



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**NEUMA EVANGELISTA DE CARVALHO**

**Influência do tratamento dentinário com antimicrobianos na  
resistência de união dos sistemas adesivos**

**CAMPINA GRANDE – PB  
2013**

**NEUMA EVANGELISTA DE CARVALHO**

**Influência do tratamento dentinário com antimicrobianos na  
resistência de união dos sistemas adesivos**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo)  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Odontologia da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento à exigência para  
obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Msc. Olímpia Crispim da Silveira

CAMPINA GRANDE – PB  
2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

C331i Carvalho, Neuma Evangelista de.  
Influência do tratamento dentinário com antimicrobianos na resistência de união dos sistemas adesivos [manuscrito] / Neuma Evangelista de Carvalho. – 2013.  
30 f.: il.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2013.

“Orientação: Profa. Ma. Olímpia Crispim da Silveira, Departamento de Odontologia”.

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

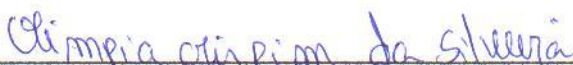
21. ed. CDD 617.695


NEUMA EVANGELISTA DE CARVALHO


## **Influência do tratamento dentinário com antimicrobianos na resistência de união dos sistemas adesivos**

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

**Monografia aprovada em 10 de Setembro de 2013**

  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Olímpia Crispim da Silveira – UEPB  
Orientadora

  
Prof.<sup>a</sup> Dra. Darlene Cristina Ramos Eloy Dantas - UEPB  
Examinadora

  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Francineide Guimarães Carneiro – UEPB  
Examinadora

## **DEDICATÓRIA**

### **A Deus,**

Pela sua presença constante na minha vida, sem que eu precise pedir, pelo auxílio nas minhas escolhas e me confortar nas horas difíceis.

### **A minha Mamãe Marizete,**

“De você recebi o dom mais precioso do universo – a vida.

Já por isso seria infinitamente grata, mas você não se contentou em presentear-me apenas com ela, revestiu minha existência de Amor, carinho e dedicação.

Cultivou na criança todos os valores que a transformaram em um adulto responsável e consciente. Abriu as portas do meu futuro, iluminando o meu caminho com a luz mais brilhante que pude encontrar: o Estudo. Trabalhou dobrado, sacrificando seus sonhos em favor dos meus; não foi apenas mãe, mas amiga e companheira, mesmo nas horas que meus ideais pareciam distantes e inatingíveis e o estudo, um fardo pesado demais. Tantas foram às vezes que meu cansaço e preocupações foram sentidos e compartilhados por você, numa união que me incentiva a progredir.

Hoje, dia da minha defesa, procuro entre as palavras àquela que gostaria que seu coração ouvisse do meu.

Dessa forma, deixo apenas reticências, pois assim tudo que as palavras não conseguirem dizer tenho a certeza que seu

“Coração será capaz de interpretar e sentir...”

### **Ao meu Papai Simião,**

Que com respeito me viu crescer e deixou que tomasse decisões importantes.

Se sei o que é ser uma mulher independente, de caráter e personalidade é porque me fez assim. Teu amor é tão grande, tão grande o amor por teus filhos, que hoje estás colhendo o amor que semeaste. Me impulsas a continuar adiante e a triunfar a me olhar no espelho e saber que tu me apoiarás...

Direi para todo mundo que meu pai é o melhor, porque na tua graça paterna resplandece o esmalte de um pai amoroso, paciente, silencioso, que sempre leva a bandeira de amor no seu coração...

**Aos meus irmãos: Eudes, Cícero e Neumara,**

Como é bom poder contar com vocês.

Saber que me amam e fazem da nossa amizade um grande tesouro. Em todos os momentos, fossem bons ou ruins, sempre estavam prontos para me oferecer seus abraços e carinhos incondicionais. Mostraram-me o que há de melhor em mim; ajudaram-me a enxergar, quando eu não podia ver, me apoiaram sempre. Com suas palavras, conselhos, e até com seus ciúmes.

Vocês são os únicos que eu tenho certeza que fariam muitas coisas por mim, que me entende, que tem um carinho verdadeiro por mim, vocês simplesmente são os únicos amigos que tem o mesmo sangue e o mesmo sobrenome.

Vivemos tudo com intensidade quando crianças. O tempo foi passando... crescemos...

E cada um tomou o seu rumo, cada um vive a sua vida,  
cada um seu vive o seu momento, cada um vive a sua história,  
cada um em seu lugar, mas eu sei que o nosso amor de irmãos resiste  
a isso tudo.

## AGRADECIMENTOS

### **A Deus**

Que se mostrou criador, que foi criativo. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

### **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 Papai Simião de Carvalho**, 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 Mamãe Marizete Evangelista de Carvalho**, que é um exemplo de dignidade, amor, carinho e companheirismo com os filhos. Sempre esteve 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 OBRIGADA!**

### **Aos meus irmãos**

**Eudes, Cícero e Neumara:** pelo carinho e atenção que sempre tiveram comigo, por terem sido tão dedicados, por estar sempre ao meu lado me apoiando e ajudando nos momentos difíceis. Enfim por todos os conselhos e pela confiança em mim depositada meu imenso agradecimento.

### **As minhas cunhadas**

**Lêda e Eliane:** pelo apoio e confiança depositado em mim. Por sempre me encorajar a lutar pelos meus objetivos.

### **À minha orientadora**

**Profa. M<sup>a</sup> Olímpia Crispim da Silveira**, 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**

**Profª Mª Francineide Guimarães Carneiro, Profª. Drª Darlene Cristina Ramos Eloy Dantas**, 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.

### **Ao meu amigo e dupla de clínica**

**Carmellyo Pires**, que tenho como um anjo da guarda, onde sempre me ajudou em tudo que sempre precisei nessa minha caminhada. Sinceramente, não tenho palavras para agradecer toda paciência, carinho e amizade que sempre teve por mim.

### **As minhas amigas-irmãs**

**Hipácia Fayame**, tu és uma pessoa extraordinária que Deus colocou em minha vida. De você recebi carinho, sorriso, amor, companheirismo, amizade e compreensão; tornou-se um anjo na minha vida. Muito obrigada pela sua amizade e todos os momentos que passamos juntas. Por mais distante que estivermos, para sempre seremos amigas-irmãs.

**Larissa**, que de colega e amiga de turma, tornou-se colega de apartamento. É um privilégio quando temos ao nosso lado pessoas tão maravilhosas como você. Nunca terei como agradecer-lhe pelo apoio que você me ofereceu em momentos em que eu tanto precisei. Os verdadeiros amigos são aqueles que aparecem nas horas mais difíceis de nossas vidas. Sinto que você surgiu como anjo iluminador, para aliviar-me de um fardo tão pesado. Quero que você receba em dobro tudo que você me deu e quero que saiba que eu desejo que sua vida seja abençoada por vibrações de paz e amor. Jamais esquecerei suas palavras confortadoras, e saiba que sempre poderá contar comigo.

### **A minha turma,**

**Arley, Alcione, Bruna, Bruno, Camila, Carmellyo, Fábio, Francisco Benicio, Gabriela, Izaldo, Ilky, José Cordeiro, Jocsã, Jefferson, Jaffton, Joselma, Larissa, Maria Eduarda, Pedro, Thayana, Tomás, Rodrigo, Ricardo, Renally e Ramon:**

Pessoas maravilhosas que conheci no percorrer desses anos, cada um com seu jeito e modo de ser, cada um com suas qualidades e defeitos, mas são pessoas que levarei para sempre em minha vida, pois foram através desses pequenos gestos, palavras ou até mesmo olhares que me identifiquei e nos demos tão



bem...pessoal da faculdade, vocês foram, e são um enorme presente de Deus na minha vida, e neste tempo pude ver o quanto construímos uma amizade verdadeira e gigante entre nós, amizade essa que muita gente ficou impressionada, porque neste cinco anos estávamos sempre ali um para o outro, seja para rir, chorar, aconselhar, ajudar, ou o que quer que seja, em vocês encontrei a amizade verdadeira, vocês são pessoas especiais para mim. Obrigada a todos por contribuírem para o meu crescimento pessoal e profissional.

#### **As famílias Evangelista e Carvalho**

Mesmo que tivesse em minhas mãos todo o perfume das rosas, toda a beleza do céu, toda a pureza dos anjos, toda a inocência das crianças, toda a grandeza do mar, mesmo que eu tivesse todas as coisas belas da vida e todos os belos lugares do mundo nada teria sentido se eu não tivesse o presente mais valioso, mais nobre e mais sagrado que Deus pode me dar... Meus familiares! Eu só tenho a agradecer por todos existir em minha vida!

#### **As FisioAmigas**

##### **Jacqueline, Marcia e Francineide**

Agradeço ao destino por ter colocado pessoas tão especiais na minha vida. Obrigada por todos os momentos que passamos juntas. Vocês são pessoas especiais que guardarei no meu coração. Em vocês descobrir uma amizade sincera, cheia de luz e paz.

#### **Aos professores**

Obrigada por fazerem do aprendizado não um trabalho, mas um contentamento. Por fazerem com que me sentisse uma pessoa de valor; por me ajudar a descobrir o que fazer de melhor e, assim, fazê-lo cada vez melhor. Obrigada por afastarem o medo das coisas que pudesse não compreender; levando-me, por fim, a compreendê-las...Por resolverem o que achava complicados... Por serem pessoas dignas de minha total confiança e a quem posso recorrer quando a vida se mostrar difícil...Obrigada por me convencer de que sou melhor do que suspeitava.

#### **Aos funcionários**

**Antônio (Seu Toinho), Amanda, Mariana, Tiago, Luís (Seu Lula), Joselma, Andreia, Geórgia, Felipe, Ângela, Silvana, Cristiane, Christopher, Alexandre e Silvio, Marta, Clésia, Samara, Edna e Rejane:**

Durante esses cinco anos vocês me auxiliaram nos momentos mais difíceis. Gostaríamos de dizer que sou muito grata pela boa vontade em me ajudar, pelo carinho, amizade e pela presteza com que sempre me atenderam. A convivência acabou nos tornando companheiros e amigos. Sempre me lembrarei dos nossos encontros pelos corredores, das conversas, dos cumprimentos de bom dia com um sorriso no rosto... A vocês, que também fazem parte desta minha conquista, o meu, muito obrigada.

### **Aos pacientes**

Quero agradecer pelo voto de confiança, pela esperança que depositam em mim, por muitas vezes servirem de cobaia pras minhas técnicas. Por terem me ajudado a me tornar uma pessoa melhor. Diante de minha inexperiência, vocês se mostraram pacientes e compreensivos. Com minhas mãos trêmulas toquei a sua boca. À sua presença, por sua importância, parecia grandes e sábias. Hoje, com o conhecimento e consciência, vejo com tristeza que vocês continuam aqui, confiando a tantos outros. Tenha a certeza de que sua imagem está afixada em minhas lembranças. Agradecer é pouco, muito pouco, porém em sinal da minha amizade é o que faço no momento.

### **Aos amigos**

#### **Ivanilda, Ana Paula, Ceíça, Alysson e Geovannia**

É bom saber que temos amigos em quem podemos confiar. Pessoas que nos apoiam e nos acolhem com tanto carinho. Sou grata a Deus por ter conhecido tantas pessoas boas, de coração aberto e firme. Quero agradecer a você por tudo. Em especial por estar ao meu lado, sempre. Meu eterno agradecimento.

### **Ao Laboratório**

Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Pelo espaço cedido para desenvolver a pesquisa.

### **Ao Professor**

#### **João Batista**

Obrigada por fazer do aprendizado não um trabalho, mas um contentamento, pelas suas palavras sinceras de professor e tinha hora de amigo. Eu valorizo muito tudo que fez por mim, e digo mais, alguém como você merece destaque e reconhecimento, pois nos leva a percorrer o caminho do saber.

A todos que de alguma forma ajudaram, agradeço por acreditarem no meu potencial, nas minhas ideias, nos meus devaneios, principalmente quando nem eu mais acreditava.

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	15
2. Objetivos.....	17
2.1. Objetivo geral.....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. Materiais e métodos.....	18
4. Resultados.....	22
5. Discussão.....	25
6. Conclusão.....	27
Referências Bibliográficas.....	28

DE CARVALHO, N.E. **INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO DENTINÁRIO COM ANTIMICROBIANOS NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DOS SISTEMAS ADESIVOS.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2013.

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar *in vitro* a resistência de união dos sistemas adesivos convencionais e autocondicionantes aplicados em dentina tratada com etanol e clorexidina através do teste de microcisalhamento. Trinta corpos de prova foram confeccionados em matriz de tygton, as resinas foram inseridas na matriz por incrementos, os quais foram fotoativados por 40s cada. Os corpos de prova foram lixados e polidos em politriz (Arotec APL 4000®, Arotec, Cotia, SP, Brasil) com lixas d'água de granulações de 180, 320, 400 e 600 com 30s para cada granulação, sob refrigeração constante, polidos com discos de feltros e pastas de polimento com granulações de 1 a 0,3  $\mu\text{m}$  e armazenados em água destilada por 24 horas. Em seguida cada corpo de prova foi submetido ao teste de microcisalhamento utilizou-se a máquina de teste de ensaio mecânico Instron 5582. A resistência de união foi calculada em Mpa, e analisados através do Programa Estatístico SPSS (Versão 17), sendo realizada uma ANOVA e utilizou-se o teste *post hoc* de Bonferroni. Os resultados indicaram Os adesivos Single Bond 2 foram os que apresentaram maior número de casos ( $n = 24.572$ ) e referente aos grupos controle, o Clorexidina 2% foi o que apresentou maior número de casos com 21.731. O ASBUSBIII apresentou com a menor média, comparada aos demais subgrupo; o ASMUSGII maior valor bem como o CSBSB III; ASB2SBIII apresentou o menor valor, enquanto o ASMUSBIII o maior valor quanto ao desvio padrão, diferindo, quando se utilizou o tratamento com clorexidina a 2%, o desvio maior foi o ASMU e o menor o ASBU; constatou-se que a média dos adesivos em função dos grupos que o adesivo ASBU (47,8334) apresentou-se superior aos demais adesivos no subgrupo controle; já em relação ao Desvio Padrão (39,10965) ficou com maior valor ASMU;verificou que ao usar o tratamento dentinário com Clorexidina a 2% os maiores valores foram encontrados no Sistema Adesivo Scotchbond Multi-uso, tanto para a média (63,3390) quanto para o desvio padrão (59,68046), o que difere quando se fez o tratamento com álcool, o sistema adesivo com valores mais acentuados foi o Single Bond Universal 2; ao fazer a análise de comparação entre Média e Subgrupos, verificou-se que o Subgrupo Clorexidina a 2% (37,7447) foi o que sobressaiu em relação aos outros Subgrupos, sendo que o subgrupo com menor média foi o Controle (25,7069),Em todos os casos foram encontrados diferenças significativas de ( $p \leq 0,01$ ).Com os dados obtidos e a análise estatística aplicada aos resultados, concluiu-se os sistemas adesivos convencionais foram melhores na resistência de união do que o autocondicionantes; o melhor tratamento dentinário foi com a clorexidina a 2%; e entre os sistemas adesivos estudados o que resultou na melhor média de resistência de união foi o adesivo ASMU; entretanto apesar de todas as vantagens que este sistema apresenta, outros estudos laboratoriais e clínicos devem ser realizados para ratificar ainda mais a sua eficiência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Adesivos dentinários; resistência adesiva; materiais dentários.

## **LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS**

ASB2 = Adesivo Adper Single Bond 2 (3M/ESPE)

ASBU= Adesivo Single Bond Universal (3M/ESPE)

ASMU= Adper Scotchbond multi-uso (3M/ESPE)

CSB= Clearfil SE BOND (KURARAY)

% = Percentagem

ANOVA = Análise de Variância

HEMA = Hidroxietil metacrilato

BisGMA = Bis Glicidilmetacrilato

Mpa = Megapascal

SGI=Subgrupo controle

SGII= Subgrupo com tratamento com Clorexidina a 2%

SGIII= Subgrupo com tratamento com álcool a 70 %

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1. Sistemas adesivos e sua composição.....</b>	<b>18</b>
<b>Tabela 2. Composição da matriz orgânica, quantidade, tamanho e tipo de partículas de carga da resina.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabela 3. Sistemas Adesivos.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabela 4. Divisão dos Subgrupos.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabela 5. Número de categorias.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabela 6. Médias dos Grupos em função dos adesivos.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabela 7. Médias dos adesivos em função dos grupos.....</b>	<b>23</b>

## **LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1. Comparação das médias em função dos Sistemas adjetivos.....</b>	<b>24</b>
<b>Gráfico 2. Comparação das Médias (Mpa) entre os Subgrupos experimentais.....</b>	<b>24</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Odontologia Restauradora é uma das áreas com profundos desenvolvimentos nos últimos anos, principalmente na área de pesquisas de novos materiais dentários. Sendo que há necessidade de buscar novos aprimoramentos, através de pesquisas, de novas técnicas e materiais que necessitam de uma base científica para sua aplicação clínica. Na atualidade é primordial estar renovando-se os conceitos, buscando fatores indispensáveis no tratamento e compreender que a função e estética devem estar equiparadas para obter sucesso nos tratamentos executados.

Na Odontologia adesiva, a união dos materiais restauradores ao substrato dental baseia-se na união micromecânica, em que a resina adesiva infiltra-se no esmalte e na dentina (MARSHALL et al, 2010). O condicionamento ácido do esmalte causa a dissolução da periferia ou do centro do prisma de esmalte, criando porosidades e aumentando a energia de superfície desse substrato (TORRES-GALLEGOS et al, 2012) As primeiras tentativas de união das resinas ao esmalte foram feitas em 1955, por Buonocore, e continuam sendo largamente pesquisadas, a fim de reproduzir, com grande fidelidade, a estrutura dentária perdida e um melhor vedamento marginal.

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 (FILHO et al, 2011). A adesão ao esmalte tem sido demonstrada desde há muito como mais estável e durável. Contudo, a adesão à dentina é de longe mais intrigável e aparenta ser obtida apenas quando se seguem orientações de procedimentos mais complexos e que requerem maior tempo de aplicação (VANAJASAN, DHAKSHINAMOORTHY et al. 2011; CARVALHO, MANSO et al. 2012).

Assim, os adesivos da atualidade baseiam-se nas abordagens *etch-and-rinse* (ER) ou *self-etch* (SE) (ou *etch-and-dry*), diferindo significativamente a estratégia de adesão relativamente à forma como os adesivos interagem com os tecidos dentários, esmaltes e dentinas. De salientar que ambas as abordagens têm mostrado sucesso no desempenho adesivo tanto em ensaios laboratoriais como clínicos, mas existindo obviamente uma elevada dependência dos resultados associada ao tipo de produto adesivo testado (VAN MEERBEEK, YOSHIHARA et al. 2011). Por isso, torna-se fundamental o conhecimento por parte dos clínicos de vários fatores, como o tipo de sistema adesivo disponível, a sua composição, e a relação destes com a sua função e substratos a aderir e possíveis interações



químicas, uma vez que estas podem ter influência nas características de manipulação e aplicabilidade clínica (CARVALHO, MANSO et al. 2012).

Conseqüentemente, os adesivos da atualidade são frequentemente conotados como sendo tecnicamente sensíveis, sendo que uma simples falha no procedimento de aplicação clínica é penalizada sob a forma de rápida degradação da interface adesiva e aparecimento precoce de deteriorizações marginais nas restaurações adesivas. Como consequência, permanece na atualidade a elevada procura de adesivos simples de utilizar e tecnicamente menos sensíveis, impulsionando os fabricantes no desenvolvimento de novos produtos em curtos espaços temporais (VAN MEERBEEK, YOSHIHARA et al. 2011).

Considerando a importância de estudos que abordem a influência do tratamento dentinário com antimicrobianos na resistência de união dos sistemas adesivos, o presente estudo se propôs: a verificação da influência do emprego do álcool a 70% e clorexidina a 2% sobre a resistência de união em dentina e comparando os valores de resistência de união dos diferentes sistemas adesivos convencionais e autocondicionantes.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral:**

Avaliar a resistência de união dos sistemas adesivos convencionais e autocondicionantes aplicados em dentina tratada com etanol (álcool a 70%) e clorexidina a 2%, através do teste de microcisalhamento.

### **2.2. Objetivos Específicos:**

Avaliar a resistência de união entre os adesivos convencionais e autocondicionantes;

Verificar se há diferença estatística entre os adesivos: Single Bond Universal (3M/ESPE); Adper Single Bond 2 (3M/ESPE); Adper Scotchbond Multi-Purpose (3M/ESPE); Clearfil SE Bond (KURARAY);

Observar qual o melhor tratamento dentinário: etanol ou da clorexidina.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados neste estudo 30 dentes molares humanos hígidos, submetidos hemiressecção vertical totalizando 60 corpos de prova, foram extraídos por indicação terapêutica e fornecidos pela Clínica de Cirurgia Buco-maxilo-facial da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba. Estes foram divididos em quatro grupos e três subgrupos SGI (controle), SGII (tratamento com clorexidina 2%) e SGIII (tratamento com álcool 70%). Para a realização destes estudos foram utilizados quatro sistemas adesivos comerciais: Adesivo Adper Single Bond 2– 3M (ASB2); Adesivo Single Bond Universal (3M/ESPE) (ASBU), Adper Scotchbond multi-uso (3M/ESPE) (ASMU) e Clearfil SE BOND (KURARAY) (CSB).

A resina composta selecionada para o estudo foi a nanoparticulada (Filtek Z350 XT® A1, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA), estando à composição da matriz orgânica, a quantidade, o tamanho e o tipo de partículas de carga dessas resinas estão descritas na tabela 2.

**Tabela 1. Sistemas adesivos e sua composição**

Adesivos	Composição
Single Bond Universal (3M/ESPE)	Bisfenol A diglicidil éter dimetacrilato (BIS-GMA), metacrilato de 2-hidroxieta, sílica tratada com silício, álcool etílico, decametileno dimetacrilato, água, 1,10-decanodiol fosfato metacrilato, copolímero de acrílico e ácido itacônico, canforoquinona, N,N-dimetilbenzocaína, metacrilato de 2-dimetilamonoetilo, metil etil cetona.

Adper Single Bond 2 (3M/ESPE)	água, Etanol, HEMA, Bis-GMA, dimetacrilatos, canforoquinona, nanopartículas de sílica.
Adper Scotchbond multi-uso (3M/ESPE)	Bis Glicidilmetacrilato (BisGMA), 2 hidroxietilmetacrilato (HEMA), copolímero do ácido polialienólico
Clearfil SE BOND (KURARAY)	HEMA, dimetacrilato hidrofílico, 10-MDP, N, N-dietanol <i>p</i> -toluidina, CQ, água; sílica silanizada, Bis-GMA, HEMA, dimetacrilato hidrofílico, 10-MDP, CQ, toluidina

Tabela 2. Composição da matriz orgânica, quantidade, tamanho e tipo de partículas de carga da resina composta.

<b>Materiais</b>	<b>Composição da Matriz Orgânica</b>	<b>Quantidade de partículas de carga (volume)</b>	<b>Tamanho e tipo de partículas de carga</b>
<b>Filtek Z350 XT</b>	Bis-GMA, UDMA, Bis-EMA, TEGDMA, PEGDMA	63,3%	Zircônia/sílica com tamanho médio de 6-10 µm. Carga particulada não aglomerada de 20nm

Tabela 3. Sistemas Adesivos

<b>Grupos dos Adesivos</b>
<b>Single Bond Universal(3M/ESPE)</b>
<b>Adper Single Bond 2(3M/ESPE)</b>
<b>Adper Scotchbond multi-uso (3M/ESPE)</b>
<b>Clearfil SE BOND (KURARAY)</b>

**Tabela 4. Divisão dos Subgrupos**

<b>SG1</b>	<b>SG2</b>	<b>SG3</b>
<b>Controle: sem tratamento dentinário</b>	Com tratamento dentinário: Clorexidina 2%	Com tratamento dentinário: Álcool 70%

Foram utilizados 30 terceiros molares humanos selecionados e armazenados em água destilada à temperatura ambiente até o início do estudo. Foram submetidos à profilaxia com pasta de pedra pomes e água com escova Robinsom, em baixa rotação, selecionados e armazenados pelo período máximo de seis meses em soro fisiológico (Retief, 1991) à temperatura ambiente até o início do experimento. As mesmas foram seccionados verticalmente e incluídas com resina ativada quimicamente (Clássico, Artigos Odontológicos Ltda) em cilindros plásticos de PVC (Tigre ind e com. Ltda), com 20mm de diâmetro 20 mm de altura, com a face vestibular voltada para cima e projetada 1mm além da borda do tubo plástico de PVC e em seguida foi preenchido com resina acrílica.

Foi realizado o desgaste da superfície dentária com o auxílio de uma lixadeira (ALP-4) lixas de óxido de alumínio de granulações número 180, 320, 400 e 600(Carborundum abrasivos Ltda), sob refrigeração, abundante em água posteriormente a superfície foi examinada em microscópio óptico ( COLEMAN) com 40X de aumento para verificar se alguma estrutura de esmalte permanecia em superfície dentinária. As porções dentinária incluídas e desgastadas foram novamente armazenadas em água destilada a temperatura ambiente.

Divisão dos Grupos:

As 60 amostras foram divididas em 04 grupos: Grupo I Single Bond Universal (3M/ESPE), Grupo II Adper Single Bond 2 (3M/ESPE), Grupo III Adper Scotchbond multi-uso (3M/ESPE) e Grupo IV Clearfil SE BOND (KURARAY). Cada grupo foi subdividido em 03 Subgrupos. As amostras foram condicionadas com ácido fosfórico 37% gel durante 15 segundos, seguindo as instruções do fabricante. Foi realizado o tratamento da dentina aplicando-se solução de álcool 70% (Proderma), e procedeu-se da mesma forma para os grupos que irão utilizar a clorexidina a 2% como tratamento dentinário. As soluções foram aplicadas de forma ativa com o microbush por 60 segundos, seguida da lavagem por 30 segundos e removido o excesso de umidade com papel feltro hidrófilo. Em todos os grupos, aplicou-se o sistema adesivo em duas camadas com auxílio microbush, de acordo com as instruções do fabricante. O adesivo

foi polimerizado pela exposição à luz visível (XL 3000, 3M Espe), durante 10 segundos, antes da inserção do compósito restaurador. O grupo controle não recebeu o tratamento dentinário.

A resina composta nanoparticulada Z350 XP (3M Espe) foi inserido por incremento na central da matriz de tygon, em três camadas, por meio de um instrumento plástico. Cada camada foi fotoativada por 40 segundos. Terminada a confecção dos cilindros de resina composta, as matrizes de tygon foram removidas com o auxílio de uma lâmina de bisturi, obtendo-se os corpos de prova, que ficaram imersos em água destilada, durante 24 horas, em estufa à 37°C, antes de serem submetidos ao teste de microcissalhamento.

Os corpos de prova foram levados para o ensaio de microcissalhamento em uma máquina universal (INSTRON 5582) no departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Para a obtenção dos dados e posteriores uma análise estatística ANOVA.

#### 4. RESULTADOS

Os valores obtidos do microcisalhamento foram analisados no Programa Estatístico SPSS (Versão 17), sendo realizada uma ANOVA com as variáveis independentes (grupos experimentais e adesivos) e com a variável dependente a Mpa, utilizou-se então o teste *post hoc* de Bonferroni. Considerando o tamanho da amostra, optou-se por utilizar intervalos de confiança de 99% e uma significância de  $p \leq 0,001$ . O valor de MPa foi obtido por meio de uma ANOVA (análise de variância) utilizou-se 4 grupos de adesivos e 3 grupos experimentais.

Para se verificar as diferenças de médias entre os grupos experimentais e os de adesivos, foram realizados análises *Post hoc* de Bonferroni. Inicialmente, a tabela 3 descreve os números dos grupos experimentais e os de adesivos. Os adesivos Single Bond 2 foram os que apresentaram maior número de casos ( $n = 24.572$ ) e referente aos grupos controle, o Clorexidina 2% foi o que apresentou maior número de casos com 21.731.

**Tabela 5. Número de categorias**

	Variáveis	N categorias
Adesivos	Adper Single Bond 2 (ASB2)	24572
	Single Bond Universal (ASBU)	11118
	Scotchbond Multi-uso (ASMU)	11606
	Clearfil Se Bond (CSB)	10914
Subgrupos	Controle	19331
	Álcool a 70%	17148
	Clorexidina 2%	21731

**Tabela 6. Médias dos Grupos em função dos adesivos**

Adesivos	Subgrupos	Média	Desvio padrão
ASB2	Controle	15,6490	11,33258
	Álcool a 70%	35,1747	22,13780
	Clorexidina a 2%	34,0985	34,19794
ASBU	Controle	17,7665	12,75913
	Álcool a 70%	9,9740	5,35052
	Clorexidina a 2%	29,9840	25,47224
ASMU	Controle	41,1599	39,10965
	Álcool a 70%	37,4151	29,84509
	Clorexidina a 2%	63,3390	59,68046
CSB	Controle	47,8334	34,91287
	Álcool a 70%	49,0893	33,99252
	Clorexidina a 2%	35,5089	29,51423

Na tabela 4 verificou-se que as amostras do sistema adesivo Single Bond universal (ASBU), subgrupo álcool a 70%, apresentou com a menor média, comparada aos outros adesivos do mesmo subgrupo. Já quando fez o tratamento com clorexidina a 2%, o adesivo que obteve maior valor foi o Scotchbond Multi-uso (ASMU), o que difere em relação ao tratamento com álcool que obteve-se maior valor o adesivo Clearfil Se Bond(CSB).

Ao observar o desvio padrão, constatou-se que o ASB2 apresentou o menor valor, enquanto o ASMU o maior valor. Quando se utilizou o tratamento com álcool, o maior valor foi do adesivo CSB e o menor ASBU. Diferindo, quando se utilizou o tratamento com clorexidina a 2%, o desvio maior foi o ASMU e o menor o ASBU.

**Tabela 7. Médias dos adesivos em função dos grupos**

Variável Dependente: Mpa

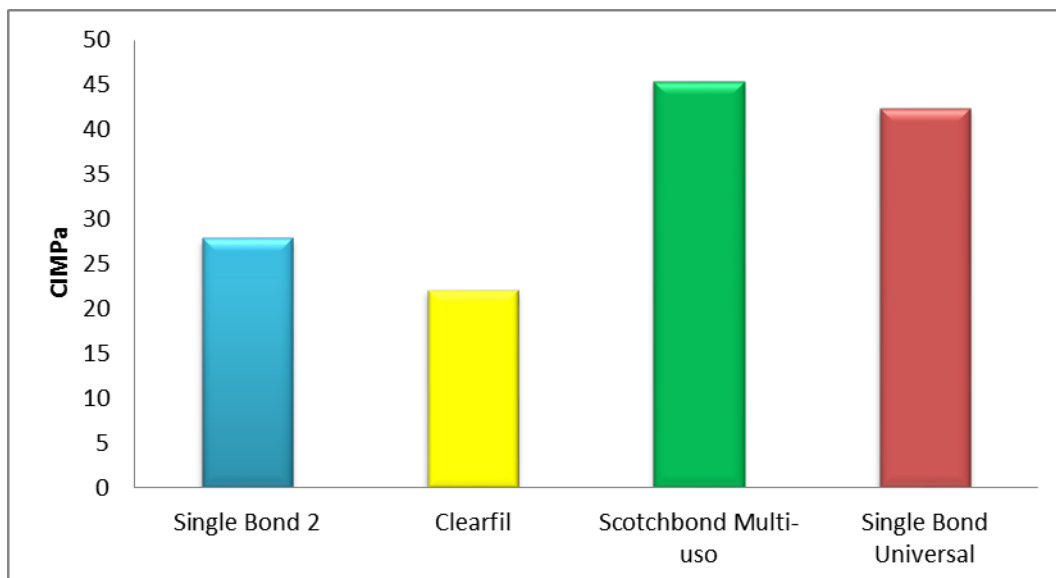
Subgrupos	Adesivos	Média	Desvio padrão
<b>Controle – SG-I</b>	<b>ASB2</b>	15,6490	11,33258
	<b>CSB</b>	17,7665	12,75913
	<b>ASMU</b>	41,1599	39,10965
	<b>ASBU</b>	47,8334	34,91287
<b>Álcool a 70%– SG-II</b>	<b>ASB2</b>	35,1747	22,13780
	<b>CSB</b>	9,9740	5,35052
	<b>ASMU</b>	37,4151	29,84509
	<b>ASBU</b>	49,0893	33,99252
<b>Clorexidina a 2%– SG-III</b>	<b>ASB2</b>	34,0985	34,19794
	<b>CSB</b>	29,9840	25,47224
	<b>ASMU</b>	63,3390	59,68046
	<b>ASBU</b>	35,5089	29,51423

Na tabela 6, constatou-se que a média dos adesivos em função dos grupos que o adesivo Single Bond Universal (47,8334) apresentou-se superior aos demais adesivos no subgrupo controle; já em relação ao Desvio Padrão (39,10965) ficou com maior valor Scotchbond Multi-Purpose.

Verificou que ao usar o tratamento dentinário com Clorexidina a 2% os maiores valores foram encontrados no Sistema Adesivo Scotchbond Multi-uso, tanto para a média (63,3390) quanto para o desvio padrão (59,68046), o que difere quando se fez o tratamento com álcool, o sistema adesivo com valores mais acentuados foi o Single Bond Universal 2.

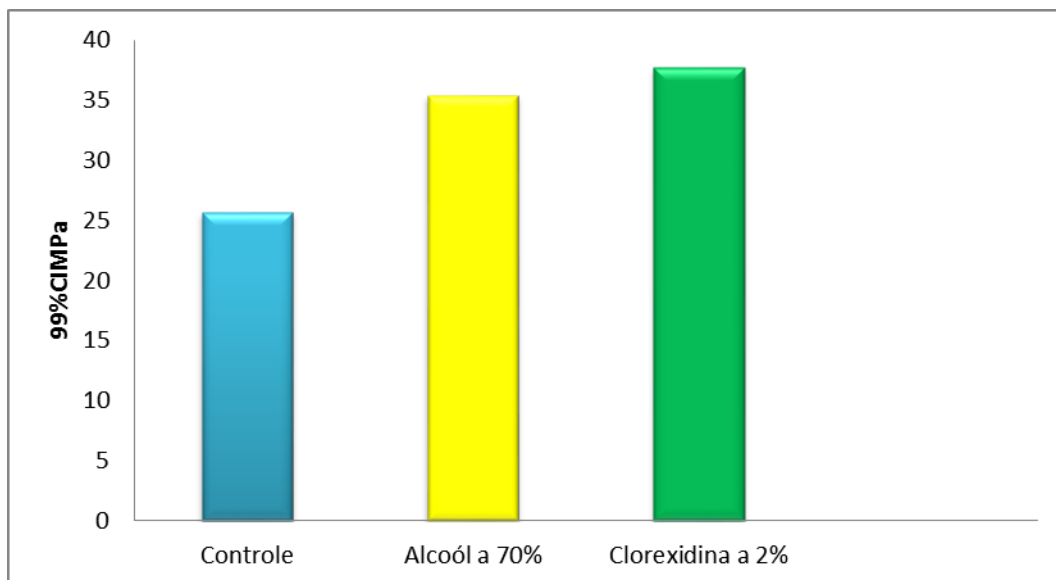


**Gráfico 1. Comparação das médias em função dos Sistemas adesivos.**



No gráfico 1. Verificou-se que ao comparar os Sistemas Adesivos com suas Médias (Mpa), o sistema adesivo que obteve maior média foi o Scotchbond Multi-uso (45,4194 MPa), em relação aos demais e o de menor média foi o Clearfil Se Bond (22,1004 MPa).

**Gráfico 2. Comparação das Médias(Mpa) entre os Subgrupos experimentais.**



Ao fazer a análise de comparação entre Média e Subgrupos, verificou-se que o Subgrupo Clorexidina a 2% (37,7447) foi o que sobressaiu em relação aos outros Subgrupos, sendo que o subgrupo com menor média foi o Controle (25,7069)

Em todos os casos foram encontrados diferenças significativas de ( $p \leq 0,01$ ).

## 5. DISCUSSÃO

Nos estudos de Garcia (2006) foram utilizados quatro sistemas adesivos autocondicionantes de dois passos e quatro de um passo clínico, e aplicou-se a metodologia do microcissalhamento para os ensaios de resistência de união. Os produtos de dois passos resultaram em valores médios maiores de resistência de união, comparativamente aos de um passo clínico, com diferença estatisticamente significativa entre eles sendo que estes resultados corroboram com o que foi analisado no presente estudo.

O sistema adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond, que compreende a aplicação de um primer ácido hidrófilo e uma resina adesiva hidrófoba (2 passos), produziu maior média (26,74 MPa) e maior valor máximo (40,75 MPa) de resistência de união do que o Clearfil S3 Bond, com diferença estatisticamente significativa entre os dois produtos. Alguns valores individuais apresentados pelo Clearfil SE Bond se aproximam dos parâmetros numéricos de união fisiológica da junção amelodentinária (URABE et al. 2000; GIANNINI et al. 2004).

Estudos *in vitro* e *in vivo* indicou que a resistência de união e a qualidade do selamento produzido pelos sistemas adesivos ao substrato dentinário decrescem com o tempo (GARCIA, 2006; HASHIMOTO et al 2000; PEUMANS et al 2005). 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 nas técnicas de união simplificadas, nas quais se inserem os adesivos mais hidrófilos (De MUNCK et al 2005; TAY et al, 2002). A simplificação dos procedimentos de união é uma tendência da Odontologia Restauradora, e os sistemas adesivos de um frasco, precedidos pelo condicionamento com ácido fosfórico, assim como os autocondicionantes de um passo (all-in-one), representam tal categoria (CHIBA et al, 2006; VAN MEERBEEK et al, 2003).

Bengtson et al. 2008 revelou diferença estatisticamente significante entre os valores de resistência de união dos dois sistemas adesivos utilizados, sendo que o sistema adesivo autocondicionante apresentou valores de adesão maiores que o sistema convencional. Uma explicação para os altos valores de adesão do sistema autocondicionante é que o módulo de elasticidade da camada híbrida formada por esse sistema adesivo é substancialmente superior à formada pelo sistema adesivo convencional (OLIVEIRA et al, 2003), o que vem a confronto com o presente estudo.

A literatura tem relatado resultados conflitantes para a resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes à dentina. Alguns estudos revelaram que estes sistemas adesivos produzem 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.

Através de estudos com testes de microcissalhamento, demonstrou-se que a aplicação do digluconato de clorexidina influenciou negativamente na resistência adesiva à dentina, aceitando a hipótese de que essa substância interfira na hibridização da dentina pelos sistemas adesivos (MEIERS et al 1996). No entanto, outros estudos com a mesma metodologia (PERDIGÃO et al, 1997) (EL-HOUSSEINY et al, 2000)concluíram que a solução não influencia na resistência do adesivo à dentina, o que foi observado no presente estudo.

Nos estudos de Camilotti et al (2013) verificou-se que a resistência de união pelo teste de microcissalhamento não é dependente do tipo de solução irrigadora, uma vez que, quando as soluções foram utilizadas previamente ao condicionamento ácido, não houve diferenças estatísticas entre os grupos (G0=G1=G2); e que a reidratação da dentina com a solução de clorexidina (CHX) a 2% (G3) reduziu os valores da resistência adesiva, quando comparados aos valores observados nos demais grupos.

## 6. CONCLUSÃO

- Observamos que os sistemas adesivos convencionais foram melhores na resistência de união do que o autocondicionantes.
- O melhor tratamento dentinário foi com a clorexidina a 2%;
- Entre os sistemas adesivos estudados o que resultou na melhor média de resistência de união foi o adesivo ASMU;

Apesar de todas as vantagens que este sistema apresenta, outros estudos laboratoriais e clínicos devem ser realizados para ratificar ainda mais a sua eficiência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARSHALL, S.J.; BAYNE, S.C.; BAIER, R.; TOMSIA, A.P.; MARSHALL, G.W. A review of adhesion science. *Dent Mater.*, v.26, p.11-6, 2010.

TORRES-GALLEGOS I, ZAVALA-ALONSO V, PATIÑO-MARÍN N, MARTINEZ-CASTAÑON G, ANUSAVICE K, LOYOLA-RODRÍGUEZ J. Enamel roughness and depth profile after phosphoric acid etching of healthy and fluorotic enamel. *Aust Dent J.*, v.57, p.151-6, 2012.

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.

VANAJASAN, P.P.; DHAKSHINAMOORTHY, M.; SUBBA RAO, CV. Factors affecting the bond strength of self-etch adhesives: A meta-analysis of literature. *J Conserv Dent.*, v.14, n.1, p.62-67, 2011.

CARVALHO, R.M.; MANSO, A.P.; GERALDELI, S.; TAY, F.R.; PASHLEY, D.H. Durability of bonds and clinical success of adhesive restorations. *Dent Mater.*, v. 28, n.1, p. 72-86, 2012.

VAN MEERBEEK, B.; YOSHIHARA, K.; YOSHIDA, Y.; MINE, A.; DE MUNCK, J.; VAN LANDUYT, K.L. State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater* v.27, n.1, p.17-28, 2011

RETIEF, D.H. Standardizing laboratory adhesion tests. *Am. J. Dent.*, v. 4, n. 5, p. 231-236, 1991.

GARCIA RN. Avaliação da resistência de união de sistemas adesivos e cimentos resinosos à dentina e aos compósitos restauradores. [Tese – Doutorado]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas; 2006.

URABE I, NAKAJIMA S, SANO H, TAGAMI J. Physical properties of the dentin-enamel junction region. *Am J Dent.*, v.13, n.3, p.129-35, jun., 2000.

HASHIMOTO M, OHNO H, KAGA M, ENDO K, SANO H, OGUCHI H. In vivo degradation of resin-dentin bonds in humans over 1 to 3 years. *J Dent Res.*, v.79, n.1, p.385-90, 2000.

PEUMANS M, KANUMILLI P, DE MUNCK J, VAN LANDUYT K, LAMBRECHTS P, VAN MEERBEEK B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: A systematic review of current clinical trials. *Dent Mater*, v.21, n.9, p.864-71, sep., 2005.

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, n.2, p.118-32, 2005.

TAY FR, KING NM, CHAN K, PASHLEY DH. How can nanoleakage occur in self-etching adhesive systems that demineralize and infiltrate simultaneously? *J Adhes Dent.*, v.4, n.4, p.255-69, 2002.

CHIBA Y, YAMAGUCHI K, MIYAZAKI M, TSUBOTA K, TAKAMIZAWA T, MOORE BK. Effect of air-drying time of single-application self-etch adhesives on dentin bond strength. *Oper Dent.*, v.31, n2, p.233-9, mar/apr., 2006.

VAN MEERBEEK B, DE MUNCK J, YOSHIDA Y, INOUE S, VARGAS M, VIJAY P et al. Buonocore memorial lecture: Adhesion to enamel and dentin – Current status and future challenges. *Oper Dent.*, v.28, n.3, p.215-35, may/june, 2003.

BENGTSON, C. R. G.; BENGTSON, A. L.; BENGTSON, N.G.; TURBINO, M. L. Efeito da Clorexidina 2% na Resistência de União à Dentina Humana. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, João Pessoa, v.8, n.1, p.51-56, jan./abr, 2008

OLIVEIRA, S.S.A; PUGACH, M.K.; HILTON, J.F.; WATANABE, L.G.; MARSHALL, S.J.; MARSHALL JR, G.W. The influence of the dentin smear layer on

adhesion: a self-etching primer vs. a total-etch system. *Dent Mater* v.19, p.758-67, 2003.

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

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

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

MEIERS, J.C.; KRESIN, J.C. Cavity disinfectants and dentinbonding. *Oper Dent*, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 153-9, 1996.

MEIERS, J.C.; SHOOK, L.W. Effect of disinfectants on thebond strength of composite to dentin. *Am J Dent*, v. 9, n. 1, p. 11-14, 1996.

PERDIGÃO, J.; LOPES, L.; LAMBRECHTS, P.; LEITÃO, J.; VAN MEERBEEK, B.; VANHERLE, G. Effect os a self-etching primer on enamel shear bond strengths and SEM morphology. *Am J Dent*, v.10, p.141-46, 1997.

EL-HOUSSEINY AA, JAMJOUM H. The effect of cariesdetector dyes and a cavity cleansing agent on ompositeresin bonding to enamel and dentin. *J Clin Pediatr Dent*, v. 25, n. 1, p. 57-63, 2000.

CAMILOTTI, V.; IORIS, M. D.; BUSATO, P.M. R.; UEDA, J.K. MENDONÇA, M. J. Evaluation of influence of irrigation solution in strength adhesive of a resin cement. *Rev Odontol UNESP.*, v.42, n.2, p.83-88, mar/apr., 2013