

# ADESÃO EM DENTINA AFETADA PELA DOENÇA CÁRIE

Lucas Tomaz Heck<sup>1</sup>  
Natalia Silva Bison<sup>1</sup>  
Mithellen Dayane de Oliveira Lira<sup>2</sup>

## RESUMO

**Introdução:** a cárie é uma doença originada pelo desequilíbrio entre os minerais do dente e o ecossistema de bactérias que existem e estão presentes no biofilme dentário. A Odontologia atual e minimamente invasiva possibilita a remoção seletiva de dentina em cáries profundas, tendo como objetivo remover apenas a dentina infectada pela cárie e deixar o máximo possível de dentina afetada. A dentina é um tecido considerado complexo no processo de adesão, e situações em que esta está esclerosada ou foi afetada pela doença cárie tende a dificultar o processo adesivo. **Objetivo:** este estudo tem o objetivo de avaliar como a dentina afetada pela cárie pode afetar o processo de adesão e possíveis formas de desenvolver uma melhor adesão. **Materiais e métodos:** Este estudo trata-se de uma revisão de literatura, com o propósito de entender os princípios e desafios relacionados ao tema “Adesão em dentina afetada pela doença cárie” e sua importância para a Odontologia. **Resultados:** Para obter os objetivos propostos, foi realizada uma revisão de literatura utilizando as seguintes bases de dados, Scielo, Pubmed e Google acadêmico. Foram selecionados 10 estudos, sendo 6 revisões de literatura e 4 estudos transversais (conforme quadro 1 dos apêndices). Sendo, os 10 estudos da base de dados Google acadêmico. **Conclusão:** Conclui-se que o tempo de condicionamento ácido na dentina afetada deve ser maior do que o tempo na dentina hígida, realizando assim um condicionamento ácido seletivo na dentina afetada.

**Palavras-chaves:** Adesivos Dentinários. Cárie Dental. Condicionamento Ácido Dental. Dentina.

<sup>1</sup> Graduandos (as) em Odontologia, Disciplina TCC II, Centro Universitário Unifacvest - Facvest

<sup>2</sup> Orientadora e professora do curso de Odontologia do Centro Universitário Unifacvest - Facvest

## ADHESION TO CARIES-AFFECTED DENTIN

Lucas Tomaz Heck<sup>1</sup>  
Natalia Silva Bison<sup>1</sup>  
Mithellen Dayane de Oliveira Lira<sup>2</sup>

### ABSTRACT

**Introduction:** Caries is a disease caused by an imbalance between the minerals in the tooth and the ecosystem of bacteria present in the dental biofilm. Current minimally invasive dentistry allows for the selective removal of dentin in deep caries, aiming to remove only the dentin infected by caries while preserving as much affected dentin as possible. The dentin is a complex tissue in the adhesive process, and situations where dentin is sclerosed or affected by caries tend to complicate adhesion. **Objective:** This study aims to evaluate how caries-affected dentin can influence the adhesion process and explore ways to improve adhesion. **Materials and Methods:** This study is a literature review aimed at understanding the principles and challenges related to "Adhesion in dentin affected by caries" and its significance for dentistry. **Results:** To achieve the proposed objectives, a literature review was conducted using the following databases: Scielo, Pubmed, and Google Scholar. 10 studies were selected, including 6 literature reviews and 4 cross sectional studies (as shown in Appendix 1). All 10 studies were sourced from Google Scholar. **Conclusion:** It concludes that the acid etching time on affected dentin should be longer than that on healthy dentin, thus performing selective acid etching on the affected dentin.

**Keywords:** Dental Acid Etching. Dental Caries. Dentin. Dentin Adhesives.

<sup>1</sup> Graduating in Dentistry, Course TCC II, Centro Universitário Unifacvest - Facvest

<sup>2</sup> Advisor and professor of the Dentistry Course at Centro Universitário Unifacvest - Facvest

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODO</b>	<b>5</b>
2.1 Critérios de elegibilidade	5
2.2 Critérios de exclusão	5
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>6</b>
3.1 Doença cárie	6
3.1.1 Processo des-re	6
3.2 Dentina hígida	6
3.2.1 Dentina afetada	7
3.2.2 Dentina infectada	7
3.3 Adesão	7
3.4 Sistema adesivo	8
3.4.1 Variações do sistema adesivo	8
3.5 Adesão em dentina afetada	10
3.6 Fatores que comprometem a adesão	10
3.7 Remoção seletiva de dentina	10
3.8 Dentina mineralizada e remineralizada	11
3.9 Condicionamento da dentina afetada	12
3.10 Odontologia minimamente invasiva	12
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>13</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>16</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>17</b>

## 1- INTRODUÇÃO

No Brasil, 43,5% das crianças até os 12 anos de idade são afetadas pela doença cárie na dentição permanente, crianças de até 5 anos de idade tem cerca de 2,43 dentes comprometidos pela doença. Mundialmente, cerca de 2,4 bilhões de pessoas nas demais faixas etárias são comprometidas pela cárie, totalizando 1/3 da população mundial (BATISTA, VASCONCELOS, VASCONCELOS, 2020).

Segundo Maltz *et al.*, (2011) a cárie é uma doença originada pelo desequilíbrio entre os minerais do dente e o ecossistema de bactérias que existem e estão presentes no biofilme dentário. Entretanto, apesar do biofilme ser um fator causal para ocasionar o processo de desmineralização no tecido dentário, ele não é um fator suficiente para que isso ocorra (MALTZ *et al.*, 2011).

Dito isso a Odontologia atual e minimamente invasiva possibilita a remoção seletiva de dentina em cárie profundas, essa técnica tem como objetivo eliminar apenas a dentina infectada pela cárie e deixar o máximo possível de dentina afetada, essa, passível de remineralização, diminuindo assim os riscos de exposição pulpar (SCHWENDICKE *et al.*, 2016).

A dentina é um tecido considerado complexo no processo de adesão, e situações em que a dentina está esclerosada ou foi afetada pela doença cárie tende a tornar o processo de adesão mais complexo. A dentina afetada pela doença cárie é um tecido desmineralizado com aumento de porosidade tubular, tendo assim um impacto em seu processo de adesão (RODRIGUES *et al.*, 2021). De acordo com Perdigão *et al.*, (2020), a adesão à dentina tem menor previsibilidade, pois a dentina é um substrato com uma quantidade significativa de água em seus túbulos dentinários e uma maior quantidade de conteúdo orgânico.

Contudo, ainda que a adesão em dentina afetada pela doença cárie tenha uma menor previsibilidade, esse substrato vai ser encontrado de maneira rotineira na vida clínica dos cirurgiões dentistas. Diante disso, o objetivo do trabalho é revisar a literatura sobre adesão em dentina afetada e como a Odontologia minimamente invasiva possibilita a preservação dessa camada.

## 2. MATERIAIS E MÉTODO

Esta pesquisa foi uma Revisão de literatura, onde a busca considerou apenas artigos científicos que foram selecionadas as seguintes bases de dados confiáveis: Scielo, Google Acadêmico e PubMed. Os descritores utilizados na busca foram: “Adesivos Dentinários”, “Cárie Dental”, “Dentina”, “Odontologia”. Foram estabelecidos critérios para a seleção dos estudos a serem incluídos na revisão de literatura, tais como: diferença da adesão em dentina hígida e afetada, fatores que comprometem a adesão, remoção seletiva de dentina, Odontologia minimamente invasiva, o que é a doença cárie e sistemas adesivos.

### 2.1 Critérios de elegibilidade

#### 2.1.1 Critérios de inclusão

Artigos escritos em português e em inglês completos;

Artigos originais e revisões de literatura;

Estudos com seres humanos.

#### 2.1.2 Critérios de exclusão

Artigos pagos;

Artigos em outras línguas que não sejam inglês e português;

Estudos construídos a partir da utilização de animais.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 A doença cárie

A doença cárie pode ser definida como uma disbiose, uma doença dinâmica e multifatorial, causada pelo consumo de açúcar e intercedida pelo biofilme, resultando no desequilíbrio entre o processo de desmineralização de tecidos duros dentários. (PITTS *et al.*, 2019). A bactéria *Streptococcus mutans* é identificada como a causa etiológica e iniciadora chave para a doença cárie. Um fator prognóstico para a atividade dessa doença é a alta concentração da bactéria na saliva (ANDRADE, SILVA, LOPES, 2021).

##### 3.1.1 Processo des-re

Segundo Nogueira (2017) o processo de remineralização e desmineralização está sempre acontecendo de forma natural dentro da dentina para manter suas propriedades mecânicas. Destaca-se que a reposição mineral é essencial para estabilizar essas propriedades, especialmente considerando que a maioria do conteúdo orgânico da dentina é colágeno tipo I. Além disso, aponta-se que a remineralização da dentina pode ocorrer de forma espontânea ou através de tratamentos específicos. No entanto, o processo é mais complexo do que na remineralização do esmalte, devido à falta de núcleos de apatita na dentina e às suas 9 características morfológicas. O sucesso da camada híbrida é identificado como um desafio significativo na adesão à dentina, afetando a longevidade das restaurações. Apesar dos avanços nos sistemas adesivos, a adesão continua sendo um ponto crítico na Odontologia restauradora.

#### 3.2 Dentina hígida

A composição da estrutura dentinária se dá por túbulos, dentina intertubular e peritubular. Ficam contidos nos túbulos os prolongamentos odontoblásticos, os quais se distendem da pré-dentina, perto da polpa, até a junção amelodentinária. Esses túbulos são vestidos pela dentina peritubular e correm o risco de ser obliterados por deposição mineral consequente do processo da doença cárie ou até com o decorrer do tempo (COSTA, 2022).

### 3.3.1 Dentina afetada e infectada pela doença cárie

A cárie dentinária pode ser dividida entre duas camadas: a dentina afetada e a dentina infectada. A camada de dentina afetada tem uma descalcificação moderada com uma estrutura de colágeno normal, é livre de bactérias e deve ser sempre protegida devido a sua capacidade de ser remineralizada (BEKTAŞ, 2023).

A dentina afetada por cárie é diferenciada por ter uma aparência coriácea e firme. Entretanto, a destruição dessa camada pelos ácidos bacterianos é reversível e devido a sua capacidade de se restabelecer, deve ser conservada na preparação cavitária (MOURA, 2021).

A camada de dentina infectada deve ser sempre removida com o intuito de prevenir a progressão da doença, já que esta é a parte não-remineralizada que comporta microrganismos densos, contendo restos de tecido necrótico e fibras colágenas irregulares (BEKTAŞ, 2023).

### 3.4 Adesão

A adesão é a força que une diferentes substratos em contato íntimo. Diferentes substratos dentais têm propriedades únicas quando submetidos aos sistemas adesivos (RODRIGUES *et al.*, 2021). Baratieri *et al.*, (2024) definem a adesão como um fenômeno ligado à área de contato entre duas partes, ao preencher esse espaço com um fluido adesivo, fica estabelecida a adesão. Entretanto, as superfícies a serem aderidas devem estar completamente limpas, a fim de aprimorar o potencial de molhamento do adesivo sobre a superfície, tendo em vista que a presença de agentes contaminantes dificulta esse processo. Outro fator importante para uma boa adesão e molhamento, é o ângulo de contato entre a superfície e o adesivo, que deverá ser o menor possível, além de uma alta energia de superfície, atributo que se relaciona diretamente com a capacidade de ser molhada e impregnada. A camada híbrida é primordial para a retenção micromecânica dos adesivos à estrutura dentinária, sendo composta por colágeno, monômeros resinosos, cristais de hidroxiapatita e água residual. Para que essa camada seja formada, é necessária a desmineralização superficial dentinária (ROLIM, 2020).

### 3.5 Sistema adesivo

De acordo com Baratieri *et al.*, (2024) o atual conceito de adesivo define-se como uma resina fluida fotopolimerizável, tendo a função de molhar os substratos, atuando como agente intermediário entre a estrutura do dente e o componente restaurador. Na dentina condicionada e tratada pelo primer, o adesivo preenche os espaços da rede de fibras colágenas expostas, entrando em alguns dos túbulos dentinários, onde após ser polimerizado, resulta em uma área de interdifusão entre os polímeros resinosos e as fibras colágenas. Essa área é conhecida como camada híbrida, que compõem a zona de dentina não afetada por condicionamento ácido até a superfície das fibras colágenas expostas, enquanto nos túbulos dentinários, o adesivo penetra em profundidade considerável, a fim de formar prolongamentos de resina. De acordo com Pessoa, Alves e Mendonça (2023), a preparação do substrato dentário para receber o adesivo requer a remoção do tecido infectado pela doença cárie, a limpeza e secagem da superfície do dente. A seguir, o adesivo é aplicado de acordo com as instruções do fabricante, fornecendo uma cobertura uniforme, considerando também a extrema importância do controle da umidade para a eficiência do sistema adesivo e para que campo operatório seja mantido seco e livre de saliva, podendo-se utilizar de métodos como o isolamento absoluto, dispositivos de sucção e até a aplicação de hemostáticos. A polimerização adequada do adesivo é crucial para a otimização da adesão, o uso de fontes de luz apropriadas e a correta exposição à luz são de grande interesse para que aconteça uma polimerização completa do adesivo.

#### 3.5.1 Variações do sistema adesivo

Rodrigues *et al.*, (2021) afirmam que atualmente existem três tipos de sistemas adesivos, o sistema convencional, podendo ser de três passos ou dois passos, o sistema autocondicionante, de dois passos ou um passo, e o sistema universal.

São encontrados nos sistemas adesivos, alguns tipos de mecanismos de adesão para gerar a união estável entre o substrato dentário e o composto restaurador. Esses mecanismos têm como parte a adesão micromecânica, que acontece por retentores mecânicos na estrutura dentária, a adesão química, que compõe a interação dos monômeros com o esmalte e o tecido dentinário, como também a adesão difusiva, onde os monômeros penetram a estrutura dentária, proporcionando uma interpenetração molecular (PESSOA, ALVES, MENDONÇA, 2023).

O sistema convencional depende do uso do ácido fosfórico a 37%, usado separadamente, para que a camada de *smear layer* seja removida, desmineralizando o esmalte e a dentina. Esse

sistema é dividido entre dois subtipos, o de dois passos e o de três passos, tendo como característica de diferenciação o *primer* e o adesivo, que podem estar juntos no mesmo frasco ou separados em dois frascos (RODRIGUES *et al.*, 2021).

O sistema autocondicionante é o adesivo que dispensa a etapa de condicionamento ácido, sendo composto por monômeros ácidos na solução do *primer* deste sistema, transformando-o em uma solução ácida. O *primer* ácido não retira a *smear layer* e, por isso, integra os resíduos dessa camada a camada híbrida, provocando uma desmineralização leviana da dentina, tornando o diferencial deste sistema o controle da desmineralização do substrato dentinário através da acidez do *primer*. Existem dois tipos de adesivos autocondicionantes no mercado, o de dois passos e de um passo, onde o *primer* ácido pode estar junto ao adesivo no mesmo frasco, como também separado em dois frascos. É importante ressaltar que em caso deste sistema ser utilizado no esmalte, a literatura aconselha o condicionamento seletivo com ácido fosfórico no intuito da promoção de uma melhor adesão e selamento das margens das restaurações (RODRIGUES *et al.*, 2021).

Os adesivos universais começaram a ser distribuídos no mercado odontológico em 2011, são os adesivos mais modernos encontrados atualmente. Vendidos em um único frasco, a maior diferença entre esses e os autocondicionantes é a composição feita pelo *primer* ácido, adesivo e monômeros funcionais. Se destacam por oferecerem a possibilidade de o operador escolher o tipo de abordagem que será trabalhada, ficando entre a forma convencional com o ácido fosfórico ou pela forma autocondicionante. A literatura informa que o condicionamento parcial do esmalte amplia a resistência de união quando esses adesivos são utilizados. Os monômeros funcionais encontrados neste sistema de adesivos geram a adesão química, pois interagem com a hidroxiapatita do substrato dental, fazendo com que ocorram ligações químicas, acontecendo assim uma adesão estável e perdurável, especialmente na dentina. Um outro atributo presente nos adesivos universais é que também podem ser usados em restaurações indiretas, como zircônias, cerâmicas de matriz vítrea, e metais. Vale lembrar que a literatura também aponta que o silano encontrado nos adesivos universais não é suficiente para uma cimentação suficiente dessas peças (RODRIGUES *et al.*, 2021).

O sistema adesivo universal é comumente utilizado, pela sua facilidade na técnica de aplicação do adesivo, que reduz o número de passos, além de diminuir a sensibilidade (MONTEIRO *et al.*, 2024).

### 3.6 Adesão em dentina afetada

A dentina afetada por cárie (DAC) é o substrato mais usual encontrado no dia a dia do cirurgião dentista. Os testes *in vitro* de adesivos geralmente envolvem o uso de dentina sadia, com substrato diferente da dentina afetada pela doença cárie, que tem como diferencial a perda de estrutura mineral, dentina tubular porosa e ruptura dos cristais de apatita. O resultado da metanálise mostra que a resistência de união da dentina sadia é superior a resistência de união a dentina afetada pela cárie independente do material adesivo utilizado (ISOLAN *et al.*, 2018).

Segundo Silva (2021) a dentina cariada pode se caracterizar em dentina externa e interna, a dentina interna se define como a dentina afetada, é a dentina mais profunda, com tecido endurecido e suscetível a remineralização.

### 3.7 Fatores que comprometem a adesão

A Odontologia Adesiva enfrenta desafios que podem afetar seu sucesso, como as propriedades dos materiais usados, as habilidades do dentista e o comprometimento do paciente. Novos sistemas adesivos são lançados frequentemente, mas sua eficácia a longo prazo nem sempre é comprovada rapidamente pela ciência. Isso deixa os profissionais dependentes das informações fornecidas pelos fabricantes. Além disso, muitos dentistas não buscam informações em artigos científicos atualizados, e a maioria desses artigos é inicialmente publicada em inglês, o que contribui para a falta de informação (ALTHAQAFI *et al.*, 2020).

### 3.8 Remoção seletiva de dentina

Por muitos anos, o tratamento usado para tratar a doença cárie, era a remoção total do esmalte e dentina afetados, deixando a superfície limpa (SILVA *et al.*, 2021). Esse tratamento

considerado hoje invasivo tinha o propósito de criar uma superfície limpa e livre da ação da cárie (FIRMINO *et al.*, 2018).

Segundo Meireles (2023) a remoção seletiva da cárie se mostra eficiente e reduz riscos de exposição pulpar e cavidades profundas. A remoção seletiva de dentina ocorre quando é removida todo o tecido cariado das paredes circundantes e protegendo a parede pulpar.

A remoção seletiva de dentina apresenta taxas de sucesso equivalente a remoção total, com benefícios de maior conservação, menor custo ao cirurgião dentista e menor tempo clínico (BRITO *et al.*, 2023).

### 3.9 Dentina mineralizada e remineralizada

Segundo Farooq e seus colaboradores (2021), a remineralização do tecido dentinário perdido tem sido alvo de várias estratégias, alinhadas com a tendência atual nas ciências da saúde de buscar tratamentos regenerativos que imitam os processos biológicos do corpo. A abordagem da Odontologia minimamente invasiva surge como uma alternativa muito vantajosa. Evidências na literatura sugerem que a remineralização promovida por essas técnicas pode induzir um processo de remineralização intrafibrilar e interfibrilar, agindo como um reforço na interface entre a resina e a dentina infiltrada de forma incompleta. A dentina esclerosada, uma condição dentária comum em que a dentina se torna mais densa devido à deposição de minerais. Essa densificação pode ocorrer como resposta a vários fatores, incluindo lesões dentárias, idade avançada e cáries dentárias. A dentina esclerosada tende a ser menos suscetível a cáries devido à diminuição dos túbulos dentinários, o que dificulta a penetração de bactérias e ácidos (FAROOQ *et al.*, 2021). Os estudos demonstram que as forças de adesão da resina à dentina cervical esclerótica não cariada são menores do que à dentina normal, possivelmente devido à obliteração dos túbulos dentinários por sais minerais, o que dificulta a formação de uma ligação eficaz. Embora muitos dentistas concentrem-se no tratamento de dentes com dentina saudável, é comum encontrar uma variedade de substratos patológicos, como dentina cariada e esclerótica, na prática clínica. É notável que o entendimento atual sobre a variabilidade dos substratos de adesão clínica seja limitado em comparação com o avanço na tecnologia adesiva.

Essa lacuna destaca a necessidade de mais pesquisas para melhor compreender e desenvolver abordagens eficazes de adesão em diferentes condições dentinárias (CORREA *et al.*, 2023).

### 3.10 Condicionamento da dentina afetada

Segundo Lopes *et al.*, (2003) baseado em seus estudos, há clinicamente uma diferença de ligação entre uma dentina saudável e uma dentina esclerótica. Essa dentina esclerótica após o preparo refletirá em uma redução de aproximadamente 20% na sua resistência de união. Porém segundo seus estudos, um prolongamento do tempo de ataque ácido a essa dentina pode resultar em uma melhor união adesiva. Conclui-se que, aumentar esse tempo de 15s do ataque ácido para 30s apenas na área de dentina esclerosada se obtêm resultados semelhantes a dentina saudável.

### 3.11 Odontologia minimamente invasiva

A Odontologia minimamente invasiva tem sido estudada e explorada por anos, sendo amparada por diversos estudos e tem como objetivo a Odontologia conservadora, tratando os efeitos da cárie dental sem comprometer a vitalidade do elemento dental (AZEVEDO, FERREIRA, MENDONÇA, 2021).

Há uma extensa discussão na literatura acerca de três opções de tratamento minimamente invasivos em lesões cáries profundas e com vitalidade pulpar. A primeira se caracteriza como a remoção total da dentina cariada, se dá quando há a remoção total do tecido cariado até se obter um tecido firme. A segunda técnica, conhecida como tratamento expectante, onde existe apenas a manutenção da dentina afetada e passa por um período de observação. E a terceira se descreve como remoção seletiva de dentina, onde há a remoção do tecido infectado nas paredes circundantes apenas. Segundo estudos, a taxa de maior sucesso seria a remoção seletiva de dentina, é onde existe a menor possibilidade de uma exposição pulpar (AZEVEDO, FERREIRA, MENDONÇA, 2021).

#### 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar se a dentina afetada pela cárie poderia prejudicar o processo de adesão em dentes permanentes. Para obter os objetivos propostos, foi realizada uma revisão de literatura utilizando as seguintes bases de dados, Scielo, Pubmed e Google acadêmico. Foram selecionados 10 estudos, sendo 6 revisões de literatura e 4 estudos transversais (conforme quadro 1 dos apêndices). Sendo, os 10 estudos da base de dados Google acadêmico. Os estudos mostraram que a dentina afetada pela doença cárie tem um menor percentual de adesão se comparada com a dentina hígida, o agente causador seria seu tecido mineralizado. Segundo estudos, apesar da dentina afetada ter uma menor previsibilidade de adesão, ainda assim, pode-se ter adesão nesse tecido dentário utilizando técnicas de condicionamento seletivo na dentina afetada e dobrando seu tempo de ataque ácido, preconizando assim uma Odontologia de mínima intervenção.

Rodrigues (2021) analisou que condições como dentina afetada pela cárie dificultam a adesão. A dentina esclerosada tem os túbulos dentinários bloqueados por uma camada hipermineralizada, o que a torna menos vulnerável à desmineralização ácida em comparação à dentina normal. Isso resulta em formações de *tags* de resina desfavoráveis e uma camada híbrida que se desenvolve apenas na dentina intertubular, prejudicando a durabilidade das restaurações. Para melhorar a adesão nesse tipo de dentina, podem ser utilizados ácidos mais potentes e aumento do tempo de condicionamento.

Hernandez *et al.*, (2023) avaliaram quatro adesivos atuais em dentina hígida e dentina afetada por cárie, evidenciando algumas hipóteses: adesivos têm capacidades de união iguais em dentina hígida e dentina afetada, não há diferenças significativas entre adesivos universais e autocondicionantes nas camadas de dentina e o envelhecimento compromete a resistência e exposição do colágeno no contato resina-dentina. Conclui-se assim que a resistência de união foi menor na dentina afetada em comparação com a hígida. Os adesivos autocondicionantes, como o *Clearfil SE Bond*, apresentaram um desempenho melhor, provavelmente pelo monômero 10-MDP, que fornece uma ligação química mais forte com o elemento dental. Os

adesivos universais mantiveram valores de resistência de união estáveis nos dois substratos ao longo do tempo. Entretanto, os adesivos autocondicionantes na dentina afetada mostraram um padrão de diminuição na estabilidade após 6 meses. Paula *et al.*, (2021) em um estudo transversal, avaliaram a resistência de união ( $\mu$ TBS) do sistema adesivo *AdperTM Single Bond Plus* aplicado em diferentes tempos em dentina hígida e afetada por cárie, na forma convencional (20 segundos) e por tempo de aplicação prolongado (60 segundos). Os maiores valores de  $\mu$ TBS foram encontrados quando a dentina hígida foi associada ao tempo de aplicação de 60 segundos. Os menores valores quando a dentina desmineralizada foi associada ao tempo de aplicação de 20 segundos. A maior frequência do padrão de fratura encontrada foi do tipo mista/adesiva. A utilização do adesivo *AdperTM Single Bond Plus* em dentina afetada e hígida com aplicação de 5 camadas por 60 segundos teve melhores resultados de  $\mu$ TBS resina/dentina nos espécimes, quando avaliados imediatamente, em comparação à aplicação do adesivo em dentina afetada por cárie em 2 camadas por 20 segundos.

Rosas *et al.*, (2019) apresentaram os protocolos de maximização da adesão em restaurações biomiméticas. Para o potencial máximo da adesão atentou-se à zona de selado periférico e remoção de tecido cariado, limpeza da cavidade com jato de óxido de alumínio, sistemas adesivos padrão ouro, selamento dentinário imediato (*resin coating*) e adesão ao esmalte. No protocolo restaurador biomimético, é aprimorada a longevidade dos tratamentos restauradores e conservação da estrutura dental, evitando problemas periodontais e a morte da polpa, entretanto, foi evidenciada a necessidade de mais estudos relacionados ao assunto.

Silva Neto *et al.*, (2021) revisaram os recursos terapêuticos para tratamento das lesões dentárias, provocadas pela cárie, usando técnicas minimamente invasivas. A Odontologia Minimamente Invasiva é efetiva no tratamento da cárie, tendo em vista que a evolução dos materiais restauradores adesivos e do selamento da cavidade é de grande relevância para o sucesso desta técnica.

Lopes *et al.*, (2003) compararam o efeito da adesão em dentina afetada e hígida e concluíram que a dentina esclerótica é 30% mais dura e mais mineralizada que a dentina normal. A camada híbrida na dentina esclerótica é mais fina, tornando-a mais resistente à

desmineralização. A adesão à dentina esclerótica é inferior à da dentina normal, mas aumentar o tempo de aplicação do ácido fosfórico a 35% pode igualar a resistência de união.

Azevedo *et al.*, (2021) apontam que a remoção completa da dentina cariada próxima à polpa não é necessária para controlar a cárie, pois os microrganismos restantes se tornam inviáveis devido à alteração do biofilme e ao isolamento da cavidade com materiais restauradores. Meireles *et al.*, (2023) analisaram os benefícios da remoção seletiva de tecido cariado em dentes permanentes, comparado com as demais técnicas de remoção, como a remoção completa e a remoção gradual de tecido cariado. Conclui-se que a remoção seletiva do tecido cariado é uma opção viável para o tratamento conservador da cárie, sem diferenças significativas em relação à carga microbiana e à qualidade e longevidade da restauração quando comparadas com as demais técnicas de remoção de cárie. A remoção completa da cárie, em dentes que possuem cavidades mais profundas, demonstrou ser uma técnica invasiva e dispensável, evitando a possibilidade de expor a polpa.

Esses citados contribuem e validam que a adesão em dentina afetada é sim eficiente e esse método se preconizado juntamente com a remoção seletiva de dentina, contribui para uma odontologia de mínima intervenção e eficaz.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dentina afetada pela cárie apresenta maior resistência na penetração do condicionamento ácido devido a obliteração total ou parcial dos túbulos dentinários. A dureza da dentina afetada é de aproximadamente 30% maior do que a dentina sadia de mesma proporção. Essa hipermineralização tem impacto direto do processo de adesão, dificultando os prolongamentos resinosos e afetando a formação da camada híbrida. Considerando tais aspectos, a literatura nos apresenta como solução, dobrar o tempo do condicionamento ácido na dentina afetada fazendo assim um condicionamento seletivo, que permitirá a obtenção de valores de resistência similares a dentina normal.

## REFERÊNCIAS

ALTHAQAFI, K.A. *et al.* **A review and current state of autonomic self-healing microcapsules-based dental resin composites.** Dental Materials. 2020.

ANDRADE, A.S.L. de.; SILVA, P.S.; LOPES, M.G.M. **O antibiótico causa cárie dentária? Mito ou verdade? Revista Ciências e Odontologia,** São Paulo, p. 51-59, 2021.

AZEVEDO, C.T.A.; FERREIRA, K.H.M.A; MENDONÇA, I.C.G. **Mínima intervenção (MI) no tratamento de cárie profunda em dentística.** Revista eletrônica acervo da saúde. p. 2. 2021.

BARATIERI, L.N.; MONTEIRO JR., S. **Odontologia restauradora: fundamentos & técnicas.** São Paulo, v. 1, e. 2, p. 106-119, 2024.

BEKTAŞ, O. **Minimally invasive caries removal methods in Dentistry.** Dental and Medical Journal, Istanbul, Turquia, p. 22-34, v. 5, n. 3, 2023.

BRITO, E.R.O. **Remoção seletiva de tecido cariado: uma estratégia clínica efetiva.** Rev. odontol. UNESP, v. 52. 2023.

COSTA, M.C. **Avaliação da dureza dos tecidos dentários hígido e cariado.** São Paulo, p. 21-83, v. 1, 2022.

CORREA, J.A.C. **Adesão em dentina esclerosada: uma revisão de literatura.** Anais do fórum de iniciação científica do Unifunec. v. 14. n.14. 2023.

FIRMINO, L.B. **Microbial load after selective and complete caries removal in permanent molars: a randomized clinical trial.** Brazilian Dental Journal, p. 290-295. 2018.

FAROOQ, Q.I. **Dentin.** Wiley online library. 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119669616.ch3>. Acesso em: 04 de abril de 2024.

HERNANDEZ, A.E. *et al.* **DESEMPENHO EM DENTINA AFETADA POR CÁRIE VS DENTINA SADIÁ.** UFPEL, Pelotas, 2023.

ISOLAN, C. P. *et al.* **Bonding to Sound and Caries-Affected Dentin: A Systematic Review and Meta-Analysis.** The journal of adhesive dentistry. p. 1-12. 2018.

LOPES, G.C. *et al.*, **Dentin Bonding: Effect of Degree of Mineralization and Acid Etching Time.** Operative Dentistry, 2003.

MALTZ, M. *et al.* **Cariologia: conceitos básicos, diagnóstico e tratamento não restaurador.** p. 7. Editora Abeno. 2011.

MEIRELES, M.R. *et al.* **Remoção seletiva de cárie: uma revisão da literatura. Selective caries removal: a review of the literature.** 2023.

MEIRELES, M.R. *et al.* **Atualidades sobre a remoção seletiva da cárie. O cuidado em saúde baseado em evidências.** v. 1, 2023, Editora Científica Digital, [www.editoracientifica.com.br](http://www.editoracientifica.com.br)

MONTEIRO, J.C.C. *et al.* **Avaliação do modo de aplicação do uso do adesivo universal nas estratégias condiciona-e-lava e autocondicionante.** Cuadernos de Educación y Desarrollo, Portugal, v. 16, n. 1, p. 2940-2951, 2024.

MOURA, M.E.M. **Avaliação do potencial de remineralização e da resistência de união de materiais restauradores bioativos em dentina afetada por cárie.** Fortaleza, p. 11-66, 2021.

NOGUEIRA, F.S. **A influência das técnicas de remineralização biomimética da dentina na durabilidade da união dentina-resina.** p. 16. 2017.

PAULA, D.M.M. de. *et al.* **Influência do tempo de aplicação de um sistema adesivo em diferentes substratos dentinários.** p. 88-95, Brasil, 2021.

PERDIGÃO, J. *et al.* **Current perspectives on dental adhesion:(1) Dentin adhesion–not there yet.** Japanese Dental Science Review. 2020.

PERDIGÃO, J. *et al.* **Adhesive dentistry: Current concepts and clinical considerations.** Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. p.51-68. 2021.

PESSOA, L.C.V.; ALVES, E.B.S.A.D.; MENDONÇA, I.C.G. de. **Sistemas autoadesivos odontológicos: Uma análise abrangente.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, Maceió, v. 23, p. 1-8, 2023.

PITTS, N.; BAEZ, R.; DIAS-GUALLORY, C., *et al.* **Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration.** Int J Paediatr Dent. 29:384-386, 2019.

RODRIGUES, L.S. **Sistemas adesivos atuais e principais desafios na adesão: revisão narrativa.** Research, Society and Development, v. 10, n. 10, 2021.

ROLIM, D.C.M. **Incorporação de agentes de ligação cruzada em sistemas adesivos aplicados em dentina afetada por cárie.** Fortaleza, p. 11-78, 2020.

ROSAS, G.P. *et al.* **Maximização da adesão em restaurações biomiméticas.** Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, Brasil, v. 7, n. 3, p. 01-10, 2024.

SCHWENDICKE, F. *et al.* **Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal.** p. 58–67. 2016.

SILVA, I.C. **Remoção seletiva de tecido cariado: uma revisão integrativa da literatura.** Research, Society and Development, v. 10, n. 14. 2021.

SILVA NETO, J.M.A. *et al.* **Os avanços da odontologia minimamente invasiva nos dias atuais** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13(2), Maceió, Brasil, 2021.



