acídicos presentes na composição dos “SA-Uni”, destaca-se o 10-metacrilóiloxidecil Di-hidrogênio Fosfato (10-MDP). Pode-se afirmar que o grupo fosfato nesse monômero se liga de forma estável à hidroxiapatita presente nos tecidos dentais, ou seja, aos íons de cálcio. Esse processo é denominado de “adesão-descalcificação”, isto é, os ácidos se ligam quimicamente ao cálcio da hidroxiapatita, liberando íons fosfato e hidroxila (Hirt, T., 2016; Cervalho, A.A., 2020).

O principal desafio para os atuais adesivos autocondicionantes é dissolver a camada de smearlayer sem desmineralizar a superfície do dente em profundidade, por isso os adesivos universais entram na classificação de “ultra suave”. Eles desmineralizam a dentina apenas parcialmente, deixando uma quantidade substancial de cristais de hidroxiapatita (HAp) ao redor das fibras de colágeno, mantendo o colágeno encapsulado e protegido contra agressões químicas. A hidroxiapatita também fornece cálcio para ligação química ao monômero funcional onde há a formação de

cálciohidroliticamentestáveis (MDP-Ca), sob a forma de uma zona de interação nanométrica que dá origem a nano camadas de sais de monômero-cálcio acopladas à interface adesiva.

(Dutra, D.J.B., 2018; Cervalho, A.A., 2020; Pereira, R.A., 2022).

A estabilidade dos sais de MDP-Ca está relacionada dessa maneira ao aumento da resistência adesiva tanto ao esmalte, quanto à dentina. Isso ocorre em razão do aumento da adesão química ao cálcio da hidroxiapatita, como também, a resistência à hidrólise adesiva (proteção), resultando no aumento da longevidade na interface de adesiva.

Infere-se, portanto, que o aumento da resistência adesiva dos sistemas adesivos contendo monômeros funcionais acídicos ocasionaria o aumento da longevidade clínica das restaurações que os utilizassem (Oliveira, F.B. 2021).

4.5 SISTEMAS ADESIVOS ATUALMENTE DISPONÍVEIS NO MERCADO BRASILEIRO

4.5.1 CONVENCIONAIS

AMBAR – FGM

O adesivo Ambar APS é um adesivo convencional de 2 passos: primer e bond no mesmo frasco, fotopolimerizável. Seu sistema APS proporciona um excelente desempenho em qualquer nível de umidade dentinária.

BENEFÍCIOS:

É Ideal para regiões difíceis de controlar o nível de umidade, como em restaurações em dentes inferiores ou muito próximas à gengiva. Seu alto grau de conversão confere uma maior estabilidade da interface adesiva.

Uma característica importante é o seu aspecto incolor que não interfere na estética dos procedimentos de restauração e cimentação.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único com 6ml de primer + adesivo.

SINGLE BOND 2 – 3M

Trata-se de um sistema adesivo que contém primer e adesivo em frasco único, fotopolimerizável e com excelente adesão ao esmalte e à dentina.

BENEFÍCIOS:

É um sistema adesivo indicado para adesão com a técnica úmida (condicionamento ácido total de esmalte e dentina). Apresenta um excelente manuseio, com sistema de cores simplificado e praticidade de uso, já que possui o primer e o adesivo em um só frasco.

O Adesivo Fotopolimerizável Adpe Single Bond 2 é um sistema que contém carga nanoparticulada (10% em peso) e solvente de água e álcool, propiciando a melhor adesão com elevado rendimento.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 6g

MAGIC BOND - COLTENE

Magic Bond é um agente de união com carga, fotopolimerizável, monocomponente e apresenta flúor em sua composição, sendo indicado para uso em esmalte e dentina.

BENEFÍCIOS:

É compatível com todos os materiais restauradores dentários: condicionadores, resinas fotopolimerizáveis, componentes restauradores e cimentos resinosos. Sua característica hidrofóbica aliada à composição química à base de BisGMA, confere ao Magic Bond uma altíssima força de união.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 5ml.

XP BOND – DENTISPLY

É um adesivo convencional que apresenta o mesmo resultado tanto em dentina úmida quanto em dentina seca.

BENEFÍCIOS:

Apresenta excelente viscosidade e permite que seja usada apenas uma camada na maioria dos casos, proporcionando maior rendimento. Em sua composição há três monômeros hidrofílicos que aumentam a penetração do adesivo em profundidade na superfície de toda a dentina desmineralizada. Isso reduz os riscos de nanoinfiltração e

sensibilidade pós-operatória, além de aumentar o conteúdo de resina e a qualidade adesiva.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único com 4ml.

OPTIBOND FL – KERR

O Optibond FL é um sistema adesivo convencional que contém primer e adesivo em frascos separados. Sua composição é de água e etanol como solventes, e apresenta HEMA, GPDM, Bis-GMA, canforoquinona (CQ) como monômeros presentes.

BENEFÍCIOS:

Apresenta alta resistência de união, podendo ser aplicado em superfícies úmidas ou secas com força de adesão superior. Sua excelente integridade marginal confere menores chances de uma microinfiltração.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

OptiBond FL prime – frasco com 8ml

OptiBond FL adesivo – frasco com 8ml

ONE COAT BOND – COLTENE

O OneCoat Bond SL é um adesivo Total Etch, ou seja, pertencente ao grupo do sistema adesivo convencional. Atua em dentina e esmalte, com solvente a base de água. Sua reação química hidrofílica e a equilibrada composição permitem uma completa penetração nos túbulos dentinários, com perfeita umidificação da estrutura dentária, promovendo assim uma homogeneidade na camada de resina.

BENEFÍCIOS:

Apresenta excelente desempenho tanto na dentina úmida quanto na seca, com um maior poder de cobertura necessitando apenas de uma gota e uma camada para uma adesão satisfatória, bem como um baixo índice de sensibilidade pós-operatória.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 5ml.

4.5.2 AUTOCONDICIONANTES

CLEARFIL SE BOND – KURARAY

O CLEARFIL SE BOND é um sistema de fotopolimerização com adesivo e primer autocondicionante simplificado em dois passos. A sensibilidade técnica com o CLEARFIL SE BOND é reduzida significativamente, ao mesmo tempo que se proporciona uma melhor resistência de adesão e melhores propriedades de selamento, tornando este produto o padrão ouro entre os agentes adesivos.

BENEFÍCIOS

Como faz parte do grupo dos adesivos autocondicionantes não se faz necessário o condicionamento ácido separado, nem um passo de lavagem. Além disso, o nível de umidade da superfície é menos crítico. O risco de umidade ou secagem excessiva do preparo é muito baixo em comparação com o sistema de condicionamento total de esmalte e dentina.

Em sua composição, o monômero MDP original se encarrega de uma adesão química excepcionalmente estável entre o adesivo e a estrutura do dente – resistente à hidrólise.

Devido a sua alta e duradoura resistência de união esse adesivo previne a formação de GAP entre o dente e o material restaurador para evitar a movimentação do fluido dentinário e conseqüentemente diminuir as chances de uma sensibilidade pós-operatória.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco de 6ml de Clearfil Se Bond Primer;

Frasco de 5ml de Clearfil Se Bond.

GO – SDI

Trata-se de um adesivo com rápido tempo de trabalho e que pertence ao grupo dos sistemas adesivos autocondicionantes atuando tanto em dentina quanto em esmalte.

BENEFÍCIOS:

Não há necessidade de agitar o frasco, condicionar a dentina e nem enxaguar. O adesivo GO apresenta uma alta liberação de flúor, o que confere auxílio no fortalecimento do dente e previne o aparecimento de cáries recorrentes. O adesivo Go possui 7% em sua composição de partículas nanométricas hidrofóbicas e hidrofílicas que são especialmente tratadas para permitirem uma cobertura por igual do adesivo. Esta característica fornece uma superfície de adesão completa para a restauração, pois, não há gotas de água na interface adesivo/dente.

FORMAS DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 5ml com 50 pincéis aplicadores descartáveis e 1 Misturador;
50 unidoses de 0,1ml com 50 pincéis aplicadores descartáveis e 1 base para Unidose.

FL-BOND – SHOFU

Trata-se de um sistema adesivo autocondicionante de 2 passos, radiopaco, com liberação de flúor. Apresenta um primer e um agente adesivo para a realização de uma excelente adesão tanto ao esmalte quanto à dentina.

BENEFÍCIOS:

O adesivo FL-BOND II apresenta uma vedação marginal segura tanto para as restaurações em dentes anteriores quanto para as restaurações em dentes posteriores. Além disso, tem um curto tempo de trabalho de apenas 35 segundos, o que diminui o tempo de cadeira para o paciente. O primer desse adesivo é isento de HEMA (hidroxietilmetacrilato) e a acetona minimiza o odor e a sensibilidade pós-operatória. O FL-BOND II possui uma viscosidade satisfatória e biocompatível que permite uma aplicação uniforme em todo o substrato.

A incorporação de um monômero adesivo aperfeiçoado e de um novo fotoiniciador fornece ao FL-Bond II uma adesão excepcionalmente equilibrada tanto ao esmalte quanto à dentina. O primer isento do monômero hidrofílico HEMA previne a deterioração da interface adesiva pela hidrólise e garante a durabilidade da adesão a longo prazo.

FORMAS DE APRESENTAÇÃO:

Frasco com FL-Bond II Primer 5ml, frasco com agente de ligação FL-Bond II 5ml, micro aplicadores, prato com tampa e cartão Step.

BEAUTI-BOND – SHOFU

Um adesivo que pertence ao grupo do sistema autocondicionante em um único frasco “all-in-one” que proporciona uma ligação estável e duradoura seja na restauração anterior ou na restauração posterior.

BENEFÍCIOS:

Oferece técnica de aplicação simples, segura e eficiente de 30 segundos, com resistência de união durável comparável aos adesivos de dois passos. A sua composição é livre de HEMA (hidroxietilmetacrilato) e contém monômeros adesivos duplos que garantem uma ligação segura ao esmalte e à dentina, minimizando a sensibilidade

pós-operatória sem o branqueamento gengival. É formada uma fina camada de ligação de 5µm que garante uma estética superior com uma vedação marginal segura.

FORMAS DE APRESENTAÇÃO:

Frasco com BeautiBond 6ml, Prato V x 25, Microtip Fine (Alça x 1, Dicas de Aplicação x 50)

PALFIQUE BOND – TOKUYAMA

É um adesivo autocondicionante de passo único fotopolimerizável. Palfique Bond contém monômero de ácido fosfórico, bisgma, trietileno glicol de metacrilato, hema, canforoquinona, álcool e água purificada. O nível de ph imediatamente após a dispensa é de aproximadamente 2.8.

BENEFÍCIOS:

É indicado para adesão de compósitos ao substrato dental em restaurações diretas e indiretas e reparo de compósitos/porcelana.

O adesivo Palfique Bond possui em sua formulação o monômero 3D SR, que cria integridade e uma camada de ligação uniforme, bem como fornece uma força adesiva forte e durável, além de praticidade na técnica e menos sensibilidade pós-operatória.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 5ml.

CONTAX – DMG

Contax é um sistema adesivo fotopolimerizável e autocondicionante que assegura alto nível de proteção de sensibilidades, deliberadamente em duas etapas de tratamento. A etapa de condicionamento preliminar não é exigida pois isso é feito pelo ácido carboxílico incluído no primer. Primer e Bond são componentes separados e podem assim satisfazer de maneira ótima as suas respectivas funções. As excelentes propriedades adesivas resultantes são nitidamente superiores às dos adesivos de um componente. Graças à etapa de condicionamento integrada e ao Primer baseado em água, o sistema é muito tolerante em relação à técnica aplicada e previne sensibilidades pós-operatórias no paciente.

BENEFÍCIOS:

O adesivo Contax-Bond penetra o tecido duro preparado e formando a camada híbrida atingindo uma sólida, confiável e duradoura adesão com a restauração aplicada

subsequentemente. É um adesivo compatível com todos os materiais comerciais disponíveis. Ele é bem adequado para o uso em combinação com materiais de preenchimento fotopolimerizáveis, especialmente os produtos da DMG, EcuSphere e Vitique. Utilizado como o Activator, o Contax também se torna um perfeito agente de adesão com materiais de auto-polimerização e polimerização dual tais como LuxaCore Z-Dual, Vitique (variante de polimerização dual), e PermaCem-Dual para tratamentos permanentes.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco com 5ml Contax-Bond, frasco com 5ml Contax-Primer, 25 escovas brancas descartáveis e 25 escovas vermelhas descartáveis.

4.5.3 UNIVERSAIS

AMBAR – FGM

Trata-se de um adesivo do sistema universal e que por este motivo pode ser usado sob diferentes protocolos de condicionamento ácido e em diferentes superfícies. Apresenta também o sistema APS e conseqüentemente um excelente desempenho em qualquer nível de umidade dentinária.

BENEFÍCIOS:

Sua adesão é amplamente eficiente nos mais diversos modos de aplicação, seja com condicionamento ácido total, condicionamento seletivo em esmalte ou sem condicionamento prévio. É um adesivo indicado para aplicação intracanal pois apresenta altos índices de adesão dentro dos condutos radiculares e também uma excelente polimerização na região apical.

O adesivo Ambar Universal APS se adere a diferentes tipos de superfícies como metais, cerâmicas, resinas CAD/CAM, bem como pinos intracanaís.

Nele o MDP apresenta-se mais reativo graças a redistribuição das concentrações entre solvente, água e monômeros acídicos. É justamente essa maior reatividade que aumenta a capacidade adesiva à dentina, em especial quando não há o condicionamento ácido prévio, e aos substratos indiretos assim como uma melhor estabilidade da película adesiva. Uma outra vantagem é que seu aspecto incolor não interfere na estética dos procedimentos de restauração e cimentação.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 5ml.

SINGLE BOND UNIVERSAL – 3M

O adesivo Single Bond Universal pode ser usado sob diferentes protocolos de condicionamento ácido, como o condicionamento ácido total, condicionamento ácido seletivo em esmalte e autocondicionante.

BENEFÍCIOS:

Apresenta tecnologia VMS e adesão segura em dentina úmida ou seca devido a sua composição química que permite uma reidratação da rede de colágeno e a formação de uma camada híbrida distinta independente da umidade dentinária. Isso confere um baixíssimo índice de sensibilidade pós-operatória (<0,4%), tanto no uso autocondicionante quanto no condicionamento ácido total. Além disso pode também ser utilizado como silano ou primer para metal e cerâmicas não condicionáveis, como a zircônia.

FORMAS DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 5ml.

ZIP BOND UNIVERSAL – SDI

É um adesivo universal que libera fluoretos de componente único, compatível com as técnicas de autocondicionamento, condicionamento seletivo e condicionamento total. O condicionamento total é considerado a melhor opção em preparações apenas para o esmalte.

BENEFÍCIOS:

A variação na umidade superficial da dentina pode afetar a resistência de adesão. O adesivo Zipbond oferece resistências de adesão semelhantes quando aplicado na dentina úmida e seca, reduzindo a sensibilidade da técnica. Em condições onde a dentina é seca de maneira excessiva esse adesivo é capaz de formar uma camada híbrida atenuando ainda mais a sensibilidade da técnica.

Além disso, o Zipbond oferece uma forte adesão a outros substratos como a cerâmica, a porcelana e o metal.

Um outro fator considerável é a liberação de fluoretos por parte do adesivo que protege a interface dente-restauração contra a desmineralização e por consequência evita a recorrência de lesões de cárie.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 5ml

STAE-SDI

O adesivo Stae faz parte de um sistema adesivo de componente único que libera flúor. Trata-se da combinação de um primer e um adesivo em um único frasco que tem por finalidade simplificar o procedimento e reduzir o tempo que o paciente passa na cadeira.

BENEFÍCIOS:

Stae não contém bis-fenol A e por isso evita a controvérsia do desequilíbrio hormonal. O solvente desse adesivo é uma mistura entre água e cetona, onde a cetona é responsável por conduzir o adesivo profundamente para dentro da dentina desmineralizada e a água reidrata a dentina seca. A camada híbrida é formada de maneira uniforme e bem desenvolvida com espessura de aproximadamente 3 a 4 micras. Isso faz com que os túbulos dentinários fiquem selados e diminuam a sensibilidade pós-operatória.

FORMAS DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 5ml;

Frasco único de 5ml acompanhado de 2 seringas de 2ml e 25 pontas descartáveis;

50 unidoses de 1ml, 50 pincéis aplicadores descartáveis e 1 base para a unidose.

PRIME BOND – DENTISPLY

O adesivo Universal Prime&Bondactive™ é um adesivo combinado de condicionamento total, autocondicionamento e condicionamento seletivo em esmalte. Oferece uma técnica de aplicação simples, tanto para as restaurações diretas como indiretas, e une-se ao esmalte, à dentina, aos compósitos, à zircônia e aos metais.

BENEFÍCIOS:

O Prime Bond garante uma aplicação homogênea onde água e solvente evaporam juntos tornando consistente a camada de adesivo. Apresenta uma propriedade de espalhamento cavitário ativo minimizando os riscos de deixar pontos secos inadvertidamente que sem a cobertura adesiva podem enfraquecer a restauração levando à sensibilidade pós-operatória e podendo causar microinfiltrações. Além disso, o Prime Bond apresenta uma baixa espessura de película e isso evita a confusão que acontece ao avaliar exames radiográficos cujos adesivos espessos podem causar, uma vez que têm a tendência de se acumular, principalmente nas restaurações classe II e aparecer como

imagens translúcidas nos exames de imagem como um espaço vazio ou cárie secundária e levar o profissional a realizar uma substituição de restauração desnecessária.

FORMAS DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de camada tripla com tampa de abertura rápida;

Embalagens descartáveis para utilização em um só paciente.

OPTIBOND – KERR

A reconstrução da estrutura do dente envolve diferentes substratos com diferentes peculiaridades e desafios. O OptiBondUniversal oferece a possibilidade de contar com tecnologia comprovada para diferentes substratos e técnicas, desde o condicionamento total até o autocondicionamento e o condicionamento seletivo em apenas um frasco.

BENEFÍCIOS:

Apresenta em sua composição o monômero GPDM que garante uma adesão mais eficaz e confiável do que outros monômeros adesivos, tanto à estrutura do dente quanto ao material da resina. O monômero GPDM contém o grupo de fosfato ácido que adere à superfície hidrofílica do dente por meio de uma ligação iônica e dois grupos funcionais de metacrilato, que por meio de ligações cruzadas, geram uma interface mais eficaz e com alta resistência de união.

A tecnologia OptiBond™ Universal oferece excelente penetração nos túbulos dentinários, garantindo extraordinária força de adesão e proteção contra microinfiltração e sensibilidade pós-operatória, com um tempo de aplicação de 30 segundos. Sua capacidade de nanocondicionamento oferece um condicionamento do esmalte mais eficiente do que outros adesivos monocomponentes, criando uma superfície condicionada mais profunda para maior retenção micromecânica e, portanto, maior resistência de união.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 5ml.

FUTURABOND – VOCO

Com a criação do Futurabond U na SingleDose, a VOCO é o único fabricante a trazer para o mercado um adesivo universal, de polimerização dual e aplicação simples. Além da manipulação incrivelmente fácil proporcionada pela SingleDose, o Futurabond U apresenta grande versatilidade no que respeita quer as indicações, quer a seleção do

tipo de polimerização e da técnica de condicionamento. O profissional opta pela técnica de condicionamento que deseja seguir: autocondicionamento, condicionamento seletivo ou condicionamento total, dependendo da situação clínica, e também da sua maneira de trabalhar.

BENEFÍCIOS:

Trata-se de um adesivo que é aplicado numa só camada e garante elevados valores de adesão ao esmalte e à dentina, proporcionando uma união estável entre os tecidos dentários e o material de restauração, sem a formação de fendas marginais. Ao mesmo tempo, proporciona uma adesão segura a diversos materiais, como metais, zircônia, alumina e cerâmicas de silicato, sem que para tal seja necessário usar um primer. Também a simples polimerização quimicamente ativada já é capaz de garantir uma excelente adesão e é um adesivo considerado ideal para a fixação de pinos no interior de canais radiculares.

A formulação inovadora do Futurabond U, juntamente com as suas partículas de SiO₂ altamente funcionalizadas, conferem ao adesivo ótimas propriedades de formação de película. Assim, as fibras de colágeno expostas e as microrretenções provocadas no esmalte pelo condicionamento ácido são completamente recobertas pelo adesivo. Durante a polimerização, os prolongamentos de resina “tags” que se projetam para dentro dos canalículos dentinários reforçam a retentividade da camada híbrida de adesivo e fibras colágenas. A formação de tais “tags” na dentina é a melhor proteção que há contra a sensibilidade pós-operatória.

FORMAS DE APRESENTAÇÃO:

Singledose 50 u. e acessórios

Singledose 200 u. e acessórios

Singledose embalagem de teste (singledose 20 u., Vococid Gel seringa 2 ml, acessórios)

Endo Tim, pincéis de aplicação, para utilização no canal radicular, 50 u.

Single Tim, pincéis de aplicação, 100 u.

PEAK UNIVERSAL BOND – ULTRADENT

Peak Universal Bond é um sistema adesivo monocomponentefotopolimerizável com 7.5% de carga e apresenta em sua composição o álcool etílico como solvente. Contém clorexidina que é utilizada para assegurar forças de adesão de longo prazo. Quando usado em conjunto com um condicionador ácido, este produto se adere e sela a

dentina para reduzir a sensibilidade pós-operatória ou a sensibilidade causada pela cimentação.

BENEFÍCIOS:

A fórmula versátil de Peak é ideal para restaurações de resina direta e indireta, incluindo a confecção de núcleos diretos. Apresentando 7,5% de carga inorgânica, sua viscosidade foi otimizada para trabalhar em uma espessura mínima de filme o que resulta em uma superior força de adesão. Contém solvente a base de álcool etílico e é fotopolimerizado com a maioria das luzes de alta intensidade, inclusive LEDs.

A exclusiva Tecnologia Dymetech é proveniente da mistura de monômeros fosfatados com doze agentes de ligação cruzada, que juntos oferecem força de adesão, longevidade e versatilidade de aplicação em praticamente todos os substratos.

A aplicação de Peak deve ser realizada em consultório após a utilização do ácido fosfórico. É um adesivo que apresenta uma espessura fina de filme com cerca de apenas 2 µm e sua viscosidade aumenta a capacidade de molhamento do substrato diminuindo as chances de infiltração marginal.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Frasco único de 4ml.

TETRIC N-BOND – IVOCLAR

Tetric N-Bond Universal é um adesivo fotopolimerizável único para procedimentos de colagem direta e componente indireta e todos os protocolos de condicionamento ácido. É o único agente adesivo universal disponível na forma eficiente de entrega VivaPen (caneta). Oferece até três vezes mais aplicações por ml em comparação com os frascos convencionais e permite alcançar uma alta e confiável resistência de união ajudando a minimizar os riscos de sensibilidade pós-operatória.

BENEFÍCIOS:

Apresenta uma maior confiança por parte do profissional com sua dispensação precisa devido ao mecanismo de “clique” aprimorado. O Tetric N-Bond Universal possui alta resistência de união (>25mPa) em esmalte e dentina, independente do protocolo de condicionamento usado ou das condições de umidade na superfície do dente. Além disso, oferece um risco mínimo de sensibilidade pós-operatória pois forma uma barreira mecânica e sela os túbulos dentinários em condições secas ou úmidas.

FORMA DE APRESENTAÇÃO:

Caneta “VivaPen”;
Frasco único com 6g.

Tabela 1 - SISTEMAS ADESIVOS ATUALMENTE DISPONÍVEIS NO MERCADO BRASILEIRO

CONVENCIONAIS	AUTOCONDICIONANTES	UNIVERSAIS
AMBAR FGM	CLEARFIL KURARAY	AMBAR FGM
SINGLE BOND 2 3M	GO SDI	SINGLE BOND UNIVERSAL 3M
MAGIC BOND COLTENE	FL-BOND SHOFU	TETRIC N-BOND IVOCLAR
XP BOND DENTISPLY	BEAUTI-BOND SHOFU	ZIP BOND UNIVERSAL SDI
OPTIBOND FL KERR	PALFIQUE-BOND TOKUYAMA	STAE SDI
ONE COAT BOND COLTENE	CONTAX DMG	PRIME BOND DENTISPLY
		OPTIBOND KERR
		FUTURABOND VOCO
		PEAK UNIVERSAL BOND ULTRADENT

Fonte: Autora (2022)

5. DISCUSSÃO

É de consenso geral considerando a bibliografia analisada, que com os avanços tecnológicos almeja-se fornecer um sistema adesivo para utilização tanto em dentina quanto em esmalte, que se mostre condizente com as propriedades antagônicas desses dois tecidos. Baseado neste fato existem inúmeros e diferenciados sistemas adesivos disponíveis para emprego clínico.(Dutra, D.J.B., 2018; Spezia, S., 2020).

Os artigos apontam que nenhum sistema adesivo é absolutamente eficaz na extinção da microinfiltração. Agentes adesivos totalmente dissolvidos na camada híbrida originam uma fina camada com baixa força adesiva. Apesar disso, as camadas com maior espessura podem sofrer uma incompleta polimerização causando também menor força de adesão. Contudo outros autores alegaram que essa fina camada criada pelos adesivos pode influenciar de maneira positiva a força de adesão por favorecer a difusão do adesivo na dentina e impedir o colapso das fibras colágenas(Fonseca, E.M.B., et al., 2020).

A simplificação das técnicas tem sido sugerida há anos. Assim, visando facilitar os procedimentos clínicos, os fabricantes lançaram os sistemas adesivos, que combinam o primer e o adesivo em um único passo e, posteriormente, os sistemas adesivos self-etching, nos quais a hibridização ocorre simultaneamente ao condicionamento ácido, ou seja, em um único passo (Duarte, B.P. & Paes, T.T.B., 2020; Oliveira, H.K.C., et al., 2021).

Os adesivos odontológicos comumente utilizados são classificados como convencionais, autocondicionantes ou universais. A composição química dessas substâncias, bem como o método selecionado para a sua aplicação podem ser considerados como elementos determinantes na obtenção do sucesso clínico e longevidade do procedimento restaurador(Oliveira, F.B. 2021).

Para (Duarte, B.P. & Paes, T.T.B., 2020) os sistemas adesivos convencionais de três passos são capazes de produzir altas forças de união resina/dentina. No entanto alguns fatores podem influenciar esse desempenho, como por exemplo o condicionamento ácido por um período de tempo maior que o recomendado. Um outro fator que atua negativamente no processo de resistência de união é a secagem com ar após o condicionamento ácido, que quando em excesso causa o colapso das fibras colágenas dificultando a penetração do adesivo e conseqüentemente dificultando o processo de adesão.

Corroborando com esses autores (Dutra, D.J.B., 2018; Mendes, T.A.D., et al., 2021) afirmam que a região de maior deterioração de um sistema adesivo convencional é a área de dentina desmineralizada, pois o total preenchimento dessa região condicionada pelos monômeros resinosos é crítico, uma vez que a aplicação de ácido fosfórico em dentina causa uma desmineralização de aproximadamente 8 μm . Entretanto, o adesivo consegue infiltrar apenas 6 μm , restando uma pequena área de fibra de colágeno exposta que continuará desnuda. Assim sendo, essa região será alvo da ação de enzimas endógenas, tais como metaloproteinases de matriz (MMPs) e as Catepsinas (CTPs), que irão degradar o colágeno.

Já os sistemas adesivos autocondicionantes têm a função de eliminar fases do condicionamento ácido e com isso a sensibilidade dentária pós-operatória e o desgaste das fibras colágenas. Foi constatado que nos autocondicionantes a variabilidade do substrato dentinário não exerce influência na resistência de união, porém, no esmalte essa adesão é menos problemática que na dentina. A umidade nos autocondicionantes é controlada mais facilmente que nos convencionais e a habilidade e técnica do operador é fator que tem uma maior influência no sucesso da adesividade (Barbosa, R.F., 2019).

Aplicar os sistemas adesivos autocondicionantes de uma maneira ativa, resulta em uma melhora da impregnação da resina adesiva ao tecido subjacente. Quando essa aplicação é feita conjuntamente com a utilização de uma camada adicional dessas substâncias, aumenta-se a quantidade de monômeros ácidos disponíveis para interagir com o substrato aderente (Oliveira, F.B. 2021).

Mesmo podendo ser usada a técnica convencional em sistemas adesivos universais a adesão à dentina é afetada, pois a desmineralização causada pelo condicionamento prévio com ácido fosfórico remove o cálcio da dentina, expondo as fibras colágenas, prejudicando assim o potencial de adesão química, uma vez que os monômeros funcionais do adesivo se ligam diretamente ao cálcio das estruturas dentais. Já na técnica autocondicionante a adesão em esmalte é deficiente devido o pH ser maior ou igual a 2, sendo menos agressivos que o ácido fosfórico. Dessa forma autores sugerem a associação de ácido fosfórico aos adesivos universais fazendo condicionamento seletivo do esmalte, desmineralizando e criando micro retenções, levando ao aumento da superfície de contato (Santos, A.C.R., & Mendes, T.O., 2018).

Os estudos sugerem ainda que os adesivos universais não apresentam performance inferior quando comparado aos convencionais e autocondicionantes,

principalmente quando moléculas como 10-MDP são encontradas em sua composição (Duarte, B.P. & Paes, T.T.B., 2020).

Oliveira (2021) relata sobre a importância de se atentar para evitar a ocorrência de descuidos que resultem na contaminação do campo operatório, pois independente da etapa de aplicação em que ocorram, foram caracterizados como possíveis facilitadores para o surgimento das nanoinfiltrações. A contaminação provoca a diminuição da interação entre o sistema adesivo e o substrato aderente, dificultando sua capacidade de penetração e potencializando o aparecimento das degradações na interface adesivo-dentina.

Conforme (Rodrigues, L.S., et al., 2021), a estabilidade da interface adesiva também está fortemente relacionada com o grau de conversão dos monômeros do sistema adesivo. O protocolo de fotopolimerização deve ser cuidadosamente realizado, condições como a irradiância que o aparelho de fotopolimerização emite, a distância da ponta do fotopolimerizador com o dente e o uso de radiômetros para medir a irradiância dos aparelhos devem ser levados em conta no intuito de promover a polimerização adequada dos monômeros resinosos presentes nos sistemas adesivos.

Outro fator de alta relevância diz respeito à forma de aplicação do adesivo, pois a aplicação ativa, ou seja, vigorosa, pode levar a uma melhor penetração do adesivo. Além disso, o micro pincel utilizado na aplicação do mesmo influencia diretamente no processo de união, tendo em vista que algumas marcas comerciais deixam a desejar na estabilidade dos pelos e muitas vezes eles se deslocam contaminando a cavidade (Mendes, T.A.D., et al., 2021).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução adesiva caminhou objetivando atingir dois resultados: a excelência em adesão e a simplicidade da técnica. Atualmente é possível selecionar o melhor sistema adesivo para cada realidade clínica, atingindo bons resultados mesmo quando se tem limitações de tempo ou de recursos em seu local de trabalho.

Hoje, com a infinidade de opções de materiais existentes no mercado, conclui-se que é importante que o cirurgião-dentista conheça todas as características, vantagens e limitações do sistema que deseja utilizar em sua clínica diária. Um bom desempenho clínico será resultado de um conjunto de fatores, como o conhecimento do mecanismo de adesão, a técnica devidamente respeitada e sua indicação clínica.

REFERÊNCIAS

- Avelar, W.V., Medeiros, A.F., Queiroz, A.M., Lima, D.A.S., Vasconcelos, M.G. & Vasconcelos, R.G. (2019). Sistemas Adesivos Universais: Alternativas de Protocolos Adesivos na União aos Substratos Dentários. 38 (1), 133-153.
- Barbosa, R.F., Silva, I.G.L., Pereira, J.E.C.H., Moraes, G.R., Rezende, A..P. & Cabral, L.L. (2019). Efetividade dos Sistemas Adesivos Autocondicionantes no Esmalte Dentário. Ciências Biológicas e de Saúde, 5 (3), 117-126.
- Cervalho, A.A., Quadé, P.F., Junior, F.A.U., Oliveira, A.P., Firmiano, T. C., Lopes, L.G. & Barata, T.J.E. (2020). Faculdade de Odontologia Lins/Unimep, 30 (1-2), 17-29.
- Duarte, B.P. & Paes, T.T.B. (2020). Os Sistemas Adesivos e a Nova Odontologia. Revista Interface – Integrando Fonoaudiologia e Odontologia, 1 (1), 68-84.
- Dutra, D.J.B. (2018). Avaliação da Resistência de União de Sistemas Adesivos Universais à Dentina Humana, Utilizando Diferentes Estratégias de Adesão. Dissertação de Mestrado.
- Fonseca, E.M.B., Damaso, L.P., Goulart, T.O. & Grajeda, F.M.C. (2020). Conceitos Atuais dos Sistemas Adesivos: Revisão de Literatura. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, 18 (1), 89-99.
- Froehlich, L., Rosin, M., Mazur, N., Boffo, B.S., Oliveira, H.P., Zanchin, C., Neto, T.P.T., Pezzini, R.P., Naufel, F.S. & Santos, E.B. (2021). Sistemas Adesivos: uma revisão da literatura. Research Society and Development, 10 (2), 1-7.
- Hirt, T. (2016). An Ultra-morphological Characterization of Dentin Using Adhesive Universal. Scientific Report, 1, 7-8.
- Loguercio, A.D., Paula, E.A., Hass, V., Martinez, I.L., Reis, A. & Perdigão, J. (2015). A New Universal Simplified Adhesive: 36 Month randomized double-blind clinical trial. Elsevier, 43 (9), 1083-1092.

Mendes, T.A.D., Lima, K.E.R., Júnior, V.H.S.D., Furtado, C.I.S. & Santana, G.S. (2021). Sistemas Adesivos em Odontologia: dos princípios de união à técnica clínica. Synapse.

Oliveira, F.B. (2021). Insucessos nos Sistemas Adesivos Autocondicionantes: uma revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Oliveira, H.K.C., Lima, I.P.C., Oliveira, H.M.C., Lima, N.G.M., Pinto, T.S., Regis, M.S. & Medeiros, H.P. (2021). Resistência de União dos Sistemas Adesivos em Dentina úmida e em Dentina Seca: revisão integrativa. Research, Society and Development, 10 (4), 1-13.

Pereira, R.A. (2022). Influência do Uso da Proantociandina na Resistência de União de Sistemas Adesivos: revisão integrativa. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Rodrigues, L.S., Assis, P.S.M., Martins, A.C. & Finck, N.S. (2021). Sistemas Adesivos Atuais e Principais Desafios na Adesão: revisão narrativa. Research Society and Development, 10 (10), 1-11.

Roma, F.R.V.O., Penha, K.J.S, Torres, C.R.G., Filho, E.M.M. & Firoozmand, L.M. (2021). Assessment of Permeability of Eroded Dentin After the Use of Universal, Self-etch, and Conventional Systems. Acta Odontol. Latinoam., 34 (1), 10-17.

Santos, A.C.R. & Mendes, T.O. (2018). Sistemas Adesivos Resinosos: uma revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Schmidt, M.F. (2019). Sistemas Adesivos e suas Abordagens Atuais na resistência de União à Dentina: revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Scientific , Compendium Prime & Bond Active TM. [https:// www.dentsplysirona.com](https://www.dentsplysirona.com)

Spezia, S. (2020). Sistemas Adesivos. Revista Fluminense de Odontologia, 16 (54), 47-56.

Zhou W., Liu, S., Zhou, X., Hannig, M., Rupf, S., Feng, J., Peng, X. & Cheng, L. (2019).
Modifying Adhesive Material to Improve the Longevity of Resinous Restorations.

ANEXO A - NORMAS PARA SUBMISSÃO À REVISTA RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPED

Diretrizes para Autores

1) Estrutura do texto:

- Título em Português, Inglês e Espanhol.
- Os autores do artigo (devem ser colocados nesta sequência: nome, ORCID, instituição, e-mail). OBS.: O número do ORCID é individual para cada autor, e ele é necessário para o registro no DOI, e em caso de erro, não é possível realizar o registro no DOI).
- Resumo e Palavras-chave em português, inglês e espanhol (o resumo deve conter objetivo do artigo, metodologia, resultados e conclusão do estudo. Deve ter entre 150 a 250 palavras);
- Corpo do texto (deve conter as seções: 1. Introdução, na qual haja contextualização, problema estudado e objetivo do artigo; 2. Metodologia utilizada no estudo, bem como autores de suporte a metodologia; 3. Resultados (ou alternativamente, 3. Resultados e Discussão, renumerando os demais subitens); 4. Discussão e, 5. Considerações finais ou Conclusão);
- Referências: (Autores, o artigo deve ter no mínimo 20 referências as mais atuais possíveis. Tanto a citação no texto, quanto no item de Referências, utilizar o estilo de formatação da APA - American Psychological Association. As referências devem ser completas e atualizadas. Colocadas em ordem alfabética crescente, pelo sobrenome do primeiro autor da referência. Não devem ser numeradas. Devem ser colocadas em tamanho 8 e espaçamento 1,0, separadas uma das outras por um espaço em branco).

2) Layout:

- Formato Word (.doc);
- Escrito em espaço 1,5 cm, utilizando Times New Roman fonte 10, em formato A4 e as margens do texto deverão ser inferior, superior, direita e esquerda de 1,5 cm.;
- Recuos são feitos na régua do editor de texto (não pela tecla TAB);
- Os artigos científicos devem ter mais de 5 páginas.

3) Figuras:

O uso de imagens, tabelas e as ilustrações deve seguir o bom senso e, preferencialmente, a ética e axiologia da comunidade científica que discute os temas do manuscrito. Obs: o tamanho máximo do arquivo a ser submetido é de 10 MB (10 mega).

As figuras, tabelas, quadros etc. (devem ter sua chamada no texto antes de serem inseridas. Após a sua inserção, deve constar a fonte (de onde vem a figura ou tabela...) e um parágrafo de comentário no qual se diga o que o leitor deve observar de importante neste recurso. As figuras, tabelas e quadros... devem ser numeradas em ordem crescente. Os títulos das tabelas, figuras ou quadros devem ser colocados na parte superior e as fontes na parte inferior.

4) Autoria:

O arquivo em word enviado (anexado) no momento da submissão NÃO deve ter os nomes dos autores.

Todos os autores precisam ser incluídos apenas no sistema da revista e na versão final do artigo (após análise dos pareceristas da revista). Os autores devem ser registrados apenas nos metadados e na versão final do artigo (artigo final dentro do template) em ordem de importância e contribuição na construção do texto. OBS.: Autores escrevam o nome dos autores com a grafia correta e sem abreviaturas no início e final artigo e também no sistema da revista.

O artigo pode ter no máximo 10 autores. Para casos excepcionais é necessário consulta prévia à Equipe da Revista.

5) Comitê de Ética e Pesquisa:

Pesquisas envolvendo seres humanos devem apresentar aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa.

6) Vídeos tutoriais:

- Cadastro de novo usuário: <https://youtu.be/udVFytOmZ3M>
- Passo a passo da submissão do artigo no sistema da revista: <https://youtu.be/OKGdHs7b2Tc>

7) Exemplo de referências em APA:

- Artigo em periódico:

Gohn, M. G. & Hom, C. S. (2008). Abordagens Teóricas no Estudo dos Movimentos Sociais na América Latina. *Caderno CRH*, 21(54), 439-455.

- Livro:

Ganga, G. M. D.; Soma, T. S. & Hoh, G. D. (2012). *Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção*. Atlas.

- Página da internet:

Amoroso, D. (2016). *O que é Web 2.0?* <http://www.tecmundo.com.br/web/183-o-que-e-web-2-0->

8) A revista publica artigos originais e inéditos que não estejam postulados simultaneamente em outras revistas ou órgãos editoriais.

9) Dúvidas: Quaisquer dúvidas envie um e-mail para rsd.articles@gmail.com ou dorlivete.rsd@gmail.com ou WhatsApp (55-11-98679-6000)

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

1) Autores mantém os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.

2) Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.

3) Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.