



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
CURSO DE ODONTOLOGIA**

ADEILSON EDMAR CAVALCANTI GUENES FILHO

**SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES: ESTADO ATUAL**

CAMPINA GRANDE – PB  
2011

ADEILSON EDMAR CAVALCANTI GUENES FILHO

**SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES: ESTADO ATUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Darlene Cristina Ramos Eloy Dantas**  
**Co-Orientadora: Prof<sup>a</sup> Msc Olímpia Crispim da Silveira**

CAMPINA GRANDE – PB  
2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

G926s Guênes Filho, Adeilson Edmar Cavalcanti.

Sistemas adesivos autocondicionantes : estado atual.  
[manuscrito] / Adeilson Edmar Cavalcanti Guênes Filho. – 2011.  
44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2011.

“Orientação: Profa. Dra. Darlene Cristina Ramos Eloy Dantas, Departamento de Odontologia”.

“Co-orientação: Profa. Ma. Olímpia Crispim da Silveira, Departamento de Odontologia”.

1. Odontologia. 2. Materiais dentários. 3. Adesivos dentinários. I. Título.

21. ed. CDD 617.695

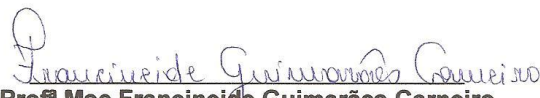
ADEILSON EDMAR CAVALCANTI GUENES FILHO


**SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES – ESTADO ATUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Odontologia da  
Universidade Estadual da Paraíba, em  
cumprimento à exigência para obtenção  
do título de Cirurgião-Dentista.

Aprovada em 24/11/2011

  
**Prof. Dr<sup>a</sup> Darlene Cristina Ramos Eloy Dantas**  
Orientadora

  
**Prof<sup>a</sup> Msc Francineide Guimarães Carneiro**  
Examinadora

  
**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Isabella Arruda Meira Ribeiro**  
Examinadora

# **AGRADECIMENTOS**

## **A Deus**

A Deus, por todos os feitos em minha vida, pois verdadeiramente a tua presença têm sido o meu sustento a cada dia, sempre me dando ânimo, força, sabedoria e alegria, tornando possível a concretização de mais um sonho.

## **Aos Meus Pais**

A vocês que me deram a vida e me ensinaram a vivê-la.

A vocês, que me iluminaram nos caminhos obscuros, com afeto e dedicação.

A vocês, que se doaram inteiros e renunciaram aos seus sonhos, para que, muitas vezes, pudesse realizar os meus.

Ao meu amado Pai Adeilson Edmar Cavalcanti Guênes que é um exemplo de caráter, trabalho, preocupação e honestidade, acreditando no meu potencial, sempre estando do meu lado me acompanhando em todas as fases da minha vida.

À minha amada Mãe Maria do Socorro Tenório Guênes que é um exemplo de dignidade, amor, carinho e companheirismo com os filhos. Sempre estive acompanhando meus passos e me incentivando em todas as escolhas.

Vocês são o objetivo maior de minha vida e de minhas vitórias.

A vocês, pais por natureza, por opção e por amor, não bastam dizer que não tenho palavras para agradecer tudo isso, mas é o que me acontece agora.

De todo meu coração, MUITO OBRIGADO!

## **Às minhas irmãs**

Gymenna Maria Tenório Guênes e Gyselle Tenório Guênes que além de irmãs, grandes companheiras. Foi através de vocês que obtive a luz necessária para a escolha de quais caminhos iria seguir, pelos momentos compartilhados

de alegria e tristeza, momentos de conquistas e decepções, sempre me incentivando e me apoiando nos momentos que mais precisei pelo grande exemplo que são na vida profissional, pois aprendi a admirá-las de tal forma que vocês são um espelho na minha vida, pelas palavras que me incentivaram a não desistir, pelo verdadeiro amor que nos une, por acreditarem que eu seria capaz de tornar um grande sonho, realidade. “Minha eterna gratidão” nunca será suficiente para demonstrar a grandeza do que recebi de vocês.

### **À minha namorada**

Aline Verônica Paulinos de Souza, que mesmo distante, se tornou presente da melhor maneira possível, me apoiando, dando força, carinho, compreensão e sempre acreditando na minha capacidade de realizar mais um sonho, os meus singelos agradecimentos.

### **Aos meus cunhados**

Ugo José de Araújo Barros e Silvio Roberto de Almeida Valença que estiveram do meu lado, me apoiando, incentivando, aconselhando em momentos fáceis e difíceis durante essa etapa da minha vida meus sinceros agradecimentos.

### **Aos meus queridos avós**

João Tenório e Brito e Geni Bezerra Tenório pessoas doce de uma ternura incomparável, que mesmo não estando entre nós, faz-se presente diariamente em minha memória, através dos seus gestos de amor e carinho que eram ofertados a mim quando em vida. Sentimentos estes que nunca esquecerei.

## **À minha família**

Pelo imenso apoio e palavras de conforto nas horas mais difíceis, sempre torcendo pela concretização desse sonho múltiplo.

## **À minha orientadora**

Prof. Dr<sup>a</sup> Darlene Cristina Ramos Eloy Dantas, não só pelos ensinamentos, mas pela confiança, respeito e dedicação despendidos ao longo de toda minha jornada acadêmica e cujos ensinamentos levarei por toda minha vida profissional.

## **As professoras**

Prof<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Francineide Guimarães Carneiro, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Isabella Arruda Meira Ribeiro e Prof<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Olímpia Crispim da Silveira que atenciosamente aceitaram o convite para participar deste trabalho, e que me transmitiram amor pela odontologia, me incentivando na busca de crescimento pessoal e aperfeiçoamento profissional.

## **A todos que foram meus mestres um dia**

Pela paciência e pelos inúmeros conhecimentos transmitidos com carinho, tão necessários para minha formação.

## **Aos meus colegas**

Pelo companheirismo, pelas alegrias compartilhadas, pelas amizades conquistadas durante esse período de vida acadêmico.

## **À minha turma**

Por ter me recebido de braços abertos.

## **A todos os funcionários**

Pela gentileza com que sempre me trataram e o esforço que sempre tiveram para atender minhas solicitações tão prontamente para que conseguíssemos chegar até aqui.

Durante toda esta caminhada, conheci pessoas maravilhosas, vivenciei momentos inesquecíveis, me deparei com diversos obstáculos, amadureci, adquiri conhecimentos valiosos não só para a minha vida profissional e hoje tenho a consciência da importância de sempre perseverar e acreditar que Deus está no comando de cada passo nosso.

**Muito Obrigado!**



FILHO, A. E. C. G; DANTAS, D. C. R. E. **SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES - ESTADO ATUAL** TCC (Graduação de Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba Campina Grande: UEPB, 2011, p.45.

## RESUMO<sup>3</sup>

A união dos materiais restauradores ao substrato dentinário é fundamental para a longevidade dos procedimentos restauradores. Contudo, a adesão à dentina promovida pelos sistemas adesivos modernos ainda é incapaz de suportar a contração de polimerização das resinas e sua hidrólise, o que leva a ocorrência de micro-infiltração em preparos cavitários cujas margens não estão apenas em esmalte. Diversos sistemas adesivos têm sido lançados e pesquisados no mercado. Na atualidade, os adesivos autocondicionantes, que excluem a etapa do condicionamento ácido prévio, apresentam um aumento na sua aceitação de uso. Estes adesivos foram desenvolvidos com intuito de solucionar as etapas da técnica do adesivo convencional, apesar da polêmica entre autores quanto à sua aplicabilidade e resistência de união. O objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão da literatura acerca dos sistemas adesivos autocondicionantes-estado atual. A sua metodologia foi através de artigos coletados nas seguintes bases de dados: MEDLINE, LILACS, BBO e SCIELO. Diante da revisão apresentada, pôde-se concluir que os sistemas adesivos autocondicionantes são bastante citados, principalmente, devido à facilidade de aplicação, e que, sua evolução é uma das maiores conquistas da Dentística Restauradora moderna, a qual traz inúmeros benefícios para o profissional, na sua atuação clínica diária.

**PALAVRAS - CHAVE:** Materiais Dentários; Adesivos Dentinários; Dentina e Esmalte

---

<sup>3</sup> - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**. Informação e documentação – Resumo – Apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

FILHO, A. E. C. G; DANTAS, D. C. R. E. **SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES - ESTADO ATUAL** TCC (Graduação de Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba Campina Grande: UEPB, 2011, p.45.

## **ABSTRACT**

The union of the restoring materials to the dentin substrate is basic for the longevity of the restoring procedures. However, the adhesion to the dentine promoted for the modern still adhesive systems is incapable to support the contraction of polymerization of resins and its hydrolysis, what it takes the occurrence of micron-infiltration in cavities prepared whose edges are not only in enamel. Diverse adhesive systems it has been launched and searched in the market. In the present time, the autocondicionantes adhesives, that exclude the stage of previous the acid conditioning, present an increase in its acceptance of use. These adhesives had been developed with intention to solve the stages of the technique of the conventional adhesive, although the controversy between authors how much its applicability and resistance of union. The objective of this research was to carry through a revision of literature concerning the adhesive systems current self-etching-state. Its methodology was through articles collected in the following databases: MEDLINE, LILACS, BBO and SCIELO. Ahead of the presented revision which could, be concluded that the self-etching; adhesive systems, sufficiently are cited, mainly due to application easiness, and that, its evolution is one of the biggest conquests of the modern Restoring Dentistry, brings innumerable benefits for the professional, in its daily clinical performance.

**KEYWORDS:** Dental Materials; Dentin bonding; Dentin and Enamel

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 -</b>	<b>Adesivo Autocondicionante Adper SE Plus.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 2 -</b>	<b>Adesivo Autocondicionante Clearfil SE Bond.....</b>	<b>27</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% = Percentagem

° = Grau

ANOVA = Análise de Variância

APR= Adper Promper L-Pop

BBO= Bibliografia Brasileira de Odontologia

C= Celsius

Cm= Centímetros

CSEB= Clearfil SE Bond

DA= Dupla aplicação da camada adesiva

ER= Espectroscopia Micro-Raman

EUA= Estados Unidos da América

Fenil-P= Metacriloxietil fenil hidrogeno fosfato

FB= Fluoro Bond

Fig = Figura

H = Hora

HEMA = Hidroxietil metacrilato

HL= smear layer

HR= Resina hidrofóbica

IB= IBond

IM= Imediatamente

JAD= Junção Amelo-dentinária

LB= Liner Bond II

LILACS= Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

M= Molar

MB= Mac Bond 2

MD= Modo segundo fabricante

MDP= Metacrilóxidecila diidrogeno fosfato

MEDLINE= Base de Dados

4-MET= Metacrilóxi-*o*etil do ácido trimelítico

MEV = Microscopia Eletrônica de Varredura

min = Minuto

mm = Milímetro

MO= Microscopia Óptica

Mpa = Megapascal

N= Número amostral

OUBF= One Up Bond-F

PB= Primer & Bond NT

pH = Potencial hidrogeniônico

RET= Micromorfologia da interface resina-esmalte

RH= Resina Hidrófoba

SCIELO= Scientific Eletronic Librarry

SE= Clearfil SE Bond

Tags = Prolongamentos resinosos

T= Resistência à Microtração

XE= Xeno III

$\mu\text{m}$  – Micrômetro

## SUMÁRIO<sup>1</sup>

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	16
2.1	SUBSTRATOS DENTÁRIOS.....	16
2.1.1	<b>Substrato – Esmalte</b> .....	16
2.1.2	<b>Substrato – Dentina</b> .....	17
2.2	SISTEMAS ADESIVOS.....	19
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	30
3.1	OBJETIVO GERAL.....	30
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	31
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	32
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	35
	<b>REFERÊNCIAS</b>	36

---

<sup>1</sup> - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6027**. Informação e documentação – Sumário – Apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

## 1 INTRODUÇÃO

A obtenção de uma união forte e durável entre o substrato dentário e os compósitos tem sido um dos grandes desafios da odontologia. Em 1955, Buonocore verificou que, ao produzir micro-retenções mecânicas no esmalte, através da aplicação de ácido fosfórico, a resistência de união das resinas acrílicas restauradoras aumentava. Esse princípio continua atual no que pode-se chamar de “Odontologia Adesiva”.

Esta perspectiva permitiu a implantação dos sistemas adesivos que são amplamente utilizados na Odontologia Restauradora e constantemente introduzida novas versões, buscando uma maior simplificação da técnica e melhor conduta clínica baseada na máxima preservação da estrutura dentária. As diversas aplicabilidades clínicas destes sistemas fazem com que sejam considerados como uma das partes fundamentais da terapêutica restauradora. Qualquer que seja a finalidade do procedimento adesivo são, por definição, os materiais responsáveis por produzir à união do material restaurador às estruturas dentais. (GUÊNES, 2010).

O condicionamento ácido do esmalte promove uma superfície irregular representando um perfeito substrato para a união da resina, segundo Buonocore, 1955. Entretanto, a dentina, por ser um substrato bastante heterogêneo, ter diferentes características entre a dentina superficial e profunda, com alto conteúdo orgânico, variação no grau de mineralização e pela presença de fluido nos túbulos dentinários, proporciona uma resistência e uma integridade da união inferiores as do esmalte (SWIFT, PERDIGÃO, HEYMANN, 1995).

Os sistemas adesivos podem ser classificados quanto ao número de etapas operatórias, subdividindo-se em três, dois e um passo, dependendo de como estas etapas do condicionamento ácido e hibridização são realizadas. Para os adesivos de condicionamento total, executa-se a desmineralização do substrato com ácido e aplica-se o “primer” e o “bond” separadamente. A fim de simplificar a técnica, os três passos foram consolidados em dois, onde o condicionamento ácido é feito à parte e executa-se a aplicação de uma



associação do “primer” com o “bond” contidos num mesmo frasco. Todavia, a partir do aumento da concentração de monômeros acídicos na formulação dos “primers”, foram criados os sistemas “self-etching primer” e os adesivos autocondicionantes de passo único, que simultaneamente aplicam o agente condicionador, o “primer” e o “bond” por meio de (*all-in-one*). Os adesivos autocondicionantes com protocolos diferentes, estes dispensam o condicionamento ácido do substrato dentinário, desmineralizam a porção mais superficial da dentina, mantendo a “smear plug” e fixando-se na entrada dos túbulos dentinários promovendo o selamento destes. (INOUE et al., 2003).

Os sistemas adesivos autocondicionantes são aqueles que dispensam o uso do condicionamento com o ácido fosfórico e podem ter o *primer* e adesivo em um único frasco. Esses adesivos utilizam monômeros ácidos polimerizáveis não laváveis e podem ser usados em esmalte e dentina. Seu mecanismo de ação se dá pelo simultâneo condicionamento e aplicação do *primer* em esmalte e dentina, a fim de formar um substrato contínuo que incorpora a lama dentinária ao *tag* resinoso (MACEDO; DORINI; MENDONÇA, 2010).

Os sistemas autocondicionantes foram desenvolvidos com o intuito de diminuir o número de passos durante o procedimento restaurador, reduzindo os problemas relacionados à técnica e, conseqüentemente, possíveis falhas na adesão, além de praticamente eliminar os problemas de sensibilidade pós-operatória (VAN MERBEEK et al., 2003).

A popularidade dos sistemas autocondicionantes tem sido atribuída ao crescente aumento de casos de sensibilidade pós-operatória, causada supostamente pela etapa separada do condicionamento ácido da dentina. (CHAIN; CHIARELLI; DUNKER, 2001).

Apesar dos avanços dos sistemas adesivos autocondicionantes, uma forte e duradoura união ainda é um desafio para a odontologia, questionando-se o seu comportamento e sua durabilidade de resistência de união.

Considerando que os sistemas adesivos autocondicionantes são promissores, torna-se evidente e fundamental um estudo mais detalhado e aprofundado sobre esses materiais, através de uma revisão bibliográfica.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 SUBSTRATOS DENTÁRIOS

#### 2.1.1 Substrato - Esmalte

O esmalte é uma camada ricamente mineralizada que recobre a dentina coronária, sendo o tecido calcificado mais duro do organismo humano, entretanto, a sua estrutura e dureza o tornam quebradiço. Na região do colo dentário, passa a dar lugar ao cemento, estrutura esta que recobre a dentina radicular. O esmalte possui uma estrutura bastante homogênea, quase 100% de sua composição é mineral, com quantidades insignificantes de matéria orgânica e água (SUSIN, 2000).

Segundo Gwinnett (1992), o principal componente inorgânico do esmalte é a apatita, que se apresenta nas formas de hidroxiapatita, fluorapatita e carbonapatita. Os elementos químicos que compõem a base desse tecido são o cálcio e o fosfato, e variações secundárias ocorrem na composição do esmalte, nas quais elementos químicos como alumínio, bário, estrôncio, rádio e vanádio também podem ser encontrados. Esse mineral se encontra disposto em forma de prismas, na sua maioria paralela entre si e alinhados da junção amelodentinária até a superfície externa da coroa dentária.

Esses prismas medem aproximadamente 5 µm de largura em média, o que corresponde à porção central denominada corpo do prisma, e 9 µm de comprimento, que se estende do corpo até a região mais inferior do prisma, denominada cauda. A porção do corpo dos prismas está próxima da superfície oclusal ou incisal do esmalte, enquanto a cauda aponta mais cervicalmente (SHARAWY; YAEGER, 1989).

Para Ten Cate (1994), o esmalte possui um alto módulo de elasticidade e uma resistência à tração relativamente baixa, conferindo-lhe características de friabilidade. As forças complexas que atuam sobre o esmalte durante a ação fisiológica da mastigação são dissipadas em direção à dentina através da forma e da natureza da junção amelodentinária. Essa inter-relação estrutural e

física entre um tecido frável e um tecido resiliente (dentina) proporciona ao dente um comportamento biomecânico característico em que a dentina protege o esmalte. Dessa forma, os dentes são capazes de absorver e dissipar forças provenientes da ação fisiológica da mastigação e da flutuação térmica a que a estrutura dental é submetida durante toda a vida.

A obtenção de adesão ao esmalte se fundamenta em um preparo mecânico da superfície, seguindo de um tratamento químico. O preparo mecânico é realizado por um desgaste, normalmente, utilizando pontas diamantadas, com a intenção de remover a camada mais superficial, menos reativa ao tratamento químico. O tratamento químico consiste na aplicação do ácido sobre a área preparada mecanicamente, tendo por finalidade, promover uma desmineralização seletiva dos prismas de esmaltes, originando porosidade nas quais a posterior infiltração do agente adesivo resultar em retenção micro-mecânica. A adequada infiltração do agente adesivo na estrutura do esmalte é rígida por fenômenos físico-químicos existentes entre um líquido (agente adesivo) e um sólido (esmalte) (SUSIN, 2000).

### **2.1.2 Substrato - Dentina**

Para Marshall et al. (1997), a dentina foi caracterizada como um composto biológico de uma matriz de colágeno preenchida com cristalitos de apatita com tamanhos submicrométricos-nanométricos, cálcio-deficientes e ricos em carbonato dispersos entre cilindros e os paralelos hipermineralizados de tamanho micrométricos, pobre em colágeno (túbulos dentinários contendo dentina peritubular). É composta também por uma série de túbulos, que se estendem e se ramificam da câmara pulpar até a junção amelo-dentinária (JAD). Os túbulos dentinários são circundados por um anel de dentina intertubular, o qual apresenta maior conteúdo orgânico (colágeno) e está situado entre os túbulos dentinários. Os prolongamentos das células odontoblásticas, juntamente com fibras nervosas e fluidos dentinários, preenchem parcialmente os túbulos dentinários, o que reflete na maior umidade deste substrato comparativamente ao esmalte.

Estes túbulos variam em diâmetro e em números, dependendo da profundidade dentinária. Pode apresentar desde 1% da área total, próxima à junção amelo-dentinária, até 22% próximo à polpa (PASHLEY,1991).

A dentina mineralizada contém uma quantidade de água significativamente maior 20% em volume que o esmalte. Isso significa que o alto conteúdo de umidade da dentina profunda pode diluir mais facilmente as formulações dos sistemas adesivos do que na dentina superficial, por ser menos úmida. Cada túbulo dentinário é rodeado por uma dentina peritubular hipermineralizada, rica em minerais de hidroxiapatita. Esta tem uma concentração insignificante de colágeno, portanto, se comporta de maneira diferente como substrato adesivo quando comparada à dentina intertubular, rica em colágeno. A dentina peritubular ainda apresenta-se mais dura que a intertubular, segundo Kinney et al.(1996). A área ocupada pela dentina peritubular aumenta em direção à polpa, enquanto, que a intertubular diminui no mesmo sentido. Desta forma, em preparos cavitários profundos, encontra-se o substrato mais poroso com uma quantidade maior de túbulos por área, o que conseqüentemente torna a dentina profunda em substrato mais permeável e úmido. Assim, a porosidade e a umidade variam entre regiões, o que dificulta a obtenção de uma adesão homogênea nas diferentes regiões deste substrato (VAN DER GRAAF; TEM BOSH, 1990).

A microestrutura da dentina e suas propriedades são os principais determinantes de boa parte das operações em Odontologia Restauradora. Por ser um complexo biológico hidratado, a dentina sofre mudanças fisiológicas, pelo envelhecimento e devido à doença cárie, produzindo diferentes formas de dentina devido às alterações nos componentes fundamentais da estrutura, determinadas por mudanças no seu arranjo, inter-relações ou composição química. Estas formas de dentina são de certa forma, as mais importantes com relação aos procedimentos restauradores adesivos. A dentina é menos friável do que o esmalte e provê um apoio complacente para o esmalte. Se o desgaste do esmalte for severo, a dentina pode tornar-se parte da superfície de oclusão dos dentes e se desgastará rapidamente por causa de sua menor dureza (MARSHALL et al., 1997) .

## 2.2 SISTEMAS ADESIVOS

A mais recente inovação na tecnologia dos adesivos dentais envolve a introdução dos adesivos autocondicionantes que foram desenvolvidos na tentativa de criar uma técnica com menor número de passos clínico e menos sensível. Nessa categoria de sistemas adesivos, a desnecessidade da remoção dos ácidos por meio de lavagem e posterior secagem do substrato dispensa o operador de decidir sobre a umidade a ser mantida sobre a dentina no momento da aplicação do adesivo, diminuindo a possibilidade de colapso das fibras colágenas. (BELLO et al., 2011).

A adesão à estrutura dental é um dos assuntos mais pesquisados na área científica e, graças ao avanço destes trabalhos, ampliaram-se as possibilidades de restauração com maior segurança ao complexo dentino-pulpar. A durabilidade desta adesão é extremamente importante na preservação da estrutura dental, evitando fraturas, recorrências de cáries, manchas e irritação pulpar. O sucesso clínico de uma restauração, de qualquer natureza, baseia-se, sobretudo, no selamento que o material restaurador proporciona às margens do preparo cavitário. No caso das restaurações em que se utiliza associação de resinas compostas e sistemas adesivos, o bom selamento estará muitas vezes restrito à capacidade que o material apresenta em resistir aos esforços mecânicos imediatos, decorrentes de seu próprio mecanismo de cura, ou tardios devido às ações fisiopatológicas do aparelho estomatognático (CARRILHO et al., 2002).

A interação entre tecido biológico e biomateriais na interface de união é de fundamental importância para a longevidade dos procedimentos restauradores. O substrato dentinário é um complexo biologicamente hidratado com características regionais diferenciadas, que podem ser modificadas por processos fisiológicos, idade e doença. Diversos sistemas adesivos são lançados e pesquisados com o objetivo de buscar uma união efetiva com os diferentes substratos dentais, através de técnicas de aplicação cada vez mais simplificadas (SOUZA-ZARONI et al., 2007).

A fim de que ocorra adesão, necessita-se de uma superfície limpa, sendo imperativa a remoção da *smear layer* (camada de esfregaço), composta

de debris que são depositados sobre a dentina durante o preparo cavitário. Para a remoção desta *smear layer* são utilizados diferentes tipos de condicionadores ácidos, aumentando as micro-retenções nesta superfície, principalmente onde não existe esmalte nas margens da restauração (LOPES et al., 2009).

Adesão é uma força de atração entre átomos ou moléculas de superfícies diferentes, quando estão mantidas em íntimo contato, sendo os adesivos as substâncias que facilitam este íntimo contato (FRANCO, 2002).

Além do contato íntimo que deve existir entre o substrato (neste caso, esmalte ou dentina) e o adesivo, a tensão superficial do líquido que é aplicado deve ser sempre menor que a energia de superfície do esmalte ou da dentina, para que o ângulo de contato seja o mais próximo possível de zero grau. A contaminação do substrato por saliva ou sangue reduz a energia do mesmo e impede uma molhabilidade efetiva. Ainda que a energia livre de superfície do substrato possa ser mais elevada que a tensão superficial do adesivo, a contração de polimerização pode também impedir a adesão. (RUYTER, 1992).

Vários fatores podem contribuir para a eficiência ou não dos adesivos: dentina seca ou úmida, já que é de difícil produção clínica, devido à dificuldade de estabelecer quão umidade deve ser mantida a dentina, além disso; o excesso de água na superfície dentinária (“Over Wetting”) também afeta negativamente no processo adesivo impedindo uma adequada polimerização dos monômeros resinosos dentro da camada híbrida e promovendo uma separação entre as fases hidrofóbicas e hidrofílicas dos componentes monoméricos (TAY; GWINNETT; WEI, 1996). Outros fatores relacionados com a eficiência ou não dos adesivos incluem a capacidade de penetração dos monômeros utilizados YORSSEF; FLANDOLI (1988), a contração de polimerização das resinas compostas (PERDIGÃO; SWIFT JR. 1994), seu grau de polimerização e o tamanho das suas partícula e cargas, as microfendas formadas entre a dentina condicionada e penetrada pelo adesivo (Sano et al., 1998), e a espessura da camada híbrida (YORSSEF; FLANDOLI 1988).

De acordo com Leite, Capote e Zuanon (2005), nos últimos vinte anos surgiram diversas gerações de adesivos que preconizaram o condicionamento ácido prévio de esmalte e dentina com ácido fosfórico, devendo a dentina ser deixada levemente umedecida após o enxágüe (técnica úmida – adesivos

convencionais), e, logo, os adesivos autocondicionantes, que utilizam o substrato seco previamente à sua aplicação – técnica seca.

Os adesivos dentinários empregam duas estratégias. A primeira utiliza os sistemas adesivos de condicionamento total (*total-etch*) ou convencional, podendo também ser classificados ainda com relação ao número de etapas do protocolo de adesão, em: adesivos de múltiplos passos ou 3 passos (*ácido/primer/adesivo*) e adesivo de passo simplificado ou 2 passos (*ácido/primer/adesivo*). Tem como objetivo remover a lama dentinária, desmineralizando a sub-superfície de dentina por meio do ataque ácido com agentes quelantes ou ácido minerais, para enfim ser realizada aplicação do sistema adesivo (VARGAS;COBB;DENEHY,1997).

E a segunda estratégia engloba os adesivos autocondicionantes que podem ser classificados de várias maneiras, de acordo com a maior parte da literatura, são divididos quanto ao número de passos, em: sistema de único passo (*all-in-one*) e primers autocondicionantes também conhecido como sistema de dois passos (LOPES et al ., 2009).



Adesivo Autocondicionante Adper SE Plus

Fonte: (Guênes, 2010)

O conceito de sistemas adesivos autocondicionantes (*self-etching primers*), tem sido usado extensivamente e, com sucesso, na dentina, verificando-se que os sistemas da década de 70 utilizavam monômero ácido assim como muitos outros surgidos nos anos 80, quando ainda não se aceitava plenamente o condicionamento ácido da dentina. A popularidade dos sistemas

autocondicionantes tem sido atribuída à dificuldade em se condicionar esmalte sem se condicionar dentina e o crescente aumento de casos de sensibilidade pós-operatória, causada supostamente pela etapa separada do condicionamento ácido da dentina. Os fabricantes dos sistemas autocondicionantes, de uma forma geral, tem alegado alta resistência de união e perfeito selamento marginal em esmalte e dentina, com a formação de uma camada integrada e/ou híbrida de alta qualidade e indissolúvel (CHAIN; CHIARELLI; DUNKER, 2001).

O primeiro sistema de união autocondicionante efetivo foi desenvolvido por Watanabe; Nakabayashi; Pashley (1994), cujo objetivo era o de simplificar o procedimento técnico de aplicação dos adesivos, e conseqüentemente, melhorar a durabilidade da união, pois evitaria o colapso das fibras colágenas

Os sistemas autocondicionantes são compostos por monômeros hidrófilos ácidos, água, HEMA (hidroxi etil metacrilato) e dimetacrilatos bifuncionais. Um aumento na concentração de monômeros ácidos é necessário para dissolver a *smear layer* e condicionar a dentina subjacente, sendo a água utilizada como meio de ionização destes componentes resinosos ácidos. O HEMA é acrescentado como um “solvente”, pois alguns dos monômeros ácidos não são solúveis em água diretamente (TAY, 2002 a).

Os adesivos apresentam em sua composição altas concentrações de monômeros mais ácidos nos primers, portanto são capazes de dissolver e/ou modificar a *smear layer* e a porção superficial da dentina subjacente. Um melhor selamento poderia ocorrer com tais adesivos, já que não haveria discrepância entre a profundidade de condicionamento e a extensão de infiltração dos monômeros resinosos no substrato. Uma vantagem desse tipo de adesivo é que o selamento resultaria em menor ou nenhuma sensibilidade pós-operatória. (BELLO et al., 2011).

Os monômeros acídicos que fazem parte da composição dos sistemas autocondicionantes podem ser à base de ácido carboxílico como o 4-MET (4-metacriloxietil do ácido trimelitato) ou os chamados monômeros acídicos fosfonados, tais como o fenil-P (2-metacriloxietil fenil hidrogeno fosfato) e o 10-MDP (10-metacriloxidecil diidogeno fosfato), entre outros. A desmineralização dos substratos dentais ocorre devido às terminações acídicas destes monômeros e o embricamento mecânico irá ocorrer após a fotoativação, sendo



que as ligações insaturadas são rompidas para formar um polímero rígido. Estes apresentam um pH maior que os géis de ácido fosfórico, normalmente empregados nos sistemas convencionais. (VAN MEERBEEK et al., 2003).

Segundo Perdigão e Lopes (1999), as poucas mudanças estruturais que ocorreram na superfície dentinária pela não desmineralização prévia são as eliminações de passos clínicos críticos, como a realização do condicionamento ácido e secagem, conduzem a resultados mais previsíveis. O melhor selamento da dentina poderia se dar com estes sistemas adesivos, já que, teoricamente, não existiria uma discrepância entre a profundidade de condicionamento e a extensão de infiltração dos monômeros resinosos, uma vez que o condicionador e o *primer* estão na mesma solução. Afirmaram ainda que a profundidade de desmineralização seria provavelmente menor, e que remanescentes dos *smear plugs* permanecem obliterado parte da embocadura dos túbulos dentinários, logo, não aumentando demasiadamente a permeabilidade dentinária.

De um modo geral, Lopes et al. (2009), mencionaram que estes sistemas autocondicionantes apresentam uma aplicação clínica mais simples do que a dos sistemas adesivos convencionais. Com a eliminação do condicionamento ácido prévio, a etapa de lavagem e secagem da dentina é excluída, eliminando, desta forma a dificuldade inerente a técnica convencional de obtenção da umidade ideal; e reduzindo os riscos de comprometimento da adesividade nesta dentina, ou seja, promovem uma menor área de desmineralização, deixando maior quantidade de tecido saudável. Outra qualidade evidente é o fato de permitir a formação de uma camada híbrida mais uniforme, porém de menor espessura, o que reduz o risco de ocorrer hidrólise na área de colágeno não revestido pelo adesivo, diminuindo, assim, a possibilidade da indesejada nanoinfiltração.

De acordo com Leinfelder e Kurdziolek (2003), os sistemas autocondicionantes apresentaram vantagens em relação aos adesivos convencionais, principalmente na sua aplicação, simplificando a técnica adesiva, e diminuindo a sensibilidade pós-operatória. Além disso, promoveram selamento marginal efetivo, tanto nas margens de esmalte, como nas margens dentinárias, entretanto estudos mais aprofundados a cerca destes produtos ainda precisam confirmar o seu sucesso clínico.

Para Perry (2007), o sistema adesivo autocondicionante tem mecanismo de ação diferenciado, sendo o ácido incorporado ao “primer”. Ao iniciar sua ação desmineralizadora, o ácido também pode causar aumento da permeabilidade e, como conseqüência, tornar menos crítica a união a dentina.

Os adesivos autocondicionantes vêm sendo amplamente divulgados na literatura ortodôntica, ilustrando-se como vantagens, além da possibilidade da colagem em meio úmido, o menor tempo de cadeira e uma resistência mecânica imediata semelhante em relação à do sistema convencional. Entretanto, existem resultados conflitantes sobre a taxa de sobrevivência das colagens ortodônticas quando examinadas alguns meses após a colagem (IRELAND, KNIGHT, SHERRIFF, 2003; OSTBY et al., 2007; REIS et al., 2008).

Com relação à durabilidade, estudos *in vitro*, *in vivo* indicaram que a resistência de união e a qualidade do selamento produzido pelos sistemas adesivos aos substratos dentinário decrescem com o tempo. O principal mecanismo que contribui para a diminuição dos valores de resistência de união está relacionado à degradação hidrolítica dos polímeros adesivos com o passar do tempo. E essa degradação tem aumentado o emprego das técnicas de união simplificadas, nas quais se inserem os adesivos mais hidrófilos. (DE MUNK, 2005)

As resistências adesivas dos adesivos autocondicionantes tiveram resultados aceitáveis na dentina, mas sua habilidade de união ao esmalte ainda se constitui uma preocupação para os clínicos (MLIGUEZ et. al, 2003; PERDIGÃO; GERALDELLI, 2003). Esses materiais simplificados não possuem união adequada ao esmalte intacto ou à dentina esclerótica (KANEMURA; SANO; TAGAMI 1999; TAY; WONG; ITHAGARUN, 2000). Já que os adesivos autocondicionantes possuem um pH maior do que o ácido fosfórico, eles resultam em desmineralização superficial do esmalte, comparada à fornecida pelo ácido fosfórico.

Pashley e Tay (2001) estudaram a agressividade de três adesivos autocondicionantes e examinaram os fatores ultra-estruturais e a resistência adesiva, ambos obtidos pela aplicação daqueles. O objetivo foi avaliar o potencial de desmineralização dos esmaltes aprismático e prismático e, conseqüente, embricamento resinoso sustentável. Foram utilizados os sistemas Clearfil Mega Bond, Non-Rinse Conditioner/ Prime & Bond NT e

Prompt L-Pop. O sistema convencional All-Bond 2, que utiliza o ácido fosfórico a 32% como condicionador em passo separado, foi usado como controle. Os valores de resistência adesiva apresentados pelos sistemas autocondicionantes foram semelhantes entre si. Entretanto, todos eram menores daquele presente no grupo controle (27 MPa). Concluiu-se que os três agentes adesivos examinados produziram baixa resistência à microtração em esmalte aprismático.

Reis (2005), por sua vez, avaliou a habilidade de diferentes adesivos em evitar a nanoinfiltração na interface resina/dente e observou que nenhum adesivo foi capaz de evitá-la. Os adesivos autocondicionantes de passo único foram os mais susceptíveis à degradação após a armazenagem em água, comparado com o adesivo convencional e com o autocondicionante de dois passos; esta degradação da união pode estar relacionada à hidrofília dos materiais utilizados.

Foi avaliado por Reis et al. (2008 a), o uso de dois modos alternativos de aplicação (dupla aplicação ou colocação de um revestimento de resina hidrofóbica) comparado com o manual do fabricante na resistência de união dentina-resina imediata e com 6 meses de três sistemas autocondicionantes de um passo - Adper Prompt L-Pop (AD 3M/ESPE, St. Paul, MN, EUA), - Xeno III (XE- Dentsply De Trey, Konstanz, Alemanha), e - i Bond (iB - Heareus Kulzer Hanau, Alemanha) sobre diferentes modos de aplicação. Quarenta e cinco terceiros molares humanos livres de cáries foram extraídos. Os adesivos foram aplicados de acordo com o fabricante (MD), ou com dupla aplicação da camada adesiva (DA) ou seguindo o fabricante mais um revestimento de camada de resina hidrofóbica (HR). Após armazenamento dos dentes restaurados, eles foram seccionados e testados imediatamente (IM) ou após 6 meses de armazenamento em água (6M) a uma velocidade de 0,5 mm/min. Os dados de cada adesivos foram analisados por dois métodos de repetição ANOVA (modo de aplicação versus tempo de armazenamento) e Teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Os adesivos atuaram diferentemente de acordo com o modo de aplicação. O DA e HR ora melhoraram a performance imediata do adesivo ora não diferiram do MD. Os valores da força de união dentina-resina observadas após 6 meses foram maiores quando o revestimento da resina hidrofóbica foi usada quando comparado com aqueles valores observados sob recomendação do fabricante.

Os autores concluíram que a dupla aplicação do sistema autocondicionantes de um passo pode ser seguramente executada, de modo que, a aplicação de uma camada de resina hidrofóbica adicional pode melhorar as ligações dentina-resina imediatas e reduzir a degradação das ligações da resina com o tempo.

Em seus estudos, Miyazaki et al. (1999), avaliaram a influência do tempo de secagem dos “primers” autocondicionantes sobre a força de resistência adesiva ao esmalte de três sistemas adesivos; Fluoro Bond (FB), Liner Bond II (LB) e Mac Bond 2 (MB). Foram utilizados incisivos de bovinos, incluídos em resina acrílica e as superfícies de esmalte foram preparadas para aplicação dos *primers*. Após aplicação do *primers*, a superfície de esmalte foi seca com jato de ar por 0, 2, 5, 10, 20 e 30 segundos a 10 cm de distância acima da superfície de esmalte e fotoativado. Após confecção dos corpos-de-prova foram armazenados em água destilada a 37°C por 24h. Em seguida, foi realizado o ensaio mecânico na máquina INSTRON a velocidade de 1.0 mm/min. Os resultados para a resistência adesiva ao esmalte variaram para os diferentes tempos de secagem. Os autores concluíram que a adesividade ao esmalte dos sistemas autocondicionantes pode ser influenciada pelo tempo de secagem do *primer*.

Ibarra et al.(2002) mensuraram a resistência ao cisalhamento de dois sistemas autocondicionantes sobre a superfície de esmalte de dentes bovinos. O esmalte foi deixado intacto em um dos grupos avaliados, enquanto que no outro grupo ele era desgastado superficialmente com pontas diamantadas, além disso, um adesivo convencional foi utilizado como controle. Os espécimes foram submetidos a uma força vertical de 1 mm por minuto até que ocorresse uma falha adesiva na interface da superfície. Foram utilizados no experimento o Clearfil SE bond (Kuraray - Fig. 2), o Prompt L-pop (3M ESPE) e o Scotchbond Multi-Purpose (3M ESPE), e os resultados mostraram não haver diferenças significantes entre os sistemas empregados.



Fig.2 – Adesivo Autocondicionante Clerafil SE Bond

Fonte: (Guênes, 2010)

Garcia et al.(2007) avaliaram a resistência de união de 2 sistemas adesivos autocondicionantes, Clearfill SE Bond/Kuraray e Clearfill S3 Bond/Kuraray em dentina bovina. O sistema adesivo Clearfil SE Bond de dois passos clínicos resultou em maior média de resistência de união, com diferença estatisticamente significativa em relação ao sistema adesivo Clearfil S3 Bond de um passo clínico. A maior média apresentada pelo Clearfil SE Bond no presente estudo pode se dever ao fato de a resina hidrófoba ter permitido um aumento no grau de polimerização (conversão de monômeros em polímeros) e uma redução das características hidrófilas do adesivo.

Sene et al. (2004) realizaram uma análise comparativa da interface adesiva produzida por dois sistemas adesivos autocondicionantes aplicados *in vitro* e *in vivo*. Os materiais empregados foram Clearfil SE Bond (CSEB-Kuraray) e One Up Bond-F (OUBFokuyama). Para análise *in vivo*, pré-molares superiores hígidos foram utilizados. Cavidades Classe I rasas em dentina foram realizadas e os sistemas adesivos aplicados de acordo com as recomendações do fabricante. Usaram-se sete dentes para cada tipo de adesivo. Em seguida, restauraram-se as cavidades incrementalmente com resina composta TPH Spectrum (Dentsply). Os dentes foram extraídos e armazenados em solução salina fosfatada, e, posteriormente, seccionados em espécimes. Realizaram-se avaliações destes por microscopia óptica (MO), MEV e espectroscopia micro-Raman (ER). Para análise *in vitro*, os mesmos procedimentos foram empregados. Concluiu-se que o sistema CSEB mostrou uma interface adesiva fina, porém com adequada integridade em ambas as condições testadas. Já o

sistema OUB, se mostrou inadequado e com uma interface comprometida, principalmente *in vivo*.

Foi discutido por Oliveira et al. (2003), que as cavidades restauradas com sistemas autocondicionantes deveriam ter a superfície dentinária preparada com brocas de aço ou carbeto de tungstênio e, preferivelmente, em baixa rotação. Isso possibilitaria uma *smear layer* mais aderida ao tecido dentinário e menos espessa, sendo de extrema importância, uma vez que essa camada não seria removida como na técnica do condicionamento ácido total, e sim modificada, permeada, incorporada e mantida na interface adesiva.

A influência dos sistemas adesivos autocondicionantes na resistência adesiva em esmalte e dentina foi testada por Toledano et al. (2001), que utilizaram 03 sistemas adesivos, sendo um convencional (*Scotchbond Multi-Purpose Plus*) e dois autocondicionantes (*Clearfil SE Bond; Etch & Prime*). Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre os sistemas adesivos testados. Os autores concluíram que a utilização de sistemas autocondicionantes pode ser uma alternativa quando se deseja reduzir o tempo nos procedimentos adesivos.

Alexandre (2008) avaliou a influência da temperatura de três sistemas adesivos na adesão para a região de esmalte. Este estudo analisou o teste de resistência a microtração (T), micromorfologia da interface resina-esmalte (RET) e modelos de condicionantes (EP) promovidos pelo adesivo de condicionante-e-secagem, Prime & Bond NT (PB), e dois adesivos autocondicionantes, Clearfil SE Bond (SE) e Adper Promper L-Pop (APR), para regiões de superfícies esmalte bovino. Sessenta e três dentes incisivos bovinos foram aleatoriamente divididos em nove grupos experimentais (n = 7) de acordo com sistemas adesivos e temperaturas. As superfícies do esmalte bucal foram polidas com papel 600- grit SiC e esmerilhado com uma broca de diamante sob água-morna. Os sistemas adesivos foram aplicados de acordo com as instruções do fabricante. Após os procedimentos de restauração, os espécimes foram seccionados em cinco placas. Quatro placas foram preparadas para T e uma para análise da interface. Para análise de modelo de condicionante, 16 fragmentos do esmalte bovino restantes foram utilizados (n = 2). Os adesivos foram aplicados e as superfícies foram lavadas com solventes orgânicos após aplicação. Os espécimes para análise RET e EP foram

preparados para análise SEM. Nenhuma diferença significativa entre os adesivos foi encontrada a temperatura R. Contudo, a 5°C, PB e APR apresentaram resistência à tração mais baixa do que SE. Maior resistência a tração foi observada para PB do que para APR e SE. Entretanto, os autores concluíram que a variação de temperatura de agentes de adesão afetou T, RET, e EP para todos os materiais examinados.

### **3 OBJETIVO**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar um levantamento bibliográfico sobre os sistemas adesivos autocondicionantes - estado atual.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

→ Averiguar através da revisão da literatura o comportamento destes adesivos, bem como, sua aplicabilidade clínica;

→ Verificar se os autores mencionados citam a durabilidade da união destes adesivos;

→ Analisar se a simplificação da técnica pode se tornar fator limitante.



## 4 METODOLOGIA

O presente estudo foi uma Revisão Bibliográfica consubstanciada pela literatura pesquisada. Optou-se por uma metodologia de natureza retrospectiva, através do levantamento bibliográfico de assuntos pertinentes ao tema, situando o leitor no contexto da pesquisa. De acordo com Marconi e Lakatos (1996), a pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema em estudo, desde publicações avulsas, jornais, revistas, livros, pesquisas específicas, monografias, teses, dentre outros.

Para Gil (1996), a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Por outro lado, o pesquisador, algumas vezes, pode incorrer em erros, haja vista que pesquisas bibliográficas podem apresentar dados coletados ou processados de forma equivocada. Como forma de reduzir a possibilidade de ocorrência de vies metodológico, foi utilizada nesta pesquisa, apenas, publicações oficiais, as quais tiveram suas informações analisadas em profundidade com vistas a descoberta de possíveis incoerências ou contradições.

Foi realizado um levantamento bibliográfico, utilizando-se livros, teses, dissertações, monografias e artigos das bases de dados MEDLINE, LILACS, BBO e SCIELO, publicados em língua inglesa e portuguesa.

Para a realização das consultas nas citadas bases de dados foram utilizadas os seguintes descritores: Materiais Dentários; Adesivos Dentinários; Dentina e Esmalte, e foram encontrados um total de 140 artigos.

Tendo o cuidado de selecionar o material adequado, posteriormente à busca e à obtenção dos artigos selecionados, os textos foram agrupados por temas, a fim de otimizar o processo de síntese e análise dos dados fornecidos por vários estudos.

## 5 DISCUSSÃO

A Dentística Restauradora Adesiva tem ocasionado profundas mudanças na prática odontológica. Técnicas adesivas combinadas com a utilização de materiais restauradores estéticos são freqüentemente requeridas pelos pacientes. Esse anseio, tanto por parte dos pacientes quanto pelos profissionais de Odontologia, tem impulsionado o desenvolvimento de novas técnicas e novos materiais (VAN MEERBEEK et. al., 2003).

Duas categorias de materiais adesivos representam os sistemas adesivos autocondicionantes: a de único passo (ácido + primer + adesivo) e a de dois passos (primer ácido + adesivo), este último é também conhecido como primer autocondicionante, e possui algumas vantagens em relação ao primeiro. Autores como Christensen, (2001); Clavijo et al., (2006) concordaram que o sistema de único passo, até então, tem-se demonstrado menos efetivo que o de dois passos, devido às suas características hidrofílicas, que continuam agindo mesmo depois de polimerizado, como uma membrana semipermeável, o que permitiria a passagem de bactérias em direção à polpa dentária. Estes autores, assim como (TAY et al., 2004b; TAY et al., 2002 a, ainda acreditaram que a resistência de união destes produtos, tanto no esmalte como na dentina, é menor do que o sistema de dois passos, restringindo o seu uso.

Guzman-Armstrong, Armstrong e Qian (2003), Rabello (2003) e Tanumiharja, Burrow e Tyas (2000) sugeriram que os sistemas do tipo *primer* autocondicionantes produzem elevados valores de resistência devido à simultânea exposição das fibras colágenas e infiltração dos monômeros, e que a menor resistência de adesão apresentada por alguns sistemas convencionais pode ser explicada pela incompleta remoção de água e solventes da zona de interdifusão. Porém, a umidade presente durante aplicação e polimerização dos materiais simplificados também compromete a durabilidade da adesão. Afirmaram ainda que a capacidade da água em permear o sistema adesivo polimerizado está diretamente relacionada com sua característica hidrofílica. Assim, compreendem-se a limitação desses materiais como polímeros susceptíveis à degradação ao longo do tempo.

A sensibilidade pós-operatória na confecção de uma restauração adesiva direta ou indireta é um problema freqüente na clínica diária. Para

Lopes et al. (2002), se a aplicação de ácido é realizada para remover completamente a *smear layer*, desmineralizando superficialmente a dentina, existe a possibilidade dos monômeros resinosos não se difundirem até a profundidade da dentina descalcificada, promovendo uma fraca união adesiva. Este fato parece não ocorrer com os sistemas autocondicionantes, uma vez que os *primers* acídicos têm certa quantidade de monômeros resinosos, os quais irão interagir simultaneamente com o tecido dentinário. Clinicamente, isto se traduz na redução da chance de sensibilidade pós-operatória (LOPES et al. 2002; PASHLEY; TAY, 2001). Porém, esses sistemas de autocondicionamento representam membranas permeáveis após sua polimerização, estando sujeitos à degradação interfacial dente-restauração, a qual levaria ao insucesso e, conseqüente, sensibilidade a curto ou médio prazo. Deve-se avaliar o tipo de substrato predominante, a profundidade da cavidade, a existência ou não de dentina reparadora e as condições operatórias para escolher o adequado material. Se o cirurgião-dentista seguir um protocolo clínico de aplicação do sistema adesivo de acordo com o fabricante, mesmo utilizando os sistemas adesivos de três passos, os quais exigem maiores cuidados após o condicionamento ácido, a sensibilidade pós-operatória deixaria de ser um problema.

Os adesivos autocondicionantes são sistemas que dissolvem parcialmente a *smear layer*, (VAN MEERBEEK et al., 1998), eliminaram a necessidade de condicionamento com ácido fosfórico pelo uso do *primer* ácido, estando disponíveis tanto com *primers* autocondicionantes, como adesivos autocondicionantes de passo único.

A partir de alguns estudos desenvolvidos por Campos, Guastaldi e Porto Neto 1999; Costa, Bedran, Pimenta 2003 relataram que os adesivos autocondicionantes, de um modo geral, apresentaram desempenho semelhante aos sistemas que usam o ácido fosfórico como agente condicionador; mas que embora ambos apresentem bom desempenho clínico, nenhum ainda foi capaz de evitar totalmente a microinfiltração. Apesar dos resultados obtidos pelo trabalho de Watanabe, Nakabayashi e Pashley (1994), que chegaram a corroborar com os autores acima, ainda revelaram discreta melhora na adesividade e menor infiltração marginal com os autocondicionantes.

Os estudos de Di Hipólito (2005) comprovaram, em microscopia eletrônica de varredura, que a superfície do esmalte hígido mostrou suaves ilhas de descalcificação provenientes da desmineralização da porção central dos prismas, produzidas pela ação do sistema adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond (Kuraray), largamente pesquisado por ter sido o precursor dos demais autocondicionantes. Quando a superfície do esmalte foi desgastada, o grau de desmineralização foi mais abrangente, embora tenha sido observada uma região não condicionada no centro dos prismas. Esse mesmo autor utilizou outros dois adesivos do tipo *all-in-one*, onde-se mostraram-se mais ativos, apresentando nítidas porosidades em toda a superfície do esmalte hígido e ainda maiores no esmalte desgastado. No presente estudo, em função dos valores de resistência de união, a desmineralização causada pelos adesivos autocondicionantes não foi tão efetiva quanto à gerada pela ação do ácido fosfórico.

No entanto, a literatura tem relatado resultados conflitantes para a resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes à dentina. Alguns estudos revelaram que estes sistemas adesivos produziam uma camada híbrida de baixa qualidade, como afirma Bouillaguet et al. (2001), promovendo, conseqüentemente, uma baixa resistência adesiva. Já Tavares e Conceição (2004) encontraram maior resistência de união à dentina utilizando um sistema adesivo autocondicionante (Clearfil SE Bond) do que um adesivo precedido por condicionamento ácido (Single Bond).

Por sua vez, Sattabanasuk, Shimada e Tagami (2004) relataram maior resistência de união com o sistema adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond do que com o sistema adesivo precedido pelo condicionamento ácido OptiBond Solo Plus em dentina profunda. Porém, em dentina superficial, os valores de resistência adesiva não diferiram entre si para ambos os sistemas adesivos.

Diante da revisão da literatura acima mencionada sugere-se mais estudos e pesquisas sobre o tema proposto.

## 6 CONCLUSÃO

→ A simplicidade da técnica, a redução do tempo clínico, possibilita o maior uso destes adesivos na prática diária;

→ A evolução dos sistemas adesivos autocondicionantes atuais é um marco na Dentística Restauradora Moderna;

→ Apesar do avanço destes sistemas adesivos atuais, ainda, questiona-se o seu comportamento e sua durabilidade de resistência de união, enfatizando mais estudos e pesquisas sobre estes materiais.

→ A maioria dos autores questionou quanto ao comportamento destes adesivos atuais na resistência de união à dentina;

**REFERÊNCIAS<sup>4,5</sup>**

ALEXANDRE, R.S. The influence of temperature of three adhesive systems on bonding to group enamel. **Oper Dent**, v.33, n. 3, p. 272-281, 2008.

BELLO, D.M.A.; FONSECA, D.D.D.; SILVA, C.H.V.; BEATRICE, L.C.S. Aspectos importantes na escolha dos adesivos autocondicionantes. **Odontol. Clín.- Cient.**, Recife, v.10, n. 1, p. 9-11, jan/mar, 2011.

BOUILLAGUET, S.; GYSI, P.; WATAHA, J.C.; CIUCCHI, B.; CATTANI, M. GODIN, C. Bond strength of composite to dentin using conventional, one-step, and self-etching adhesive systems. **J Dent**, v.29, p. 55-61, 2005.

BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J Dent Res**, v. 34,n. 6, p. 849-853, 2008.

CAMPOS, E.A.; GUASTALDI, A.C.; PORTO NETO, S.T. Análise da microfenda axial em cavidades de classe V restauradas com resina composta e diferentes sistemas adesivos: estudo pela microscopia eletrônica de varredura. **Revista Odontológica UNESP**, v. 2, n. 2, p. 429-439, Jul/Dez, 1999.

CARRILHO, M.R.O.; REIS, A.; LOGUERCIO, A.D.; RODRIGUES, Filho L.E. Resistência de união à dentina de quatro sistemas adesivos. **Pesquisa Odontol Bras**,v.16, n.3, p. 251-256, 2002.

---

<sup>4</sup> - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724** Informação e documentação - Trabalho acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro, 2006.

<sup>5</sup> - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724** Informação e documentação - Trabalho acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

CHAIN, M.C.; CHIARELLI, M.; DUNKER, C. Análise do mecanismo de ação de sistemas adesivos autocondicionantes através de Microscopia Eletrônica de Varredura. In: Anais Encontro do Grupo Brasileiro de Professores de Dentística – GBPD; 2001; Minas Gerais- Brasil. Belo Horizonte: **GBPD**, p.76, 2001.

CHRISTENSEN, G.J. Self- etching primers are here. **JADA**, p.132, Jul, 2001.

CLAVIJO, V.G.R.; SOUZA, N.C.; KABBACH, W.; RIGOLIZZO, D.S.; ANDRADE, M.F. Utilização do Sistema adesivo autocontidionante em restauração direta de resina composta- Protocolo clínico. **Rev. Dental Press Estet**, Maringá, v. 3,n.4, Out/Dez,2006.

COSTA, J.F.; BEDRAN, C.A.K.B.; PIMENTA, L.A.F. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal de três sistemas adesivos. **Cienc Odontol Bras**. v.6, n. 1, p. 60-66, Jan/Mar, 2003 .

DE MUNCK, J.; VAN LANDUYT, K.; PEUMANS, M.; POITEVIN, A.; LAMBRECHTS, P.; BRAEM, M. et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. **J Dent Res**, v.84, p.118, 2005.

DI HIPÓLITO, V. Efeito de sistemas adesivos sobre a superfície do esmalte dental íntegro e desgastado. **[Dissertação – Mestrado]**. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2005.

FRANCO, J. Resin bonding to wet substrat bonding to dentin. **Quintessence Int**, n.23, p.36-41, 2002.

GARCIA, R.N.; SOUZA, C.R.S.; MAZUCCO, P.E.F.; JUSTINO, L.M.; SCHEIN, M.t.; GIANNINI, M. Avaliação da resistência de união de dois sistemas adesivos autocondicionantes – Revisão de literatura e aplicação do ensaio de microcisalhamento. **RSBO**,v. 4, n. 1,p.37-44, 2007.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: **Atlas**, 1996.

GUÊNES, G.M.T. **Influência do tempo de aplicação e mecanismo de secagem dos adesivos autocondicionantes sobre a resistência de união à dentina**. Recife, p.103, 2010. Tese (Doutorado em Odontologia com área de concentração em Dentística). Universidade Estadual de Pernambuco. Faculdade de Odontologia.

GUZMAN-ARMSTRONG, S.; ARMSTRONG, S.R.; QIAN, F. Relationship between nanoleakage and microtensile bond strength at the resin-dentin interface. **Oper.Dent**, n.28, p.60-66, 2003.

GWINNETT, A.J. Structure and composition of enamel. **Oper Dent.**, suppl.n.5, p.10-17, 1992.

IBARRA, G.; VARGAS, M.A.; ARMSTRONG, S.R.; COBB, D.S. Microtensile bond strength of self-etching adhesives to ground and unground enamel. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v.4, n.2, p.115-123, 2002.

INOUE, S. et al. Microtensile bond strength of eleven contemporary adhesives to enamel. **Am J Dent**, n.16, p.329-334, 2003.

IRELAND, A. J.; KNIGHT, H.; SHERRIFF, M. An in vivo investigation into bond failure rates with a new self-etching primer system. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis,v.124, n. 3, p. 323-326, Sept, 2003.



KANEMURA, N.; SANO, H.; TAGAMI, J. Tensile Bond strength to and SEM evaluation of ground and intact enamel surfaces. **J Dent**, n.27, p.523-530, 1999.

KINNEY, J.H.; BALOOCH, M.; MARSHALL, S.J.; MARSHALL, G.W.; WEIH, T. M. Hardness and Young`s modulus of peritubular and intertubular dentine. **Arch Oral Biol**, n.41, p.9-13, 1996.

LEINFELDER, K.F.; KURDZIOLEK, S.M. Self Etching bonding agents, **Compendium**, v.24, n. 6, p.447- 457, jun , 2003.

LEITE, F.R.M.; CAPOTE, T.S.O.; ZUANON, A.C.C. Aplicação da técnica de condicionamento total ou de “primers” autocondicionantes em dentes decíduos após abrasão a ar. **Braz Oral Res.** v.19, n.3, p.198-202, jul/set, 2005.

LOPES, G.C et al. Dental adhesion: present state of the art and future perspectives. **Quint. Int.**, v.33, n.3, p. 213-224, 2002.

LOPES, M.S.; AUSTREGÉSILO, S.C.; GUIMARÃES, R.P.; MARIZ, A.L.A.; MENEZES Filho, P.F.; SILVA, C.H.V. Aplicação clínica dos adesivos autocondicionantes. **Odontologia. Clín.-Científ.**, Recife, v.8, n.2, p.175-181, abr/jun, 2009.

MACEDO, D.R.; DORINI, A.L.; MENDONÇA, J.S. Influência de sistemas adesivos autocondicionantes na resistência de união da resina composta à dentina. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v.12, n.1, p.47-51, 2010.

MARCONI, M.D.A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3. ed. São Paulo: **Atlas**, 1996.

MARSHALL, G.W.; MARSHALL, S.J.; KINNEY, J.H.; BALOOCH, M. The dentin substrate: structure and properties related to bonding. **J Dent**, n.25, p.441-458, 1997.

MLIGUEZ, P.A. et al. Effect of acid-etching of the enamel Bond self-etching systems. **J Adhes Dent**, n. 5, p.107-111, 2003.

MIYAZAKI, M.; HIROHATA, N.; TAKAGAKI, K.; ONOSE, H.; KEITH, M.B. Influence of self-etching primer drying time on enamel bond strength of resin composites. **J Dent**, v.27, n.3, p.203- 207,1999.

OLIVEIRA, S.S.A. et al. The influence of the dentin smear layer on adhesion a self-etching primer vs. a total-etch system. **Dent. Mat.**, v.19, n. 8, p. 758-767,2003.

OSTBY, A. W.; BISHARA, S. E.; LAFFOON, J.; WARREN, J.J. Influence of self-etchant application time on bracket shear bond strength. **Angle Orthod., Appleton**, v.77, n.5, p. 885-889, Sept, 2007.

PASHLEY, D.H. Dentin Bonding: overview of the substrate with respect to adhesive material. **J. Esther Dent.**, n.3, p.46-50, 1991.

PASHLEY, D.H.; TAY, F.R. Agressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: etching affects on unground enamel. **Dent. Mat.**, v.17, n.5, p.430-444, Sept., 2001.

PERDIGÃO, J.; LOPES, M. Dentin bonding questions for the new millennium. **J. Adh. Dent.**, v.1, n.3, p.191- 209, 1999.

PERDIGAO, J.; SWIFT JR, E.J. Analysis of dental adhesive systems using scanning electron microscopy **Int. Dent. J.** Chicago, n.44, p.349- 359, 1994.

PERDIGÃO, J.; GERALDELLI, S. Bonding characteristics o etching adhesives to intact vs prepared enamel. **J Res Dent**, n.15, p.32-42, 2003.

PERRY, R.D. Clinical evaluation of total-etch and self-etch bonding systems for preventing sensitivity in class I and class II restorations. **Compend Cont Educ Dent**, n.28, p.12-14, 2007.

RABELLO, T.B. **Estudo comparativo da ação de diferentes filosofias adesivas em esmalte e dentina de dentes humanos permanentes.** Rio de Janeiro, p.165, 2003. Tese (Doutorado em Materiais Preventivos e Restauradores). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia.

REIS, A.F. Avaliação da resistência de união, nanoinfiltração e propriedades físicas de sistemas adesivos: comportamento ao longo do tempo. São Paulo, 2005 (tese). São Paulo: Faculdade de Odontologia de Piracicaba – **UNICAMP**, p. 204, 2005.

REIS, A.; SANTOS, J. E.; LOGUERCIO, A. D.; BAUER, J.R.O. Eighteen-month bracket survival rate: conventional versus self-etch adhesive. **Eur. J. Orthod.**, **Oxford**, v.30, n. 1, p.94-99, Feb, 2008.

REIS, A. et al. Effect of prolonged application times on the durability of resin-dentin bonds. **Dental Materials**, n.24, p.639-644, 2008.

RUYTER, I. E. The chemistry of adhesive agents. **Oper. Dent**, n.17, p.32-43, 1992. Supplement 5.

SANO, H. et al. Nanoleakage: leakage within the hybrid layer. **Oper dent**, n.20, p.18-25, 1998.

SATTABANASUK, V.; SHIMADA, Y.; TAGAMI, J. The Bond of resin to different dentin surface characteristics. **Oper Dent**, n.29, p.333-341, 2004.

SENE, F. et al. Análise comparativa da interface adesiva produzida por dois sistemas adesivos autocondicionantes aplicados *in vitro* e *in vivo*. **J. Bras. Estet. Dent**, v.3, n.12, p.431, 2004.

SHARAWY, M.; YAEGER, J.A. Esmalte. In: Bhaskar SN. **Histologia e Embriologia de Orban**. São Paulo: Artes Médicas, p.51-110, 1989.

SOUZA-ZARONI, W.C.; SEIXAS, I.C.; CICCONE-NOGUEIRA, J.C.; CHIMELLO, D.T.; PALMA-DIBB, R.G. Resistência a tração de sistemas adesivos diferentes para esmalte e dentina. **Braz Dent J**, v.18, n.2, p.124-128, 2007.

SUSIN, A.H. Esmalte, Dentina, "smear layer" e condicionadores na odontologia adesiva. Disponível em <http://www.usfm.br/dentisticaonline>. Acesso em: 27 de outubro de 2002. **Revista Dentística on line**, n.1, set./dez, 2000.

SWIFT, J.R.E.; PERDIGÃO, J.; HEYMANN, H.O. Bonding to enamel and dentin: A brief history and state of the art. **Quintessence Int**, v.26, n.2, p. 95-110, 1995.

TANUMIHARJA, M.; BURROW, M.F.; TYAS, M.J. Microtensile bond strengths of seven dentin adhesive systems. **Dent. Mat**, v.16, n.3, p.180-187, 2000.

TAVARES, J.G.; CONCEIÇÃO, E.N. Resistência a microtração de três sistemas adesivos a dentina. **JBC**, n.8, p.153-156, 2004.

TAY, F.R.; GWINNETT, A.J.; WEI, S.H.Y.; The Overwet phenomenon: a transmission electron microscopic study of surface moisture um the and conditioned, resin-dentin interface. **Am J. Dent**, n.9, p.161,1996.

TAY, F.R.; WONG, S.M.; ITTHAGARUN, A. Bonding of a self-etching primer to non-cariou cervical sclerotic dentin: interfacial utrastructure and microtensile bond strength evaluation. **J Adhes Dent**, n.2, p.9-28, 2000.

TAY, F.R.; KING, N.M.; CHAN, K.M.; PASHLEY, D.H. How can nanoleakage occur in self-etching adhesive systems that demineralize and infiltrate simultaneously? **J Adhes Dent**, n.4, p.255-269, 2002.

TAY, F.R.; PASHLEY, D.H.; SUH, B.I.; CARVALHO, P.R.M.; ITTHAGARUN, A. Single-step adhesives are permeable membranes. **J Dent**, n.30, p.371-382, 2002.

TAY, F.R. et al. Aggressiveness of Self-etch Adhesives on Unground Enamel. **Oper Dent**, n.29, p.309-316, 2004.

TEN CATE, J.M. **Oral histology**. Development, structure and function. 4. ed. St Louis: Mosby, p.169-217, 1994.

TOLEDANO, M.; OSORIO, R.; DE LEONARDI, G.; ROSALES, L.J.I.; CEBALLOS, L.; CABRERIZO-VILCHEZ, M.A. Influence of self-etching primer on the resin adhesion to enamel and dentin. **Am J Dent**, v.14, n.4, p.205-210, 2001.

VAN DER GRAAF, E.R.; TEM BOSH, J. J. The uptake of water by freeze – dried human dentine sections **Archives Oral Biol**, n.35, p. 731, 1990.

VAN MEERBEEK, B.; PERDIGÃO, J.; LAMBRECHTS, P.; VANHERLE, G. The clinical performance of adhesives. **J Dent**, v.26, n.1, p.1-20, 1998.

VAN MEERBEEK, B.; DE MUNCK, J.; YOSHIDA, Y.; INOUE, S.; VARGAS, M.; VIJAY, P. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. **Oper Dent**, v.28, n.3, p.215-235, 2003.

VARGAS, M.A.; COBB, D.S.; DENEHY, G.E. Interfacial micromorphology and shear bond strength of single-bottle primer-adhesives. **Dent Mater**, v.13, n.5, p. 316-324, 1997.

WATANABE, I.; NAKABAYASHI, N.; PASHLEY, D.H. Bonding to ground dentin by phenil-P self-etching. **J Dent Res**, v.6, n.73, p.212-220, 1994.

YORSSEF, N.N.; FLANDOLI, A.C. Adesivos dentais. **Rev. Paul. Odont**, n.3, p.2-11, 1988.