

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Pedro Henrique dos Santos Moraes da Silva

**A IMPORTÂNCIA DO PROTOCOLO ADESIVO PARA A
LONGEVIDADE DE RESTAURAÇÕES EM RESINA COMPOSTA:
revisão da literatura**

TAUBATÉ-SP
2022

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Pedro Henrique dos Santos Moraes da Silva

**A IMPORTÂNCIA DO PROTOCOLO ADESIVO PARA A
LONGEVIDADE DE RESTAURAÇÕES EM RESINA COMPOSTA:
revisão da literatura**

Trabalho de Graduação, apresentado ao
Departamento de Odontologia da
Universidade de Taubaté como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Bacharel em Odontologia

Orientação: Profa. Dra. Lucilei Lopes
Bonato

TAUBATÉ-SP

2022

Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU

S586i Silva, Pedro Henrique dos Santos Moraes da
A importância do protocolo adesivo para a longevidade de restaurações
em resina composta: revisão de literatura / Pedro Henrique dos Santos
Moraes da Silva. -- 2022.
31 f.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de
Odontologia, Taubaté, 2022.
Orientação: Profa. Dra. Lucilei Lopes Bonato, Departamento de
Odontologia.

1. Adesivos dentinários. 2. Dentina. 3. Longevidade clínica. 4. Resina
composta. I. Universidade de Taubaté. Departamento de Odontologia. II.
Titulo.

CDD – 617.675

Pedro Henrique dos Santos Moraes da Silva
A IMPORTÂNCIA DO PROTOCOLO ADESIVO PARA A
LONGEVIDADE DE RESTAURAÇÕES EM RESINA COMPOSTA:
revisão da literatura

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Odontologia

Orientação: Profa. Dra. Lucilei Lopes Bonato

Data: 29 de Junho de 2022.

Resultado:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Lucilei Lopes Bonato

Universidade de Taubaté.

Assinatura

Prof. Dr. Nivaldo André Zöllner

Universidade de Taubaté.

Assinatura

Prof. Dr. Edison Tibagy D. de C. Almeida

Universidade de Taubaté.

Assinatura

A minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais, os responsáveis por formarem o meu caráter e que sem eles eu não seria nada nesta vida, meus maiores amores. À minha mãe, Sandra, minha motivadora e melhor amiga, com quem eu posso contar para qualquer coisa, e maior exemplo de bondade e força neste mundo. Ao meu pai, Ocimar, com quem eu aprendi a sonhar, a ser criativo, e quem sempre me apoia em todos os meus sonhos.

Ao meu irmão, Luiz, meu exemplo de inteligência, me inspira sempre a buscar o melhor de mim, me mostrou que sabedoria nunca é demais e sem ela não enxergamos os verdadeiros ideais.

Aos meus tios, Angela e Victor, os meus primeiros professores de Odontologia e a apostarem em mim como futuro dentista, são minha inspiração como profissionais e dedicação.

A minha companheira e namorada, Fernanda, a pessoa que apareceu para me mostrar o melhor lado de mim, sempre ao meu lado me incentivando, um dos meus modelos de moral.

A todos os meus familiares e amigos, que acreditaram em mim e me apoiaram nesta escolha.

A minha dupla, Rafaella, minha amiga, sempre organizada e dedicada, com quem tive o prazer de dividir os atendimentos e aprender ao seu lado.

Aos meus colegas de turma, Marcelo e Vitor, meus amigos do início ao fim, sempre companheiros, amizade que pretendo levar para vida toda.

A minha orientadora, professora Lucilei, pelas oportunidades dadas durante o curso, pelo amor em ensinar a mim e aos meus colegas como se faz Odontologia de verdade.

Dedico também, a todos os professores e funcionários do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté, com quem pude aprender todos os dias.

“A complexa separação entre a prática odontológica e os estudos da patologia cárie, que existia no passado, é uma anomalia da ciência que não deve continuar. Essa separação tem a aparente tendência de tornar os dentistas apenas mecânicos”. G.V. Black, 1908

RESUMO

Por meio de revisão da literatura o presente trabalho teve como objetivo pesquisar fatores que influenciam na adesão e conseqüentemente na longevidade das restaurações em resina composta. Por tanto a literatura revelou a necessidade do cirurgião dentista de possuir o entendimento da composição e manejo dos diferentes sistemas adesivos disponíveis no mercado. Também demonstrou, a importância de se obter o conhecimento dos cuidados pré e durante a aplicação do adesivo de escolha, para que haja bons resultados nos valores de união entre resina e dente, e conseqüentemente de se conhecer bem o substrato em que o profissional irá trabalhar, para fazer a escolha do melhor material para cada situação clínica. Tendo em vista esses fatores, muitos autores concordam que o sucesso para uma boa adesão e maior longevidade dos tratamentos restauradores é dependente dos conhecimentos do operador a respeito dos materiais adesivos e do substrato dentário, além da, necessidade de haver um protocolo de técnicas para a correta adesão com menores taxas de falhas nas restaurações em resina composta. Esta pesquisa conclui também, a necessidade de maiores estudos para se contemplar uma só técnica adesiva.

Palavras-chave: Adesivos; Adesão e dentina; Adesão e resina composta; Restaurações Adesivas; Longevidade Clínica.

ABSTRACT

By means of literature review, the present work aimed to research factors that influence the adhesion and consequently the longevity of composite resin restorations. Therefore, the literature revealed the need of the dental surgeon to have an understanding of the composition and handling of the different adhesive systems available in the market. It also demonstrated the importance of obtaining the knowledge of the care before and during the application of the adhesive of choice, so that there are good results in the values of union between resin and tooth, and consequently of knowing well the substrate in which the professional will work, to make the choice of the best material for each clinical situation. In view of these factors, many authors agree that the success for a good adhesion and greater longevity of the restorative treatments is dependent on the knowledge of the operator about adhesive materials and dental substrate, besides the need of a protocol of techniques for the correct adhesion with lower failure rates in composite resin restorations. This research also concludes that further studies are needed to consider a single adhesive technique.

Key words: Dentin adhesives; Adhesion and dentin; Adhesion and composite resin; Adhesive Restorations; Clinical Longevity.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
2 PROPOSIÇÃO	12
3 REVISÃO DA LITERATURA	13
3.1 Cuidados pré-adesão	13
3.2 Tipos de adesivos e seus protocolos	19
4 DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÕES	30
REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

A Odontologia foi transformada pelo desenvolvimento dos procedimentos adesivos ao longo das últimas décadas, hoje, em uma nova visão, que enaltece a máxima preservação dos tecidos dentários, o tratamento restaurador, tende a mimetizar o comportamento biomecânico e estético do dente natural, obtendo uma confiável e duradoura adesão aos tecidos dentários.

Durante muito tempo, a Odontologia foi fundamentada nos conceitos de Black, em que os preparos cavitários iam além do tecido cariado, já que os materiais não possuíam a capacidade de se unir ao dente, exigindo preparos extensos que promoviam retenção por meio da sua geometria (Hirata, 2011).

Nos dias atuais, os tratamentos restauradores, sejam eles de forma direta ou indireta, utilizam os procedimentos adesivos como protagonistas na união do material restaurador ao remanescente dentário, formando a camada híbrida, de modo comparável à que ocorre naturalmente na junção amelo-dentinária . Assim, é possível devolver ao dente restaurado desempenho biomecânico semelhante ao do dente hígido, acarretando maior longevidade e saúde aos dentes (Godoy e Petris, 2022).

Adesivos odontológicos foram e vêm sendo desenvolvidos com o intuito de produzir uma interface suficientemente resistente entre os compósitos restauradores e o substrato dental, capaz de suportar desafios mecânicos e a tensão de polimerização. O sucesso dos adesivos depende de dois tipos de união: 1. Embricamento micromecânico, ligações químicas com a dentina ou ambos 2. Copolimerização com a matriz resinosa de compósitos. (Anusavice et al., 2013, p. 262)

A longevidade dos tratamentos restauradores decorre de uma boa união entre o compósito e o substrato dentário, sendo a ausência adesiva uma das grandes dificuldades durante as restaurações. Posto isto, são executados diversos estudos com o objetivo de melhorar os sistemas adesivos, já que a falta de adesão pode favorecer falhas no tratamento (Matos et al., 2021).

Mesmo as restaurações adesivas sendo realizadas de maneira cautelosa com o decorrer do tempo irão falhar, por isso vem sendo estudado diferentes técnicas adesivas para se aprimorar a longevidade da adesão entre restauração e dente. É por isso que há um avanço nos estudos para se sugerir mudanças nos protocolos

adesivos. Sendo assim, o cirurgião dentista deve entender as técnicas mais recentes, capazes de diminuir a degradação da interface adesiva, sabendo usar os diferentes adesivos disponíveis no mercado para maior longevidade das restaurações adesivas (Souza et al., 2018).

Tendo isso em vista, são várias as razões que implicam no sucesso adesivo e das restaurações, desde a aptidão e prática do cirurgião-dentista até as propriedades do material adesivo (Rodrigues et al., 2021).

Portanto, este trabalho tem como objetivo, fazer um levantamento na literatura dos protocolos adesivos, trazendo conhecimento aos profissionais, visando evitar futuras falhas restauradoras, que venham a prejudicar o sucesso dos tratamentos, assim como, a saúde do dente do paciente. Desta maneira, ainda diminui o ciclo restaurador por iatrogenia, e aumentar a longevidade da terapia restauradora com resina composta direta.

2 PROPOSIÇÃO

Apresentar o que a literatura entre 2010 e 2022 discute quanto aos fatores relativos à adesão influenciam para a longevidade das restaurações em resina composta.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Cuidados pré-adesão

Tosedo (2010) pesquisou durante seu mestrado a ação do ascorbato de sódio 10% (AS) na formação da camada híbrida (CH) após o clareamento dental. Para isso a autora realizou testes em seis grupos, um grupo controle em que foi feito apenas a resina composta (G1), o grupo dois no qual recebeu AS mais resina composta (G2), no grupo três foi feito clareamento com peróxido de carbamida 10% (PC) mais resina composta (G3), já o grupo quatro foi clareado com peróxido de carbamida e recebeu AS mais a resina composta (G4), o grupo cinco recebeu o clareamento com peróxido de hidrogênio (PH) mais a resina composta (G5), e por fim o grupo seis foi clareado com PH e tratado com AS mais a resina composta (G6). Após a formação da espessura foi observado os seguintes resultados em relação ao comprimento dos *tags* e a espessura da CH, os grupos clareados foram afetados negativamente quanto a espessura da CH e no comprimento das *tags*, porém, o uso do antioxidante proporcionou melhora, já que aumentou o comprimento e a espessura de ambas, sendo indiferente qual o produto clareador usado. Esse comprometimento da adesão ao substrato dentinário, após o clareamento, é dado pela influência do PC e PH na qualidade de união da resina composta à dentina e ao esmalte. A autora concluiu dentro das limitações do estudo que, o clareamento dificulta a formação de *tags* e da camada híbrida, seja com o peróxido de carbamida 10% ou com peróxido de hidrogênio 35%, no entanto o uso do ascorbato de sódio 10% (é empregado na superfície de esmalte por meio de irrigação, aplicando com seringa luer de 10 ml, com fluxo contínuo por 10 min) facilita a formação de *tags* maiores e uma camada híbrida mais densa, revertendo assim o efeito danoso do clareamento dental para formação da camada híbrida e *tags*.

Sousa e Moro (2014) publicaram uma revisão da literatura sobre os solventes contidos nos *primers* dos sistemas adesivos. Os solventes têm como característica principal e mais importante, ajudar na subtração da água no substrato dentinário e do colágeno, fazendo com que haja a infiltração dos monômeros resinosos na dentina. Portanto, esses solventes precisam ser evaporados da forma correta, para

que ocorra uma boa adesão, pois se houver resquícios de solvente na camada adesiva fotopolimerizada isso pode ser danoso, já que é prejudicial para a adesão entre dentina e compósito resinoso. A má evaporação dos solventes pode gerar falhas adesivas, desde a diluição dos monômeros adesivos, limitação no grau de conversão dos monômeros e da resistência adesiva, uma maior permeabilidade da camada híbrida, degradação adesiva do colágeno presente na dentina. Por isso diferentes tipos de solventes e condições dos substratos podem interferir na sua volatilização, além de que, esses diferentes solventes apresentam particularidades quanto a solubilidade e pressão de vapor, influenciando no tempo de evaporação, e na infiltração dos monômeros resinosos. Concluíram que, a ação do solvente é de grande importância para uma boa penetração dos monômeros resinosos dos sistemas adesivos, e para isso é necessário que o cirurgião dentista tome conhecimento da composição dos diferentes tipos de adesivos, e de qual é a função do solvente no processo adesivo, e os autores ainda destacam, de se conhecer os diferentes substratos dentinários, pois estes, interferem diretamente nas ações dos sistemas adesivos.

Lopes et al. (2018) estudaram métodos para se reduzir ou eliminar os efeitos causados pelo oxigênio residual após o clareamento dental, permitindo a realização de restaurações adesivas com sucesso, diminuindo o tempo de espera, de 14 a 21 dias, devido à redução da resistência de união. O trabalho revisou a literatura no intuito de encontrar agentes antioxidantes eficazes na resistência de união adesiva ao dente clareado. Frequentemente se faz necessário conciliar o clareamento com restaurações em resina composta, mas há uma queda da adesividade dos materiais, necessitando um intervalo de tempo entre o procedimento clareador e a restauração, que muitas vezes não é viável para o paciente. Substâncias antioxidantes são produtos químicos capazes de inibir a ação da oxidação do clareamento dental. A revisão feita pelos autores conclui que, que o uso do ácido ascórbico tem resultados positivos na resistência de união entre dentes clareados, durante o período de 2 a 3h, porém, o uso desse antioxidantes não tem sido aconselhado devido ser muito ácido e o tempo de aplicação prolongado, no entanto, o ascorbato de sódio a 10% é efetivo logo após o clareamento, durante o tempo de 5 a 10 minutos, assim como o uso das proantocianidinas a 5%, durante 10 minutos, já a catalase se mostrou efetiva quando aplicada por 20 minutos. Estudos também revelam que o chá verde a

10% e o ascorbato de sódio a 10% gel e em solução, só apresentam efeito depois de 60 minutos de aplicação, semelhante ao antioxidante alfa-tocoferol (α -T) em concentrações maiores, no entanto tempos maiores de contato celular com o α -T diminuem a necessidade de concentrações mais elevadas para se obter resultados.

Souza et al. (2018) debateram por meio de revisão da literatura debater sobre métodos de diminuir a degradação da interface adesiva e quais os caminhos para se diminuir este problema entre a união da dentina e as restaurações diretas. Foi apontado no estudo formas de melhorar a infiltração dos adesivos em dentina mineralizada e desmineralizada, no caso de adesivos autocondicionantes e convencionais simplificados isso pode ser feito com aplicação vigorosa, obtendo maiores valores na resistência de união, isso é possível pois a fricção infiltra o adesivo na rede colágena colapsada, assim como, esta forma de emprego do sistema adesivo aumenta a difusão dos monômeros, evaporando melhor os solventes. Outro método para melhor infiltração do adesivo, é o uso de múltiplas camadas, aumentando o número de monômeros disponíveis para penetração no substrato, ou também, estendendo o tempo de aplicação do adesivo, para prolongar o tempo de evaporação do solvente. A fotoativação tardia também pode melhorar a penetração de monômeros e melhorar a evaporação dos solventes. Aumentar a resistência do polímero formado pelos adesivos é outro método para melhorar a união entre resina e substrato dental, desta forma a utilização de uma camada a mais de adesivo hidrófobo sobre um adesivo autocondicionante de apenas um passo ou convencional de dois passos, já fotoativado, diminui a hidrofília dos sistemas simplificados, originando uma camada híbrida mais consistente e uniforme. O aumento do tempo de fotopolimerização do adesivo diminui a permeabilidade e melhora a polimerização, acarretando um aumento do desempenho nos testes de resistência dos adesivos, tornando a camada híbrida homogênea e com melhores propriedades mecânicas. A aplicação de ar aquecido aumenta a evaporação dos solventes, formando uma camada híbrida mais resistente e estável, essa técnica influi em uma volatilização do solvente e da umidade antes da fotoativação, implicando em uma hibridização muito melhor. O aquecimento prévio dos adesivos antes de seu uso também é uma alternativa para elevar a adesão à dentina, por conta da diminuição de sua viscosidade, melhoramento da camada híbrida, devido ao aumento no grau de conversão e diminuição do número de poros. O uso de

solventes anidros voláteis, os quais não provocam o colapamento das fibras colágenas de forma exagerada, é uma possibilidade para remoção da água em dentina após desmineralização, mantendo a dentina livre de água, ao mesmo tempo que se mantém expandida, além de reduzir a hidrólise da interface adesiva, formando assim uma camada híbrida mais duradoura e mais bem preenchida pelo sistema adesivo, graças a técnica da dentina úmida com etanol pré adesão. Outro protocolo clínico proposto pelo artigo é, aumentar a resistência das fibrilas colágenas à degradação enzimática, com agentes de pré tratamento como, Clorexidina, EDTA, agentes de ligação, responsáveis por inibir as metaloproteinases da matriz, diminuindo a degradação do colágeno e aumentando a resistência de união. Os pesquisadores chegaram à seguinte conclusão, de que a compreensão destas técnicas e do substrato dentinário é de suma importância para o êxito da adesão, fazendo necessário esses cuidados para a longevidade das restaurações adesivas diretas.

Colombine (2018) em sua tese de doutorado, pesquisou os diferentes tratamentos de superfície de dentina erodida, anteriormente à realização de restaurações em resina composta, em lesões cervicais não cariosas (LCNC). Com o objetivo de estudar o aumento da resistência de união por meio de asperização com pontas diamantadas, jateamento com partículas de óxido de alumínio, aplicação de fluoreto de amina e cloreto de estanho, visando a diminuição de falhas causadas por um substrato inadequado para restaurações adesivas. Nos estudos *in vitro* observaram diferentes tipos de tratamento de superfície, dentre eles, a remoção de tecido na superfície com ponta diamantada, o qual concluiu que esse tratamento superficial melhora a retenção da resina composta em restaurações de LCNC. O trabalho aponta que a técnica do jateamento com óxido de alumínio aumenta a união adesiva dos *tags* resinosos à dentina, por conta de tornar a superfície dentinária mais rugosa. O autor ainda testou em seu trabalho o uso de fluoreto de amina (AmF), o fluoreto de estanho (SnCl²), e o fluoreto de sódio (NaF) os quais possuem um efeito protetivo da superfície por conta da redução da dissolução ácida do esmalte e da dentina. O cloreto de estanho possui uma propriedade em particular, o aumento da resistência de união no substrato de LCNC, a hipótese mais provável para isso, segundo o autor, é de que os íons de estanho tomem o lugar do grupo fosfato na matriz orgânica dos adesivos, tornando assim o colágeno menos

polarizado e mais compatível ao adesivo de escolha. Porém, o autor deixou claro que apesar de vários produtos adesivos já possuírem esses componentes, são necessários mais estudos para sustentação de seu uso. Nos resultados dos testes a microtração, os três grupos submetidos aos tratamento anteriormente citados demonstraram melhora adesiva, quando comparado com o grupo controle.

Medeiros et al. (2019) revisaram a literatura buscando esclarecimento dos efeitos das metaloproteinases (MMPs) na deterioração da camada híbrida e o uso da clorexidina no processo adesivo, isso devido os ataques das MMPs às fibras colágenas expostas, que não foram envoltas pelo adesivo após sua exposição pelo condicionamento ácido. A reativação da MMPs por ácidos, sejam eles provenientes de bactérias (ácido láctico) durante o processo cariioso, mas também, pelo condicionamento com ácido fosfórico 37%, e monômeros ácidos encontrados nos sistemas adesivos autocondicionantes, capazes de deteriorar o colágeno presente na camada híbrida. A literatura mostrou que o uso de clorexidina previamente ao condicionamento da dentina e aplicação do sistema adesivo inibe as MMPs, atrasando a degradação da interface adesiva entre dentina e resina composta, aumentando a longevidade da restauração. Já em sistemas autocondicionantes, os problemas com espaços vazios são menores, por conta de menos exposição de colágeno, devido o mesmo nível de penetração de monômero adesivo e ácido, mas ainda pode ocorrer em adesivos autocondicionantes com ácidos mais fortes. Os autores chegaram à conclusão de que a clorexidina não inibe por completo a deterioração da camada híbrida, no entanto é um procedimento de suma importância para uma melhor adesão dentinária.

Benevides et al. (2019) publicaram um artigo com o intuito de demonstrar a importância do isolamento absoluto (IA) no sucesso de tratamentos restauradores diretos e da terapia endodôntica. O trabalho evidenciou, através da revisão da literatura, que a umidade da cavidade oral dificulta a adesão dos incrementos de resina composta (RC) ao dente, assim como a contaminação do campo operatório por sangue pode impedir essa união. Além disso, demonstram a importância do esmalte e dentina secos durante a aplicação do sistema adesivo, para que a restauração obtenha maior resistência de união. O artigo demonstra que desde a introdução do IA em 1864, por Sanford C. Barnum, essa prática se mostrou uma das

mais efetivas no controle da saliva e da contaminação do dente tratado, sendo essencial para a adesão. O estudo ainda revelou um menor número de falhas de restaurações diretas com o uso de IA em comparação com o uso de isolamento relativo. Os autores ainda descrevem achados na literatura relacionados a umidade intraoral (UI), com e sem IA durante a realização de restaurações, na qual sem o uso do isolamento a UI chega em torno de 78% e 94%, com uma temperatura de 35°C, e com o uso os valores caem 40%. Chegando à conclusão de que o uso do IA tem forte influência no sucesso de restaurações diretas e na terapia endodôntica, por ser a principal técnica de controle de saliva e contaminação, fatores importantes para o sucesso dos tratamentos.

Barros et al., (2020) estudaram a influência da técnica úmida por etanol (TUE) na longevidade da interface adesiva, consequentemente para maior durabilidade do tratamento restaurador direto. A média entre as restaurações em resina composta é de cerca de cinco anos, com a sua durabilidade comprometida por conta da instabilidade da camada híbrida. A adesão em esmalte é estável sem maiores problemas, diferente da dentina já que este substrato possui uma matriz orgânica maior, provocando maior número de falhas, como, degradação hidrolítica, e deterioração causada por metaloproteinasas da matriz orgânica, encurtando a vida das restaurações e dos dentes restaurados. Com o objetivo de diminuir a degradação causada pela hidrólise e anular o HEMA (2-Hidroxietil Metacrilato), o principal monômero hidrofóbico presente no *primer* dos sistemas adesivos convencionais, e responsável pela sorção de água, acarretando na degradação da interface adesiva, pesquisadores introduziram o uso da técnica úmida etanólica (TUE), permitindo a remoção de 75% de água residual da dentina, onde a água é trocada pelo etanol, o qual permite a introdução dos monômeros hidrofóbicos, excluindo o uso do *primer*. Outra vantagem de preconizar esta técnica, é a capacidade deste solvente de aumentar o espaço interfibrilar, promovendo maior facilidade a penetração dos monômeros dimetacrilatos, propondo diminuir as chances de degradação por hidrólise, melhorando a polimerização e estendendo a longevidade do tratamento com resina composta. Os autores concluíram que a TUE pode ser um bom tratamento pré adesão, uma substituição viável para a técnica convencional com água, onde a TUE demonstrou promover maior resistência de união.

3.2 Tipos de adesivos e seus protocolos

Mallmann e Pereira (2011) estudaram a preferência do adesivo a ser utilizado em restaurações classe I e II, se o cirurgião prefere os sistemas adesivos convencionais e autocondicionantes. O artigo revela que há uma preferência por sistemas convencionais de mais de um frasco, por conta da existência de monômeros hidrofóbicos (*bond*) separados, essa classe de adesivos apresenta menos manchamento e menor nanoinfiltração do que adesivos de frasco único. Assim como os adesivos convencionais, os autocondicionantes apresentam menor degradação (nanoinfiltração) em frascos com o *primer* e o *bond* separado, do que em sistemas de um único frasco, é importante dizer que os autocondicionantes são mais fáceis de serem utilizados, por não correr o risco de falhas relacionadas ao condicionamento ácido, além de serem bem utilizados em situações clínicas de, hipersensibilidade dentinária, de cavidade profunda, com grande proximidade com a polpa, na existência de margens em cimento ou dentina, e na dificuldade da realização do isolamento absoluto. Mas os autores relataram, que a longevidade clínica dos adesivos convencionais de dois frascos é maior do que os adesivos autocondicionantes, também de dois frascos, seguido do sistema adesivo convencional de frasco único e autocondicionante de passo único. Os autores concluíram que se deve observar a marca comercial dos adesivos, além da sua classificação teórica, já que existe em cada tipo de adesivo materiais muito bons e materiais insatisfatórios. E independente do adesivo de escolha, o profissional necessita ter versatilidade, sempre seguindo as instruções dos fabricantes, para que haja maior longevidade das restaurações.

Coelho et al., (2012) publicaram um artigo com o objetivo de metodizar a evolução dos adesivos, principalmente no que diz respeito à adesão em esmalte em função dos adesivos autocondicionantes. A literatura aponta que as novas gerações de adesivos, convencionais e autocondicionantes, não significa uma melhor atuação desses, onde os adesivos convencionais de quarta geração apresentam melhores resultados, graças de uma melhor adesividade em esmalte, isso se deve ao fato de possuir uma excelente interação com o esmalte e também uma ótima hibridização

da dentina. Porém, os sistemas adesivos autocondicionantes apresentaram resultados de sucesso próximo ao dos convencionais, sendo mais fáceis de se usar e apresentando menor sensibilidade na técnica, com resultados adesivos longevos, diferente dos adesivos *all-in-one* (frasco único), os quais apresentam desempenho clínico e valores de resistência ruins.

Zolet et al., (2012) publicaram uma revisão da literatura com objetivo de dissertar sobre o desafio adesivo nas diferentes profundidades do substrato dentinário. Para que o tratamento restaurador possua longevidade é necessária uma ótima união entre compósito e substrato restaurador. A adesão em dentina é dificultada devido à umidade presente dos túbulos dentinários, as variabilidades morfológicas consequentes da profundidade da dentina, assim como modificações fisiológicas e patológicas (dentina afetada por cárie e dentina reacional). A profundidade da dentina, tanto quanto a orientação dos túbulos, pode influenciar na infiltração do *primer* e do adesivo, pois o volume de água na dentina profunda é maior, levando em conta a capacidade hidrofílica das diferentes estratégias adesivas. Devido a essas características e desafios da dentina, os sistemas adesivos precisam construir uma película capaz de revestir o substrato recém cortado, no intuito de vedar os túbulos e os *gaps* entre a resina composta e as paredes da cavidade. Visto que a pressão dos fluidos dentinários, os quais dificultam a retenção micromecânica dos adesivos hidrofóbicos com a dentina hidrofílica, e a presença de *smear layer*, que dificultam a adesão devido a falta de contato entre adesivo e substrato, desenvolveram-se sistemas adesivos com etapas de condicionamento ácido, para remoção da *smear layer*, um *primer*, para se retirar a umidade e penetração da substância hidrofílica e o adesivo propriamente dito, que proporciona resistência mecânica para a camada híbrida, e durabilidade de união. Em seguida surgiram os adesivos simplificados, com *primer* e adesivo juntos em uma mesma fase, e os adesivos autocondicionantes, que excluem o passo de condicionamento com ácido fosfórico na dentina por já serem acídicos. Quanto ao uso de sistemas autocondicionantes de passo único, há uma menor resistência de união em cavidades profundas. O artigo elucida e conclui que a resistência de união é diminuída quando são empregados sistemas adesivos convencionais nos diferentes substratos da dentina, diferentemente dos sistemas adesivos autocondicionantes, em que a profundidade da cavidade não interfere nesses

valores de união, e que se faz necessário o uso de forradores cavitários para impedir problemas adesivos advindos da umidade em cavidades profundas, tanto quanto para a proteção do tecido pulpar.

Arinelli et al., (2016) propuseram por meio de revisão da literatura, categorizar os materiais e métodos dos diferentes sistemas adesivos. Os autores explicam que é obrigatório aos adesivos convencionais o condicionamento do substrato dentário com ácido fosfórico, sendo que esse grupo é dividido em convencionais de três passos (*primer* e *bond* separadamente) e dois passos clínicos (*primer* e *bond* em frasco único). O uso desse sistema apresenta um desafio tanto para os pesquisadores como para os clínicos, o controle da umidade dentinária, que é aumentada devido ao condicionamento com ácido fosfórico, além de que pode haver falhas adesivas pelo condicionamento excessivo da dentina. Considerando o cuidado a se tomar com a categoria de adesivos convencionais, incluíram no cotidiano clínico os sistemas adesivos autocondicionantes, que não necessitam de condicionamento com ácido fosfórico, por já apresentarem um *primer* ácido, diminuindo tanto o tempo de trabalho, quanto erros do operador durante sua aplicação. Essa categoria de adesivos engloba o sistema de dois passos (*primer* ácido e *bond*) e de passo único (*primer* ácido e *bond* em um mesmo frasco), e são classificados de acordo com a sua acidez, podendo ser: fortes, intermediários, suaves e muito suaves. Há uma diferença entre a espessura formada por sistemas adesivos convencionais e autocondicionantes fortes, comparada aos adesivos autocondicionantes suaves e muito suaves, onde no primeiro grupo essa espessura é maior, uma vez que estudos mostram a irrelevância deste fato para uma adesão de qualidade, no entanto, sua composição química é muito relevante, já que a performance do adesivo é melhorada quando em sua composição existe o monômero funcional 10-MDP. No entanto, o sistema autocondicionante não possui uma boa adesão ao esmalte, sendo sugerido por muitos pesquisadores o condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico. Por último é citado pelos autores o sistema adesivo universal, o qual pode ser aplicado de acordo com a preferência do cirurgião dentista, com ou sem o condicionamento total. Concluíram que há uma busca pela simplificação dos sistemas adesivos no mercado, mas questionaram se as novas gerações superam os desafios encontrados pelas gerações mais antigas de adesivos, tendo como resultados da maioria das

pesquisas feita por eles que não há uma performance diferente dos adesivos universais para os adesivos das primeiras gerações.

Ferreira (2018) teve como finalidade de estudar as vantagens e desvantagens do uso dos sistemas adesivos autocondicionantes na resistência de união à dentina. Esse sistema adesivo é usado para evitar o colapso do colágeno na dentina após o ataque ácido, durante sua secagem, esta técnica adesiva faz uso da *smear layer* como substrato adesivo, possibilitando uma camada híbrida uniforme, evitando sensibilidade pós operatória. A diminuição de passos para se obter adesão ao dente, fazendo com que o cirurgião dentista tenha mais facilidade para que a dentina se mantenha úmida, são uma das principais vantagens desse sistema. Concluiu que nenhum adesivo ainda é apto para manter margens livres de infiltração, e que os sistemas adesivos autocondicionantes possuem excelente desempenho em dentina normal, porém, devem ser feitos mais estudos para se provar a durabilidade clínica e de seu desempenho em esmalte, assim como, se deve fazer uma análise cautelosa da escolha do adesivo utilizado para proporcionar um tratamento satisfatório.

Segundo Santos e Mendes (2018) por meio de revisão da literatura, evidenciaram as classificações e características dos diferentes sistemas adesivos. Na atualidade é encontrado os sistemas adesivos convencionais de 2 e 3 passos, que precisam da aplicação de ácido fosfórico, em dentina ou esmalte, a segunda categoria seria de adesivos autocondicionantes de 1 e 2 passos, onde se exclui o uso do ácido fosfórico, pois já possuem um *primer* ácido e os sistemas adesivos universais, onde a escolha da aplicação do ácido fosfórico cabe ao profissional, já que possibilita a utilização ou não de condicionamento da dentina. Concluíram que, os sistemas adesivos convencionais são definidos como os adesivos padrão ouro, por demonstrarem a formação de uma ótima camada híbrida e na longevidade das restaurações. Já os sistemas adesivos autocondicionantes de 2 passos mostraram resultados íntegros e confiáveis, porém isso se mostra contrário quando aplicado o autocondicionante de passo único. Os sistemas universais se apresentam de forma favorável, por serem mais versáteis e de simples aplicação, mas necessitam de mais pesquisa sobre seu desempenho, por ser um adesivo mais recente. A tendência de se simplificar os sistemas adesivos propicia a formação de uma camada híbrida menos eficiente e como resultado uma longevidade das restaurações reduzida.

Carvalho et al. (2019) com intuito de apontar as características da interface entre resina e substrato dentário, submetida aos processos restauradores com condicionamento total ou auto condicionamento do esmalte e dentina, anteriormente ao uso do adesivo universal (*Single Bond Universal*). Examinaram a formação de *gaps* e infiltrações nos substratos. Para isso foram selecionados seis dentes hígidos, que foram seccionados para se estudar a adesão com as duas técnicas descritas. No que se refere ao esmalte, o uso da técnica autocondicionante não se apresentou interessante por falta da formação de um número considerável de retenções, colaborando para formação de *gaps*, e apresentando baixos valores de resistência, e falhas clínicas, no entanto, quando foi feito o condicionamento com ácido fosfórico 37%, notou-se a formação de microporosidades, ocorrendo a penetração mais efetiva do adesivo por elas, apresentando assim retenção micromecânica, além de que, o posicionamento dos prismas de esmalte proporciona maior penetração do adesivo. A adesão em dentina sempre se mostrou mais complexa que no esmalte, quando aplicado na técnica convencional se notou uma camada híbrida mais espessa e irregular, por conta do contato entre adesivo e as fibras colágenas, e a formação de *tags* resinosos, devida a penetração do adesivo nos túbulos dentinários. Já na técnica autocondicionante a camada híbrida se mostrou mais homogênea e com a ausência dos *tags* resinosos, nesta técnica quando utilizado adesivos autocondicionantes fracos há uma desmineralização superficial possibilitando a presença de hidroxiapatita ao redor do colágeno, oferecendo maior proteção contra degradação, porém, adesivos com maior poder de acidez podem se comportar como na aplicação de uma técnica convencional. O estudo concluiu que, na técnica convencional em esmalte, o que mais interferiu foi a morfologia desse substrato, onde a localização dos prismas melhorou ou piorou a penetração do adesivo. Na técnica autocondicionante não houve desmineralização suficiente do esmalte, pelo baixo valor de acidez do adesivo, ocorrendo baixa penetração adesiva, e apenas esse grupo apresentou *gaps* durante o estudo. Já em dentina, a resistência adesiva esteve intimamente relacionada com a qualidade da camada híbrida, e não com a morfologia desse substrato, onde a técnica convencional formou uma camada híbrida mais espessa do que na técnica autocondicionante.

O estudo de Maurina et al. (2019) teve como objetivo a análise da resistência de união ao cisalhamento de dois sistemas adesivos aplicados em diferentes

quantidades de camadas, em amostras de esmalte e dentina bovina. Para isso foram usados trinta incisivos centrais inferiores bovinos, deixando de lado os elementos trincados ou fraturados. Assim as amostras experimentais apresentadas foram de trinta fragmentos de esmalte e de trinta fragmentos de dentina, sujeitados a três modos de aplicação dos sistemas adesivos, os quais foram, em uma, duas e três camadas. Foram usados dois sistemas adesivos, Single Bond Universal (3M ESPE) e Single Bond 2 (3M ESPE). Em esmalte, o número de camadas utilizadas e o tipo de sistema adesivo não obtiveram diferença estatística considerável. Quanto ao número de camadas, os resultados foram similares para uma ou três, em ambos os substratos. Entretanto, o sistema adesivo Single Bond Universal, quando foi aplicado em duas camadas em substrato dentinário, apresentou diferença considerável em relação ao grupo do sistema adesivo Single Bond 2. Notaram no estudo uma diferença considerável entre os dois sistemas adesivos quando aplicados em duas camadas no substrato dentinário, a explicação para isso se dá ao fato do Single Bond 2 necessitar obrigatoriamente de condicionamento ácido, que desmineraliza a dentina mais do que o necessário, impedindo que infiltre completamente o adesivo. Ao teste de cisalhamento notaram falha adesiva tanto em dentina quanto em esmalte, no entanto, a aplicação do sistema adesivo universal diminuiu os padrões de fratura, graças a molécula que o integra, 10-MDP (10-metacrilóiloxidecil dihidrogenofosfato), a responsável por causar ligações mais fortes entre a hidroxiapatita existente em ambos os substratos. Os responsáveis deste artigo deixam claro as limitações sobre o assunto na literatura e reforçam a necessidade de mais estudos, mas concluíram que o adesivo Single Bond Universal demonstrou ser mais efetivo em relação ao Single Bond 2 se comparado a resistência adesiva, quando utilizado duas camadas em dentina, já em esmalte os dois adesivos mostraram resultados positivos independentemente da quantidade de aplicações.

Spezzia (2020) publicou um artigo com intuito de verificar a aplicação dos sistemas adesivos nos procedimentos odontológicos, assim, a seleção certa do adesivo a ser aplicado deve considerar as diferentes características do substrato a ser restaurado para maior longevidade do procedimento. Concluiu-se que a correta

escolha do sistema adesivo e os diferentes tipos de substrato dental são de fundamental importância para que ocorra o sucesso adesivo das restaurações.

Rodrigues et al., (2021) publicaram uma revisão narrativa com o objetivo de abordar os sistemas adesivos mais atuais e os principais desafios na adesão. Considerando que os substratos dentais apresentarem diferentes atributos, este fator se mostra desafiador para o profissional no cotidiano clínico, por esse motivo os autores tiveram como propósito instruir as indicações e técnicas adesivas. Os agentes principais abordados no artigo que impactam na resistência de união, contribuindo para longevidade do tratamento, são: condicionamento seletivo do esmalte durante o uso de sistemas adesivos autocondicionantes, a formulação química dos adesivos, se possuem ou não monômeros funcionais que contribuem para uma maior adesão química. Além de tratarem sobre os fatores que desfavorecem uma boa resistência de união, como nos casos: aplicação de hemostáticos, dentina afetada por cárie ou esclerosada. Por tanto os responsáveis por essa revisão narrativa concluem que, realizar o condicionamento seletivo do esmalte associado a uma técnica autocondicionante da dentina é mais seguro. É essencial o conhecimento do profissional sobre os materiais disponíveis atualmente e suas restrições, seja lá qual for a técnica empregada pelo cirurgião dentista. Na adesão em dentina é relevante optar por um sistema adesivo autocondicionante com monômeros funcionais dispostos em sua fórmula, levando em consideração também, a redução da resistência de união em dentina cariada, esclerosada, e em pacientes radioterápicos. Quando empregado os adesivos universais é preconizado o condicionamento apenas do esmalte. A presença de umidade e fluidos como soluções hemostáticas, saliva, espessantes do ácido fosfórico contaminam o substrato diminuindo a adesão.

Matos et al. (2021) em uma revisão da literatura sobre a análise de diferentes sistemas adesivos, com o objetivo de analisar sua resistência à tração, pigmentação, indicação e longevidade das restaurações. A falta de uma boa adesão é um dos principais problemas para longevidade de tratamentos restauradores, pois contribui preponderantemente para infiltrações marginais. No caso de adesivos autocondicionantes a *smear layer* não é totalmente retirada, somente alterada, diferente dos sistemas convencionais onde se remove toda a *smear layer*, tendo boa

adesão em esmalte e na dentina, porém, possui o inconveniente do cuidado durante seu uso, quanto ao condicionamento em excesso, o qual pode acarretar falhas de controle de umidade e nanoinfiltração, atrapalhando a adesão. Logo, é necessário que o profissional tenha compreensão da estrutura dos sistemas adesivos, como usá-los, e da sua relação com os diferentes substratos, para a longevidade das restaurações diretas e do órgão dental. Concluíram que para a melhora decisiva do tratamento restaurador e da escolha de qual protocolo adesivo se utilizar, é necessário considerar fatores como, substrato dentário, a presença de cárie nestes tecidos, e o controle da umidade, assim como, a potencialização da adesão com a lavagem da cavidade, o uso de agentes desproteinizantes e antioxidantes.

Froehlich et al. (2021) utilizando de um levantamento da bibliografia de artigos publicados nos últimos 11 anos, revisaram a literatura no intuito de estudar as características, classificações e atuação dos adesivos. Os autores apontam a complexidade do uso dos adesivos convencionais, porém, há uma opção mais prática que seria os autocondicionantes, fazendo uso do condicionamento seletivo do esmalte, pois sem esse passo se mostram inferiores aos adesivos convencionais, e quando utilizado autocondicionantes de passo único é recomendado a aplicação dupla para potencializar a força de união. Não deixam de citar os sistemas adesivos universais, que viabilizam uma união química ao dente por conta da combinação de monômeros hidrófilos e hidrofóbicos, essa ligação química é um benefício a mais para o adesivo, além disso, esse sistema adesivo mostram boas respostas na dentina condicionada ou não. Os autores concluíram que na atualidade se torna possível escolher o melhor adesivo para as diferentes situações clínicas, para se atingir melhores resultados, para isso o artigo objetivou informar e auxiliar o profissional para essas tomadas de decisões.

4 DISCUSSÃO

Souza et al., (2018) afirmam que vários pesquisadores sugerem uma mudança nos protocolos de uso dos sistemas adesivos, com intuito de minimizar a degradação da interface adesiva. Desde a força usada quando aplicado o sistema adesivo até a aplicação de clorexidina no substrato dentinário após condicionamento ácido, a fim de melhorar as condições de infiltração do adesivo em dentina, e também, a resistência das fibras colágenas à degradação enzimática. No trabalho de Medeiros et al., (2019) o emprego da clorexidina após condicionamento ácido da dentina é reforçado pelos autores. Isso porque o uso da clorexidina é um fator relevante para uma adesão mais durável dentina e resina composta, no entanto não detém totalmente a degradação da camada híbrida.

Lopes et al., (2018), Toseto (2010) relatam ser prejudicial para adesão o clareamento dental tanto com peróxido de carbamida 10% ou com peróxido de hidrogênio 35%, sendo necessário uma espera antes da realização de restaurações, por conta do efeito oxidante, que diminui a adesão tanto em esmalte quanto em dentina. Porém os autores concordam que o uso de agentes antioxidantes, como o ascorbato de sódio, possibilita um efeito para a reversão dos valores de resistência de união ao esmalte clareado e uma maior formação de *tags* mais longas e camada híbrida mais grossa em dentinas. Por isso o emprego de antioxidantes pode ser uma alternativa viável para uma adesão segura após a realização de clareamento.

Sousa e Moro (2014) , afirmam que para ocorrer uma boa adesão é essencial o entendimento da composição do *primer* para uma eficaz aplicação de todo sistema adesivo, já que o solvente é muito importante para uma eficaz penetração dos monômeros resinosos, Souza et al., (2018) concordam já que a forma como o sistema adesivo é aplicado pode interferir numa melhor difusão dos monômeros e ao mesmo tempo há uma evaporação mais eficiente dos solventes.

Matos et al., (2021) disseram que o substrato dentário e a presença de tecido cariado é determinante para escolha do sistema adesivo, e que o uso de substâncias antioxidantes e desproteinizantes podem melhorar a adesão. Dentina afetada por cárie tem o importuno na realização das restaurações, já que esse fator interfere na adesividade, devido às interferências na penetração dos monômeros na dentina. (Spezzia, 2020 apud Wang, Y, et al., 2007)

Carvalho et al., (2019) defende que a morfologia do esmalte interfere na escolha do adesivo mais adequado, pois a orientação dos prismas interfere quando se usa adesivos convencionais, melhorando ou piorando a adesão, diferentemente dos sistemas autocondicionantes em que sua acidez não é forte nem mesmo para permitir a penetração do adesivo no esmalte. Zolet et al., (2012) segue com a linha de que a morfologia do substrato é importante para os valores adesivos, onde os diferentes substratos dentinários podem ter a adesão prejudicada quando utilizado adesivos convencionais, porém a profundidade da cavidade não interfere na qualidade adesiva quando se usa sistemas autocondicionantes.

Colombine (2018) afirma que o pré tratamento da dentina erodida melhora os valores adesivos, por isso é interessante o uso de pontas diamantadas, jateamento com óxido de alumínio, e enxaguantes com cloreto de estanho ou amina fluoretada, impactando positivamente na adesão.

Benevides et al., (2019) afirma que o uso do isolamento absoluto beneficia as restaurações devido aumento da longevidade, por proporcionar controle de umidade e diminuição da contaminação bacteriana, eliminando saliva e fluidos do sangue, já que a redução da umidade durante procedimentos restauradores é necessário para atingir uma apropriada adesão aos substratos dentários. Froehlich et al., 2021 apud Fujiwara et al., 2018 concordam que o uso do correto isolamento pode evitar a contaminação por saliva e sangue do dente a ser restaurado, responsáveis por diminuir a força adesiva.

Santos e Mendes (2018) afirmam que os adesivos convencionais proporcionam uma camada híbrida boa e uma maior longevidade para as restaurações, assim como a adesão dos adesivos autocondicionantes de dois passos demonstram resultados seguros. Coelho et al., (2012) concordam sobre os sistemas convencionais garantirem uma adesão ao esmalte melhor, sendo considerados o padrão ouro com menores taxas de falhas anuais, com um ótimo desempenho em esmalte e uma hibridização da dentina boa, e afirmam que os sistemas adesivos autocondicionantes de dois passos apresentam resultados de taxa de falha semelhantes aos convencionais, sendo uma ótima opção de substituição dos adesivos convencionais, por apresentar uma técnica um pouco mais descomplicada e resultados a longo prazo bons. Ferreira (2018) diz que os adesivos convencionais, os quais removem toda lama dentinária, apresentam resultados clínicos melhores que os autocondicionantes que apenas a alteram.

Maurina et al., (2019) diz que um número de camadas apropriado de adesivo pode interferir positivamente na força adesiva, reduzindo assim a nanoinfiltração, no entanto é necessário a realização de novos estudos para ser avaliado a longevidade dessas restaurações no intuito de observar a degradação da interface adesiva quando o número de camadas é aumentada. Froehlich et al., 2021 apud Filho et al., 2014 afirma que outros autores dizem que o aumento do número de camadas do sistema adesivo melhora a adesão no quesito força e qualidade.

Arinelli et al., (2016), Froehlich et al., (2021) concordam que o desenvolvimento dos adesivos na odontologia tendem para simplificação da técnica, pela busca de produtos mais versáteis aos clínicos, como é o caso dos adesivos universais, apesar de não existir estudos suficientes para se dizer que este tipo de sistema adesivo é melhor ou pior que gerações anteriores de convencionais e autocondicionantes. Coelho et al., (2012) dizem que os adesivos mais atuais não são necessariamente melhores que as gerações de adesivos mais antigos. Porém, Mallmann e Pereira (2011) destacam que independente do tipo de adesivo a ser aplicado, é necessário que haja um entendimento do clínico do sistema adesivo a ser empregado para que haja longevidade no tratamento restaurador.

Diante disso, pode-se observar diversos estudos no intuito de se melhorar a qualidade da adesão entre material restaurador e substrato dental, seja por meio do material utilizado ou dos cuidados a serem tomados para uma melhor performance dos adesivos e compósitos resinosos. Mas ainda é necessário mais estudos, no intuito de aumentar a longevidade das resinas compostas e dos dentes.

5 CONCLUSÕES

Foi possível concluir, com a presente revisão da literatura, que:

- O clínico deve possuir um conhecimento suficiente sobre os materiais adesivos presentes no mercado, e os de sua escolha para realização das restaurações adesivas, no intuito de prolongar o tratamento, evitar falhas e problemas pela aplicação incorreta dos sistemas adesivos.
- O cirurgião dentista deve utilizar-se de técnicas e métodos que possibilitem realizar uma adesividade entre dente e resina composta com maior qualidade, aumentando os valores adesivos do tratamento e conseqüentemente a longevidade.
- É de suma importância que o profissional conheça bem o substrato em que irá trabalhar, desde sua morfologia até suas alterações, sejam elas fisiológicas ou patológicas, para lançar mão da técnica e material mais adequado à situação.
- São necessários mais estudos para se contemplar a efetividade de uma só técnica adesiva na prática clínica.

REFERÊNCIAS

Hirata R, Di Hipólito V, Andrade OS, Loguersio AD, Reis A. Sistemas adesivos e resina composta: o material. In: Hirata R. *Tips: dicas em odontologia estética / Ronaldo Hirata*. - São Paulo: Artes Médicas, 2011. p. 107.

Machado AC, Wobido AR, Godoy CE, Allig GR, Petris GP, Cardoso IO, Hilgert LA, Soares PV, Peres TS. Resina Composta em Dentes Posteriores. In: Godoy CE, Petris GP. *Atlas Clínico de Resina Composta em Dentes Posteriores / Carlos Eduardo Godoy, Gustavo Passarelli Petris*. - São Paulo: Santos Publicações, 2022. p. 13.

Rawls HR, Teixeira EC, Wang Q. Adesão e Sistemas Adesivos. In: Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. - *Phillips Materiais Dentários 12ª Edição*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 262.

Tosedo RM. A influência de uma substância antioxidante na união de materiais resinosos à dentina após a realização de clareamento. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP, 2010; Trabalho de obtenção do título de MESTRE na área de concentração em Dentística.

Sousa JHP e Moro AFV. Solvente do Primer: revisão da literatura. *Rev. bras. odontol.*, Rio de Janeiro.2014;71(1):80-4.

Lopes MB, Felizardo KR, Brigantini LC, Berger SB, Laxe LAC, Salvio LA. Influência de agentes antioxidantes na resistência de união de substratos clareados. *HU Revista, Juiz de Fora*.2018;44(1):63-76.

Souza, TF, João SARO, Pizi ECG, Catelan A. (2018). Alternativas para minimizar a degradação da interface adesiva de restaurações dentais: revisão da literatura. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION*, 7(3).
<https://doi.org/10.21270/archi.v7i3.2435>

Colombine CP. Resistência de união de tratamentos de superfície realizados anteriormente à realização de restaurações em resina composta em lesões cervicais não cariosas. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2018; Trabalho de obtenção do título de Mestre na área de concentração em Dentística.

Medeiros AF, Avelar WV, Lima DAS, Queiroz AM, Campos F, Vasconcelos RG, Vasconcelos MG. Os efeitos das metaloproteinases da matriz extracelular - MMPs e clorexidina no mecanismo de adesão dentária. *SALUSVITA, Bauru*.2019; 38(4):1127-1149.

Benevides AA, Venâncio EF, Feitos VP. A influência do isolamento absoluto no sucesso de restaurações diretas e tratamento endodôntico: uma revisão de literatura. *Revista Odontológica de Araçatuba*.2019;40(1):35-40.

Barros CS, Queiroz EC, Lima KER, Estellita MCA, Pascoal KC, Dinelly EM, Lemos MVS, Mendes TAD. Influência da técnica úmida etanólica na estabilidade de restaurações com compósitos resinosos. Braz. J. Surg. Clin. Res, Fortaleza.2020;32(2)144-149.

Mallmann A & Pereira PNR. Em restaurações diretas de resina composta, classes I e II, prefere utilizar sistema adesivo autocondicionante ou convencional (de duas ou três etapas clínicas)?. Rev Dental Press Estét. .2011;8(3):18-21.
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/11/580415/emrestauracoes.pdf>

Coelho A, Cantab JP, Martinsc JNR, Oliveira SA, Marquese P. Perspetiva histórica e conceitos atuais dos sistemas adesivos amelodentinários – revisão da literatura. r ev por t e s tomatol med dent c i r maxi lofac.2012;53(1):39–46.

Zolet RRSZ, Bridi EC, França FMG, Amaral FLB, Turssi CP, Basting RT. Aplicação de sistemas adesivos nas diferentes profundidades do substrato dentinário: revisão de literatura. Rev Dental Press Estét. . 2012;9(3):118-25.

Carvalho EC, Gouvêa JP, Teixeira AB, Tereza Cristina Favieri de Melo Silva TCFM , Silva CLM. Análise de interfaces de sistemas restauradores diretos em esmalte e em dentina humanos. Revista Matéria.2019;24(3).

Maurina R, Giacomini C, Tomazoni F, Bellan MC, Alessandretti R, Galafassi D. Comparação da resistência de união ao cisalhamento de dois diferentes sistemas adesivos: estudo in vitro. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo.2019;8(1):45-56. ISSN 2238-510X. Disponível em:
<https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/article/view/3065>. Acesso em: 06 jun. 2022.
doi:<https://doi.org/10.18256/2238-510X.2019.v8i1.3065>.

Arinelli AMD, Pereira KF, Prado NASP, Rabello TB. Sistemas adesivos atuais. Rev. bras. odontol., Rio de Janeiro.2016;73(3):242-46.

Santos ACR & Mendes TO. Sistemas Adesivos Resinosos: Uma revisão de literatura. SISTEMAS ADESIVOS RESINOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA. Uberaba: Faculdade de Odontologia da Universidade de Uberaba, 2018; Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião Dentista.

Spezzia S. Sistemas Adesivos. REVISTA FLUMINENSE DE ODONTOLOGIA – ANO XXVI – No 54 – Julho / Dezembro 2020.

Rodrigues LS, Assis PSM, Martins AC, Silveira N. Sistemas adesivos atuais e principais desafios na adesão: revisão narrativa. Research, Society and Development.2021;10(10) (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI:
<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i10.19206>

Matos KF, Lavor LC, Fontes NM. Análise de diferentes sistemas adesivos em estudos in vitro: uma revisão. Arch Health Invest. .2021;10(4):647-653
<http://dx.doi.org/10.21270/archi.v10i4.4952>

Froehlich L, Rosin M, Mazur N, Boffo BS, Oliveira HP, Zanchin C, Neto TPT, Pezzini RP, Naufel, Santos EB. Sistemas adesivos: uma revisão da literatura. Research, Society and Development. 2021;10(2) (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12612>

Ferreira VCG. SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES. Concludente do Curso de Dentística, Graal Pós-Graduação, chancelado pela Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE, 2018.

Autorizo cópia parcial desta pesquisa com fins didáticos ou pedagógicos.

Pedro Henrique dos Santos Moraes da Silva

Taubaté, junho de 2022.