

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

HEMILYN UCHÔA ALENCAR / HEVILYN UCHÔA ALENCAR

**ADESIVOS CONVENCIONAIS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO NARRATIVA
DA LITERATURA**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2024

HEMILYN UCHÔA ALENCAR / HEVILYN UCHÔA ALENCAR

ADESIVOS CONVENCIONAIS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA
LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, como pré-requisito para obtenção do grau
de Bacharel.

Orientador(a): Prof. Esp. João Lucas de Sena
Cavalcante

Coorientador(a): Prof. Me. Francisco Wellery
Gomes Bezerra

HEMILYN UCHOA ALENCAR / HEVILYN UCHOA ALENCAR

**ADESIVOS CONVENCIONAIS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO NARRATIVA
DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, como pré-requisito para obtenção do grau
de Bacharel.

Aprovado em 06/12/2024.

BANCA EXAMINADORA

PROFESSOR (A) ESPECIALISTA JOAO LUCAS DE SENA CAVALCANTE

ORIENTADOR (A)

PROFESSOR (A) MESTRE THIAGO BEZERRA LEITE

MEMBRO EFETIVO

PROFESSOR (A) MESTRE ISABELA BARBOSA DE MATOS

MEMBRO EFETIVO

ADESIVOS CONVENCIONAIS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

Hemilyn Uchôa Alencar¹
Hevilyn Uchôa Alencar²
João Lucas de Sena Cavalcante³

RESUMO

Os adesivos utilizados na área odontológica desempenham um papel crucial ao facilitar a adesão de materiais restauradores, servindo como agentes de ligação entre diferentes partes do dente, como esmalte e dentina. Com base nesse cenário, o principal objetivo deste estudo é analisar as evidências científicas quanto à composição, indicações, limitações, vantagens, desvantagens e técnica de aplicação dos adesivos convencionais na odontologia. Foram conduzidas buscas online nas bases de dados Pubmed, Scielo e Google Acadêmico com as seguintes palavras-chave: “sistemas adesivos”, “adesivo convencional”, “esmalte e dentina” e “resina composta” utilizando o termo booleano “AND”. Na seleção foram considerados os artigos no período de 2014-2024, foram excluídos do estudo artigos de tese de monografia, mestrado e doutorado, relato de caso clínico, relatos de experiência, trabalhos de conclusão de curso. O objetivo da técnica adesiva, seja empregando condicionamento total ou autocondicionante, é alcançar uma estrutura firmemente aderida, com microvazamento mínimo e sem sensibilidade pós-operatória. Embora não haja consenso na literatura sobre a superioridade dos sistemas adesivos de 4ª e 5ª geração em relação aos sistemas de 6ª geração, de modo geral, os sistemas de 4ª e 5ª geração possuem um suporte maior de estudos de longo prazo.

Palavras-chave: Adesivos convencionais. Esmalte e dentina. Resina composta. Sistemas adesivos.

ABSTRACT

Adhesives used in dentistry play a crucial role in facilitating the adhesion of restorative materials, serving as bonding agents between different parts of the tooth, such as enamel and dentin. Based on this scenario, the main objective of this study is to analyze the scientific evidence regarding the composition, indications, limitations, advantages, disadvantages, and application techniques of conventional adhesives in dentistry. Online searches were conducted in the Pubmed, Scielo, and Google Scholar databases using the following keywords: “adhesive systems”, “conventional adhesive”, “enamel and dentin” and “composite resin” using the Boolean term “AND”. Articles from the period 2014-2024 were considered in the selection, and monographs, master's and doctoral thesis articles, clinical case reports, experience reports, and course completion papers were excluded from the study. The adhesive technique's aim, whether total conditioning or self-etching, is to achieve a firmly adhered structure, with minimal microleakage and no post-operative sensitivity. Although there is no consensus in the literature on the superiority of 4th and 5th-generation adhesive systems over 6th-generation systems, 4th and 5th-generation systems generally have greater support from long-term studies.

Keywords: Adhesive systems. Composite resin. Conventional adhesives. Enamel and dentin

¹ Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – hemilynuchoa@hotmail.com

² Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – hevilynuar@gmail.com

³ Docente do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da odontologia adesiva teve início em 1955 com Buonocore, que postulou o uso do ácido antes da aplicação de resinas para tratamento de superfície, marcando o início da adesão dentinária. Posteriormente, Fusayama explorou o condicionamento ácido da dentina, levando à descoberta da camada híbrida por Nakabayashi. A evolução dos sistemas adesivos busca facilitar a execução da técnica, com o intuito de reduzir o número de passos clínicos e o número de frascos, além de propor técnicas de aplicações mais rápidas e o aprimoramento dos adesivos para promover uma adesão mais forte (Toshniwal *et al.*, 2019).

A princípio, os adesivos de Primeira Geração foram criados para o uso exclusivo em esmalte, assim a *smear layer* era mantida fazendo com que houvesse uma película que prejudicasse a adesão. Os de Segunda Geração havia uma resistência de união, mas ainda possuíam problemas e pouca adesão. Com a Terceira Geração, a camada de *smear layer* foi eliminada para se obter uma melhor adesão à estrutura dentária, mesmo havendo impasses na penetração do adesivo (Fonseca *et al.*, 2020).

Na Quarta Geração, a técnica "*Total Etch*" foi introduzida, envolvendo a aplicação de *primer* e *bond* em frascos separados. Nesse estágio, começou-se a observar a formação da camada híbrida e a presença de *tags* resinosas dentro dos túbulos dentinários. Na Quinta Geração, houve uma simplificação do procedimento adesivo convencional, com *primer* e *bond* sendo combinados no mesmo frasco. As Sexta e Sétima Gerações são caracterizadas pela utilização de sistemas autocondicionantes, nos quais o *primer* autocondicionante e o *bond* podem ser aplicados separadamente ou combinados em um único frasco (Bispo, 2016).

Os sistemas adesivos convencionais ou *total etch* estão disponíveis de duas formas. Nos sistemas de 3 passos no qual ácido, *primer* e *bond* são aplicados separadamente. O ácido fosfórico é aplicado 30 segundos em esmalte e 15 segundos em dentina, em seguida a lavagem, secagem e aplicação do *primer* e do *bond*. Já nos sistemas de 2 passos obedece a mesma sequência, o ácido é aplicado isoladamente, porém o *prime* e o *bond* são combinados em um único frasco (Matos *et al.*, 2021). Portanto, a busca pela aplicação simples e eficiente da técnica é o foco das pesquisas, a fim de torná-las menos sensíveis e mais rápidas durante a sua aplicação (Sofan *et al.*, 2017).

A utilização da resina composta em conjunto com sistemas adesivos oferece diversas vantagens, como abordagem minimamente invasiva e preservadora da estrutura dental, além de proporcionar excelentes resultados estéticos, o que a torna uma escolha bastante atrativa para os pacientes (Menezes *et al.*, 2020). Os materiais resinosos oferecem uma série de

vantagens importantes, tais como baixa toxicidade, excelente biocompatibilidade, estética superior e capacidade de aderência aos tecidos dentais. Essas características os tornam altamente preferidos na prática odontológica e têm colaborado para o seu crescente sucesso entre os cirurgiões-dentistas, tornando-se a escolha número um entre os diversos procedimentos (Silva Neto *et al.*, 2021).

A Odontologia Restauradora está evoluindo em direção à redução do uso de preparações cavitárias extensas, optando por abordagens menos invasivas e conservadoras. Esse progresso é impulsionado pelo avanço dos sistemas adesivos e materiais disponíveis, possibilitando uma adesão eficaz entre os materiais restauradores e os dentes. Essa abordagem busca não apenas funcionalidade, mas também estética, priorizando na preservação da estrutura dentária natural (Spezzia, 2020).

O interesse em analisar o conhecimento sobre os sistemas adesivos convencionais foi motivado pela necessidade de abordar mais detalhadamente esses materiais e sua relevância na prática clínica odontológica. Levando em conta que tal sistema visa proporcionar uma adesão estável e de longa duração ao esmalte e à dentina, reconhece-se a importância dessa abordagem para assegurar resultados eficazes nos procedimentos odontológicos (Froehlich *et al.*, 2021).

Considerando esta conjuntura, o objetivo deste estudo é analisar as evidências científicas quanto à composição, indicações, limitações, vantagens, desvantagens e técnica de aplicação dos adesivos convencionais na odontologia.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

Neste estudo, foi realizada uma revisão narrativa da literatura com o intuito de analisar as vantagens e desvantagens do adesivo sobre o elemento dentário, analisar a relação entre a composição do material e a permeabilidade adesiva ao dente, abordar a aplicabilidade clínica dos adesivos convencionais e suas indicações e limitações. Para consulta foram utilizadas as palavras-chave: “adesivos convencionais”, “esmalte e dentina”, “resina composta” e “sistemas adesivos”.

Como critério de inclusão foram utilizados artigos publicados nos últimos dez anos, que buscaram analisar as evidências científicas quanto à composição, indicações, limitações, vantagens, desvantagens e técnica de aplicação dos adesivos convencionais na odontologia. Como critérios de exclusão, trabalhos publicados antes de 2014 e artigos que não retrataram o

tema em questão, como também, artigos de tese de monografia, mestrado e doutorado, relato de caso clínico e ainda trabalhos de conclusão de curso.

2.1.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

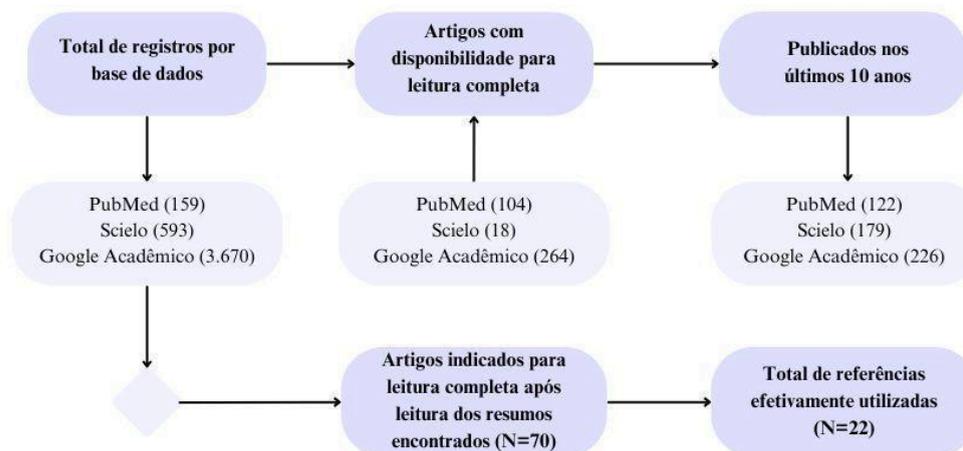
Este estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, com uma pesquisa eletrônica realizada nas bases de dados relevantes para a área odontológica, como a Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Biblioteca Nacional de Medicina (PubMed) e Google Acadêmico. As palavras-chave utilizadas incluíram "adesivos convencionais", "esmalte e dentina", "resina composta" e "sistemas adesivos".

2.1.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Para este estudo foram incluídos artigos que abordam os sistemas adesivos convencionais utilizados na prática odontológica, assim como os protocolos clínicos relacionados a esses materiais, para que responda à seguinte questão: "Por qual razão se justifica a preferência pelos sistemas adesivos convencionais em alguns casos, apesar da existência de sistemas adesivos que exigem menos tempo clínico?". Para os critérios de inclusão estabelecidos foi considerado a publicação de artigos originais e revisões de literatura no período de 2014 à 2024. Foram excluídos trabalhos publicados há mais de uma década, bem como aqueles que não estiveram diretamente relacionados ao tema, como relatos de casos clínicos, experiências pessoais, trabalhos de conclusão de curso e teses de pós-graduação.

2.1.3 DESENHO DO ESTUDO

Para a busca nas bases de dados, foram utilizadas as palavras-chave "adesivos convencionais", "esmalte e dentina", "resina composta" e "sistemas adesivos", combinadas com o operador booleano "AND". Inicialmente, essa busca resultou em 527 periódicos dentro do intervalo de 10 anos (2014-2024). Após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foram removidos artigos duplicados e descartados aqueles que não atenderam aos objetivos da pesquisa, assim restaram 70 artigos para revisão completa dos resumos encontrados. Destes, resultando em 22 periódicos que foram considerados adequados para a análise de acordo com os critérios estabelecidos neste estudo.



FLUXOGRAMA 1. Desenho do estudo.

2.2 REVISÃO DA LITERATURA

2.2.1 ESMALTE E DENTINA

O esmalte dentário realiza um papel fundamental no que diz respeito à proteção do complexo dentino pulpar, pois suporta as forças mastigatórias e resiste às alterações químicas da cavidade oral. Sua composição altamente mineralizada, composta sobretudo por hidroxiapatita, consiste em cerca de 96% do seu volume, enquanto cerca de 1% é composto por material orgânico, principalmente proteínas, e aproximadamente 3% de água. A estrutura básica do esmalte é composta por prismas de esmalte (Fonseca *et al.*, 2020).

Obter uma adesão eficaz ao esmalte é relativamente simples devido à sua composição mineral predominante. O condicionamento ácido é utilizado para criar microscópicas porosidades na superfície do esmalte, aumentando assim sua energia de superfície. Essa micro retenção é crucial para a adesão mecânica. Já na dentina o condicionamento ácido não só desmineraliza, mas também remove a smear layer, expondo a rede de fibras colágenas que formam o substrato dentinário (Miyazaki *et al.*, 2014).

Em termos de composição, a dentina é composta por aproximadamente 55% de minerais, principalmente cristais de hidroxiapatita - $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, 30% são de materiais orgânicos, principalmente fibras de colágeno do tipo I e os 15% restante de água. Essa proporção pode ser alterada dependendo da região analisada, da proximidade com a polpa, do tamanho dos túbulos dentinários, da posição do dente na arcada dentária e de alterações associadas à idade ou doença (Özcan; Volpato, 2020).

A dentina contém uma quantidade de água em seu volume (cerca de 20%) e é menos dura que o esmalte. Possui forças intermoleculares reduzidas e superfícies com baixa energia. Além disso, a dentina é suscetível a alterações relacionadas à idade, mostrando um processo de envelhecimento fisiológico assimétrico, caracterizado pelo aumento da espessura dentinária e pela redução da permeabilidade dentinária conforme o envelhecimento vai acontecendo (Sezinando, 2014).

A presença de água na dentina e sua proximidade com a polpa, contribui para a preservação de um tecido com umidade constante. A presença da água faz com que a estrutura dentária amplie a viscoelasticidade da dentina, facilitando assim a absorção e distribuição eficaz da energia recebida pelo esmalte. Esse processo colabora significativamente na redução do risco de fratura dentária (Özcan; Volpato, 2020).

O processo essencial de aderência ao esmalte e à dentina é uma troca onde os componentes inorgânicos dos dentes são substituídos por moléculas de resina, que após a solidificação, formam uma ligação microscópica nas pequenas aberturas formadas. A adesão ao substrato dentário é alcançada pela penetração dos monômeros da resina. No entanto, devido à natureza exclusivamente mecânica da união entre o esmalte tratado com ácido e a resina, a ocorrência de vazamentos na junção dentina-resina pode ser inevitável. O principal objetivo dos adesivos dentários é estabelecer uma ligação duradoura entre os materiais restauradores e a estrutura do dente, além de selar a superfície da dentina (Miyazaki *et al.*, 2014).

2.2.2 CAMADA HÍBRIDA

A formação da camada híbrida, inicialmente descrita em 1982 por Nakabayashi, refere-se à criação de uma camada resultante da desmineralização e exposição das fibras colágenas na dentina. Isso é seguido pela completa infiltração do agente de união e sua polimerização. Além disso, o uso de monômeros funcionais, como o 10-MDP (10-metacrilóil oxidecil di-hidrogênio fosfato), pode ser empregado para aumentar a retenção no substrato dentinário (Rodrigues *et al.*, 2021).

A adesão entre os materiais restauradores e os substratos dentais ocorre por meio de um processo de troca, no qual alguns minerais são liberados do tecido dental para permitir a penetração dos monômeros resinosos. Esse processo ocorre em duas etapas distintas: primeiro, há a remoção de cálcio e a formação de porosidades na dentina e no esmalte; em seguida, os monômeros penetram e são ativados no interior dessas porosidades, formando uma camada híbrida eficaz. A redução da resistência de união acontece quando essa camada

híbrida é degradada, o que pode ocorrer devido à ação da água (degradação hidrolítica) ou de enzimas presentes na dentina (degradação enzimática) (Froehlich *et al.*, 2021).

A camada híbrida é uma estrutura formada nos tecidos dentais mineralizados, resultante da descalcificação da superfície e subsuperfície dentinárias, seguida pela infiltração e polimerização dos monômeros. Isso caracteriza o processo de adesão dos adesivos de quarta e quinta geração. Durante esse processo, o ácido dissolve seletivamente os cristais de hidroxiapatita na dentina, permitindo que a resina se estenda para dentro dos túbulos dentinários, proporcionando uma adesão mais estável (Fonseca *et al.*, 2020).

A biocompatibilidade de um material odontológico é determinada pela ausência de reações adversas nos tecidos aos quais é aplicado. Ao ser utilizado um adesivo, ocorre a formação de uma camada híbrida que sela hermeticamente as margens da restauração e da superfície dentinária, mantendo a integridade da estrutura dentino-pulpar. A rápida evolução dos sistemas adesivos nos últimos anos destaca a importância de revisar e avaliar seu desempenho clínico, garantindo sua eficácia e segurança para os pacientes (Lima Silva *et al.*, 2023).

2.2.3 SMEAR LAYER

Durante os procedimentos odontológicos, a preparação dentária gera uma camada que consiste em micropartículas de matrizes colágenas mineralizadas, matrizes dentárias inorgânicas, micro-organismos, sangue e saliva. Essa camada é formada por meio do uso de instrumentos manuais e rotatórios. A camada superficial resultante é chamada de *smear on*, enquanto as micropartículas que penetram nos túbulos dentinários formam a *smear in* ou *smear plug* (Sezinando, 2014).

Quando a dentina é submetida a cortes, acontece a formação de uma camada nomeada de “*smear*”, que é constituída majoritariamente por hidroxiapatita e colágeno desnaturado. A remoção da camada de esfregaço aumenta a permeabilidade da dentina, facilitando a infiltração dos monômeros adesivos entre as fibras colágenas desmineralizadas. Isso resulta em uma camada hidratada e melhora a qualidade da adesão (Özcan; Volpato, 2020).

Na odontologia, há debates sobre a camada de esfregaço: alguns a veem como protetora, enquanto outros a consideram contaminada e prejudicial. Atualmente, a tendência é remover a camada superficial, mantendo ou alterando o restante. Quando utilizamos ácido fosfórico em adesivos dentais, podemos observar duas formas de remoção da camada de esfregaço: completa e parcial. No caso dos adesivos condicionantes, o ácido fosfórico resulta

na remoção completa dessa camada, enquanto nos adesivos autocondicionantes, a remoção é apenas parcial (Saikaew *et al.*, 2022).

No condicionamento com ácido fosfórico, a camada de esfregaço não tem efeito nos sistemas adesivos de ataque e enxágue, pois é completamente desmineralizada e removida durante o enxágue. No entanto, estudos demonstraram que a degradação a longo prazo do colágeno da dentina é mais acentuada com o uso de adesivos condicionantes seguidos de enxágue, em comparação com adesivos autocondicionantes (Bhagwat *et al.*, 2016).

2.2.4 CONDICIONAMENTO ÁCIDO

Em 1950, Buonocore iniciou um avanço significativo na Odontologia adesiva ao introduzir técnicas de condicionamento que permitiam uma adesão mais eficaz de materiais restauradores aos tecidos dentários. Com o tempo, essas técnicas foram refinadas, possibilitando a colagem não apenas de restaurações, mas também de fragmentos dentários, utilizando o condicionamento ácido do esmalte e da dentina em conjunto com sistemas adesivos (Silva Neto *et al.*, 2021).

Para obter adesão efetiva, é necessário introduzir substâncias, como ácidos, solventes e monômeros, que modificam a fisiologia e a morfologia da dentina e do esmalte. No caso da adesão ao esmalte e à dentina, utiliza-se o condicionamento ácido, geralmente ácido fosfórico a 37%, aplicado por 15 segundos na dentina e 30 segundos no esmalte. Esse procedimento promove a desmineralização seletiva do substrato, aumentando as porosidades da área condicionada e gerando micro porosidades. Essas micro porosidades permitem que o sistema adesivo penetre e se fixe no substrato, sendo posteriormente fotopolimerizado para uma adesão durável (Bhagwat *et al.*, 2016).

É fundamental realizar o condicionamento ácido de forma adequada, utilizando ácido fosfórico com uma concentração de 37%. Esta concentração é considerada ideal para alcançar o efeito desejado nos tecidos e proporcionar uma excelente retenção do adesivo, o que é essencial para obter um resultado final eficaz no tratamento. É crucial seguir rigorosamente as orientações do fabricante dos materiais utilizados, pois qualquer desvio pode comprometer a adesão e resultar em manchas nas margens da restauração ao longo do tempo. O esmalte que não foi completamente coberto pelo adesivo pode acumular pigmentos provenientes da alimentação, aumentando assim o risco de manchamento das margens da restauração (Silva Neto *et al.*, 2021).

2.2.5 EVOLUÇÃO DOS ADESIVOS

A história dos adesivos dentários teve início em 1949, quando o Dr. Hagger, um químico suíço, patenteou o primeiro adesivo dentário. Este adesivo, conhecido como "Cavity Seal", era destinado à ligação exclusivamente à dentina, não ao esmalte. Utilizando monômeros ácidos, o adesivo interagiu molecularmente com as superfícies dentárias, formando ligações físico-químicas entre a restauração e o dente. Posteriormente, em 1954, Buonocore realizou experimentos bem-sucedidos de adesão ao esmalte através do condicionamento ácido, utilizando ácido fosfórico a 85%. Esses avanços marcaram o início do desenvolvimento dos adesivos dentários modernos, fundamentados no conceito da camada híbrida, essencial para a adesão duradoura entre os materiais restauradores e os tecidos dentários (Sofan *et al.*, 2017).

Os adesivos dentários consistem em soluções de monômeros de resina, que facilitam a ligação entre a resina e o substrato dentário. Esses sistemas adesivos são compostos por monômeros que possuem grupos hidrofílicos e hidrofóbicos. Os grupos hidrofílicos melhoram a capacidade de molhamento dos tecidos dentários duros, enquanto os grupos hidrofóbicos possibilitam a interação e copolimerização com o material de restauração. Os adesivos dentários também contêm componentes como iniciadores de cura, inibidores ou estabilizantes, solventes e, ocasionalmente, cargas inorgânicas em sua composição química (Sezinando, 2014).

O objetivo da técnica adesiva, seja utilizando um método de condicionamento total ou autocondicionante, é alcançar uma adesão eficaz, com mínimo micro vazamento e ausência de sensibilidade pós-operatória. O que diferencia as várias classes de adesivos são os métodos de aplicação das soluções e, dentro dessas classes, os componentes e a química específicos associados a cada material (Toshniwal *et al.*, 2019).

A evolução dos sistemas adesivos pode ser resumida em várias gerações, começando com a Primeira Geração conhecidos como "primers cavitários" e eram caracterizados por terem uma baixa capacidade de adesão. Os adesivos de Segunda Geração introduziram a prática de condicionar o esmalte dentário, o que resultou em uma melhoria na força de ligação. Já os adesivos de Terceira Geração passaram a incluir o condicionamento ácido da dentina, visando a remoção parcial e modificação da camada de smear layer (Bispo, 2016).

A Quarta Geração, nos anos 80 e 90, foi considerada o padrão ouro, com alta resistência de união e formação da camada híbrida. A Quinta Geração, a partir dos anos 90 até o presente, introduziu sistemas de "um frasco", simplificando a técnica e o processo de adesão em relação aos da geração anterior, mas são mais suscetíveis à degradação pela água. A Sexta

Geração, também a partir dos anos 90 até o presente, consiste em adesivos auto condicionantes que eliminam a etapa de condicionamento ácido, a principal vantagem dessa geração é que sua eficiência apresenta ser menos afetada pelo estado de hidratação da dentina. A Sétima Geração, de 1999 a 2005, apresenta sistemas de "um frasco" com menor força de união. Finalmente, a Oitava Geração, a partir dos anos 2010 até o presente, incorpora nano cargas para aumentar a penetração e a força de união (Bhagwat *et al.*, 2016).

2.2.6 ADESIVOS CONVENCIONAIS

Com o avanço das restaurações dentárias com foco na estética e na abordagem minimamente invasiva, houve uma rápida evolução na Odontologia Adesiva, levando a uma ampla diversidade dos adesivos dentinários disponíveis no mercado. Estes produtos desempenham um papel fundamental na garantia da adesão e durabilidade desses materiais restauradores na cavidade bucal. Os adesivos odontológicos, também denominados como "agentes de união", são indispensáveis pois são eles que garantem a união das restaurações de resina composta e os cimentos resinosos à estrutura dental. Atualmente, os adesivos são classificados com base em como interagem com a *smear layer*. Existem três tipos principais de sistemas adesivos: o sistema convencional, sistema autocondicionante e o sistema universal (Sebold *et al.*, 2018; Rodrigues *et al.*, 2021).

Os sistemas adesivos convencionais também são conhecidos como adesivos de condicionamento total ou *total etch*. Esses tiveram sua origem na quarta e quinta geração adesiva, onde são sistemas que realizam condicionamento ácido de forma independente dos outros passos operatórios. Os adesivos da quarta geração são categorizados em três etapas clínicas, já os de quinta geração são duas etapas, tendo em suas formulações o ácido em um recipiente separado. Desempenham um papel crucial ao remover *smear layer*, utilizando ácido fosfórico para condicionar o esmalte e a dentina. No esmalte, o ácido age desmineralizando a superfície, que aumenta a área de adesão e eleva a energia de superfície. Na dentina, remove resíduos de hidroxiapatita e expõe fibras colágenas para que assim ocorra uma adesão adequada (Nagem Filho *et al.*, 2014; Matos *et al.*, 2021).

A escolha do adesivo dentário ideal é complexa, considerando fatores como a condição do substrato dental, protocolo clínico e necessidades do paciente. Embora adesivos de 3 passos possam oferecer selamento marginal superior, seu desempenho adesivo pode ser comparável aos de 2 passos. Agentes como clorexidina e etanol impactam na resistência e degradação do adesivo, exigindo melhor compreensão e gestão. Mais pesquisas são

necessárias para otimizar protocolos, visando à durabilidade das restaurações e satisfação do paciente (Toshniwal *et al.*, 2019).

Os adesivos dentários de 3 passos, como o Adper Scotchbond Multi-Purpose®, tendem a oferecer um melhor selamento marginal, apesar de terem uma possível menor microtensão e força de adesão em comparação com os adesivos de 2 passos, como o Adper Single Bond 2®. No entanto, a resistência de união geralmente permanece semelhante entre eles. Por outro lado, adesivos de 2 passos, como o Prime & Bond NT® e o XP Bond®, apresentam resultados variados, com o Prime & Bond NT® possuindo uma menor força de adesão, mas com eficácia independentemente do tipo de substrato, enquanto o XP Bond® parece ser resistente ao uso prolongado em esmalte e pode ter sua resistência adesiva aumentada em dentina com aquecimento corporal (Matos *et al.*, 2021).

Uma tabela dos principais adesivos convencionais da quarta e quinta geração disponíveis no mercado, sendo representados de acordo com sua geração, fabricante, marca, polimerização, pH e número de passos serão detalhadas na TAB 1 (Sofan *et al.*, 2017).

TABELA 1. Lista de adesivos convencionais disponíveis no mercado.

Gerações	Fabricante	Marca	Polimerização	pH	Passos
4ª Geração	Bisco (Schaumburg, IL, USA)	All-Bond 2	Dual	Não disponível	3 passos
	Bisco (Schaumburg, IL, USA)	All-Bond 3	Polimerizado por luz, dual	Não disponível	3 passos
	3M ESPE (St. Paul, Minn., USA)	Adper Scotchbond Multi Purpose	Polimerizado por luz, dual	Não disponível	3 passos
	Kerr (Orange, CA, USA)	Optibond FL	Polimerizado por luz	5,0	3 passos
	DMG America	Luxa Bond Total Etch	Polimerizado por luz, dual	Neutro	3 passos
	VOCO (Cuxhaven, Germany)	Solobond Plus	Polimerizado por luz	Não disponível	3 passos
	Dentsply Caulk	ProBond	Polimerizado por luz, dual	Não disponível	3 passos
	Parkell (Farmingdale, NY)	Amalgambond	Polimerizado por luz	Não disponível	3 passos

Gerações	Fabricante	Marca	Polimerização	pH	Passos
5ª Geração	VOCO (Cuxhaven, Germany)	Admira Bond	Polimerizado por luz	2.1	2 passos
	VOCO (Cuxhaven, Germany)	Solobond M	Polimerizado por luz	Não disponível	2 passos
	Ivoclar Vivadent (Schaan, Liechtenstein)	Excite F	Polimerizado por luz	2.5	2 passos
	Heraeus Kulzer (Hanau, Germany)	Gluma Comfort Bond	Polimerizado por luz	Não disponível	2 passos
	Kerr (Orange, CA, USA)	Optibond Solo Plus	Polimerizado por luz	Não disponível	2 passos
	Dentsply (Konstanz, Germany)	Prime&Bond NT	Dual	Não disponível	2 passos
	Dentsply (Konstanz, Germany)	XP Bond	Polimerizado por luz	2.5	2 passos
	3M ESPE (St. Paul, Minn., USA)	Adper Single Bond 2	Polimerizado por luz	Não disponível	2 passos
	FGM (Joinville, SC)	Ambar	Polimerizado por luz	Não disponível	2 passos
	Bisco (Schaumburg, IL, USA)	One Step Plus	Polimerizado por luz	Não disponível	2 passos
	Dentsply (Konstanz, Germany)	Primer & Bond 2.1	Dual	Não disponível	2 passos

FONTE: (Adaptado de Sofan *et al.*, 2017, p. 10).



FIGURA 1. Adesivos convencionais disponíveis no mercado.

FONTE: (Adper Single Bond 2, 2024; Admira Bond, 2024; Ambar, 2024; All-Bond 3, 2024; OptiBond Solo Plus, 2024; Prime & Bond 2.1, 2024; XP Bond, 2024; Adper Scotchbond Multi-Purpose, 2024; Amalgambond, 2024; Excite F, 2024; One-Step Plus, 2024; Gluma

Comfor, 2024; LuxaBond-Total Etch, 2024; OPTIBOND FL, 2024; Prime & Bond NT, 2024; ProBond, 2024; SoloBond Plus, 2024; Solobond M, 2024).



FIGURA 2. Passos clínicos dos sistemas adesivos convencionais.

FONTE: (Adper Scotchbond Multi-Purpose, 2024; ProBond, 2024; Adper Single Bond 2, 2024; OptiBond Solo Plus, 2024; XP Bond, 2024; Excite F, 2024; Prime & Bond NT, 2024).

2.2.6.1 COMPOSIÇÃO DOS ADESIVOS CONVENCIONAIS

Para alcançar uma adesão eficaz à dentina, três etapas são fundamentais: A primeira etapa envolve a desmineralização da dentina com ácido, que expõe a rede de fibrilas de colágeno. A segunda etapa consiste na infiltração de um monômero hidrofílico, conhecido como *primer*, na estrutura desmineralizada. Finalmente, a terceira etapa é a aplicação de um monômero resinoso com características predominantemente hidrofóbicas, que promove a formação de uma união resistente (Sousa *et al.*, 2014).

A adesão é facilitada pela interação entre a dentina e o ácido quando aplicado, que promove a desmineralização da dentina e a exposição da trama colágena intertubular. Este processo permite a infiltração e permeação dos monômeros hidrofílicos presentes no *primer*. Subsequentemente, ocorre a polimerização dos monômeros hidrofóbicos contidos no adesivo (*bond*), formando uma camada resistente ao ácido por meio de um entrelaçamento mecânico. A obtenção e manutenção de uma boa adesão entre o material restaurador e o tecido dentário são cruciais para o sucesso dos tratamentos conservadores. A principal preocupação dos

pesquisadores é a durabilidade dessa adesão, que está fortemente relacionada à capacidade de selamento marginal dos materiais (Martins, 2014; Bispo, 2016).

O ácido utilizado para o condicionamento é o ácido fosfórico, com concentrações variando entre 30% e 40%, sendo a mais comum a concentração de 37%. O tempo de aplicação do ácido depende do tipo de substrato; para dentina, o tempo deve ser limitado a 15 segundos, enquanto para esmalte pode chegar a 30 segundos, seguido por uma lavagem abundante pelo mesmo período de tempo (Mendes, 2021).

Os solventes são componentes comuns em muitos sistemas adesivos comerciais, especialmente nos *primers*. O *primer* é composto por monômeros hidrofílicos como o HEMA, dissolvidos em solventes orgânicos como água (inorgânico), acetona (orgânico) ou etanol (orgânico). Essa etapa prepara o substrato para receber o adesivo hidrofóbico, que aumenta sua capacidade de molhamento e facilita a inserção do adesivo. Como esse sistema adesivo utiliza solventes como etanol e acetona exigem uma umidade na dentina para que as fibras colágenas não colabem (Sousa *et al.*, 2014).

O adesivo é caracterizado por sua natureza hidrofóbica, não possui água e nem solventes orgânicos em sua composição, também, são compostos por monômeros mais viscosos do que os presentes nos *primers*, o adesivo ainda possui baixa viscosidade, garantindo fluidez para penetrar na superfície preparada pelo *primer* e sintetizar uma união eficaz. O *bond* (adesivo) é predominantemente composto por dimetacrilatos hidrofóbicos, como o bisfenol glicidil metacrilato (bis-GMA), dimetacrilato de trietilenoglicol (TEGDMA) e dimetacrilatos de uretano (UDMA), além de uma quantidade menor de monômero hidrofílico (HEMA) (Mendes, 2021).

Em resumo, os adesivos contêm monômeros hidrofílicos e hidrofóbicos, sendo que a principal diferença entre eles reside na química dos monômeros e solventes utilizados. Por exemplo, o HEMA, um monômero comumente utilizado, é altamente miscível em água e atua como um excelente umectante polimerizável nos adesivos dentários. Em contrapartida, o bis-GMA, outro monômero amplamente empregado, é mais hidrofóbico e absorve apenas cerca de 3% de água em peso em sua estrutura quando polimerizado (Sofan *et al.*, 2017).

2.2.6.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS

Até a quarta geração, a apresentação de novos sistemas adesivos era relacionada a uma melhoria na adesão à dentina. É contestável que os adesivos de quinta e sexta geração existentes no mercado apresentem alguma vantagem em relação à adesão dentinária. Diversos aspectos podem prejudicar a eficácia da força adesiva, incluindo microinfiltração,

condicionamento ácido, formação da camada híbrida, solventes e pH. Os estudos apontam que nenhum sistema adesivo é completamente eficaz na extinção da microinfiltração. Os adesivos da quarta geração são capazes de realizar uma boa desmineralização do esmalte, assim sendo possível obter um bom vedamento e evitar a microinfiltração, apresentam melhores resultados de adesão, possui uma camada híbrida espessa e uniforme (Fonseca *et al.*, 2020).

Os sistemas adesivos convencionais têm a capacidade de remover a smear layer, tendo como vantagens estabelecer adesão eficaz tanto ao esmalte quanto à dentina. No esmalte, esse processo aumenta a área e a energia de superfície, enquanto na dentina expõe as fibras colágenas, promovendo uma ligação adequada. Contudo, é crucial aplicá-los com cuidado, pois uma desvantagem associada a essa técnica é o potencial aumento significativo da permeabilidade da dentina, que pode resultar em microinfiltração. Esse fenômeno compromete a qualidade da camada adesiva, podendo consequentemente desencadear sensibilidade pós-operatória (Fernandes *et al.*, 2016).

Esses sistemas adesivos requerem precauções como o controle do tempo de exposição para evitar nanoinfiltração e sensibilidade dentária. Além disso, é essencial manter umidade controlada para evitar o colapso das fibras colágenas. Estudos mostram que os adesivos convencionais têm menor resistência na interface adesiva devido ao processo de degradação (Matos *et al.*, 2021).

2.2.6.3 INDICAÇÕES E LIMITAÇÕES

As principais indicações clínicas dos sistemas adesivos convencionais estão relacionados à adesão de restaurações diretas de resina composta ao esmalte ou dentina, ao cimentar retentores intrarradiculares e/ou peças protéticas de cerâmica pura, compósito ou metal, ao selar margens de restaurações e ao tratamento da sensibilidade dentinária em casos de exposição radicular (Sebold *et al.*, 2018).

Os adesivos de quarta e quinta geração por serem bem versáteis são ideais principalmente na realização de vários protocolos de colagem (direto, indireto, autopolimerizável, duplo ou fotopolimerizador). No entanto, sua aplicação pode ser demorada e complexa, com isso há necessidade de ter o cuidado de lidar com os múltiplos frascos e etapas. Como resultado, há uma crescente procura por sistemas adesivos mais simplificados e com um menor tempo clínico, porém com a mesma eficiência. Os adesivos convencionais têm limitações por aumentarem a sensibilidade dentinária em dentes com cavidades médias e profundas, por esse motivo os adesivos autocondicionantes foram criados na tentativa de criar

uma técnica menos sensível e com um menor número de passos clínicos (Fernandes *et al.*, 2016).

Os sistemas adesivos de 6ª geração são especialmente conhecidos por reduzir o tempo clínico, mas ainda necessitam do condicionamento seletivo do esmalte. A principal vantagem desses sistemas é a eliminação do condicionamento ácido da dentina, o que evita problemas que podem surgir quando o cirurgião-dentista resseca a dentina durante a secagem, levando à perda da adesão. Porém, a literatura não apresenta um consenso sobre o desempenho superior dos sistemas adesivos de 4ª e 5ª geração em comparação aos sistemas de 6ª geração de 1 ou 2 passos (Fonseca *et al.*, 2020).

Entretanto, de maneira geral, os sistemas de 4ª e 5ª geração são mais respaldados por estudos de longo prazo e por um amplo suporte da literatura científica, sendo considerados padrão ouro entre as escolhas dos demais sistemas adesivos. Além disso, os sistemas convencionais oferecem maior controle durante as etapas de aplicação e adesão, reduzindo o risco de falhas associadas ao uso inadequado de técnicas mais simplificadas (Toshniwal *et al.*, 2019).

2.2.6.4 PROTOCOLO CLÍNICO DOS SISTEMAS ADESIVOS CONVENCIONAIS

O objetivo da técnica adesiva, seja utilizando uma abordagem de condicionamento total ou qualquer outra, é alcançar uma estrutura bem aderida, com mínimo micro vazamento e sem sensibilidade pós-operatória. O que diferencia as várias classes de adesivos são os métodos de aplicação das soluções e, dentro dessas classes, os componentes químicos de cada material (Özcan; Volpato, 2020).

Os primeiros adesivos desenvolvidos foram os convencionais, esse sistema envolve o uso separado de ácido fosfórico a 37% para remover a *smear layer* e desmineralizar tanto o esmalte quanto a dentina. Dentro da classificação dos adesivos convencionais, existem duas subclasses: adesivos convencionais de três e dois passos (Rodrigues *et al.*, 2021; Silva Neto *et al.*, 2021).

O sistema adesivo de três passos é caracterizado pela aplicação sequencial de ácido fosfórico seguido de lavagem com água, *primer* e adesivo em embalagens distintas. Na primeira fase da técnica adesiva, é aplicado ácido fosfórico em gel com concentração de 35-37%. Esse ácido é deixado em contato com o esmalte por 15 a 30 segundos e com a dentina por 15 segundos. Após essa etapa, é crucial lavar o preparo por 30 segundos para eliminar quaisquer resíduos do ácido fosfórico e cristais solubilizados que tenham ficado na superfície (Nagem Filho *et al.*, 2014).

Em seguida, nos sistemas de três passos, o *primer* é aplicado, e um suave jato de ar é usado para evaporar o solvente. Finalmente, o agente de ligação se espalha pelos espaços entre as fibras de colágeno e, depois de ser fotoativado pelo tempo recomendado pelo fabricante, ele se une quimicamente ao *primer*. Isso resulta na formação de uma camada de dentina resistente ao ácido, fortalecida pela resina (Sebold *et al.*, 2018; Mendes, 2021).

No sistema adesivo de dois passos, o *primer* e a resina adesiva são combinados em um único recipiente. Antes da aplicação, é essencial realizar o condicionamento ácido no esmalte por 15 a 30 segundos e na dentina por 15 segundos para preparar a superfície, seguido por uma lavagem para garantir uma adesão ideal. Depois que a superfície estiver seca, a solução combinada de *primer*/adesivo é aplicada (Matos *et al.*, 2021).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências científicas concluem que os sistemas adesivos convencionais podem ser de três ou dois passos, que combinam na sua composição monômeros hidrofílicos (como HEMA) no *primer*, que facilitam a infiltração na dentina, e monômeros hidrofóbicos (como bis-GMA) no adesivo, e garantem uma união resistente ao substrato dental. Entre suas vantagens destacam-se uma adesão eficiente ao esmalte e à dentina, como também a promoção de uma boa desmineralização do esmalte, porém apresentam como desvantagem o aumento da permeabilidade da dentina que causa a microinfiltração e sensibilidade pós-operatória, justificada pela forma inadequada de aplicação desses materiais.

Os sistemas adesivos convencionais, especialmente os de 4^a e 5^a gerações, são amplamente utilizados em diversas aplicações clínicas devido à sua versatilidade e comprovada eficácia, sendo considerados padrão ouro pela literatura científica. No entanto, sua aplicação pode ser mais demorada, o que tem levado à busca por sistemas mais simplificados, como os adesivos autocondicionantes e de 6^a geração, que reduzem o tempo clínico e evitam problemas com o ressecamento da dentina. Embora os adesivos de 6^a geração ofereçam vantagens, como a eliminação do condicionamento ácido da dentina, os sistemas de 4^a e 5^a gerações ainda são mais respaldados por estudos de longo prazo, oferecendo maior controle e menor risco de falhas durante sua aplicação.

REFERÊNCIAS

3M. **Adesivo Adper Single Bond 2 - Solventum**. Disponível em:

<https://www.dentalcremer.com.br/adesivo-adper-single-bond-2-3g-3m-solventum.html>.

Acesso em: 26 set. 2024.

Amazon.ca. **Dental BISCO One-Step Plus Filled Universal Dental Adhesive**. Disponível em:

<https://www.amazon.ca/Dental-BISCO-One-Step-Universal-Adhesive/dp/B07NMN4P5P>.

Acesso em: 26 set. 2024.

Amtouch Dental Supply. **Adper Scotchbond Multi-Purpose Adhesive**. Disponível em:

<https://www.amtouch.com/shop-by-category/cosmetic-dentistry/3m-adper-scotchbond-multi-purpose-adhesive/>. Acesso em: 26 set. 2024.

BHAGWAT, Sumita; HEREDIA, Anaclea; MANDKE, Lalitagauri. The smear layer revisited. **Indian J Med Res Pharm Sci**, v. 3, n. 1, p. 54-65, 2016.

BISCO. Adesivo ortodôntico para restauração dentária All-Bond 3. Disponível em:

<https://www.medicaexpo.com/pt/prod/bisco/product-71592-891879.html>. Acesso em: 26 set. 2024.

BISPO, Luciano Bonatelli. Sistemas adesivos: evolução e perspectivas–revisão de literatura. **Journal of Dentistry & Public Health**. v. 7, n. 4. 2016.

COA Soluciones Odontológicas Integrales. **BISCO: All Bond 2**. Disponível em:

<https://www.coadental.com/productos/bisco-all-bond-2#>.

Acesso em: 26 set. 2024.

DC - Dental Curitiba. **OPTIBOND FL - KERR**. Disponível em:

https://www.dentalcuritiba.com.br/loja/produto-182105-2713-optibond_fl_kerr. Acesso em:

26 set. 2024.

Dentarika. **Prime & Bond NT (adhesive) Dentsply Sirona, 4,5 ml**. Disponível em:

<https://dentarika.com/en/adhesive-systems/prime-and-bond-nt-adhesive-dentsply-sirona-4-5-ml/>. Acesso em: 26 set. 2024.

DentCruise. **Voco Solobond M Light Curing Universal Dentine Enamel Bonding Agent 4 MI Dental**. Disponível em:

<https://www.dentcruise.com/voco-solobond-m-light-curing-universal-dentine-enamel-bonding-agent-4-ml-dental/>. Acesso em: 26 set. 2024.

Dentsply Sirona. **ProBond**. Disponível em:

<https://www.3zdental.ca/products/probond%C2%AE-all-purpose-bonding-agent-standard-pac-kage>. Acesso em: 26 set. 2024.

Dentsply. **Adesivo Prime & Bond 2.1**. Disponível em:

<https://www.dentalweb.com.br/adesivo-prime-bond-2-1-dentsply>. Acesso em: 26 set. 2024.

Dentsply. **Adesivo XP Bond**. Disponível em:

<https://www.dentalweb.com.br/adesivo-xp-bond-dentsply>. Acesso em: 26 set. 2024.

DMG Dental Products GmbH. **LuxaBond-Total Etch**. Disponível em: <https://br.dmg-dental.com/pt-br/produtos/product/luxabond-total-etch/>. Acesso em: 26 set. 2024.

FERNANDES, Hayanne Kimura et al. Evolução dos adesivos dentários: revisão de literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 14, n. 2, p. 552-561, 2016.

FGM. **Adesivo Ambar 6ml**. Disponível em: <https://www.suryadental.com.br/adesivo-ambar-6ml-fgm.html>. Acesso em: 26 set. 2024.

FONSECA, Emmanuelle Maria de Barros et al. Conceitos atuais dos sistemas adesivos: revisão de literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362 . v. 18 | n. 1 | Ano 2020.

FROEHLICH, Laís et al. Adhesive systems: a literature review. **Research, Society and Development**. v. 10, n. 2. 2021.

Ivoclar Vivadent. **Cimento odontológico para restauração dentária Excite F**. Disponível em: <https://www.medicaexpo.com/pt/prod/ivoclar-vivadent/product-72878-1098529.html>. Acesso em: 26 set. 2024.

Kerr. **Adesivo ortodôntico para restauração OptiBond Solo Plus**. Disponível em: <https://www.medicaexpo.com/pt/prod/kerr-corporation/product-89675-828328.html>. Acesso em: 26 set. 2024.

LIMA SILVA, Méssia Emanuele de; SILVA, Soraya Rayane da; OLIVEIRA, Jeynife Rafaella Bezerra de. O uso dos sistemas adesivos dentinários disponíveis para a prática clínica odontológica. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 11, p. e01121143811-e01121143811, 2023.

MARTINS, Diogo Oliveira. **Antimicrobianos nos sistemas adesivos**. 2014.

MATOS, Kaique de Freitas; LAVOR, Luciana Quesado de; FONTES, Natasha Muniz. Análise de diferentes sistemas adesivos em estudos in vitro: uma revisão. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, v. 10, n. 4, p. 647-653, 2021.

MENDES, Talita Arrais Daniel et al. **SISTEMAS ADESIVOS EM ODONTOLOGIA: DOS PRINCÍPIOS DE UNIÃO À TÉCNICA CLÍNICA**. 2021.

MENEZES, Iasmim Lima et al. Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p.493-508, 2020.

MIYAZAKI, Masashi et al. Important compositional characteristics in the clinical use of adhesive systems. **Journal of oral science**, v. 56, n. 1, p. 1-9, 2014.

NAGEM FILHO, Halim et al. Adhesives systems - classification. **Full Dent. Sci.** 2014; 5(20).

Newark Dental Pemco Inc. **GLUMA COMFORT BOND PLUS**. Disponível em: <https://newarkdentalpemco.com/products/gluma-comfort-bond-plus>. Acesso em: 26 set. 2024.

ÖZCAN, Mutlu; VOLPATO, Claudia Angela Maziero. Current perspectives on dental adhesion:(3) Adhesion to intraradicular dentin: Concepts and applications. **Japanese Dental Science Review**, v. 56, n. 1, p. 216-223, 2020.

Parkell. **Amalgambond AA Adhesive Agent**. Disponível em: <https://www.parkell.com/amalgambond-plus-S374>. Acesso em: 26 set. 2024.

RODRIGUES, Lorena dos Santos et al. Current adhesive systems and main challenges in adhesion: narrative review. **Research, Society and Development**. v. 10, n. 10. 2021.

SAIKAEW, Pipop et al. Role of the smear layer in adhesive dentistry and the clinical applications to improve bonding performance. **Japanese Dental Science Review**, v. 58, p. 59-66, 2022.

SEBOLD, Maicon; ANDRÉ, Carolina Bosso; GIANNINI, Marcelo. Adesivos odontológicos. **Conexão Unna**, 2018.

SEZINANDO, Ana. Looking for the ideal adhesive – A review. **REV PORT ESTOMATOL MED DENT CIR MAXILOFAC**. 2014; 55(4): 194–206.

SILVA NETO, José Milton de Aquino et al. Utilização de resinas compostas em dentes anteriores. **Revista Eletrônica Acervo Saúde** | ISSN 2178-2091. Vol.13(2). 2021.

SOFAN, Eshrak et al. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. **Annali di stomatologia**, v. 8, n. 1, p. 1, 2017.

SOUSA, José Henrique Pereira; MORO, André Fabio Vasconcelos. Solventes do Primer: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 71, n. 1, p. 80, 2014.

SPEZZIA, Sérgio. Sistemas Adesivos. **Revista Fluminense de Odontologia**, 2020.

TOSHNIWAL, Nandalal; SINGH, Nilu; DHANJANI, Vishal; MOTE, Nilesh; MANI, Shubhangi. Self etching system v/s conventional bonding: Advantages, disadvantages. **International Journal of Applied Dental Sciences**. 2019. 5(3): 379-383.

VOCO. **Adesivo Admira Bond**. Disponível em: <https://www.apoiodontal.com.br/produto/adesivo-admira-bond-voco-73909>. Acesso em: 26 set. 2024.

VOCO. **SoloBond Plus: Adesivo Universal (4 ml) - VOCO**. Disponível em: <https://www.dentaltix.com/pt/voco/adesivo-solobond-plus>. Acesso em: 26 set. 2024.