

# **MANEJO DA DENTINA FRENTE AOS PROCEDIMENTOS RESTAURADORES DIRETOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Thiago Bispo França <sup>1</sup>

Yuri Guimarães Marques <sup>2</sup>

Janaina Emanuela Damasceno Dos Santos <sup>3</sup>

## **RESUMO**

A odontologia restauradora teve um grande avanço nas técnicas adesivas dentro dos protocolos do manejo da dentina devido a sua alta complexidade estrutural. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura para compreender as etapas das técnicas adesivas na dentina frente aos procedimentos restauradores diretos. Para isso, utilizou-se bases de dados Scielo e Pubmed para pesquisa de artigos em inglês e português, entre os anos de 2007 a 2023, onde foram utilizados 19 artigos. Além disso, 6 livros base de conteúdo acerca do tema. Com base nos resultados deste estudo de revisão de literatura conclui-se que nas técnicas adesivas o uso do sistema adesivo convencional é eficaz para dentina esclerótica e o sistema autocondicionante para dentina sadia e afetada, traz resultados melhores dentro os procedimentos restauradores diretos em dentina.

**Palavras chave:** Dentina; Sistema Adesivo; Tratamento Restaurador.

# MANAGEMENT OF DENTIN IN FRONT OF DIRECT RESTORATIVE PROCEDURES: A LITERATURE REVIEW

Thiago Bispo França <sup>1</sup>

Yuri Guimarães Marques <sup>2</sup>

Janaina Emanuela Damasceno Dos Santos <sup>3</sup>

## ABSTRACT

Restorative dentistry has made great advances in adhesive techniques within dentin management protocols due to its high structural complexity. The present work aims to carry out a literature review to understand the steps of adhesive techniques on dentin compared to direct restorative procedures. For this, Scielo and Pubmed databases were used to search for articles in English and Portuguese, between the years 2007 to 2023, where 19 articles were used. In addition, 6 content-based books on the topic. Based on the results of this literature review study, it is concluded that in adhesive techniques, the use of the conventional adhesive system is effective for sclerotic dentin and the self-etching system for healthy and affected dentin, brings better results in direct restorative procedures on dentin.

**Keywords:** Dentin; Adhesive System; Restorative Treatment.

---

<sup>1</sup>Aluno de graduação do Curso de Odontologia Centro Universitário Uni-FTC Salvador-BA. E-mail: [xthbf@outlook.com](mailto:xthbf@outlook.com)

<sup>2</sup>Aluno de graduação do Curso de Odontologia Centro Universitário Uni-FTC Salvador-BA. E-mail: [yurimarquess@gmail.com](mailto:yurimarquess@gmail.com)

<sup>3</sup>Professor Orientador Janaina Emanuela Damasceno dos Santos, Centro Universitário Uni-FTC Salvador-Ba. Especialista, Mestre e Doutora em dentística FOP/UNICAMP.....E-mail: [emanuela.santos3@ftc.edu.br](mailto:emanuela.santos3@ftc.edu.br)

## 1 INTRODUÇÃO

A odontologia restauradora teve um grande avanço com o passar dos anos. Inicialmente os procedimentos restauradores odontológicos eram realizados de forma não conservadora nos preparos cavitários removendo uma grande parte tecidual pela falta de adesão ao substrato dentário. ( ANDRADE; HIRATA, 2016)

No entanto, Buonocore (1955), trouxe um novo cenário para odontologia adesiva introduzindo a aplicação de ácidos em esmalte, logo foi introduzido o conceito do condicionamento ácido total, proposto por Fusayama *et al.*, (1979), aliado à hibridização da dentina, sugerido por Nakabayashi *et al.* (1982), constituíram a base dos agentes adesivos contemporâneos para a adesão do substrato dentinário e material restaurador. (ARAUJO *et al.*, 2007).

A adesão à dentina é um processo mais complexo, principalmente pela heterogeneidade do substrato dentinário. A dentina é um tecido revestido pelo esmalte, composto aproximadamente de 50% matriz inorgânica, 30% orgânica e 20% água. Quando desmineralizada por causa da doença carie o substrato dentinário é submetido ao procedimento de tratamento restaurador. Além de sua estrutura complexa, a dentina apresenta em sua superfície o *smear layer* ou lama dentinária, camada que está presente em toda a superfície da dentina ao final do preparo cavitário com instrumentos manuais ou rotatórios, que produz uma camada de resíduos obstruindo a entrada dos túbulos dentinários e assim, impedindo uma ligação entre o tecido e os materiais restauradores. (NANCI, 2013).

No princípio a aplicação da técnica de condicionamento em dentina era realizada desmineralizando todo tecido dentinário, causando um rompimento nas fibras colágenas gerando consequências nos pós-operatórios restauradores. É preconizado o uso do condicionamento ácido fosfórico de 30% a 37%. A técnica do condicionamento ácido o tempo não pode ultrapassar 15 segundos na dentina. (SANTOS KS *et al.*, 2017).

A clorexidina não interferiu na resistência de união dentinária do cimento resinoso dual convencional e do cimento autoadesivo, um grande aumento na expressão de nanoinfiltração foi observado quando a clorexidina foi utilizada em associação ao cimento resinoso autoadesivo. Levando em consideração que o digluconato de clorexidina 2% não influenciou significativamente a resistência de união dentinária imediata do cimento resinoso convencional, a indicação do seu uso para prevenção da degeneração dessas interfaces adesivas poderia ser indicada. (STAPE, 2010).

Os primers-acídicos do sistema adesivo autocondicionante desempenham função de desmineralizar o substrato dentinário. Entretanto, essa técnica não remove totalmente a camada de Smear layer, e sim modificando para a incorporação da camada híbrida (SHEEN *et al.*, 2023).

Os sistemas adesivos autocondicionantes podem ser divididos em duas etapas ou em uma etapa clínico. Nos sistemas adesivos de duas etapas, primer acídico e adesivo são aplicados separadamente, enquanto que nos sistemas de uma etapa, primer acídico e adesivo são aplicados em um mesmo tempo clínico (BARATIERI *et al.*, 2010).

Baseado nisso o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre o manejo das técnicas adesivas em dentina dentro dos procedimentos restauradores diretos.

## **2 METODOLOGIA**

A partir da problemática foi realizado um levantamento bibliográfico através de pesquisa eletrônica nas bases de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online), Pubmed (Public Medline), utilizando como palavras-chaves: Dentina, sistema adesivo e tratamento restaurador. Como critérios de inclusão foram considerados elegíveis os artigos publicados entre os anos de 2007 e 2023, nos idiomas português e inglês, e que tivessem relação com o tema deste trabalho. Além disso, livros base de conteúdo acerca do tema. Foram incluídos inicialmente 52 artigos dentre as bases de dados consultadas e 6 livros. Logo após foi lido o resumo de 52 artigos, que promoveu a exclusão de artigos que não são gratuitos, fora do período de pesquisa recomendado, artigos que não correspondiam as palavras chaves, resultando na exclusão de 33 artigos. Restando 19 artigos e 6 livros para a elaboração desse estudo.

## **3 REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 TÉCNICAS ADESIVAS EM DENTINA SÁDIA E AFETADA**

Segundo Shadman *et al.* (2015), a aplicação dos sistema adesivo convencional em que o ácido fosfórico é utilizado para remoção total da camada de esfregaço e exposição das fibras colágenas da dentina, e autocondicionante que ocorre pela aplicação de um primer ácido que promove, além da desmineralização do substrato, a

modificação e incorporação da camada de esfregaço no interior da camada híbrida não existe diferença significativa na resistência de união no substrato dentinários em dentina hígida e afetada dentro dos procedimentos restauradores.

Em contrapartida, Haas *et al.*, (2019), relatam em seu estudo que a a técnica do sistema adesivo autocondicionante, que há desmineralização e penetração na dentina simultaneamente, podem representar uma estratégia para a obtenção de uma camada híbrida mais estável na dentina afetada pela cárie.

De acordo com os estudos prévios de Martins *et al.*, (2013) foram mostrados que não existe distinção das técnicas de aplicação sobre a dentina normal e afetada. Partindo da mesma linha de pensamento Shadman *et al.* 2015 concluíram em seu estudo que a resistência de união é a mesma em dentina sadia e afetada para a aplicação do sistema adesivo autocondicionante e convencional. Contudo, Haas *et al.*, (2019) trouxeram uma visão atual em seu estudo onde apresenta que a a utilização do sistema adesivo autocondicionante pode levar a maiores resistências de união e formação adequada da camada híbrida em comparação ao sistema adesivo convencional.

### **3.1.1 TÉCNICA ADESIVA EM DENTINA ESCLEROSADA**

A dentina esclerótica é geralmente hipermineralizada com a presença de depósitos minerais em seus túbulos dentinários, e a superfície condicionada com ácido fosfórico por tempo adicional (até 30 segundos) aumenta a adesão de materiais. (RUSSO *et al.*, 2013)

A dentina esclerótica é comum em áreas onde a dentina foi exposta ao meio bucal. Esse aspecto apresenta uma dentina complexa contendo um substrato com diferentes camadas, incluindo uma camada hipermineralizada na superfície com colágeno desnaturado e bactérias, assim os túbulos aparecem obliterados por depósitos de cristais minerais. A desmineralização da dentina esclerótica é mais difícil devido às complexidades do substrato, as restaurações de têm uma tendência maior a falhar do que as restaurações em dentina sadia. (PERDIGÃO, 2020)

### **3.2 DENTINA ÚMIDA E SECA**

A hidrólise é um aspecto que tornam a adesão à dentina mais difícil, e por conta disso, a manutenção da umidade é fator determinante para o sucesso do tratamento. No

que tange a resistência de união, a dentina seca apresenta valores reduzidos frente à dentina úmida. Ocorrendo na técnica do sistema adesivo convencional utilizado e dos solventes encontrados em sua composição (PERDIGÃO, 2020)

A adesão à dentina seca resulta em menor resistência de união. Entretanto, quando submetida ao uso de adesivo a base de água, a rede de colágeno colapsada, permite a reexpansão e reabertura dos espaços interfibrilares para a infiltração de monômeros de resina apresentando resistência de união semelhante à dentina úmida. (SERRANO *et al.*, 2013)

Para Perdigão (2020) e Alexandra *et al.*, (2013), o protocolo clínico na dentina úmida melhora a adesividade, se comparado ao protocolo de dentina seca utilizando a técnica do sistema adesivo convencional evitando o colapso das fibrilas de colágeno da dentina após remoção do condicionamento ácido.

### **3.2.1 CONDICIONAMENTO ÁCIDO EM DENTINA**

A aplicação do ácido fosfórico a 37% em tecido dentinários, além de contribuir para a remoção da smear layer, elimina conteúdo mineral (3 a 8  $\mu\text{m}$ ), reduz a quantidade de hidroxiapatita no tecido e aumenta a permeabilidade da dentina. Isso ocorre devido à ampliação do diâmetro dos túbulos dentinários, que expõe tecido conjuntivo frouxo com grande número de fibrilas de colágeno, e aumenta a porosidade e rugosidade dentinárias, causando também o afloramento do fluido dentinários. É importante que, após a lavagem, apenas o excesso de água em dentina seja removido, pois a perda total da água afeta as fibrilas colágenas, desidratando e desorganizando sua disposição. A secagem exagerada afeta a ação dos adesivos nas fibrilas colágenas e pode interferir na adesão. Visando preservar a umidade dentinária, recomenda-se o uso de papel absorvente para remover os excessos de água da superfície. (GABRIEL, ZOTTI e CORONA, 2020, p. 51)

Stape, *et al.*, (2018), relataram em seu estudo onde foi comparado; adesivo universal no modo autocondicionante, um adesivo de condicionamento e enxágue de três etapas, além disso, o estudo também trouxe a comparação entre os tempos de exposição 3, 5, 10 e 15s seguido de enxágue abundante com água por 15s na dentina, as superfícies foram condicionadas com ácido fosfórico em 32%. O resultado desse estudo nos mostrou que o condicionamento seletivo da dentina por 3s é superior a outros grupos, em que foram condicionados por mais tempo, esse tempo também melhorou a

profundidade de interação do adesivo universal com a dentina, foi melhorado após condicionamento por Ácido Fosfórico durante 3s, sem superexposição de colágeno desmineralizado ou reduzir a disponibilidade do conteúdo de cálcio. Através desse estudo conseguimos observar que adesivos universais no modo autocondicionante produzem adesão superior a longo prazo, quando comparados com outras técnicas, o condicionamento seletivo de 3s com ácido fosfórico convencionalmente usado, melhora a eficácia da adesão à dentina; apesar disso, tempos de condicionamento mais longos devem ser estritamente evitados.

Lia *et al*(2016), trouxeram um estudo onde foi analisado se a diminuição da concentração de ácido fosfórico, melhoraria a qualidade da interface resina-dentina. Na análise as superfícies de dentina foram condicionadas com diferentes concentrações de ácido fosfórico (1, 5,10, 20, 30 ou 40% em peso). Foi observado que as fibrilas de colágeno pareciam ter um diâmetro maior após o condicionamento com 5% e 10% de Ácido Fosfórico. O condicionamento com 30% de Ácido Fosfórico resultou na menor proporção de conteúdo de Ca(cálcio) e Er(elasticidade reduzida). Usando 5% de Ácido Fosfórico no condicionamento ácido resultou na maior resistência de união resina-dentina. A fase mineral intrafibrilar é responsável pela resistência e estabilidade do colágeno mineralizado da dentina. Dentro das limitações do presente estudo, pode-se concluir provisoriamente que a redução da concentração de ácido fosfórico para 5% desmineraliza seletivamente os minerais extrafibrilares da dentina, reduz a necessidade de usar agentes de reticulação ou a incorporação de agentes de reticulação no ácido para fortalecer uma matriz de colágeno completamente desmineralizada e resulta em melhor desempenho de ligação a curto prazo. Concluindo assim que a desmineralização seletiva da matriz dentinária pode ser alcançada diminuindo a concentração de Ácido Fosfórico para 5% em peso, para obter um melhor desempenho de união (LIA, *et al.*, 2016).

A literatura mostra importância da utilização do ácido fosfórico a 37% no tecido dentinário previamente ao tratamento restaurador, indicando que além de contribuir para a remoção de smear layer, também contribui no aumento da permeabilidade da dentina. Através da ampliação do diâmetro dos túbulos dentinários é possível expor tecido conjuntivo frouxo com grande número de fibrilas de colágeno, e aumentar a porosidade e rugosidade dentinárias, causando também o afloramento do fluido dentinário. Também, é discutido sobre a secagem exagerada após o condicionamento e sinalizando que pode interferir na adesão. (GABRIEL, ZOTTI e CORONA, (2020).

Entretanto Lia, *et al.*, (2016) Relataram que o condicionamento com 30% de Ácido Fosfórico resultou na menor proporção de conteúdo de Cálcio e Elasticidade reduzida. A desmineralização seletiva da matriz dentinária pode ser alcançada diminuindo a concentração de Ácido Fosfórico para 5% e isso também resulta em uma maior resistência de união resina-dentina. Ao reter os minerais intrafibrilares, que são os responsáveis pela resistência e estabilidade do colágeno mineralizado da dentina, pode-se obter mais secagem ao ar da matriz de colágeno parcialmente desmineralizada sem a necessidade de se preocupar com o colapso de uma matriz de colágeno livre de minerais durante a secagem ao ar.

Complementando as ideias Stape, *et al.*, (2018) destacam em uma nova avaliação, na qual é evidenciado que condicionamento dentinário convencional por 15s produziu o pior desempenho de adesão a longo prazo com camadas híbridas altamente permeáveis, o condicionamento de 3s produziu melhora imediatamente a união do ácido com resina-dentina a longo prazo. Concluiu que os mecanismos de ligação micromecânica e química dos adesivos universais podem ser melhorados por um breve condicionamento de ácido fosfórico a 32% durante 3s.

### **3.2.1.2 USO DA CLOREXIDINA**

Segundo Matos *et al.*, (2017) o uso de solução de clorexidina a 2% como um método eficaz e inibidor de protease realizado após condicionamento ácido sobre o substrato dentinário, demonstrou, portanto, conservar parcialmente a integridade da camada híbrida, favorecendo a durabilidade da união.

Além de ser um enxágue antibacteriano comumente usado na Periodontia, a clorexidina poderia ser usada na adesão dentária como um inibidor de protease, e assim as atividades colagenolíticas e gelatinolíticas da dentina poderiam ser superadas, indicando que a inibição pode preservar a integridade da camada híbrida, a e a magnitude das resistências de união preservando nas interfaces dentina-resina envelhecidas, agindo após aplicação do condicionamento ácido (PERDIGÃO, 2021)

De acordo com Matos *et al.*, (2017) e Perdigão *et al.*, (2021), a solução de clorexidina a 2% é um eficiente inibidor enzimático, sendo utilizado após o



condicionamento ácido e relatam que o uso da clorexidina promove a durabilidade das restaurações.

### 3.2.2.1 PRIMERS

Para Baratieri (2010), após a dentina condicionada e sua baixa energia de superfície é necessário que para a adesão propriamente dita, a dentina seja submetida a aplicação do primer, que são monômeros hidrofílicos (que gostam de água) dissolvidos em um solvente, como acetona, etanol ou água, e que tem como objetivo estabilizar a rede de fibras colágenas e promover a evaporação do excesso de água da dentina aumentando a energia de superfície e ligando o adesivo à dentina por suas fibras colágenas, formando a camada híbrida.

Conforme, Sofan *et al.*, (2017), a presença dos solventes nos primers favorece para promover uma superfície dentinária úmida, preparando as fibras colágenas para, serem infiltradas pelos monômeros hidrofóbicos do sistema adesivo.

Para Cadenaro *et al.*, (2019) após a técnica de aplicação, qualquer solvente deve ser adequadamente seco ao ar para ser deslocado da mistura adesiva. Qualquer solvente residual não evaporado corretamente antes da polimerização permanecerá integrado na camada adesiva podendo interferir na polimerização adesiva e atuar como agentes plastificantes, enfraquecendo a estrutura e reduzindo as propriedades físicas da resina adesiva.

Após a aplicação do primer, a evaporação dos solventes auxilia na prevenção da degradação hidrolítica da camada híbrida, preservando as propriedades físicas dos monômeros resinosos após a polimerização. (Perdigão *et al.* (2021)

De acordo com estudos feitos pelos autores e Sofan *et al.*, (2017), Cadenaro *et al.*, (2019) e Jorge et al (2021), a aplicação do solvente é necessária para preparação das fibras colágenas e que estendendo o tempo de evaporação de 5 a 10s com um jato suave de ar para evaporar o excesso de água resulta em maior resistência de união à dentina e menos prejuízo da técnica adesiva causando nanoinfiltração.

Considerado por Van *et al.*, (2007), o alto momento dipolar da acetona em combinação com sua constante dielétrica relativamente baixa permite a dissolução mútua de compostos polares e apolares. Por esta razão, a acetona é uma boa escolha de solvente em adesivos que combinam componentes hidrofóbicos e hidrofílicos. Sua alta pressão de vapor, que é cerca de quatro vezes maior que a do etanol, tem uma

capacidade de remoção de água muito boa, devido ao seu alto momento de dipolo e excelentes capacidades de evaporação dentro dos túbulos dentinários. Sendo assim a acetona dos adesivos que seguem esta estratégia deve garantir maior evaporação da água deixada na dentina.

Entretanto, um solvente de álcool denominado de t-butanol foi introduzido a um sistema adesivo tendo maior peso molecular, maior compatibilidade com a água e com monômeros, consegue manter a mesma taxa de evaporação do etanol e permite maior espessura de película do adesivo quando comparado com o solvente à base de acetona, tem excelente estabilidade química e boa capacidade de evaporação (JEE, *et al.*, 2016)

Em estudos prévios foi relatado por Van *et al.*, (2007) o uso do solvente de acetona como o solvente padrão ouro por alta pressão de vapor e sua capacidade de remoção de água dos tecidos dentinários é muito boa. Contudo, estudos atuais mostraram que solvente a base de álcool t-butanol é hidrofílico e tem a capacidade de formar uma espessura maior da película de adesivo, suprimindo a acetona.

### **3.2.2.2 COMPARATIVO DO USO DE SISTEMA CONVENCIONAL DE 2 X 3 PASSOS**

Em bora os sistemas adesivos de condicionamento e enxágue em 3 etapas são os mais antigos dos adesivos comercializados, sua separação de composição oferece mais flexibilidade terapêutica do que os adesivos simplificados. Cada uma das 3 etapas pode realizar várias tarefas, terminando com a vedação da interface ligada com uma camada adesiva relativamente hidrofóbica. (PASHLEY, *et al.*, 2011)

Para Jorge *et al.*, (2020), o

s adesivos das técnicas enxaguam e lavam de 3 etapas e assim os adesivos demonstraram ser clinicamente eficazes ao longo do tempo, relatando que existe diversas evidências clínicas de que a tendência para a simplificação dos resultados do procedimento de união dentinária em menor eficácia e durabilidade comprometida.

Em estudos prévios e atuais os autores David *et al.*, (2011) e Jorge *et al.*, (2020) corroboram da ideia que a técnica do sistema adesivo convencional de 3 etapas é mais eficaz para o procedimento restaurador que o os adesivos simplificados.

### **3.3 SISTEMA ADESIVO AUTOCONDICIONANTE**

Os adesivos autocondicionantes são interessantes para dentina pelo maior controle na desmineralização e infiltração pelos monômeros e podem ser classificados de acordo com o pH (forte  $\text{pH} \leq 1,0$ , médio pH entre 1,0 e 2,0, fraco  $\text{pH} \approx 2,0$  e muito fraco  $\text{pH} > 2,5$ ). Essa classificação é importante uma vez que a acidez resulta em desmineralização profunda de esmalte e dentina. Portanto, a literatura destaca que o pH ideal para esses adesivos seria fraco e muito fraco, pois desmineralizam a dentina em um micrômetro, mantendo a hidroxiapatita ligada ao colágeno permitindo embricamento suficiente para a hibridização. Em estudos de avaliação da camada híbrida para sistemas de adesão autocondicionante e condicionamento total, a camada híbrida apresentou um módulo substancialmente maior para o sistema autocondicionante (RODRIGUES, *et al.*, 2021; DE FREITAS, *et al.*, 2010).

Os monômeros metacrilatos ácidos (MDP) tem como principal função a interação química com óxidos, com o cálcio da hidroxiapatita e com os monômeros de resina criando uma camada estável e/ou dissolução da superfície do substrato. O condicionamento prévio com ácido fosfórico desmineraliza a dentina, removendo o cálcio e prejudicando o mecanismo de adesão química destes sistemas, já que para conseguir uma estrutura estável e hidrofóbica, seus monômeros funcionais atuam ligando-se diretamente ao cálcio das estruturas dentais. (GABRIEL, ZOTTI e CORONA, 2020, p. 56, 57)

Wanga, *et al* (2017) examinaram as características químicas e morfológicas interfaciais de quatro adesivos autocondicionantes Clearfil SE Bonde e Scotchbond Universal contendo 10-metacriloxidecil di-hidrogenofosfato (10-MDP), Optibond XTR contendo dimetacrilato de glicerofosfato (GPDM) e Adper Easy One (AEO) contendo 6-metacriloiolixihexil di-hidrogenofosfato (6-MHP), colados à dentina com diferentes monômeros funcionais. Além disso, usou um estudo in vitro para avaliar os efeitos dessa interação entre monômeros funcionais e dentina no desempenho de união de curto prazo dos quatro adesivos. Concluíram que adesivos autocondicionantes contendo diferentes estruturas e concentrações de monômeros funcionais produziram interfaces adesivas com substâncias químicas diferentes e características morfológicas, podendo ter um impacto direto na eficácia da adesão.

Os trabalhos demonstram que o condicionamento seletivo do esmalte juntamente com a técnica autocondicionante e adesivo com pH fraco (aproximadamente 2,5) funcionam de forma mais segura. Na dentina é interessante a utilização de adesivos autocondicionantes e que contenham monômeros funcionais, como o MDP, com o

objetivo de favorecer a adesão química (RODRIGUES, *et al.*, 2021). Em complemento com as afirmações sobre a eficácia do sistema autocondicionante De Freitas, *et al.*, (2010) ressaltam um melhor estado da camada híbrida após aplicação do mesmo. Wanga, *et al.*, (2017) mais seletivo em sua busca e mostraram que em diferentes estruturas/concentrações de monômeros funcionais nos adesivos autocondicionante produziram interfaces adesivas com substâncias químicas diferentes e características morfológicas, que podem ter um impacto direto no resultado da adesão.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que nas técnicas adesivas o uso do sistema adesivo convencional é eficaz para dentina esclerótica e o sistema autocondicionante para dentina sadia e afetada traz resultados melhores dentro os procedimentos restauradores diretos em dentina. Desta forma faz-se necessário conhecimento amplo do Cirurgião Dentista sobre as gerações dos sistemas adesivos, adequando as técnicas em seus casos.

## BIBLIOGRAFIA

- ANDRADE, O. S. de; KINA, S.; HIRATA, R. **Sistemas adesivos: aplicação clínica e conceitos atuais. Prótese & Estética Dental.** [2016].
- BARATIERI, L. N.; MONTEIRO, S. J. **Odontologia restauradora: fundamentos e técnicas.** São Paulo: Santos, 2010.
- BARROS MMAF, De Queiroz Rodrigues MI, Muniz FWMG, Rodrigues LKA. Selective, stepwise, or nonselective removal of carious tissue: which technique offers lower risk for the treatment of dental caries in permanent teeth? A systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Investig.** 2020 Feb; 24(2):521-532.
- CADENARO, M., Maravic, T., Comba, A., Mazzoni, A., Fanfoni, L., Hilton, T., Ferracane, J., & Breschi, L. (2019). The role of polymerization in adhesive dentistry. **Dental materials** : official publication of the Academy of Dental Materials, 35(1), e1–e22.
- GABRIEL, A. E. S.; ZOTTI, F. A. C.; CORONA, S.A. M. **Protocolos Clínicos em Dentística. 1º ed. Santos Publicações Ltda,** 2020, 51p.
- HASS, V., CARDENAS, A. F. M., SIQUEIRA, F. S. F., et al. "Bonding performance of universal adhesive systems applied in etch- and-rinse and self-etch strategies on natural dentin caries", **Operative Dentistry**, v. 44, n. 5, p. 510–520, 2019. DOI: 10.2341/17-252-L.
- HEYMANN, H. O.; RITTER, A. V.; SWIFT JR, E. J. **Studervant arte e ciência da dentística operatória.** 6ª ed. Rio de Janeiro : Elsevier Brasil, 2014. 544p.
- JEE SE, Zhou J, Tan J, Breschi L, Tay FR, Grégoire G et al. Investigation of ethanol infiltration into demineralized dentin collagen fibrils using molecular dynamics simulations. **Acta Biomater.** 2016;8(36):175- 85.
- LI, B.; ZHU, X.; MA, L.; WANG, F.;LIU, X.; YANG, X.; ZHOU, J.; TAN, J.; PASHELEY, H. D.; TAY, R. F. Selective demineralisation of dentine extrafibrillar minerals—A potential method to eliminate water-wet bonding in the etch-and-rinse technique. **Journal of Dentistry.** v52, p.55-62, 2016.
- Maltz M, Jardim JJ, Mestrinho HD, Yamaguti PM, Podestá K, Moura MS, et al. Partial removal of carious dentine: a multicenter randomized controlled trial and 18-month follow-up results. **Caries Res.** 2013;47(2):103-9.
- Mena-Serrano, A., Kose, C., De Paula, E. A., Tay, L. Y., Reis, A., Loguercio, A. D., & Perdigão, J. (2013). A new universal simplified adhesive: 6-month clinical evaluation. **J Esthet Restor Dent.**, 25(1):55-69.
- NANCI, A. **Ten Cate Histologia oral: desenvolvimento, estrutura e função.** 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 400p.
- PASHLEY D. H.; Tay F. R.; Breschi L.; Tjäderhane L.; Carvalho R. M., Marcela Carrilho M.; Mutluay A. T. State of the art etch-and-rinse adhesives. **Dental Materials.** v27, p.1-16, 2011.

- PERDIGÃO J, Araujo E, Ramos RQ, Gomes G, Pizzolotto L. Adhesive dentistry: Current concepts and clinical considerations. *J Esthet Restor Dent*. 2021;33(1):51-68. doi:10.1111/jerd.12692
- PERDIGÃO J. Current perspectives on dental adhesion: (1) Dentin adhesion - not there yet. *Jpn Dent Sci Rev*. 2020;56(1):190-207. doi:10.1016/j.jdsr.2020.08.004
- PERDIGÃO, J.; SWIFT, E. J. Universal Adhesives. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 27, n. 6, p. 331-334, 2015. Editorial.
- REIS, A.; Pellizzaro, A.; Dal-Bianco, K.; Gomes, O.M.; Patzlaff, R.; Loguercio, A.D. Impact of Adhesive Application to Wet and Dry Dentin on Long-term Resin-dentin Bond Strengths. **Oper. Dent**. 2007, 32, 380–387.
- RODRIGUES, L. dos S.; ASSIS, P. S. de M. .; MARTINS, A. C.; FINCK, N. S. Current adhesive systems and main challenges in adhesion: narrative review. Research, **Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 10, p. e543101019206, 2021.
- SANTOS, KS. et al. Efeitos do condicionamento ácido e dos sistemas adesivos sobre a polpa dentária: revisão dos achados atuais. **Odontol. Clín.-Cient., Recife**, 16(3) 159 - 166, jul./set., 2017.
- SANTOS, R. A. dos .; LIMA, E. A. de .; PONTES, M. M. de A.; NASCIMENTO, A. B. L. do.; MONTES, M. A. J. R.; & BRAZ, R.. (2014). Bond strength to dentin of total-etch and self-etch adhesive systems. *RGO - Revista Gaúcha De Odontologia*, 62(4), p.365–370.
- SHADMAN N, Farzin-ebrahimi S, Mortazavi-lahijani E. Shear bond strength of different adhesive systems to normal and caries-affected dentin. **J Oral Heal Oral Epidemiol** 2015;4:1–7.
- SHEN, Chiayi; RAWLS, H R.; ESQUIVEL-UPSHAW, Josephine F. **Phillips Materiais Dentários** . Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9788595159617.
- STAPE, T. H. S.; Wik, P.; Mutluay, M. M.; Al-Ani, A. A. S.; Tezvergil-Mutluay, A. Selective dentin etching: A potential method to improve bonding effectiveness of universal adhesives. **Journal of the mechanical behavior of biomedical materials**, v86, p. 14–22. 2018.
- Wanga R.; Shi Y.; Li T.; Pan Y.; Cui Y.; Xia W. Adhesive interfacial characteristics and the related bonding performance of four self-etching adhesives with different functional monomers applied to dentin. **Journal of Dentistry**. v62, p. 72-80, 2017.