

***Cláudia Regina Buainain de Freitas***

***AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO À DENTINA DE  
RESTAURAÇÕES ESTÉTICAS INDIRETAS. EFEITO DA  
CONTAMINAÇÃO E LIMPEZA DENTINÁRIA***

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Dentística Restauradora, da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista, para Obtenção do Título de Doutor em Dentística Restauradora.

**Orientador:** Prof. Dr. José Roberto Cury Saad

***Araraquara***

**2008**

**CLÁUDIA REGINA BUAINAIN DE FREITAS**

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO À DENTINA DE  
RESTAURAÇÕES ESTÉTICAS INDIRETAS. EFEITO DA  
CIMENTAÇÃO PROVISÓRIA E LIMPEZA DENTINÁRIA**

COMISSÃO JULGADORA

TESE PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR

Presidente e Orientador: Prof. Dr. José Roberto Cury Saad

2º Examinador: Prof. Dr. Victor Humberto Orbegoso Flores

3º Examinador: Prof. Dr. Luiz Alberto Plácido Penna

4º Examinador: Profa. Dra. Leonor de Castro Monteiro Loffredo

5º Examinador: Prof. Dr. Welington Dinelli

Araraquara, 27 de março de 2008.

## ***DADOS CURRICULARES***

### ***Cláudia Regina Buainain de Freitas***

**NASCIMENTO** 07 de Maio de 1976

**FILIAÇÃO**

Dorival de Freitas

Maria Regina Buainain de Freitas

**1995 - 1998**

Curso de Graduação

Universidade do Sagrado Coração - USC – Bauru

Especialização em Dentística Restauradora

**1999 - 2000**

Faculdade de Odontologia de Araraquara

Universidade Estadual Paulista – UNESP

Curso de Mestrado em Odontologia - Área de Dentística

**2002 - 2004**

Restauradora

Faculdade de Odontologia de Araraquara

Universidade Estadual Paulista – UNESP

Curso de Doutorado em Odontologia - Área de Dentística

Restauradora

**2004 - 2008**

Faculdade de Odontologia de Araraquara

Universidade Estadual Paulista – UNESP

# *Dedicatória*

## **Ao meu querido pai Dorival**

Por tudo o que representa para mim,  
Pelo imenso amor e dedicação absoluta,  
Por sempre me apoiar e incentivar,  
Por acreditar em mim e permitir que meus sonhos se tornem  
realidade.

## **Ao meu sobrinho Jorge Luís**

Pelo amor que me fez e me faz sentir mesmo antes de ter nascido,  
Por cada momento que posso presenciar a pureza de seus primeiros  
sorrisos,  
Por me fazer uma pessoa muito mais feliz.

# *Agradecimentos Especiais*

## **À Deus**

Por seu infinito amor e por permitir que o Espírito Santo ilumine meus conhecimentos.

## **À minha mãe Maria Regina e minha avó Jan (in memorian)**

Pelo imenso amor, proteção e por estarem constantemente ao meu lado por meio da presença de Jesus.

## **À minha irmã Karina**

Por todas as vezes que você procurou me mostrar o caminho correto,

Pelo companheirismo, incentivo nos momentos difíceis e principalmente pela felicidade de tê-la como irmã.

## **À tia Antonieta e tia Shirley**

Pelo amor, carinho, pelas incessantes preces e por estarem sempre presentes.

## **Ao meu cunhado Jorge**

Por todas as vezes em que você cuida de mim,  
Por ser o irmão que eu não tenho.

## **Ao meu namorado Fernando**

Por toda sua calma,  
Por você tornar meus dias mais felizes,  
Simplesmente por você ter surgido na minha vida.

**A todos meus familiares.**

# *Agradecimentos*

## **Ao meu orientador Prof. Dr. José Roberto Cury Saad**

Principalmente por toda sua compreensão e por não ter deixado de me ajudar nas horas mais difíceis.

## **Ao meu co-orientador Prof. Dr. Sillas Luiz Lordelo Duarte Júnior**

Pela colaboração na realização deste trabalho.

## **Ao Prof. Dr. Luiz Geraldo Vaz**

Pela colaboração na realização da parte experimental deste trabalho.

**Ao** coordenador do programa de pós-graduação em Dentística Restauradora **Prof. Dr. Osmir Batista de Oliveira Júnior.**

## **À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**

Pela concessão de alguns meses da bolsa de doutorado.

**À Faculdade de Odontologia de Araraquara**, em nome da diretora Profa. Dra. Rosemary Adriana Chiérici Marcantonio e do vice-diretor Prof. Dr. José Cláudio Martins Segalla.

A todos os professores do Departamento de Odontologia Restauradora, em especial aos professores da disciplina de Dentística Restauradora: **Sillas, Welington, Marcelo, Saad, Salete, Osmir e Sizenando.**

**A todos os professores que colaboraram com o curso de Doutorado em Dentística Restauradora.**

Aos **funcionários** do departamento de Odontologia Restauradora: **Creusa, Cida, Vanderlei, Ariovaldo, Conceição, especialmente D. Cida, Adriana e Marinho.**

Ao ex-funcionário e amigo **Cláudio Tita.**

Aos funcionários da pós-graduação **Mara, Rosângela, Alexandre e Flávia.**

**A todos os funcionários da biblioteca** da Faculdade de Odontologia de Araraquara.

A todos os **funcionários da Faculdade** de Odontologia de Araraquara.

**A todos meus amigos de longa data** que pacientemente souberam entender minha ausência.

**Aos meus amigos de turma: Cristina, Rinaldo, Renato, Leonardo, Wallison e Júlio** pela amizade, convivência e troca de experiências.

**Ao amigo de turma Kina** pela amizade sincera e por compartilhar comigo não somente as horas alegres, mas principalmente os momentos difíceis.

**A todos os amigos da pós-graduação.**

**Aos amigos Marcelo Monazzi e Ana Paula A. de Oliveira** pela indispensável ajuda na extração e coleta dos dentes utilizados.

**A todos que de maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.**

## **SUMÁRIO**

<b>RESUMO .....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>24</b>
<b>3 PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>63</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>65</b>
<b>5 RESULTADO .....</b>	<b>89</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>94</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>103</b>
<b>8 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>105</b>
<b>9 APÊNCICE .....</b>	<b>116</b>

FREITAS C R B de. Avaliação da resistência de união à dentina de restaurações estéticas indiretas. Efeito da cimentação provisória e limpeza dentinária [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2008.

## **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de cimentos provisórios e de métodos de limpeza dentinária na resistência de união de restaurações indiretas em resina à dentina. Foram selecionados 21 terceiros molares recém extraídos e isentos de cárie. A parte da coroa dental correspondente ao esmalte foi removida expondo-se toda superfície dentinária. Os dentes foram divididos aleatoriamente em sete grupos experimentais de acordo com o cimento provisório e o método de limpeza dentinária utilizado: (G1-controle) não recebeu restauração provisória nem limpeza dentinária; (G2) cimentação provisória com Life e limpeza com pasta de pedra-pomes; (G3) cimentação provisória com Life (Kerr) e limpeza com jato abrasivo; (G4) nenhum procedimento de limpeza foi executado após cimentação com Life; (G5) cimentação provisória com Temp Bond e limpeza com pasta de pedra-pomes; (G6) cimentação provisória com Temp Bond (Kerr) e limpeza com jato abrasivo e (G7) nenhum procedimento de limpeza foi executado após cimentação com Temp Bond. Após uma semana de armazenamento em água, restaurações de Solidex (Shofu) foram cimentadas com adesivo Single

Bond (3M ESPE) e cimento Rely X ARC (3M ESPE). Todos os produtos foram manipulados de acordo com as instruções do fabricante. Os dentes foram seccionados obtendo-se espécimes de 1,0 mm<sup>2</sup> para realização de teste de microtração. Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey. Os resultados indicaram que o grupo contaminado com hidróxido de cálcio sem realização da limpeza dentinária apresentou os menores valores de resistência e foi estatisticamente diferente do grupo onde não houve contaminação. Qualquer dos cimentos e métodos de limpeza utilizados obteve as maiores médias de resistência, porém sem diferenças significativas entre elas. Concluiu-se que após a utilização dos cimentos provisórios, a não execução da limpeza dentinária implica em menores valores de resistência adesiva.

Palavras-chave: Dentina; contaminação; resistência à tração; cimentos dentários; cimento de óxido de zinco e eugenol.

FREITAS C R B de. Evaluation of bond strength of indirect restorations to dentin. Effect of provisional cementation and dentin cleaning methods [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2008.

## ***ABSTRACT***

The purpose of this study was to evaluate the effect of provisional cements and dentin cleaning methods on the adhesion of resin bonded indirect restorations. Flat dentin surfaces were produced cutting extracted human molars. The teeth were divided randomly in seven experimental groups according with the provisional cement and the used dentin cleaning method: (G1- control) no provisional restoration and no dentin cleaning; (G2) pumice-water slurry cleaning after cementation with Life (Kerr); (G3) aluminum oxide sandblasting after cementation with Life; (G4) no cleaning procedure after Life cementation; (G5) pumice-water slurry cleaning after cementation with Temp Bond (Kerr); (G6) aluminum oxide sandblasting after cementation with Temp Bond and (G7) no cleaning procedure after Temp Bond cementation. After one week of storing in water, Solidex indirect restorations (Shofu) were cemented with Single Bond adhesive system (3M ESPE) and Rely X ARC cement (3M ESPE). All products were handled according with manufacturer's instructions. The teeth were sectioned resulting in adhesion area of 1,0 mm<sup>2</sup> specimens for microtencile tests. The resulted values were submitted

to variance analysis and Tukey's test. These values indicated the group which was contaminated with calcium hydroxide cement and had no dentin cleaning presented the lowest bond strength and was statistically different from the group with no contamination. Any of the used cements and cleaning methods got the highest means of bond strength, but with no relevant differences among them. With these results can be concluded that, after the treatment with provisional cements, the absence of dentin cleaning implies in lower bond strength values.

Key-words: Dentin; contamination; tensile strength; dental cements; Zinc Oxide-Eugenol Cement.

# INTRODUÇÃO

## **INTRODUÇÃO**

A crescente busca por procedimentos estéticos nos consultórios odontológicos tem aumentado progressivamente nas últimas décadas. Os pacientes não mais procuram os cirurgiões-dentistas somente com o objetivo de sanar suas dores ou restaurar seus dentes funcionalmente e/ou anatomicamente <sup>62</sup>. A grande procura, hoje, por parte dos pacientes e a maior parte do tempo dedicado por grande parte dos clínicos na prática diária está voltado aos procedimentos restauradores estéticos. De certa forma é compreensível que procedimentos estéticos sejam os que os pacientes mais desejam, uma vez que, um sorriso branco, bem alinhado e adequado às proporções de seu rosto lhe traz mais satisfação e valorização não só pessoal como social que um tratamento endodôntico, por exemplo. Esta intensa procura pela estética dental se deve também ao progresso dos materiais dentários e principalmente da Odontologia adesiva. Desde a técnica do condicionamento do esmalte com ácido fosfórico introduzida por Buonocore <sup>6</sup>, em 1955, que permitiu a adesão dos materiais resinosos à superfície dental e das descobertas de Bowen <sup>5</sup>, em 1965, que permitiram aumentar a adesão das resinas ao substrato dentinário, os conhecimentos relacionados à Odontologia restauradora adesiva

encontram-se em constante evolução. Contudo, devido à diferença da composição estrutural destes dois substratos dentais, a adesão ao esmalte é um processo que pode ser realizado com muito mais sucesso que a adesão à dentina. O tecido dentinário é um tecido naturalmente úmido, composto principalmente por água e matéria orgânica, apresentando cerca de 45% de hidroxiapatita inorgânica disposta irregularmente entre os componentes orgânicos<sup>6,44</sup>. Assim, com o objetivo de melhorar a adesão da resina composta à estrutura dental Nakabayashi et al.<sup>39</sup>, em 1982, propôs que este procedimento seria obtido através do condicionamento ácido feito em esmalte e dentina, seguido da aplicação de um primer hidrofílico. Este primer hidrofílico era composto por 4-META, BPDM, HEMA em solução de acetona, etanol ou água; que impregnaria as fibras colágenas expostas pelo condicionamento ácido e que posteriormente receberia uma resina adesiva, dando origem a uma camada resistente à descalcificação denominada de camada híbrida<sup>39</sup>. Assim sendo, pode-se verificar que diversos fatores podem influenciar a adesão ao substrato dentinário como a pressão intrapulpar, a abertura dos túbulos dentinários, o tamanho das moléculas presentes no fluido dentinário, a espessura de dentina<sup>43,50</sup>, a presença de dentina intertubular, o diâmetro e número de túbulos dentinários expostos, a capacidade de molhamento e infiltração do sistema adesivo na área condicionada e a presença de impurezas e resíduos encontrados no substrato dental<sup>13</sup>.

Uma adequada adesão na interface dente-restauração é decisiva para o sucesso de uma restauração estética <sup>17</sup>. Porém, mesmo com a melhoria das técnicas adesivas atuais, com a capacidade de formação da camada híbrida e selamento dos túbulos dentinários, alguns dos modernos sistemas adesivos não foram capazes de eliminar completamente a microinfiltração marginal <sup>2</sup>. Quando as forças geradas pela contração de polimerização da resina composta excederem a capacidade de união entre um adesivo dentinário e a estrutura dental, há a formação de gaps na interface dente-restauração, facilitando a passagem de bactérias, fluidos, moléculas ou íons entre o preparo cavitário e a restauração, ocorrendo a microinfiltração marginal <sup>9,26</sup>. Um método sugerido para melhorar o selamento de uma restauração adesiva à estrutura dental é a confecção de restaurações indiretas em resina composta, uma vez que a maior parte da contração de polimerização do material restaurador ocorre fora da boca, ou seja, em ambiente laboratorial <sup>17,19</sup>. O procedimento feito em laboratório normalmente utiliza calor, pressão, vácuo e polimerização feita por meio de luz. Desse modo, a resina composta se tornará mais polida e menos solúvel em água, tendo suas propriedades físicas melhoradas <sup>10</sup>.

Durante a confecção de uma restauração indireta pelo protético há a necessidade de instalação de uma restauração provisória sobre o preparo cavitário com o objetivo de proteger o complexo dentina-polpa e restabelecer a necessidade funcional e estética do paciente <sup>45</sup>.

Tais restaurações são fixadas com cimentos temporários ou cimentos provisórios até que a restauração definitiva seja concluída. A presença de impurezas ou resíduos deixados pelos cimentos provisórios no substrato dentinário pode impedir a adequada infiltração do sistema adesivo ou pode inibir a polimerização de monômeros resinosos <sup>16,51</sup> prejudicando a posterior cimentação adesiva. Apesar das vantagens apresentadas pelos cimentos de óxido de zinco e eugenol como excelente selamento cavitário, efeito sedativo em dentes vitais, preço acessível e facilidade de remoção do preparo cavitário <sup>49</sup> a presença de resíduos pode permanecer quando cimentos contendo eugenol em sua composição química são utilizados. O eugenol, além disso, tem a capacidade de diminuir a dureza de superfície das resinas compostas <sup>32</sup>, aumentar a descoloração <sup>32</sup> e rugosidade superficial <sup>16</sup>, diminuir os valores de resistência adesiva ao cisalhamento <sup>35-36,60</sup> e pode também aumentar o tamanho de gaps existentes entre o adesivo dentinário e a estrutura dental <sup>18</sup>. Esta influência negativa dos cimentos provisórios com ou sem eugenol, na resistência adesiva de materiais resinosos à dentina, possivelmente ocorre devido à presença de resíduos do cimento não completamente removidos antes da cimentação definitiva <sup>22,45,59,65</sup> ou devido ao efeito do eugenol nas propriedades mecânicas dos compósitos <sup>36</sup>. Com o objetivo de evitar futuros danos no selamento das restaurações adesivas indiretas, no momento em que a restauração provisória for removida, há a necessidade do tecido dentinário estar adequadamente limpo para se dar

início aos procedimentos adesivos exigidos pela cimentação resinosa. A limpeza mecânica da dentina é recomendada por alguns autores <sup>45</sup> porém existem outros que recomendam tanto a limpeza mecânica como a química com a finalidade de remover resíduos deixados pelo cimento e uma possível quantidade de eugenol residual infiltrado na dentina <sup>22,35,59-60</sup>. Em relação à limpeza dentinária, a maior parte dos estudos encontrados na literatura recomendam que esta seja feita com pasta de pedra-pomes e água <sup>3,7,13,20,23,24,34,38,45,54,65,67</sup> mas existem os autores que recomendam o jateamento feito com partículas de óxido de alumínio <sup>1,13</sup> ou o uso da clorexidina <sup>22</sup>.

Para se avaliar a efetividade de uma restauração adesiva ao substrato dental são utilizados testes mecânicos feitos em laboratório que podem reproduzir situações clínicas. O teste de microtração é um dos testes mais utilizados pelos pesquisadores da área de adesão. Este teste foi desenvolvido, em 1994, por Sano et al.<sup>52</sup> com o objetivo de se analisar a relação existente entre área de superfície para adesão e a resistência à tração de materiais adesivos. Neste estudo, os autores encontraram uma relação inversa entre área adesiva e resistência à união salientando que este teste seria uma alternativa a mais para se avaliar a interface adesiva, pois se apresentava vantajoso pela capacidade de medir altos valores, proporcionar o aparecimento de maior número de falhas adesivas, medir a resistência adesiva em áreas restritas e irregulares, além de facilitar avaliação do espécime em microscópio eletrônico de varredura.

Diante do que foi exposto, o objetivo deste trabalho de pesquisa é estudar a resistência de união de restaurações indiretas à dentina submetida aos processos de contaminação e limpeza dentinária.

# REVISÃO DA LITERATURA

## **REVISÃO DA LITERATURA**

Buonocore <sup>6</sup>, em 1955, avaliou um método de aumentar a adesão de materiais acrílicos para restaurações. Observou que as superfícies de esmalte podem ser alteradas com o auxílio de um ácido oxálico-fosfomolibdate e um ácido fosfórico a 85%. Concluiu que, através do tratamento com ácido fosfórico melhores resultados eram obtidos além de ser mais simples para se utilizar. Sugeriu este tipo de tratamento para selamento de fóssulas e fissuras, com posterior aplicação de resina acrílica, como método de prevenção à cárie.

Bowen <sup>5</sup>, em 1965, sintetizou um co-monômero de superfície ativa, o N-fenilglicidil metacrilato (NPG-GMA). A aplicação de uma solução de NPG-GMA em 5% de etanol antes de uma resina metacrilato surtiu um significativo aumento da resistência à união à dentina, provavelmente pela interação iônica do produto, quelando o cálcio presente na superfície dentinária e permitindo a união com o polímero metacrilato.

Nakabayashi et al. <sup>39</sup>, em 1982, realizaram um estudo verificando a efetividade da solução 4-META na adesão de um cilindro de

acrílico ao esmalte e à dentina (bovina e humana), condicionados com a solução formada pela mistura de ácido cítrico a 10% e cloreto férrico a 3%. Observaram que monômeros resinosos com grupamentos hidrofóbicos e hidrofílicos, como o 4-META, infiltravam-se por entre as fibras colágenas expostas pelo condicionamento ácido e após sua polimerização, constituía-se uma zona mista, ácido resistente, de dentina desmineralizada permeada por resina, denominada de camada híbrida. Tal camada promovia aumento na resistência à união da resina composta à dentina. Este trabalho foi considerado um marco nos estudos dos adesivos dentinários por ter demonstrado que a obtenção de uma ótima adesão não se dava exclusivamente pela formação de tags no interior dos túbulos dentinários, como se acreditava até então, mas principalmente pela retenção micromecânica dos agentes resinosos com as fibras colágenas da dentina intertubular.

Paige et al.<sup>42</sup>, em 1986, examinaram a superfície de pinos em resina composta expostos a cimentos temporários e testaram a resistência adesiva de copings metálicos cimentados com cimento de fosfato de zinco a estes núcleos de resina composta. Foram utilizados 33 núcleos confeccionados com resina composta Adaptic (Johnson & Johnson) divididos em 3 grupos experimentais onde: em um dos grupos, os núcleos tiveram contato com cimento de óxido de zinco e eugenol Temp Bond (Kerr); em outro grupo, os núcleos tiveram contato com um

cimento temporário Nogenol (Coe Laboratories) sem eugenol e o último grupo os núcleos foram armazenados em água e não tiveram contato com nenhum cimento temporário. Após 10 dias, o cimento foi removido e os núcleos foram cimentados em copings metálicos com cimento de fosfato de zinco Fleck's Cement (Mizzy Inc.). Posteriormente foi feito um ensaio mecânico para separação dos núcleos do copings metálicos. Uma análise feita visualmente mostrou que a separação da maioria dos núcleos ocorreu na interface resina-cimento, permanecendo cimento no interior dos copings metálicos. A análise estatística não encontrou diferenças significantes nos valores de resistência adesiva entre os grupos. Porém um estudo feito em microscopia eletrônica de varredura mostrou resíduos na superfície da resina no grupo do cimento com eugenol. No grupo do cimento Nogenol as porosidades da resina foram preenchidas com cimento temporário. Os autores concluíram que os cimentos temporários podem mudar a superfície da resina composta polimerizada utilizada e também aderem-se nessa superfície dificultando sua remoção.

Schwartz et al.<sup>54</sup> avaliaram o efeito do eugenol na resistência adesiva ao cisalhamento do cimento resinoso ao esmalte condicionado. Três grupos de 20 dentes cada foram divididos de acordo com os grupos: (1) a superfície do esmalte foi coberta com o cimento sem eugenol Nogenol (Coe Laboratories), (2) o esmalte teve contato com o cimento contendo eugenol Temp Bond (Kerr) e (3) nenhum tratamento

foi feito no esmalte que serviu como grupo controle. Após uma semana o cimento temporário foi removido e os dentes foram limpos com pasta de pedra-pomes e água. Foram cimentadas restaurações de cerâmica Dicor (Dentsply) com o cimento Dicor Resin Cement (L.D. Caulk) e os espécimes foram armazenados durante sete dias. Posteriormente foi realizado o teste de cisalhamento. Pelos resultados nenhuma diferença foi encontrada entre os grupos estudados. O modo de fratura predominante foi coesiva na resina. Os autores concluíram que a resistência adesiva ao cisalhamento não foi afetada pelos cimentos provisórios quando o esmalte foi limpo com pedra-pomes e condicionado com ácido fosfórico 37%.

Millstein et al.<sup>37</sup>, em 1991, estudaram as propriedades retentivas de cimentos temporários e o efeito do armazenamento, de uma semana e seis meses, na retenção destes cimentos. Foram confeccionados núcleos de amálgama que foram cimentados em coroas metálicas com quatro diferentes tipos de cimentos temporários: (1) Cavitek - Kerr , (2) Freegenol – G.C. Int., (3) Temp Bond – Kerr e B&T – L.D. Caulk. Somente o Freegenol não contém eugenol em sua composição. Metade da amostra ficou em contato com os cimentos durante 1 semana e a outra metade durante 6 meses antes da realização de testes compressão. A análise estatística mostrou diferença entre os grupos quando os diferentes tipos de cimentos foram comparados. O

cimento Cavitec apresentou os menores valores de resistência a compressão e os maiores valores foram atribuídos ao B&T. A diferença no tempo de armazenamento foi evidente para o Temp Bond que foi mais retentivo em 1 semana que em 6 meses. Os autores concluíram que os testes de armazenamento são muito importantes quando se querem testar cimentos provisórios e permanentes, pois o tempo diminui a retenção dos cimentos temporários e que os clínicos devem escolher o cimento dependendo de quanto tempo este irá permanecer na boca.

Mojon et al.<sup>38</sup>, em 1992, estudaram métodos de remoção e limpeza do cimento de óxido de zinco e eugenol do amálgama e avaliaram seu efeito na adesão do cimento resinoso a cilindros de amálgama. Para esta pesquisa foram utilizados cilindros de amálgama cobertos com cimento de óxido de zinco e eugenol. Após 24 horas de armazenamento, o cimento foi removido com auxílio de lâmina de bisturi e a superfície foi limpa com pedra-pomes ou o solvente Siccavit (Pharmachemie AG) usado para limpeza e secagem de dentes antes da cimentação de coroas. A pedra-pomes foi aplicada com escova em baixa rotação durante 30 segundos e o solvente foi aplicado com bolinha de algodão durante 5 segundos. O fabricante indicou que na fórmula do solvente existe clorofórmio, acetona e hexano. Algumas das amostras foram examinadas usando microscopia eletrônica de varredura e análise de energia dispersiva por raios-x. Trinta cilindros foram cimentados aos

pares com o cimento resinoso Superbond (Sun Medical) que contém 4-META na composição, e foram armazenados em água por 1 semana antes de ser realizado teste de tensão para avaliação da área adesiva. De acordo com os resultados os autores concluíram que a resistência adesiva do cimento resinoso à superfície do amálgama contaminada com cimento de óxido de zinco e eugenol limpa com pedra-pomes foi menor que do grupo controle, ou seja, o grupo onde as amostras não foram contaminadas. Nenhuma diferença foi encontrada entre o grupo controle e as amostras limpas com o solvente. A limpeza mecânica feita com pedra-pomes deixou resíduos do cimento provisório e pedra-pomes na superfície do amálgama. A análise em microscopia eletrônica revelou que os resíduos interferiram na adesão do cimento resinoso.

Tjan, Nemetz <sup>60</sup>, neste estudo investigaram o efeito do eugenol residual nos canais radiculares e a retenção do ParaPost (Whaledent International) cimentado com cimento resinoso Panavia EX (Kuraray). A porção coronal de 70 pré-molares humanos extraídos foi seccionada 2,0 mm acima da junção-cimento-esmalte e estes foram divididos em sete grupos experimentais. Foram estabelecidos os grupos: (1 - grupo controle) porção radicular não foi contaminada e a irrigação foi feita com água destilada; (2) porção radicular contaminada com eugenol e irrigação radicular foi feita com água destilada, (3) porção radicular contaminada com eugenol e irrigação radicular feita com água destilada +

álcool etílico, (4) porção radicular contaminada com eugenol e irrigação radicular feita com água destilada + álcool etílico + ácido cítrico 25% + água destilada, (5) porção radicular contaminada com eugenol e irrigação radicular foi feita com água destilada + álcool etílico + acetona, (6) porção radicular contaminada com eugenol e limpeza radicular foi feita com ácido fosfórico 37% por 60 segundos + irrigação com água destilada, (7) porção radicular contaminada com eugenol, irrigação radicular feita com água destilada e os pinos foram cimentados com cimento de fosfato de zinco. Após a cimentação os dentes foram armazenados por sete dias antes da realização dos testes de tração. Os achados deste estudo mostraram diminuição na retenção dos pinos cimentados com o cimento Panavia EX na presença de eugenol. A irrigação feita com álcool etílico (etanol) ou o condicionamento com ácido fosfórico foram mais efetivos para restituir a resistência da expulsão dos pinos, porém o álcool produziu resultados mais consistentes e confiáveis.

O objetivo de Woody, Davis<sup>65</sup> foi comparar a microinfiltração entre grupos onde inlays foram cimentadas com cimento resinoso e o preparo cavitário foi pré-tratado com cimentos temporários contendo ou não eugenol na composição ou quando nenhum cimento provisório foi utilizado. Foram realizados trinta preparos cavitários com margens localizadas na junção-cimento-esmalte, apresentando margens oclusais em esmalte e margem gengival em cimento. Os dentes foram divididos

em três grupos: (1) nenhum cimento temporário foi utilizado, (2) os preparos receberam o cimento livre de eugenol Temp Bond NE (Kerr), (3) os preparos receberam o cimento contendo eugenol Temp Bond (Kerr). Após 4 semanas de armazenamento em água, o cimento foi removido com uma cureta e as cavidades foram limpas com pasta de pedrapomes e escova profilática. As margens em esmalte foram condicionadas por 30 segundos com ácido fosfórico e o agente adesivo Prisma Universal Bond 3 (L.D. Caulk Co.) foi usado juntamente com o cimento resinoso Duo-Cement (Coltene). Os espécimes foram termociclados, tiveram os ápices selados e preparados para o teste de microinfiltração marginal. Após, o procedimento da infiltração foi analisado em estereomicroscópio. Os resultados apontaram que nenhum dos grupos apresentou infiltração significativa nas margens de esmalte. Não foram encontradas diferenças significantes, na infiltração, entre os dois grupos tratados com cimento provisório. Baseados nos resultados desta pesquisa, os autores concluíram que o pré-tratamento da cavidade com qualquer dos cimentos provisórios utilizados permite a microinfiltração do cimento resinoso nas margens onde não há esmalte.

Los, Barkmeier <sup>33</sup> avaliaram as técnicas de abrasão a ar e sistemas adesivos na dentina utilizando testes de cisalhamento. As superfícies dentinárias de 180 molares foram preparadas e divididas em grupos de acordo com o tratamento feito na dentina e o sistema adesivo

utilizado. A abrasão a ar da dentina foi feita com partículas de óxido de alumínio de 50 µm, com partículas de 25-40 µm de hidroxiapatita ou lixa de granulação 600 no grupo controle. Os adesivos utilizados foram: All Bond 2 (Bisco), Prisma Universal Bond 3 (LD Caulk), Scotchbond Multi-Purpose (3M Dental Products), Tenure Solution (Dent-Mat Corp.), Amalgambond Plus (Parkell) e Mirage Adhesive by Choice ABC (Chameleon Dental). Após executado o tratamento da superfície dentinária, foram construídos cilindros de resina composta na dentina. Os espécimes foram armazenados por 24 horas antes de passarem pelo teste de cisalhamento. Os resultados indicaram que a utilização da abrasão a ar com óxido de alumínio ou hidroxiapatita não aumentou a resistência adesiva com os sistemas adesivos empregados. A abrasão com óxido de alumínio criou mais irregularidades na superfície dentinária e apresentou maior resistência adesiva que a hidroxiapatita. A superfície dentinária abrasada com o óxido de alumínio e tratada com os condicionadores que removem a smear layer pareceu mais irregular que a dentina cortada plana e tratada com os mesmos condicionadores.

Sano et al.<sup>52</sup>, em 1994, estudaram a relação existente entre a área de superfície para a adesão e a resistência adesiva à tração. Vinte molares humanos extraídos tiveram o esmalte da superfície oclusal cortado em máquina de cortes seriados e a dentina oclusal polida com lixa de granulação 600. As superfícies de dentina foram tratadas

separadamente com os agentes adesivos Scotchbond Multi-Purpose, Clearfil Liner Bond 2 e Vitremer Primer, de acordo com as instruções dos fabricantes. Uma coroa em resina composta foi construída com altura de 3,0 a 5,0mm. Os espécimes foram armazenados em água destilada, a 37°C, por 24 horas e após este período as coroas foram removidas das respectivas raízes. Fatias de aproximadamente 0,5 a 3,0mm de espessura foram cortadas em direção ao longo eixo do dente, no sentido do compósito para dentina, para em seguida serem desgastadas, com auxílio de pontas diamantadas de granulação ultra-fina, diminuindo a interface adesiva. A área de adesão foi calculada antes e depois do teste, medindo-se a largura e a espessura de cada espécime, que variou de 0,5 X 0,5mm a 3,0 X 3,0mm. A quantidade de dentina remanescente entre a interface adesiva e o corno pulpar mais próximo de cada espécime foi medida usando um micrômetro digital. Os espécimes foram fixados em um dispositivo Bencor Multi-T, com cola a base de cianocrilato e submetidos a uma força de tração, com velocidade de 1,0 mm/min. Após os testes, o tipo de fratura de cada espécime foi determinado por exame em microscópio para dissecação, com aumento de 10X. Os resultados deste estudo demonstraram uma relação inversa entre resistência adesiva à tração e a área de superfície aderida para os três sistemas adesivos utilizados. A maior resistência adesiva obtida foi com o adesivo Clearfil Liner Bond 2, seguido pelo Scotchbond Multi-Purpose, com o Vitremer fornecendo os resultados mais baixos. Para o Clearfil Liner Bond

2, as áreas de superfície aderidas variaram de 0,25 a 11,65mm<sup>2</sup>. Usando o Clearfil Liner Bond 2, houve apenas 20% de variação na resistência adesiva para as áreas de superfície entre 1,0 e 3,5mm<sup>2</sup>, de forma que essa variação aumentou quando essas áreas foram reduzidas para 0,25 a 0,75mm<sup>2</sup>. Foram encontradas fraturas coesivas em todos os espécimes do adesivo Clearfil Liner Bond 2 com área adesiva maior que 7,17mm<sup>2</sup>. Os espécimes com área de adesão entre 2,31 e 7,17mm<sup>2</sup> exibiram tanto falhas coesivas em dentina quanto falhas adesivas, já todos os espécimes com área menor que 2,31mm<sup>2</sup> mostraram falhas adesivas. Usando o adesivo Scotchbond Multi-Purpose, a mesma relação inversa foi vista entre resistência adesiva à tração e área de adesão. A área de superfície variou entre 0,45 a 4,95mm<sup>2</sup>. Não houve presença de falhas coesivas em dentina e todas as falhas foram classificadas como adesivas. Quando a dentina foi aderida com o cimento de ionômero de vidro Vitremer, os valores foram muito mais baixos do que em qualquer área de superfície aderida para as duas resinas adesivas. Não houve fraturas coesivas em dentina, mas muitas fraturas coesivas do ionômero de vidro. Não houve relação estatisticamente significativa entre a resistência adesiva à tração e espessura de dentina remanescente para o Clearfil Liner Bond 2 e o Scotchbond Multi-Purpose, com obtenção de resultados similares para o Vitremer. Segundo os autores, os resultados deste estudo demonstraram a utilidade do teste de tração, o qual utiliza áreas de superfícies pequenas e que devido a isto mostrou uma grande porcentagem de falhas adesivas

na interface. Devido a grande variação dos resultados de tração em relação à área de superfície, seria melhor usar pequenas áreas entre 1,6 e 1,8mm para os testes de tração que utilizam esta técnica.

Em 1994, Terata et al.<sup>59</sup> avaliaram o efeito dos cimentos temporários na resistência adesiva à tração de cimentos resinosos ao substrato dental. Os cimentos temporários contendo eugenol na composição Eugedain (Showa Yakuhinkakou Co.) e Propac (GC Co.) e os sem eugenol Nogenol (Coe Laboratories Inc.), Freegenol (GC Co.) e HY Bond Hard (Shofu) foram aplicados na superfície plana de dentes bovinos previamente preparados com esmalte ou dentina expostos. Após uma semana os cimentos foram removidos, os espécimes foram lavados com água e secos com ar e a inspeção visual indicou nenhum resíduo na superfície. O grupo controle não teve contato com nenhum cimento. Restaurações de resina composta foram cimentadas nas superfícies dentais com os cimentos resinosos: Lite-Fil CR (Shofu), Palfique (Tokuyama), Adhesive Cement (Kulzer), Clearfil CR (Kuraray) e Super Bond C&B (Sun Medical Co.). Após 24 horas testes de tração foram realizados. Os resultados indicaram que no esmalte o Eugedain não diminuiu os valores dos Lite-Fil CR, Palfique, Adhesive Cement e Clearfil CR e aumentou os valores do Super Bond C&B. O Propac diminuiu os valores dos Lite-Fil CR, Palfique e Clearfil CR. O Nogenol diminuiu os valores do Adhesive Cement e aumentou do Clearfil CR. O Freegenol

diminuiu os valores dos Lite-Fil CR, Palfique, Adhesive Cement e Clearfil CR. O HY Bond Hard diminuiu os valores dos Lite-Fil CR, Adhesive Cement e Clearfil CR. Os cimentos Lite-Fil CR, Palfique, Adhesive Cement e Clearfil CR não tiveram adesão à dentina quando esta foi pré-tratada com cimentos temporários. Os cimentos provisórios Eugedain, Freegenol e HY Bond Hard diminuíram a resistência adesiva à tração do Super Bond C&B. De acordo com este estudo, os autores concluíram que os cimentos provisórios contendo ou não eugenol diminuíram a resistência adesiva à tração dos cimentos resinosos e que a resistência adesiva do Super Bond C&B foi a mais estável no esmalte e dentina pré-tratados com cimentos provisórios testados.

Nikaido et al.<sup>41</sup> avaliaram o efeito dos dentes preparados com sistemas de profilaxia ar-pó (Air-flow 2 – Shofu) na adesão do esmalte e dentina. Os sistemas adesivos de um passo usados foram: KBT-5 (Kanebo) e Clearfil Liner Bond II (Kuraray) e o de dois passos foi Superbond D-Liner Plus (Sun Medical). A superfície do esmalte e dentina de dentes bovinos foi preparada, tratada pelo sistema profilático ar/pó por 15 segundos e pelos três sistemas adesivos citados acima. O grupo controle não foi tratado por este sistema profilático. A resistência à tração foi mensurada 24 horas após armazenamento em água. Análises feitas em microscopia eletrônica de varredura e em espectroscopia de energia dispersiva revelou mudanças ocorridas na morfologia da superfície dental

e detectou resíduos de material. Os resultados indicaram que o método profilático usado não influenciou a resistência adesiva ao esmalte, mas afetou a resistência adesiva à dentina quando os adesivos de um passo foram utilizados. Mudanças ocorridas no esmalte foram mínimas, porém um aumento na rugosidade e completa remoção da smear layer foi observado na dentina.

Em 1997, Paul, Scharer <sup>45</sup> compararam os valores da resistência adesiva ao cisalhamento de sistemas adesivos a dentina que previamente havia tido contato com cimentos provisórios. A superfície de uma dentina de média profundidade foi exposta em 160 molares humanos extraídos. Em todos os dentes foi simulada a pressão intra-pulpar e estes foram divididos em 8 grupos experimentais. A dentina foi exposta aos cimentos provisórios: Temp Bond (cimento provisório com eugenol na composição), Life (cimento a base de hidróxido de cálcio), Freegenol (cimento provisório sem eugenol) e Fermit (material provisório fotopolimerizável sem eugenol). O grupo controle não teve contato com cimento provisório. Os adesivos utilizados foram: ART Bond, All Bond 2, Syntac e P-Bond. Foi feita a combinação sistema adesivo/cimento definitivo: ART Bond com Porcelite U, All Bond 2 com Porcelite U, Syntac com Dual Cement e P-Bond com Porcelite U. Após 24 h de contato da dentina com os cimentos provisórios, estes foram removidos e a superfície dentinária foi limpa durante 10 s com bolinhas de algodão e pó

de pedra-pomes isenta de flúor. O adesivo foi aplicado na dentina e o cimento definitivo foi aplicado no interior de um tubo de silicone padronizando cilindros deste material e definindo a área de adesão para a posterior realização do teste de cisalhamento. Os espécimes foram termociclados e após foi executado o teste de cisalhamento. De acordo com a análise estatística, os resultados mostraram que os cimentos provisórios usados diminuíram consideravelmente alguns valores de resistência adesiva dos sistemas adesivos testados. O Freegenol e o Fermit apresentaram efeitos benéficos para o Syntac e ART Bond. O único adesivo que produziu valores altos de resistência adesiva com o cimento provisório contendo eugenol foi o P-Bond. Os autores concluíram que o uso de cimentos provisórios, contendo eugenol, antes da cimentação adesiva deve ser avaliado muito bem. Como exemplo pode-se citar o Temp Bond que pode ser utilizado somente quando o adesivo P-Bond for utilizado também. Concluíram também que os cimentos contendo hidróxido de cálcio reduziram a resistência adesiva da maioria dos adesivos testados.

Ganss, Jung <sup>15</sup>, em 1998, investigaram o efeito dos cimentos temporários na resistência adesiva da resina composta à dentina utilizando testes de cisalhamento. As coroas de 60 molares foram seccionadas expondo-se toda a dentina de média profundidade. Os dentes foram divididos em 5 grupos: (1) a dentina foi coberta com cimento

a base de óxido de zinco e eugenol (ZOE), (2) a dentina foi coberta com cimento contendo eugenol (Temp Bond - Kerr), (3) a dentina foi coberta com cimento temporário resinoso (Fermit - Vivadent), (4) a dentina foi coberta com cimento a base de hidróxido de cálcio (Provicol - Voco) e (5) nenhum tratamento dentinário. Todos os espécimes foram armazenados durante 10 dias. Após a remoção dos cimentos, a dentina dos dentes de todos os grupos, inclusive do grupo controle, foi limpa com clorexidina por 15 segundos, lavada com água por 5 segundos e seca com ar por 5 segundos. A dentina foi tratada com o adesivo Syntac (Vivadent) onde foram construídos cilindros com o cimento resinoso Dual Cement (Vivadent) para a posterior realização do teste de cisalhamento. Os resultados revelaram não haver diferenças entre os grupos estudados. Em todos os grupos predominaram as fraturas adesivas. Diante das condições desta pesquisa, os autores concluíram que o cimento que contém eugenol não apresentou efeitos adversos na resistência adesiva ao cisalhamento do cimento resinoso à dentina, utilizando-se a técnica “dual-curing”.

Jung et al.<sup>22</sup> utilizaram 56 dentes humanos seccionados mesiodistalmente. Os dentes foram divididos em quatro grupos experimentais onde uma das metades dos dentes teve contato com um cimento provisório e a outra metade serviu como controle. No grupo 1 foi

utilizado o cimento contendo eugenol Temp Bond (Kerr), no grupo 2 foi utilizado o cimento a base de hidróxido de cálcio Provicol (Voco), no grupo 3 utilizou-se o cimento contendo eugenol ZOE e no grupo 4 os dentes tiveram contato com o eugenol puro durante 24 horas. Nos grupos 1, 2 e 3 o cimento foi removido após 1 semana. Após a remoção dos cimentos, os dentes foram limpos com clorexidina por 30 segundos, secos por 10 segundos e o esmalte foi condicionado com ácido fosfórico durante 40 segundos. Aplicou-se o adesivo Heliobond (Vivadent) e foram construídos cilindros com o cimento resinoso Dual Cement (Vivadent) no esmalte para a posterior realização do teste de cisalhamento. Os resultados mostraram certa tendência do grupo controle apresentar valores mais altos de resistência adesiva, mas estes valores não foram significantes estatisticamente. Baseados nos resultados deste estudo, os autores concluíram que o eugenol não causou efeitos adversos na resistência adesiva do cimento resinoso ao esmalte dental.

Van Meerbeek et al.<sup>61</sup>, em 1998, relataram a evolução da Odontologia adesiva. Classificaram os adesivos dentinários de acordo com o procedimento de aplicação clínico e de acordo com a interação (mecanismo de adesão) com os tecidos dentais. A efetividade dos adesivos atuais foi discutida. Concluíram que o desempenho clínico dos adesivos atuais é satisfatório e que os mais atuais apresentam-se

melhores, em termos de retenção, que seus antecessores, porém nenhum deles parece selar hermeticamente os preparos cavitários.

Perdigão et al.<sup>47</sup>, em 2000, mostraram as novas tendências da adesão em esmalte e dentina. Descreveram que a tendência da Odontologia adesiva é simplificar os passos dos procedimentos adesivos. Relataram que o adesivo Prompt L-Pop (3M ESPE) é um dos mais recentes adesivos de um único passo e tem demonstrado resultados promissores em testes laboratoriais quando usado em esmalte.

Terata et al.<sup>58</sup>, em 2000, estudaram a adesão dos cimentos de ionômero de vidro modificados por resina composta no esmalte e dentina bovina após aplicação de vários cimentos provisórios. Como grupos controle foram utilizados dentes que não foram expostos aos cimentos provisórios. Os cimentos provisórios utilizados foram: Propac, contendo eugenol; Freegenol, a base de óxido de zinco sem eugenol; HY-Bond, cimento temporário de policarboxilato; Past Seal, cimento temporário resinoso de polimerização química e Fermit, cimento temporário resinoso fotopolimerizável. As superfícies de esmalte e dentina de 240 incisivos bovinos foram expostas aos cimentos provisórios, manipulados seguindo instruções de seus respectivos fabricantes, e armazenadas e água a 37°C durante uma semana. Após, os cimentos foram removidos mecanicamente com sonda exploradora e as superfícies

dentais foram lavadas com água destilada por 15s e secas com ar por 15s. Como cimentos definitivos foram usados os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina Fuji Lute e Vitremer Luting Cement, aplicados tanto nas superfícies de esmalte como de dentina, usados também de acordo com seus fabricantes. Os espécimes foram armazenados em água por 24h antes da realização dos testes de tração, em máquina Instron, para testes mecânicos, a velocidade de 0,5 mm/min. Os resultados mostraram que a utilização dos cimentos Propac e Freegenol diminuiu significativamente a resistência adesiva do cimento Fuji Lute tanto no esmalte como na dentina. Já o uso do Fermit e HY-Bond diminuiu a resistência adesiva do Fuji Lute na dentina. O Vitremer teve a resistência adesiva diminuída, no esmalte e dentina quando foram utilizados os cimentos temporários Freegenol e HY-Bond. Assim, os autores concluíram que somente o pré-tratamento com o Past Seal não causou efeitos adversos na resistência adesiva do esmalte e dentina dos dois cimentos definitivos testados.

Ngoh et al.<sup>40</sup>, em 2001, avaliaram a resistência adesiva na dentina cervical e média de dentes extraídos de cães utilizando os testes de microtração. A coroa de 18 dentes foi removida expondo-se a dentina radicular do terço cervical e do terço médio que tiveram o espaço correspondente ao canal radicular alargado. Os dentes foram cortados ao meio permitindo o acesso direto ao interior do canal. Em uma das

metades, o terço cervical ou médio foi tratado (contaminado) com 2 camadas do líquido do Kerr Root Canal Sealer que contém eugenol em sua composição e a outra metade da raiz serviu como controle. Após 1 hora, o interior dos canais foi condicionado por 30 segundos com o C&B Metabond que é composto por ácido cítrico a 10% e cloreto férrico a 3%. Os canais foram lavados com água e secados com ar e posteriormente foram restaurados com o cimento resinoso C&B Metabond. Após 24 horas de armazenamento, espécimes de 1,0 mm foram preparados para o teste de microtração. Os resultados indicaram que os espécimes que foram contaminados com o eugenol apresentaram menor resistência adesiva que os não contaminados somente na dentina cervical.

Van Meerbeek et al. <sup>63</sup>, em 2001, fizeram uma extensa revisão sobre os adesivos dentinários, apresentaram a classificação e o mecanismo de interação destes materiais com os tecidos dentais, além de discutirem sobre a efetividade dos testes laboratoriais e clínicos para a avaliação e desempenho dos materiais adesivos.

Alavi, Kianimanesh <sup>2</sup>, em 2002, avaliaram neste estudo in vitro, o selamento marginal em restaurações de resina composta do tipo inlay feitas pela técnica direta e indireta utilizando três diferentes tipos de sistema de adesão à dentina. Compararam a habilidade de dois adesivos frasco-único e um de múltiplos passos, na prevenção ou redução da

microinfiltração marginal ao redor de restaurações diretas e indiretas do tipo classe V. Foram utilizados 48 incisivos bovinos extraídos recentemente que foram divididos aleatoriamente em 4 grupos (n=12) de acordo com o sistema adesivo a ser empregado, sendo um dos grupos o grupo controle onde não utilizou-se sistema de adesão. Os sistemas adesivos utilizados foram: Syntac Single-Component (Vivadent), Exite (Vivadent), ScotchBond Multi-Purpose Plus (3M ESPE). Cavidades do tipo classe V (2.5mm de altura, 3.0mm na direção méso-distal e 1.5 de profundidade) foram realizadas na superfície vestibular e lingual de todos os dentes com fresa e turbina em alta rotação. O término da margem oclusal das restaurações ficou localizado em esmalte e a margem cervical em cimento/dentina. Metade dos dentes de cada grupo (6 dentes, 12 cavidades) foram restaurados com a resina composta Tetric-Ceram (Vivadent) pela técnica direta e o restante pela técnica indireta, restaurados com a mesma resina. Para a realização das inlays indiretas, a cavidade foi lubrificada com um gel, a resina inserida, fotopolimerizada e depois removida. Após silanização, as restaurações indiretas foram cimentadas com o cimento resinoso dual Enforce (Dentispaly/Caulk). Todas as restaurações receberam acabamento e polimento. Os espécimes foram armazenados por 30 dias a 37°C antes de serem submetidos a termociclagem (200 ciclos nas temperaturas 5°C e 55°C, com tempo de permanência de 30 segundos em cada temperatura). Os ápices radiculares foram selados com cera pegajosa e os dentes foram cobertos

com duas camadas de esmalte para unhas, exceto a restauração e 1,0mm a seu redor. Os dentes foram imersos em solução a 0,5% de fucsina básica durante 24 horas. Os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e a penetração do corante foi avaliada através de uma lupa estereoscópica (Zeiss). A penetração na interface dente/restauração, nas margens oclusal e cervical, foi avaliada através de uma escala com valores de 0 a 4. É importante ressaltar que não foi constatada penetração do corante na interface inlay/cimento resinoso em nenhum dos espécimes. Para determinar diferenças significantes entre os grupos os valores foram submetidos à análise de variância e o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. O teste de Mann-Whitney U-test foi usado para comparar as técnicas direta e indireta para os três adesivos utilizados e o grupo controle, bem como nas margens incisal e gengival. Observaram que não houve diferença significativa entre os sistemas adesivos para ambas as técnicas ou entre as duas técnicas usadas para cada sistema, porém a técnica indireta mostrou significativamente menor microinfiltração que a técnica direta no grupo controle. Todos os grupos mostraram maior infiltração na margem em cimento, exceto com o adesivo Excite pela técnica direta, onde a microinfiltração nas margens incisal e gengival foram iguais. Os autores concluíram que nenhum dos sistemas adesivos utilizados neste estudo foi capaz de prevenir a microinfiltração em esmalte ou cimento/dentina em restaurações de classe V, independente de a técnica restauradora ser direta ou indireta.

Neste estudo em 2002, Kitasako et al.<sup>28</sup> avaliaram a durabilidade do recobrimento da dentina com cimentos resinosos nos períodos de tempo de um dia, seis meses, um ano e três anos e fizeram uma comparação entre os três diferentes tipos de cimentos utilizados, através de testes de tração. Foram utilizados dentes bovinos recentemente extraídos, nos quais as superfícies de dentina foram planificadas obtendo-se então a área destinada para adesão. As raízes dos dentes foram removidas 2,0mm abaixo da junção cimento-esmalte e as câmaras pulpares foram seladas com cimento de ionômero de vidro. Os dentes foram imersos em resina epóxica sem que a superfície de dentina anteriormente preparada fosse atingida por esta resina. Colocou-se nos dentes, uma fita com um orifício central de 3,0 mm para demarcar a área de adesão. Os dentes foram recobertos com os três tipos de cimentos resinosos, de acordo com seu respectivo grupo, seguindo-se as instruções do fabricante do produto utilizado. Após esta etapa, um bastão de resina composta com aproximadamente 15 mm de comprimento e 4,0mm de diâmetro foi cimentado perpendicularmente à área de adesão dos dentes para a realização do teste de tração, de acordo com os grupos pré-determinados. O dispositivo para tração foi adaptado a uma máquina universal para testes mecânicos (AG-500B, Shimadzu, Kyoto, Japan) onde os espécimes foram submetidos a forças de tração, a velocidade de 1,0mm/min. Após os testes, as fraturas foram observadas em microscopia eletrônica de varredura. O tipo de fratura de cada espécime foi observado

em nove locais diferentes do corpo de prova e foram classificadas em cinco categorias: A – fratura coesiva somente do cimento resinoso; B – fratura parcial do adesivo, onde sobras de resina ficaram localizadas na superfície de dentina; C - fratura adesiva da interface resina-dentina; D – fratura adesiva mista e fratura coesiva na dentina desmineralizada; E – fratura coesiva na dentina desmineralizada ou na dentina intacta. Após esta classificação para cada grupo (n=10), os resultados de 90 tipos de fratura foram convertidos para porcentagem. A média e desvio padrão da resistência adesiva foi calculada para cada material e para cada período de tempo. Assim, os resultados obtidos foram que a resistência adesiva de todos os cimentos resinosos estudados foi significativamente menor no período de três anos quando comparada aos outros períodos, exceto no período de um ano. Não houve diferença significativa entre as médias de resistência adesiva do Clapearl DC e Super Bond C&B durante os períodos experimentais. Considerando os tipos de fratura, um aumento das fraturas adesivas da interface resina-dentina foi observado para os períodos mais longos. Diferenças estatísticas foram observadas entre o Super Bond C&B e os outros materiais no período de um ano e entre o Panavia 21 e os outros materiais no período de três anos. Pode-se concluir que a média de resistência adesiva dos três cimentos resinosos foi diminuída nos diferentes períodos de tempo estudados e que o decréscimo da adesão provavelmente afetou a durabilidade das restaurações.

Bayindir et al. <sup>4</sup>, em 2003, estudaram os efeitos de cimentos provisórios com e sem eugenol na microdureza de resinas compostas e avaliaram a resistência adesiva de cimentos de poliacrilato e cimentos resinosos quando núcleos de resina composta foram contaminados com tais cimentos temporários. Para se testar a resistência adesiva, núcleos de resina composta foram confeccionados e divididos em três grupos: (1) sem tratamento, (2) as paredes dos núcleos foram tratadas com cimento provisório com eugenol, (3) as paredes dos núcleos foram tratadas com cimento provisório sem eugenol. Após a análise estatística, os resultados mostraram que houve diferença entre todos os grupos. Os cimentos provisórios contendo eugenol reduziram significativamente a resistência adesiva das coroas cimentadas com cimento resinoso. Para se fazer o teste da microdureza foram confeccionados espécimes de resina composta que tiveram contato com os dois tipos de cimentos provisórios e os espécimes que funcionaram como grupo controle. Os resultados estatísticos revelaram que os espécimes de resina que tiveram contato com o cimento temporário contendo eugenol apresentaram menores valores de microdureza. Já os espécimes de resina que tiveram contato com o cimento temporário sem eugenol não apresentaram diferença significantes aos do grupo controle.

Ceballos et al. <sup>8</sup>, em 2003, avaliaram a resistência adesiva à microtração de adesivos auto-condicionantes e de condicionamento total,

em dentina normal e dentina afetada por cárie. Correlacionaram os valores de resistência adesiva com o Diagnodent e a dureza Knoop dos substratos dentais. Molares humanos extraídos tiveram a superfície dentinária exposta onde a lesão de cárie foi circundada por dentina normal. Os adesivos dentinários utilizados foram Prime & Bond NT, Single Bond, Clearfil SE Bond e Prompt L-Pop. As coroas dentais foram reconstruídas com resina composta Tetric Ceram. Os dentes foram seccionados em espécimes de 0,7mm de espessura e a área adesiva foi ajustada para que os espécimes apresentassem dimensões finais de 1,0mm<sup>2</sup>, composta por dentina normal e dentina cariada. Após a realização dos testes de microtração, os resultados indicaram que o adesivo Prompt L-Pop apresentou significativamente resultados menores de resistência adesiva. Os autores concluíram que os adesivos de condicionamento total avaliados produziram valores maiores de resistência adesiva em dentina normal e cariada que os auto-condicionantes. O aumento da fluorescência foi intensamente correlacionado com os baixos valores de dureza Knoop, na dentina afetada por cárie.

Perdigão et al.<sup>46</sup>, em 2003, relatam os avanços ocorridos na adesão aos substratos dentais, principalmente à dentina. Salientam as novas gerações de adesivos dentinários e mostram que a simplificação dos procedimentos adesivos tem conduzido à introdução, no mercado

odontológico, de adesivos que não utilizam o passo do condicionamento ácido separadamente e, conseqüentemente, não condicionam o esmalte na mesma profundidade que os adesivos que utilizam o condicionamento com o ácido fosfórico.

Van Merbeek et al.<sup>62</sup>, em 2003, apresentam a evolução dos procedimentos adesivos e as novas tendências em relação a materiais e testes para avaliação do selamento e resistência adesiva. Mostram que os testes laboratoriais são importantes e podem predizer o desempenho clínico dos materiais adesivos. Confirmam que os adesivos de três passos e condicionamento total são mais confiantes ao longo do tempo, porém os adesivos auto-condicionantes apresentam as melhores perspectivas futuras.

Em 2004, Filho et al.<sup>12</sup> avaliaram o efeito de diferentes tratamentos de superfície em cerâmica utilizando para isto testes de microtração. Para este estudo utilizaram blocos de cerâmica IPS Empress 2 que foram divididos em quatro grupos experimentais. De acordo com o tratamento de superfície utilizado, o grupo 1 foi tratado com ácido hidrofúorídrico (HF) 9,5% por 20 segundos e silano por 3 minutos; o grupo 2 foi tratado somente com silano por 3 minutos; no grupo 3 foi utilizado somente o ácido hidrofúorídrico (HF) 9,5% por 20 segundos e a cerâmica do grupo 4 não recebeu nenhum tipo de tratamento. Realizado

os tratamentos, o adesivo Scotchbond Multi Purpose Plus (3M) foi aplicado sobre os blocos de cerâmica onde foi construída, em incrementos de 1,0 mm, uma camada de resina composta Filtek Z250 (3M) de 4,0 mm. Os blocos de cerâmica-resina composta foram cortados originando espécimes com medida aproximada de 0,9 mm X 0,9 mm que foram submetidos aos testes de microtração. O grupo 1 foi quem obteve os maiores valores de resistência adesiva e todos os espécimes do grupo 4 quebraram durante os cortes. De acordo com os resultados obtidos, os autores concluíram que o tratamento de superfícies é importante para adesão da resina à cerâmica e apontaram o tratamento com silano como o maior responsável pela adesão da resina à cerâmica.

Abo-Hamar et al.<sup>1</sup> propuseram estudar o efeito dos cimentos temporários contendo ou não eugenol na resistência adesiva da dentina. Foram utilizados 140 dentes humanos divididos em 14 grupos em que a dentina foi exposta e tratada com dois adesivos/cimentos resinosos diferentes: Excite/Variolink II (Vivadent) e sistema autocondicionante do Panavia F 2.0 (Kuraray). Foram utilizados dois cimentos provisórios na dentina: Temp Bond (Kerr) com eugenol e Temp Bond NE (Kerr) sem eugenol. Após uma semana os cimentos provisórios foram removidos por dois diferentes métodos de limpeza: jateamento com partículas de óxido de alumínio de 30 µm, a 4 bar de pressão com distância de 3,0 mm ou com um escavador (cureta). Para os grupos controle a dentina também foi

limpa pelos dois métodos ou não recebeu nenhum tratamento. Após a execução da limpeza dentinária, restaurações de cerâmica foram cimentadas e armazenadas por 24 horas antes dos testes de cisalhamento. Os resultados apontaram que para cada adesivo nenhum dos métodos de remoção do cimento provisório afetou significativamente a resistência adesiva. A combinação Excite/Variolink II mostrou maiores valores dentro de todos os grupos. Os autores concluíram que os cimentos provisórios testados não afetaram a resistência adesiva de restaurações de cerâmica quando aqueles foram removidos por curetas ou por jateamento com óxido de alumínio.

Aykent et al.<sup>3</sup> utilizaram 36 dentes incisivos humanos com preparos para facetas dividindo-os em três grupos. No grupo 1, restaurações provisórias foram cimentadas com o cimento provisório sem eugenol Alkaliner Minitip (Espe). No grupo 2, os preparos receberam uma camada do agente dessensibilizante Dentin Protector (Vivadent) e depois receberam as restaurações provisórias cimentadas com um cimento provisório (3M) a base de resina. O grupo 3 não recebeu provisórios e serviu como grupo controle. Após 2 semanas de armazenamento as restaurações provisórias foram removidas e facetas confeccionadas com cerâmica IPS Empress 2 foram cimentadas com cimento resinoso Variolink (Ivoclar). Os dentes foram cortados confeccionando espécimes para realização de teste de microtração. O grupo 2 apresentou os menores valores de resistência adesiva e nenhuma diferença

estatisticamente significativa foi encontrada entre o grupo 1 e o grupo 3. Uma avaliação feita em microscopia eletrônica de varredura indicou que a adesão ao esmalte no grupo controle, ou seja no grupo 3 e grupo 1 que no grupo 2. Os autores concluíram que os cimentos provisórios devem ser escolhidos cuidadosamente e que a superfície dental deve ser limpa antes da cimentação definitiva.

Fonseca et al.<sup>13</sup>, em 2005, estudaram os efeitos dos cimentos provisórios na adesão de restaurações indiretas adesivas determinando assim, o melhor procedimento para evitar os efeitos adversos destes materiais. Foram utilizados 45 incisivos bovinos selecionados em que o esmalte incisal foi removido expondo-se a superfície dentinária. Restaurações provisórias em resina acrílica foram cimentadas com três diferentes tipos de cimentos provisórios: Cimento de hidróxido de cálcio (Dycal), cimento contendo óxido de zinco e eugenol (Provy) e um cimento com óxido de zinco sem eugenol (Temp Bond NE). Os espécimes foram armazenados em 100% de umidade durante sete dias e as restaurações foram removidas com três diferentes métodos: com cureta manual por 10s, com pasta de pedra-pomes e água por 10s ou com jateamento com partículas de óxido de alumínio também por 10s. As restaurações indiretas foram feitas com a resina composta Filtek Z-250 e foram cimentadas com o adesivo Single Bond e o cimento resinoso Rely X ARC. Para a realização do procedimento adesivo, a superfície

dentinária foi condicionada com ácido fosfórico a 35% por 15s, lavada e seca. As amostras foram armazenadas por 24 h e após foram cortadas em fatias de 1,0 mm. Cada fatia foi ajustada com uma broca diamantada # 1090 obtendo-se uma área de adesão de 1,0mm<sup>2</sup>. Para se testar a área adesiva, as amostras foram levadas a uma máquina de testes mecânicos executando-se o teste de microtração a uma velocidade de 0,5mm/min. Os resultados do teste de microtração mostraram significativa diferença na interação cimento provisório e método de limpeza dentinária. A limpeza feita com partículas de óxido de alumínio promoveu valores maiores de resistência adesiva e o cimento de hidróxido de cálcio gerou os menores valores. Pelos resultados deste estudo, os autores concluíram que o tipo de cimento provisório utilizado e o método de limpeza dentinária afetam na adesão das restaurações indiretas estéticas à dentina.

Kanakuri et al.<sup>23</sup>, em 2005, avaliaram a resistência adesiva à dentina submetida à exposição de um cimento de poliacrilato contendo óxido de zinco em sua fórmula (cimento temporário). Para isso foram utilizados 100 dentes bovinos nos quais provisórios de resina acrílica foram cimentados com o cimento temporário HY-Bond Temporary Cement Hard na dentina exposta de 50 deles. Os outros 50 dentes serviram de grupo controle. Após a remoção do cimento temporário com um escavador, os 100 espécimes foram divididos em cinco grupos: (1) nenhum tratamento, (2) limpeza executada com escova montada em

instrumento rotatório, (3) limpeza executada com escova em instrumento rotatório e pedra-pomes, (4) limpeza feita com ultra-som (air scaler) e (5) limpeza feita com escova dental sônica. Todos os métodos de limpeza dentinária foram efetuados durante 15 segundos. Discos de cerâmica IPS Empress foram previamente silanizados e cimentados, nos 100 dentes, com o cimento resinoso Panavia F. Para avaliação da resistência adesiva foi utilizado o teste de cisalhamento. Os resultados do teste mecânico mostraram que o grupo em que a limpeza foi feita somente com o uso de escova em instrumento rotatório apresentou os maiores valores de resistência adesiva ao cisalhamento. Os autores concluíram que o uso de escovas rotatórias aplicadas com água é o melhor método de limpeza quando o cimento Panavia é utilizado em dentina previamente submetida ao contato com o cimento temporário HY-Bond Temporary Cement Hard.

Latta et al.<sup>30</sup>, em 2005, avaliaram a resistência adesiva, com ensaios de cisalhamento, de dois cimentos resinosos a dentina tratada anteriormente com dois sistemas adesivos e dois cimentos provisórios. Utilizaram 140 molares humanos extraídos que primeiramente foram divididos em três grupos: dentes com suas superfícies dentinárias hibridizadas com o adesivos Prime & Bond NT, dentes hibridizados com Clearfil SE Bond e dentes em que a dentina não recebeu nenhum tratamento antes da aplicação dos cimentos provisórios. O condicionamento com ácido fosfórico não foi utilizado para nenhum dos

adesivos testados. Depois estes grupos foram novamente divididos em: dentes que não receberam restauração provisória, dentes que foram cimentados com um cimento com eugenol na composição (IRM) e dentes que foram cimentados com um cimento provisório sem eugenol em sua fórmula (Nogenol). Os espécimes já com os provisórios cimentados ficaram armazenados por uma semana em água e após este tempo, o remanescente de cimento provisório foi removido da dentina com um instrumento manual ou com um instrumento manual mais o condicionamento da dentina com ácido fosfórico. As restaurações definitivas foram feitas com uma liga não preciosa de níquel/cromo/berílio e cimentadas com dois diferentes cimentos resinosos adesivos: Calibra Esthetic Resin Cement ou Panavia F Dual Cure Dental Adhesive System. Os espécimes foram armazenados por 24 h antes dos ensaios de cisalhamento. Os resultados dos testes analisados estatisticamente mostraram diferenças existentes nas médias de resistência adesiva entre os 14 grupos de estudo. As diferenças foram observadas entre os cimentos e entre os adesivos usados. Assim, os autores concluíram que a hibridização realizada antes da cimentação provisória pode prevenir que os cimentos temporários afetem a resistência adesiva do cimento resinoso (definitivo) a dentina. Porém, o uso do ácido fosfórico para limpar a superfície dentinária não foi apropriado para os materiais utilizados nesta pesquisa.

Peutzfeldt, Asmussen <sup>49</sup>, em 2006, investigaram a influência dos cimentos temporários com eugenol em sua composição, na adesão da resina composta à dentina condicionada por seis diferentes sistemas adesivos auto-condicionantes, um de condicionamento ácido total e por um sistema adesivo contendo 0,5 M de EDTA. Foi utilizada a superfície dentinária de 128 molares humanos extraídos. Os dentes foram aleatoriamente divididos em 16 grupos experimentais. Em oito dos grupos a dentina foi tratada logo após o corte e nos demais grupos a dentina foi contaminada com um cimento temporário a base de óxido de zinco e eugenol (IRM) por uma semana e somente após este tempo foi restaurada com resina composta. Os espécimes foram submetidos ao teste de cisalhamento para se testar a área de adesão. Os resultados obtidos foram levados à análise estatística mostrando que o contato com o cimento de óxido de zinco e eugenol diminuiu significativamente a adesão nos grupos onde foi utilizado o sistema adesivo contendo 0,5 M de EDTA (Gluma Classic) e a adesão não foi prejudicada quando foi utilizado o adesivo de condicionamento ácido-total (Optibond FL). Os demais sistemas adesivos auto-condicionantes utilizados apresentaram maiores valores de resistência adesiva, com e sem o contato com o óxido de zinco e eugenol, que os outros adesivos utilizados. Os autores concluíram, neste estudo, que os adesivos auto-condicionantes utilizados não sofreram alterações, na resistência de união, causada pelo contato com um cimento contendo e sua composição óxido de zinco e eugenol.

Kanakuri et al.<sup>24</sup>, em 2006, avaliaram a influência dos cimentos temporários na resistência de união a dentina quando são utilizados cimentos definitivos a base de resina composta. As superfícies dentinárias de 160 incisivos bovinos foram expostas e receberam uma restauração provisória confeccionada em resina acrílica, sendo estas cimentadas com um dos três cimentos provisórios testados: Hy-Bond Temporary Cement Hard, Freegenol Temporary Pack ou Neodyne T. Após 15 minutos da cimentação temporária, os espécimes foram imersos em água por uma semana. Decorrido este tempo, as restaurações foram removidas e o remanescente de cimento provisório foi retirado da dentina com um escavador. O grupo controle não recebeu restauração provisória. Discos de cerâmica IPS Empress foram cimentados com os cimentos definitivos Super Bond C & B, Panavia F, Nexus II ou Fuji Luting S com seus respectivos condicionadores e sistemas adesivos. Trinta minutos após a cimentação, os espécimes foram armazenados em água por 24 horas e submetidos ao teste de cisalhamento utilizando uma velocidade de 1,0 mm/min. Os resultados indicaram que o grupo do cimento Neodyne T/ Super Bond C&B obtiveram resultados menores que o grupo sem cimentação temporária / Super Bond C&B. O grupo do Hy-Bond Temporary Cement Hard / Panavia F obteve resultados menores que o grupo sem cimentação temporária / Panavia F e Freegenol Temporary Pack / Panavia F. Com exceção destes dois cimentos temporários, mencionados ultimamente, não houve efeitos pejorativos na resistência

adesiva dos quatro agentes cimentantes resinosos na dentina. Dos quatro cimentos definitivos testados, o Super Bond C&B foi o que apresentou melhores resultados de resistência de união a dentina. De acordo com o estudo, os autores concluíram que o cimento temporário Neodyne T não deve ser utilizado quando as restaurações definitivas forem ser cimentadas com o cimento resinoso Super Bond C&B e também o cimento temporário Hy-Bond Temporary Cement Hard não deveria ser usado antes da aplicação do cimento Panavia F.

Em 2007, Carvalho et al.<sup>7</sup> propuseram a hipótese de que a utilização prévia de uma restauração temporária contendo eugenol não afetaria a resistência de união de três sistemas adesivos a serem avaliados. Neste estudo, 18 molares humanos tiveram as raízes removidas e a coroa foi cortada em duas partes transversais. Metade da amostra foi armazenada (grupos controle) e a outra metade foi restaurada com um cimento temporário contendo eugenol (IRM). Após 24 horas o cimento foi removido, a superfície dentinária foi limpa com pasta de pedra-pomes e água e os adesivos Single Bond (3M ESPE), Clearfil SE Bond (Kuraray) e iBond (Heraeus Kulzer) foram utilizados. Após a aplicação do adesivo à dentina, tubos de vinil com diâmetro de 0,75 mm e 0,50 de altura foram posicionados sobre a dentina e o adesivo foi fotopolimerizado. Os pequenos tubos foram restaurados com a resina composta Z250 (3M ESPE). Após a restauração os tubos foram

removidos e a resistência de união foi testada pelo teste de microcisalhamento. Os espécimes tiveram suas fraturas classificadas em adesiva, coesiva da resina e coesiva da dentina. Os resultados do teste foram levados à análise estatística e os autores concluíram que apesar do IRM afetar a resistência de união à dentina nos sistemas adesivos usados, a maior redução nos valores de adesão ocorreu quando os adesivos autocondicionantes de dois passos Clearfil SE Bond e um passo iBond foram utilizados.

Erkut et al.<sup>11</sup>, em 2007, avaliaram os efeitos de dois cimentos provisórios na dentina humana, um contendo eugenol na composição (Rely X Temp E) e um outro sem eugenol (Rely X Temp NE) utilizando ensaios de cisalhamento para avaliação da resistência adesiva. Neste mesmo estudo avaliaram cimentos resinosos como o Rely X ARC utilizado com Single Bond e Duo Link utilizado com One Step após a cimentação empregando a técnica de cimentação adesiva convencional e a técnica da dupla hibridização. Foram utilizados 100 molares humanos divididos em 10 grupos experimentais (n=10). Após a exposição da superfície dentinária, no grupo I C foi aplicado o cimento resinoso Rely X ARC + Single Bond e no grupo II C Duo Link + One Step. Estes dois grupos foram considerados controle, pois não receberam a restauração provisória. Os grupos I N, I E, II N e II E tiveram a superfície dentinária contaminada com os cimentos temporários Rely X Temp NE ou Rely X

Temp E durante uma semana. Após esta semana, os cimentos provisórios foram removidos, a dentina foi limpa com pasta a base de pedra-pomes e os sistemas adesivos juntamente com os cimentos resinosos foram aplicados. Nos grupos I ND, I ED, II ND e II ED o agente de adesão foi aplicado imediatamente após a exposição dentinária. Após a polimerização a dentina foi coberta com os cimentos provisórios e os espécimes foram armazenados por uma semana. Decorrido este tempo, o cimentos provisórios foram removidos e a dentina foi limpa para aplicação da segunda hibridização com a posterior cimentação resinosa. Os espécimes dos dez grupos foram termociclados e armazenados por uma semana antes da realização dos testes de cisalhamento. O teste mecânico foi realizado em maquina universal para testes mecânicos a velocidade de 0,5mm/min. A interface adesiva foi avaliada em microscopia eletrônica. Os resultados mostraram significativa diminuição na resistência adesiva dos grupos submetidos à cimentação provisória, com ou sem eugenol, quando comparados aos grupos controle e aos grupos em que foi utilizada a dupla hibridização dentinária. A avaliação microscópica detectou entre a camada adesiva e a dentina uma substância granular, nos grupos que receberam os cimentos provisórios.

**PROPOSIÇÃO**

## ***PROPOSIÇÃO***

A presente pesquisa tem como propósito avaliar a resistência de união à dentina humana após limpeza dentinária executada ou não, com a finalidade de remover os resíduos deixados pela cimentação provisória quando restaurações indiretas forem cimentadas.

# MATERIAL E MÉTODO

# ***MATERIAL E MÉTODO***

## **1 - SELEÇÃO DOS DENTES**

Foram selecionados 21 terceiros molares humanos íntegros e isentos de cárie, que após a extração permaneceram armazenados em solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9% a 4° C até o momento de sua utilização. Estes dentes estão de acordo com as normas regidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara (UNESP), sob protocolo nº 46/06. (Apêndice 2)

## **2 – LIMPEZA DOS DENTES EXTRAÍDOS**

Após a extração, os dentes foram raspados com curetas periodontais do tipo McCall e receberam profilaxia utilizando-se escova Robinson e pasta de pedra-pomes e água, montada em micro-motor e contra-ângulo. Decorrida a profilaxia, os dentes foram examinados em lupa estereoscópica (DF Vasconcelus S.A, São Paulo, SP, Brasil), com aumento de 10 vezes, a fim de detectar possíveis trincas que pudessem interferir nos resultados dos testes a serem realizados. Os dentes

selecionados permaneceram armazenados em soro fisiológico a temperatura de 4<sup>o</sup> C até o momento de sua utilização.

### **3 - PREPARO DAS SUPERFÍCIES DE DENTINA**

Os dentes foram incluídos em anéis de PVC e resina acrílica autopolimerizável (Jet Clássico, Artigos Odontológicos Clássico LTDA, São Paulo, SP, Brasil) para facilitar a manipulação. As cúspides dos 21 dentes receberam um corte feito na superfície oclusal expondo toda a união amelo-dentinária, com auxílio da máquina de cortes (ISOMET 1000, Buhler, Lake Buff, IL, USA) e disco de diamante em baixa velocidade e irrigação abundante. Em seguida, a dentina foi regularizada com lixa de carbureto de silício de granulação 600 montada em politriz modelo DP 10 (Panambra Industrial e Técnica S.A., São Paulo, SP, Brasil), durante 1 minuto sob refrigeração a água até a completa exposição da superfície dentinária. Este procedimento permitiu a padronização da smear layer (Figura 1). Logo após, as superfícies dentinárias foram lavadas com spray ar/água e os dentes foram armazenados em água destilada.



FIGURA 1 – Dente incluído em anel de pvc e resina acrílica com toda superfície dentinária exposta.

#### **4 – MATERIAIS UTILIZADOS**

Todos os materiais utilizados neste estudo seguiram rigorosamente a técnica recomendada pelo seu fabricante e estão dispostos no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Especificação dos materiais utilizados para avaliação da resistência adesiva (Mpa) (FOAr – Unesp 2007).

<b>Material</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Lote</b>	<b>Composição química</b>
<b>Life</b>	Kerr Co., Romulus, MI, USA.	2-1004	Pasta base: óxido de cálcio, óxido de zinco. Pasta catalisadora: resina bisalíclica e trisalicílica, salicilato de metilo.
<b>Temp Bond</b>	Kerr Co., Romulus, MI, USA.	1-1230	Pasta base: óxido de zinco. Pasta catalisadora: eugenol.
<b>Pedra-pomes</b>	S.S.White Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil.	Ref. n <sup>o</sup> 05505	Pedra-pomes extra-fina (pó).
<b>Óxido de alumínio</b>	Bio-Art Equipamentos Odontológicos Ltda, São Carlos, SP, Brasil.	125521	Óxido de alumínio 50 $\mu$ (pó).
<b>Scotchbond Etchant</b>	3M ESPE, St. Paul, MN, USA.	2YF	Água, ácido fosfórico, sílica amorfa.

<b>Single Bond</b>	3M ESPE, St. Paul, MN, USA.	1FB	Água, etanol, HEMA, Bis-GMA, dimetacrilatos, fotoiniciadores e copolímero metacrilato funcional dos ácidos poliacrílico e politacônico, ácido polialquenóico.
<b>Ceramic Primer</b>	3M ESPE, St. Paul, MN, USA.	2UA	Silano, álcool etílico, água.
<b>Rely X ARC</b>	3M ESPE, St. Paul, MN, USA.	FAFJ	Bis-GMA, sílica, trietileno glicol dimetacrilato, polímero dimetacrilato.
<b>Virtual</b>	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein.	Pesado: HL4093 Leve: HL4089	Polivinilsiloxano, metilhidrogensiloxano, complexo organoplatínico, sílica, catalisador, corante de alimentos.

<b>Solidex</b>	Shofu Dental Co., San Marcos, CA, USA.	070684	53% de microcarga de cerâmica inorgânica, 25% de co-polímeros com resina multi-funcional e 22% de resinas convencionais e fotoiniciadores.
<b>Duralay</b>	Reliance Dental Mfg Co., Worth, IL, USA.	11106	Copolímero de metilmetacrilato e pigmentos.

## 5 – PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

Os 21 dentes preparados e selecionados foram divididos aleatoriamente em 7 grupos experimentais (3 réplicas para cada grupo). A divisão dos grupos foi feita de acordo com o cimento provisório e o agente de limpeza dentinária utilizados. Os grupos experimentais estão dispostos no Quadro 2, a seguir:

Quadro 2 - Grupos experimentais segundo cimento provisório e agente de limpeza dentinária (FOAr – Unesp 2007).

<b>Grupos Experimentais</b>	<b>Cimento Provisório</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Agente de limpeza dentinária</b>
G 1 (controle)	Nenhum	—	Nenhum
G 2	Life ®	Kerr Co., Romulus, MI, USA.	Pasta de pedrapomes + água
G 3	Life ®	Kerr Co., Romulus, MI, USA.	Jato abrasivo (óxido de alumínio 50µ)
G 4	Life ®	Kerr Co., Romulus, MI, USA.	Nenhum
G 5	Temp Bond ®	Kerr Co., Romulus, MI, USA.	Pasta de pedrapomes + água
G 6	Temp Bond ®	Kerr Co., Romulus, MI, USA.	Jato abrasivo (óxido de alumínio 50µ)
G 7	Temp Bond ®	Kerr Co., Romulus, MI, USA.	Nenhum

## **6 - MOLDAGEM E CONFECÇÃO DOS PADRÕES DE GESSO**

Com exceção do grupo 1 (controle) foram confeccionados individualmente para cada dente, casquetes de resina acrílica autopolimerizável Duralay (Duralay Reliance Mfg Co., Worth, IL, USA). O material escolhido para a moldagem foi a silicona de adição Virtual (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) e a técnica de moldagem utilizada foi a da moldagem em tempo único. Quantidades iguais do material pesado (azul) e catalisador (branco) foram proporcionadas e manipuladas por aproximadamente 30 segundos, até que a mistura se tornasse homogênea. O material pesado foi depositado no interior do casquete e imediatamente em seguida o material leve foi colocado tanto no interior do casquete como em toda superfície dental correspondente à coroa. Os dentes foram então inseridos no interior do casquete preenchido com a silicona de adição. O material leve foi acondicionado em um dispositivo especial tipo “pistola” e dispensado com auxílio de pontas dosadoras. Esse procedimento evita o contato manual com o material de moldagem e diminui a possibilidade de incorporação de bolhas de ar. O referido material de moldagem foi escolhido por apresentar vantagens como adequada estabilidade e precisão da moldagem, lembrando que o material de moldagem foi aplicado seguindo

as instruções do fabricante. Decorrido cinco minutos\*, os espécimes foram removidos dos casquetes e as moldagens foram enviadas para o laboratório protético onde foram vazadas com gesso especial tipo IV Durone (Dentsply Indústria e Comércio LTDA, Petrópolis, RJ, Brasil) obtendo-se dois padrões de gesso para cada moldagem. Em um dos modelos foi confeccionada a restauração provisória e no outro foi confeccionada a restauração definitiva em cerômero. Após a moldagem, os dentes foram mantidos em água destilada, à temperatura de 37°C, durante 24 horas, tempo necessário para o laboratório confeccionar as restaurações provisórias.

## **7 - CONFEÇÃO DAS RESTAURAÇÕES PROVISÓRIAS**

Para os grupos G2, G3, G4, G5, G6 e G7 foram confeccionadas, para cada dente, restaurações provisórias de resina acrílica autopolimerizável Duralay, cor 62. Estes provisórios apresentaram altura de 3,0 mm, forma e largura compatível com toda a superfície dentinária exposta.

O grupo G1 não recebeu restauração provisória por tratar-se do grupo controle.

---

\* Ivoclar Vivadent. Instructions for Use. Virtual® Polivinilsiloxano Impressiom Material. [citado 2008 01 30]. Disponível em: [http://www.ivoclar.com/content/products/detail.aspx?id=prd\\_t1\\_1287418292&](http://www.ivoclar.com/content/products/detail.aspx?id=prd_t1_1287418292&)

## **8 – CIMENTAÇÃO DAS RESTAURAÇÕES PROVISÓRIAS**

Após a confecção das restaurações provisórias, os dentes armazenados tiveram as superfícies dentinárias secas com bolinhas de algodão para a posterior cimentação das restaurações temporárias. Os cimentos provisórios utilizados, de acordo com seu grupo correspondente, foram manipulados e colocados tanto na superfície dentinária dos espécimes como no interior da restauração seguido de seu assentamento sobre o dente (Figura 2). Com auxílio de uma espátula para inserção de resina composta, fez-se leve pressão sobre a restauração em resina acrílica para haver o escoamento do cimento e remoção do excesso após a presa. Os excessos foram removidos com auxílio de uma sonda exploradora nº 5 Duflex (S. S. White). Estas restaurações provisórias permaneceram cimentadas durante um período de 7 dias, tempo necessário para o técnico do laboratório protético confeccionar as restaurações indiretas em cerômero. A manipulação dos cimentos provisórios utilizados seguiu as instruções prescritas por seu fabricante, como descrito abaixo:

Técnica de manipulação do cimento Life ® :\*

---

\* Kerr Corporation. [citado 2008 01 29]. Disponível em:  
<http://www.kerrdental.com/index/kerrdental-accessory-life-2>

De acordo com o fabricante o cimento Life ® é um cimento a base de hidróxido de cálcio indicado para capeamento pulpar e revestimento cavitário. Para sua manipulação utilizou-se uma mesma quantidade da pasta base e da pasta catalisadora que foram colocadas sobre um bloco de papel próprio para espatulação. As duas pastas foram misturadas com auxílio de uma espátula durante aproximadamente 10 segundos ou até se obter uma mistura uniforme. Após a manipulação do material este foi colocado sobre a superfície dentinária exposta dos dentes dos grupos G1, G2 e G7 e na parte interna das restaurações provisórias seguido de seu assentamento sobre os dentes preparados.

#### Técnica de manipulação do cimento Temp Bond ® :\*

De acordo com o fabricante o cimento Temp Bond ® é um cimento provisório a base de óxido de zinco e eugenol indicado para cimentação provisória de coroas, próteses fixas e esplintagens. Para sua manipulação utilizou-se uma mesma quantidade da pasta base e da pasta catalisadora colocadas sobre um bloco de espatulação. As duas pastas foram misturadas com o auxílio de uma espátula durante aproximadamente 30 segundos. Após a manipulação do material este foi colocado sobre a superfície dentinária exposta dos dentes dos grupos G3, G4 e G6 e na parte interna das restaurações provisórias seguido de seu assentamento sobre os dentes preparados.

---

\* Kerr Corporation. [citado 2008 01 29]. Disponível em: <<http://kerrdental.com/index/cms-filesystem-action?file=/kerrdental-products-dfu/dfu-tempbond.pdf>>



FIGURA 2 – Restauração de resina acrílica cimentada antes da remoção dos excessos do cimento provisório.

## **9 - CONFEÇÃO DAS RESTAURAÇÕES EM RESINA COMPOSTA INDIRETA**

Foram confeccionadas em laboratório protético, 21 restaurações do tipo onlay em cerômero Solidex (Shofu Dental Corporation, San Marcos, CA, USA) As peças protéticas apresentaram formato de um cilindro com altura aproximada de 4,0 mm e largura compatível com o formato da coroa do dente moldada anteriormente.

Inicialmente, os padrões de gesso foram isolados com uma camada do isolante para resinas fotopolimerizáveis Rubber Sep (George Taub Products and Fusion Co., New York, NY, USA). Após a secagem do isolante, as restaurações foram confeccionadas com a resina composta

micro-híbrida para laboratório Solidex, utilizando-se a técnica da estratificação, sendo construídas aproximadamente quatro camadas de no máximo 1,0 mm de espessura cada. Com a ajuda de uma espátula para resina composta, o material resinoso foi retirado do interior da seringa onde é acondicionado e foi sendo acomodado sobre o troquel de gesso em finas camadas que aos poucos foram assumindo a forma de um cilindro compatível a forma da coroa dental. Cada camada da resina foi polimerizada durante 60 segundos no aparelho de luz EDG LUX (EDG Equipamentos, São Carlos, S.P., Brasil). Após a completa confecção da restauração, uma fotopolimerização adicional de 180 segundos foi realizada. Para uma fotopolimerização ideal a peça deve estar corretamente posicionada na unidade polimerizadora para que receba a luz adequadamente. As restaurações foram então cuidadosamente removidas do modelo de gesso. O acabamento foi realizado com fresas multilaminadas e borracha Exa-Intrapol de textura fina. O polimento final foi feito com pasta diamantada para polimento de resinas compostas e disco de feltro. Após o polimento, as restaurações foram lavadas com água e sabão e secas com jatos de ar para posterior realização do jateamento das superfícies internas. O jateamento interno foi feito com partículas de óxido de alumínio de 50 $\mu$  (Bio-Art) em máquina especial para jateamento VH Línea 2000 (VH Equipamentos, Araraquara, SP, Brasil) durante 10 segundos, à distância de 10,0 mm <sup>12</sup>.

## **10 - PREPARO DAS RESTAURAÇÕES PARA A CIMENTAÇÃO DEFINITIVA**

As restaurações foram lavadas com água corrente e em seguida uma camada de ácido fosfórico (3M ESPE) foi aplicada no interior das restaurações durante 30 segundos com o intuito de remover possíveis resíduos deixados pelo óxido de alumínio. As peças protéticas foram novamente lavadas com spray ar/água e assim foram secas com jatos de ar comprimido. Após a adaptação ser aferida nos respectivos dentes, as superfícies internas das restaurações foram silanizadas aplicando-se com um pincel descartável o agente silanizador Ceramic Primer (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) na superfície interna das restaurações durante 10 segundos e em seguida foi aplicado um jato de ar durante 5 segundos para que o excesso do silano evaporasse. Decorrido este procedimento, uma fina camada do agente adesivo foi aplicado na superfície interna da restauração, sem que este fosse fotopolimerizado <sup>17</sup>.

## **11- PREPARO DOS DENTES PARA RECEBER AS RESTAURAÇÕES DEFINITIVAS (LIMPEZA DAS SUPEFÍCIES DE DENTINA)**

As restaurações provisórias cimentadas foram removidas das superfícies dentais com o auxílio de um instrumental Holleback 3S (Duflex). Assim, prosseguiu-se o experimento com a limpeza das superfícies dentinárias contaminadas anteriormente pelos cimentos provisórios.

As superfícies de dentina dos dentes dos grupos G3 e G6 foram limpas utilizando-se o sistema de jato abrasivo. Para tal procedimento foi utilizado partículas de óxido de alumínio de 50  $\mu$  (Bio Art), em máquina especial para jateamento VH Línea 2000 (VH Equipamentos), durante 10 segundos, com pressão de 35 Psi, à distância de 10,0 mm. Em seguida os dentes foram lavados com spray ar/água com o intuito de remover possíveis resíduos do óxido de alumínio.

A limpeza da superfície dentinária dos dentes dos grupos G2 e G5 foi feita com pasta de pedra-pomes extra-fina e água aplicada com escova do tipo Robinson montada em micro-motor, girando em baixa rotação aplicando-se leve pressão manual, durante 10 segundos. Em seguida os dentes foram lavados com spray ar/água com o intuito de remover possíveis resíduos deixados pela pasta de pedra-pomes.

Os dentes pertencentes aos grupos G1, G4 e G7, não receberam nenhum tratamento de limpeza nas superfícies dentinárias.

Depois de executado os procedimentos descritos, as superfícies dentinárias dos dentes dos sete grupos experimentais foram tratadas com o sistema adesivo Single Bond (3M ESPE, St Paul, MN, USA). O sistema adesivo utilizado foi aplicado de acordo com a prescrição de seu fabricante.

#### Técnica de hibridização com o adesivo Single Bond™:\*

O ácido fosfórico a 37% (3M ESPE) foi colocado em todas as margens correspondentes ao esmalte e dentina durante 15 segundos. Imediatamente após este tempo, o ácido foi removido com spray ar/água durante 10 segundos. O excesso de água da dentina foi removido com a utilização de bolinhas de algodão, permitindo que este tecido permanecesse úmido. Utilizando um pincel descartável, foram aplicadas duas camadas consecutivas do adesivo as superfícies de esmalte e dentina. Um suave jato de ar foi aplicado durante 5 segundos para remoção dos excessos de solvente e o adesivo foi fotopolimerizado por 10 segundos.

---

\* 3M Brasil. Single Bond Dental Adhesive System. Technical Product Profile. [citado 2008 01 29]. Disponível em:  
[http://www.3mespe.com.br/new/catalogos/single\\_bond\\_tech\\_profile.pdf](http://www.3mespe.com.br/new/catalogos/single_bond_tech_profile.pdf)

## 12 - CIMENTAÇÃO DAS RESTAURAÇÕES DEFINITIVAS

Duas porções de mesmo comprimento do cimento resinoso dual Rely X ARC (3M ESPE) \*, cor A3, foram dispensadas sobre um bloco de papel sendo espatuladas durante 10 segundos. O cimento já espatulado foi inserido na superfície dentinária com auxílio de uma espátula para inserção de resina composta Thompson (Thompson GTX) e no interior da restauração seguido de seu assentamento no dente preparado. Com o auxílio da mesma espátula, foi exercida leve pressão manual sobre a restauração para que houvesse escoamento do cimento e seu excesso fosse removido. Todos os excessos foram removidos imediatamente com auxílio de uma sonda exploradora nº 5 e pincel descartável. As faces oclusal, mesial, distal, vestibular e lingual das restaurações foram fotopolimerizadas por 40 segundos\* cada, com o auxílio do fotopolimerizador Curing Light XL 3000 (3M Dental Products, Sedlbauer AG, Grafenau, Germany)(Figura 3). A ponta do fotopolimerizador ficou localizada o mais próximo das restaurações. Após esta etapa, os dentes foram armazenados separadamente de acordo com seus respectivos grupos, em água destilada à temperatura de 37°C durante 24 horas.

---

\* 3M Brasil. Rely X™ ARC. Adhesive Resin Cement System. [citado 2008 01 29]. Disponível em: [http://www.3mespe.com.br/new/catalogos/relyx\\_arc\\_tech\\_profile.pdf](http://www.3mespe.com.br/new/catalogos/relyx_arc_tech_profile.pdf)



FIGURA 3 – Restauração em resina composta indireta cimentada.

### 13- POLIMENTO DA JUNÇÃO DENTE - RESTAURAÇÃO

As interfaces dente-restauração foram submetidas aos procedimentos de acabamento e polimento utilizando o sistema de discos seqüenciais abrasivos para compósitos Soft-Lex™ XT \*, série laranja (3M ESPE), na ordem decrescente de abrasividade: laranja médio, laranja claro e amarelo, em baixa rotação sobre leve pressão manual, girando no sentido da restauração para a estrutura dental. A seqüência dos discos foi

---

\* 3M ESPE. Soft-Lex™. Finishing and Polishing Systems. Technical Product Profile.

[citado 2008 01 30]. Disponível em:

<http://multimedia.mmm.com/mws/mediawebserver.dyn?6666660Zjcf6IVs6EVs66SHLpCOrrrrQ->

substituída em cada grupo e o tempo de aplicação para cada disco foi de 15 segundos.

#### **14- OBTENÇÃO DOS ESPÉCIMES PARA O TESTE DE MICROTRAÇÃO**

Decorrido 24 horas, os 21 dentes foram seccionados para obtenção dos espécimes relativos ao estudo da microtração. Os dentes foram fixados, um a um, em suporte de madeira com godiva de baixa fusão (Impression Compound Sticks -Type I, Kerr Corporation, Romulus, MI, USA) e foram feitas secções no sentido mésio-distal com 1,0 mm de espessura, originando espécimes com formato de “fatias” destes dentes, em máquina de cortes de precisão ISOMET 1000, com disco diamantado série 15LC e número 11-4254 (Buehler, Lake Buff, IL, USA) sob refrigeração abundante e velocidade de 350 rpm. Cada “fatia” obtida foi fixada, uma a uma, em suporte de madeira com godiva de baixa fusão e seccionada com disco de diamante em baixa velocidade e irrigação abundante, à velocidade de 150 rpm na máquina de cortes de precisão ISOMET 1000. Originou-se assim, espécimes muito pequenos com formato retangular semelhante a um “palito”. O espécime resultante apresentou secção transversal de  $1,0 \text{ mm}^2 \pm 0,1 \text{ mm}^2$ , sendo composto pela restauração, cimento resinoso e dentina (Figuras 4 e 5). Antes de

serem submetidos aos testes de tração, os espécimes foram avaliados em lupa estereoscópica Zeiss (Zeiss, West Germany), sob aumento de 30 vezes, para verificar possíveis falhas na área de adesão, sendo descartados aqueles com tais características. Em seguida, os espécimes foram armazenados em estufa a 37° C por 24 horas.



FIGURA 4 – Espécime com formato de “fatia” expondo o corte dos “palitos”.



FIGURA 5 – Espécimes prontos para o teste de microtração.

## 15 - TESTE DE MICROTRAÇÃO

Os espécimes selecionados para o ensaio de tração tiveram suas dimensões aferidas com paquímetro digital (Digimatic Caliper, Mitutoyo, Japan) sendo devidamente anotadas. Os espécimes foram individualmente fixados pelas extremidades em dispositivo especial para microtração com cola a base de cianoacrilato Super Bonder Gel (Henkel Loctite Adesivos LTDA, Itapevi, SP, Brasil) e catalisador Zapit Accelerator (Dental Ventures Inc., Corona, CA, USA) de modo que a área de adesão ficasse perpendicular ao longo eixo da força de tração.

O teste de microtração foi realizado por uma máquina de ensaios mecânicos universal MTS, modelo 810 (Material Test System 810, MTS Systems Corp., Minneapolis, MN, USA) a velocidade de 1,0 mm/min<sup>52</sup>, com adaptação de uma célula de carga de 1 KN (Load Transducer modelo 66118 D - 01) com programa de software acoplado (Test Works, Test Star 2, MTS Systems Corp., Minneapolis, MN, USA). No momento da fratura o movimento foi interrompido e os dados foram coletados para posterior análise estatística. (Figura 6) Os valores finais de resistência adesiva foram calculados dividindo-se os valores de carga máxima de ruptura, obtidos em Newton (N), pela área da interface adesiva dos espécimes, obtidas em mm<sup>2</sup>, sendo expressos em MPa.



FIGURA 6 – Espécime fraturado após o teste de microtração.

## 16 - PLANEJAMENTO ESTATÍSTICO

Uma análise de variância foi empregada na avaliação dos efeitos de dois fatores: método de contaminação (cimento provisório) e método de limpeza da dentina, além de um grupo controle isolado (grupo de espécimes não contaminados) sobre a resistência adesiva. Esta análise foi complementada por comparações múltiplas de médias de resistência adesiva pelo teste de Tukey. Em ambos, adotou-se o nível de significância de 5%. As condições de homogeneidade de variâncias e de normalidade dos resíduos de aplicabilidade das análises indicadas acima

foram comprovadas pelos testes de Levene e de Shapiro-Wilk, respectivamente.

**RESULTADO**

## **RESULTADO**

Na Tabela A1 do Apêndice A são dados os valores de resistência adesiva, em MPa, obtidos em espécimes de dentes contaminados com os cimentos a base de eugenol (Temp Bond) e a base de hidróxido de cálcio (Life) ou espécimes de dentes que não foram contaminados (sem contaminação), tendo ficado a dentina sem limpeza ou tendo sido utilizados os métodos de limpeza com pasta de pedrapomes ou com jato abrasivo. Os grupos experimentais foram compostos de dez espécimes, exceto os dois grupos onde a dentina foi contaminada e não foi limpa foram compostos por quinze espécimes cada um. Nestes casos, devido à tendência de maior variação, o número de espécimes foi aumentado para melhorar a confiabilidade nas estimativas das médias e desvios padrão.

Na Tabela A2 do Apêndice A é mostrado o sumário da análise de variância, o qual indica que há evidência de efeito significativo da interação entre método de contaminação (cimento provisório) e método de limpeza da dentina. Isso significa que há dependência entre esses dois fatores e para interpretar esse comportamento foi aplicado o teste de Tukey para comparações de médias dos sete grupos experimentais duas a duas (Tabela A3 do Apêndice A).

Na Tabela 1 são apresentadas as médias e desvios padrão de resistência adesiva e um resumo do resultado das comparações de médias de resistência pelo teste de Tukey. Nesta tabela, médias acompanhadas de letras iguais não são significativamente diferentes ao nível de 5%. Na Figura 7 está a representação gráfica das médias amostrais de resistência adesiva, em MPa, e intervalos de confiança de 95% para as médias populacionais. Eles permitem de certa forma quantificar a evidência de diferença apontada pelos testes estatísticos.

Observa-se então, que com qualquer dos cimentos provisórios utilizados e limpeza com pedra-pomes ou com jato abrasivo, obtém-se as maiores médias de resistência adesiva, sem diferenças significativas entre elas.

Por outro lado, a não execução da limpeza dentinária implica em menores médias de resistência adesiva, ainda que a média relativa ao Temp Bond (eugenol) não tenha sido significativamente diferente da média obtida quando se emprega o Temp Bond e limpeza com pedra-pomes. Pode-se dizer que após a utilização desses cimentos provisórios há a necessidade de se realizar algum tipo de limpeza na dentina, sob risco da resistência adesiva ficar muito baixa. A média de resistência dos espécimes não contaminados (sem contaminação) é um resultado intermediário que se mostrou significativamente diferente somente em relação à contaminação com o cimento de hidróxido de cálcio, sem limpeza da dentina. Destaca-se que essa dificuldade em se apontar

claramente diferenças significativas se deve a dispersão das medidas em torno da média ser razoavelmente grande.

Tabela 1 - Médias e desvios padrão (DP) de resistência adesiva, em MPa.

Material de contaminação	Método de limpeza	Média	DP
Sem contaminação		21,5	5,7 <sup>bc</sup>
Eugenol	Sem limpeza	15,0	8,0 <sup>ab</sup>
	Pedra-pomes	22,4	5,3 <sup>bc</sup>
	Jato abrasivo	27,9	5,1 <sup>c</sup>
Hidróxido de cálcio	Sem limpeza	9,7	6,5 <sup>a</sup>
	Pedra-pomes	26,7	4,9 <sup>c</sup>
	Jato abrasivo	26,2	6,8 <sup>c</sup>

A Tabela 1 permite observar os grupos experimentais segundo a resistência adesiva, sendo as maiores médias atribuídas aos grupos do eugenol com pedra-pomes, eugenol com jato abrasivo, hidróxido de cálcio com pedra-pomes e hidróxido de cálcio com jato abrasivo semelhantes entre si e ao grupo controle.

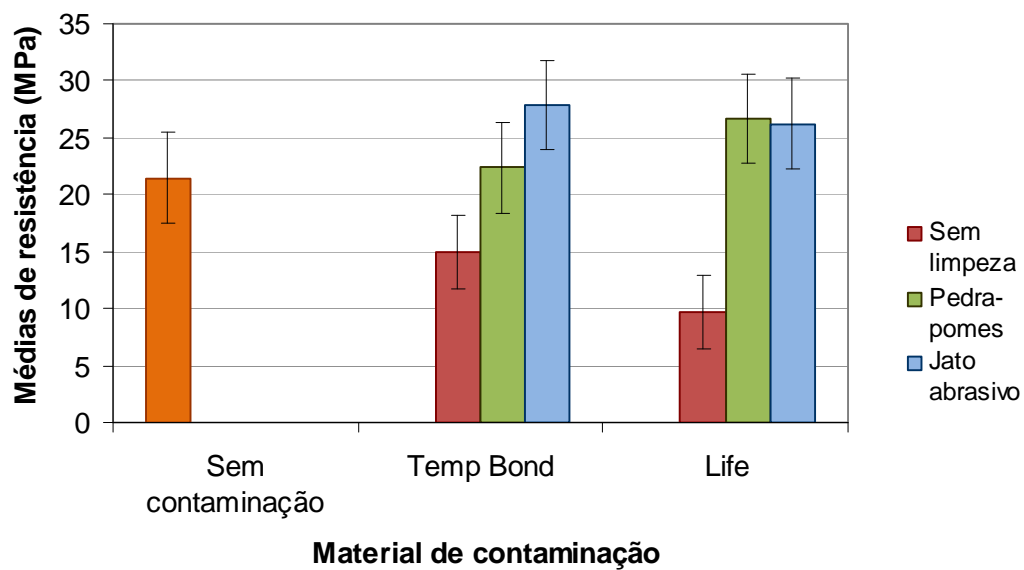


FIGURA 7 - Médias amostrais e intervalos de confiança de 95% para as médias populacionais de resistência adesiva (FOAr-Unesp 2007).

Pela Figura 7, pode-se visualizar a diferença para a resistência adesiva frente a limpeza dentinária, onde, independentemente do cimento provisório adotado, a limpeza com pedra-pomes e jato abrasivo proporciona maior média de resistência.

# DISCUSSÃO

## ***DISCUSSÃO***

O progresso da Odontologia adesiva tem sido acompanhado por modificações e aprimoramento dos materiais dentários como os adesivos dentinários, os materiais restauradores e também os agentes cimentantes resinosos para restaurações indiretas. A confecção de uma restauração indireta requer várias consultas clínicas sendo indispensável o emprego de uma restauração provisória que restabelecerá a função mastigatória e assumirá a função de selar o preparo cavitário enquanto o laboratório protético confecciona a restauração definitiva. A fixação destas restaurações temporárias aos preparos cavitários é obtido por meio de agentes cimentantes provisórios.

Na literatura, tem-se observado muitos estudos que avaliam e discutem a interação de cimentos temporários aos substratos dentais <sup>18,22,35-36,45,59-60</sup>. Estes estudos buscam compreender os efeitos destes materiais tanto no esmalte quanto no tecido dentinário tentando direcionar qual procedimento deve ser adotado após a remoção destes cimentos dos preparos dentais. Um dos cimentos temporários comumente utilizados nos consultórios odontológicos é o cimento à base de óxido de zinco e eugenol (OZE). Estes materiais normalmente são apresentados na forma de pó de óxido de zinco e de um líquido que contém eugenol ou

na forma de duas pastas. O referido cimento pode ser classificado em quatro tipos: para cimentação provisória (tipo I), para cimentação de longa duração (tipo II), para restaurações temporárias (tipo III), para restaurações provisórias (tipo IV), também servem para selar canais radiculares e como curativo periodontal <sup>55</sup>. Sabe-se que quando o óxido de zinco é misturado ao eugenol, na presença de pequena quantidade de água, ocorre uma reação química de quelação que resulta em um grupo concentrado de partículas de óxido de zinco situado numa matriz de eugenolato de zinco. Esta reação é reversível, ou seja, quando o cimento entra em contato com a água, o eugenolato hidrolisa o eugenol e o eugenol residual é liberado <sup>64</sup> podendo penetrar na dentina <sup>21,27</sup> e interagir com materiais restauradores à base de resina composta. Como qualquer outro composto fenólico, o eugenol é um radical desoxidante que tem a capacidade de inibir a polimerização dos materiais resinosos <sup>56</sup>. O grupo hidroxila das moléculas de eugenol tendem tornar positivos os radicais formados durante a reação de polimerização dos materiais à base de resina bloqueando sua reatividade <sup>14</sup> e reduzindo o grau de conversão destes materiais <sup>4</sup>. Achados contraditórios são notados nas documentações científicas, uma vez que, alguns autores destacam que o eugenol presente nos cimentos provisórios é capaz de afetar a resistência de união dos materiais restauradores resinosos <sup>18,25,36,66</sup>, outros são enfáticos em dizer que nenhum efeito deletério pode ser observado quando estes cimentos são usados <sup>1,13,15,29,31,35,48,53</sup>. Na maioria dos

estudos encontrados, as pesquisas foram realizadas com os cimentos do tipo I e do tipo III. Entretanto, quando um estudo é analisado, é muito importante mencionar qual o tipo do cimento que contém eugenol foi empregado, pois a maioria dos estudos que observaram a redução da resistência adesiva foram estudos em que foi utilizado o cimento de óxido de zinco e eugenol do tipo I, que apresenta uma maior quantidade de eugenol na sua composição <sup>15,38,45,60</sup>. Diferentemente do nosso experimento que avaliou o tipo I, outros estudos têm usado o cimento do tipo III <sup>7,48-49</sup>. Segundo Hume <sup>21</sup>, a concentração de eugenol na fase aquosa é de  $10^{-2}$  M na superfície logo abaixo do cimento e de  $10^{-4}$  M próximo do tecido pulpar, isso significa que a concentração de eugenol vai diminuindo em direção à polpa <sup>21</sup>. Autores citam que a redução dos valores de resistência adesiva após o tratamento com materiais provisórios contendo eugenol é causada pela presença física do próprio cimento e não pelo eugenol contido em sua formulação, ou seja, é causada pelo remanescente de material que não foi adequadamente removido da superfície dental <sup>22,38,45,57,59,65</sup>. Levando-se em conta, a permanência do cimento provisório no preparo cavitário, acredita-se que com o passar do tempo o eugenol vai sendo consumido e nenhum prejuízo é observado na resistência adesiva. Por essa razão Fonseca et al. <sup>13</sup> garantem que a associação das limpezas mecânica e química não é necessária desde que a restauração definitiva seja cimentada de 7 a 10 dias após o assentamento do provisório. Contudo, nota-se que quando o

cimento temporário contendo eugenol fica em contato com o tecido dentinário por apenas 24 horas <sup>7,45</sup> ou quando o eugenol na forma líquida permanece durante 1 hora na dentina cervical <sup>40</sup>, interferências na área adesiva são evidentes.

Outro tipo de cimento de uso corriqueiro nas cimentações provisórias, o cimento à base de hidróxido de cálcio, também foi examinado em nosso estudo. Este cimento é muito usado para forramento cavitário e como material de base <sup>55</sup> e no cotidiano dos consultórios odontológicos é utilizado como um agente de cimentação temporária. O hidróxido de cálcio, diferentemente do eugenol, não interfere na polimerização da resina composta, porém se utilizado e não for apropriadamente removido do preparo possivelmente causará interferências na resistência de união do cimento resinoso à superfície dental. Os resíduos do cimento presente na superfície dentinária atuam como agentes de contaminação deste substrato. Isto indica que a remoção mecânica do cimento provisório e a limpeza executada no tecido dentinário, após a restauração temporária ser removida, são passos fundamentais antes da cimentação definitiva de uma restauração adesiva indireta.

Em relação aos métodos de limpeza do tecido dentinário, foram encontrados diversos tratamentos possíveis de serem realizados após a utilização de um cimento provisório. Alguns autores limpam os resíduos de cimento com instrumentos manuais como curetas ou sonda

exploradora <sup>1,4,13,24,30,58-59</sup>, outros preferem utilizar clorexidina <sup>15</sup>, água <sup>49</sup>, limpadores cavitários <sup>38</sup>, pedra-pomes <sup>3,11,13,45</sup> ou jateamento da superfície com partículas de óxido de alumínio <sup>1,13</sup>.

Em nossa pesquisa, quando utilizamos e comparamos o efeito de materiais provisórios sobre o tecido dentinário, os cimentos Temp Bond (OZE) e Life (hidróxido de cálcio) nenhuma diferença foi encontrada entre ambos. Mas quando o método de contaminação foi analisado juntamente com o método de limpeza da superfície dentinária pode-se observar uma interação entre estes dois fatores. Quando houve a contaminação com qualquer dos dois cimentos avaliados e limpeza com pedra-pomes ou partículas de óxido de alumínio, obtiveram-se as maiores médias de resistência adesiva à microtração, sem diferenças significativas entre elas. Pode-se dizer então, que não houve alteração na resistência adesiva quando a dentina foi submetida à contaminação e foi limpa após o uso dos cimentos provisórios. Estes resultados discordam dos achados de Paul, Scharer <sup>45</sup> que também utilizaram os cimentos Temp Bond e Life e obtiveram diminuição nos valores de resistência adesiva, com testes de cisalhamento, para várias combinações de adesivos dentinários e cimentos resinosos. Nossos resultados são concordantes com os de Ganss, Jung <sup>15</sup> que provaram que cimentos temporários contendo ou não eugenol não afetaram a resistência adesiva. Peutsfeldt, Asmussen também não observaram redução na adesão quando o ZOE foi aplicado e armazenado durante uma semana nas cavidades que foram limpas

somente com água antes da cimentação adesiva <sup>49</sup>. Nos estudos de Erkut et al. <sup>11</sup> não foram encontradas diferenças significativas nos valores de resistência adesiva quando espécimes que usaram cimentos sem eugenol foram comparados à espécimes que não receberam restaurações provisórias. Abo-Hamar et al. <sup>1</sup> também não observaram diminuição na resistência de união quando a dentina foi limpa com cureta ou jato de óxido de alumínio.

Ao mesmo tempo, podemos atribuir o não comprometimento da resistência adesiva ao tratamento dado ao substrato dentinário com o uso do ácido fosfórico. O adesivo dentinário Single Bond, utilizado em nosso estudo, é um adesivo de condicionamento ácido total que requer um pré-tratamento da dentina com a aplicação de uma substância ácida na concentração de 30 a 40%. No caso, o ácido utilizado foi o ácido fosfórico a 37% que desmineralizou superficialmente a dentina, expondo suas fibras colágenas. Assim, depois de aplicado no tecido desmineralizado, o adesivo adentra entre a malha de colágeno formando a camada híbrida, após a polimerização <sup>39</sup>. Deste modo, o condicionamento ácido feito na dentina teve a capacidade de eliminar a smear layer contaminada pelos cimentos provisórios, expondo uma dentina desmineralizada. E esta profundidade de desmineralização feita pelo ácido juntamente com a lavagem com água após o condicionamento, possivelmente reduziu a concentração do eugenol e eliminou parte dos resíduos dos cimentos temporários existentes na superfície dentinária

7,11,18. Alguns autores reportam ainda que, mesmo após a limpeza mecânica da dentina com pedra-pomes e condicionamento com ácido fosfórico, resíduos do cimento podem ainda permanecer, restringindo a umidade dentinária e afetando a formação da camada híbrida<sup>45,57,59,65</sup>. Estes achados estão de acordo com pesquisadores que descobriram, em microscopia eletrônica de varredura, a presença de substâncias granulares embutidas entre o adesivo e a dentina, condizentes com resíduos dos cimentos<sup>11</sup>.

No entanto, na presente investigação, quando as superfícies dentinárias foram contaminadas e não receberam nenhum tipo de limpeza, os valores de resistência adesiva caíram principalmente para o grupo contaminado com o cimento Life que chegou a apresentar média de 9,7 MPa, a menor média dos sete grupos experimentais. Mas se compararmos este valor com o valor médio do grupo contaminado com eugenol onde não foi realizada limpeza dentinária, os resultados não foram estatisticamente diferentes entre si. Já o grupo controle (espécimes sem contaminação) teve sua média de resistência de união estatisticamente diferente do grupo contaminado com hidróxido de cálcio e não limpo. Pode-se dizer então que, este grupo onde as superfícies dentinárias não foram contaminadas apresentou um efeito intermediário, se direcionando mais para os valores mais altos de resistência adesiva.

Nos grupos experimentais em que o tecido dentinário foi contaminado e não recebeu nenhum tipo de limpeza, o número de

espécimes testados foi aumentado de 10 para 15. Esta decisão foi tomada tendo em vista a grande variação dos valores obtidos durante o rompimento dos espécimes pelo teste de microtração. Como a observação de valores altos ou muito baixos foi notada, o acréscimo de espécimes foi feito para melhorar a confiabilidade das médias e desvios-padrão estimados pela análise estatística.

Em presença do que foi revelado e discutido, é importante que os cirurgiões-dentistas, no decorrer do procedimento de uma restauração indireta em que foi utilizado um cimento provisório, empreguem a limpeza do tecido dentinário com o objetivo de evitar futuros danos à área de adesão.

**CONCLUSÃO**

## **CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados obtidos e a metodologia empregada podemos concluir que:

➤ Em relação ao grupo controle, a resistência de união de restaurações indiretas em resina composta à dentina não foi afetada quando a limpeza do substrato dentinário foi executada com pasta de pedra-pomes ou jato de óxido de alumínio após sua contaminação com os cimentos Temp Bond ou Life,

➤ A não execução da limpeza dentinária implicou em menores valores de resistência adesiva.

# REFERÊNCIAS

## **REFERÊNCIAS \***

1. Abo-Hamar SE, Federlin M, Hiller KA, Friedl KH, Schmalz G. Effect of temporary cements on the bond strength of ceramic luted to dentin. *Dent Mater.* 2005; 21: 794-803.
2. Alavi AA, Kianimanesh N. Microleakage of direct and indirect composite restorations with three dentin bonding agents. *Oper Dent.* 2002; 27: 19-24.
3. Aykent F, Asumez A, Ozturk AN, Yucel MT. Effect of provisional restorations on the final bond strength of porcelain laminate veneers. *J Oral Rehabil.* 2005; 32: 46-50.
4. Bayindir F, Akyil MS, Bayandir YZ. Effect of eugenol and non-eugenol containing temporary cement on permanent cement retention and microhardness of cured composite resin. *Dent Mater J.* 2003; 22: 592-9.
5. Bowen RL. Adhesive bonding of various materials to hard tooth tissues II. Bonding to dentin promoted by a surface-active comonomer. *J Dent Res.* 1965; 44: 895-902.

---

\* De acordo com o estilo Vancouver. Disponível no site:  
[http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

6. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res.* 1955; 34: 849-53.
7. Carvalho CN, De Oliveira Bauer Jr, Loguercio AD, Reis A. Effect of ZOE temporary restoration on resin-dentin bond strength using different adhesive strategies [discussion 153]. *J Esthet Restor Dent.* 2007; 19: 144-52.
8. Ceballos L, Camejo DG, Fuentes MY, Osorio R, Toledano M, Carvalho RM, et al. Microtensile bond strength of total-etch and self-etching adhesives to caries-affected dentine. *J Dent.* 2003; 31: 469-77.
9. Davidson CL, De Gee AJ, Feilzer A. The competition between the composite dentin bond strength and polymerization contraction stress. *J Dent Res.* 1984; 63: 1396-9.
10. Dietschi D, Spreafico R. Adhesive metal-free restorations. Chicago: Quintessence; 1997. p. 62-75.
11. Erkut S, Küçükesmen HC, Eminkahyagil N, Imirzalioglu P, Karabulut E. Influence of previous provisional cementation on the bond strength between two definitive resin-based luting and dentin bonding agents and human dentin. *Oper Dent.* 2007; 32: 84-93.
12. Filho AM, Vieira LC, Araújo E, Monteiro Júnior S. Effect of different ceramic surface treatments on resin microtensile bond strength. *J Prosthodont.* 2004; 13: 28-35.

13. Fonseca RB, Martins LR, Quagliatto OS, Soares CJ. Influence of provisional cements on ultimate bond strength of indirect composite restorations to dentin. *J Adhes Dent.* 2005; 7: 225-30.
14. Fujisawa S, Kadoma Y. Action of eugenol as a retarder against polymerization of methyl methacrylate by benzoyl peroxide. *Biomaterials.* 1997; 18: 701-3.
15. Ganss C, Jung M. Effect of eugenol-containing temporary cements on bond strength of composite to dentin. *Oper Dent.* 1998; 23: 55-62.
16. Granjower R, Hirschfeld Z, Zalking M. Compatibility of a composite resin pulp insulating material. A scanning microscope study. *J Prosthet Dent.* 1974; 32: 70-7.
17. Guzmán-Ruiz S, Armstrong SR, Cobb DS, Vargas MA. Association between microtensile bond strength and leakage in the indirect resin composite/dentin adhesively bonded joint. *J Dent.* 2001; 29: 145-53.
18. Hansen EK, Asmussen E. Influence of temporary filling materials on effect of dentin-bonding agents. *Scand J Dent Res.* 1987; 95: 516-20.
19. Hasegawa EA, Boyer DB, Chan DCN. Microleakage of indirect composite inlays. *Dent Mater.* 1989; 5:388-91.

20. Holderegger C, Paul SJ, Luthy H, Sharer P. Bond strength of one-bottle dentin bonding agents on human dentin. *Am J Dent.* 1997; 10: 71-6.
21. Hume WR. An analysis of the release and the diffusion through dentin of eugenol from zinc oxide-eugenol mixtures. *J Dent Res.* 1984; 63: 881-4.
22. Jung M, Ganss C, Senger S. Effect of eugenol-containing temporary cements on bond strength of composite to enamel. *Oper Dent.* 1998; 23: 63-8.
23. Kanakuri K, Kawamoto Y, Matsumura H. Influence of temporary cement remnant and surface cleaning method on bond strength to dentin of a composite luting system. *J Oral Sci.* 2005; 47: 9-13.
24. Kanakuri K, Kawamoto Y, Kakehashi Y, Matsumura H. Influence of temporary cements on bond strength between resin-based luting agents and dentin. *Am J Dent.* 2006; 19: 101-5.
25. Kelsey WP, Latta MA, Blankenau RJ. Effect of provisional restorations on dentin bond strengths of resin cements. *Am J Dent.* 1998; 11: 67-70.
26. Kidd EAM. Microleakage: a review. *J Dent.* 1976; 4: 199-206.
27. Kielbassa AM, Attin T, Hellwig E. Diffusion behavior of eugenol from zinc oxide-eugenol mixture through human and bovine dentin in vitro. *Oper Dent.* 1997; 22: 15-20.

28. Kitasako Y, Burrow MF, Nikaido T, Tagami J. Effect of resin - coating technique on dentin tensile bond strengths over 3 years. *J Esthet Restor Dent.* 2002; 14: 115-22.
29. Lacy AM, Fowell I, Watanabe LG. Resin-Dentin bond strength following pretreatment with temporary cements [abstract 1049]. *J Dent Res.* 1991; 70: 397.
30. Latta MA, Kelsey WP, Murdock CM. Effects of adhesive liner and provisional cement on the bond strength of nickel/chrome/beryllium alloy cemented to dentin. *Quintessence Int.* 2005; 36: 817-23.
31. Leirskar J, Nordbo H. The effect of zinc oxide-eugenol on the shear bond strength of a commonly used bonding system. *Endod Dent Traumatol.* 2000; 16: 265-8.
32. Lingard GL, Davies EH, Von Fraunhofer JA. The interaction between materials and composite resin restorative materials. *J Oral Rehabil.* 1981; 8: 121-9.
33. Los SA, Barkmeier WW. Effect of dentin air abrasion with aluminum oxide and hydroxyapatite on adhesive bond strength. *Oper Dent.* 1994; 19: 169-75.
34. Martin R, Paul SJ, Luthy H, Sharer P. Dentin bond strength of Dyract Cem. *Am J Dent.* 1997; 10: 27-31.

35. Mayer T, Pioch T, Duschner H, Staehle HJ. Dentinal adhesion and histomorphology of two dentinal bonding agents under the influence of eugenol. *Quintessence Int.* 1997; 28: 57-62.
36. Millstein PL, Nathanson D. Effect of temporary cementation on permanent retention of resin cores. *J Prosthet Dent.* 1992; 67: 856-9.
37. Millstein PL, Hazan E, Nathanson D. Effect of aging on temporary cement retention in vitro. *J Prosthet Dent.* 1991; 65: 768-71.
38. Mojon P, Hawbolt EB, Macentee ML. A comparison of two methods for removing zinc oxide-eugenol provisional cement. *Int J Prosthodont.* 1992; 5: 78-84.
39. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res.* 1982; 16: 265-73.
40. Ngoh EC, Pashley DH, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF. Effects of eugenol on resin bond strengths to root canal dentin. *J Endod.* 2001; 27: 411-4.
41. Nikaido T, Yamada T, Koh Y, Burrow MF, Takatsu T. Effect of air-powder polishing on adhesion of bonding systems to tooth substrates. *Dent Mater.* 1995; 11: 258-64.
42. Paige H, Hirsch SM, Gelb MN. Effects of temporary cements on crown-to-composite resin core bond strength. *J. Prosthet Dent.* 1986; 55: 49- 52.

43. Pashley DH. The influence of dentin permeability and pulpal blood flow on pulpal solute concentrations. *J Endod.* 1979; 5: 355-61.
44. Pashley DH. The effects of acid etching on the pulpodentin complex. *Oper Dent.* 1992; 17: 229-42.
45. Paul SJ, Scharer P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentin. *J Oral Rehabil.* 1997; 24: 8-14.
46. Perdigão J, Duarte Jr S, Lopes M.M. Advances in dentin adhesion. *Compend Contin Educ Dent.* 2003; 24: 10-6.
47. Perdigão J, Frankenberger R, Rosa BT, Breschi L. New trends in dentin/enamel adhesion. *Am J Dent.* 2000; 13: 25D-30D.
48. Peutzfeldt A, Asmussen E. Influence of eugenol-containing temporary cement on efficacy of dentin-bonding systems. *Eur J Oral Sci.* 1999; 107: 65-9.
49. Peutzfeldt A, Asmussen E. Influence of eugenol-containing temporary cement on bonding of self-etching adhesives to dentin. *J Adhes Dent.* 2006; 8: 31-4.
50. Reeder OW Jr, Walton RE, Livingston MJ, Pashley DH. Dentin permeability: determinants of hydraulic conductance. *J Dent Res.* 1978; 57: 187-93.
51. Rosenstiel SF, Gegauff AG. Effect of provisional cementing agents on provisional resins. *J Prosthet Dent.* 1988; 59: 29-33.

52. Sano H, Shono T, Sonoda H, Takatsu T, Ciucchi B, Carvalho R, Pashley DH. Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength. Evaluation of a microtensile bond test. *Dent Mater.* 1994; 10: 236-40.
53. Schwartz R, Davis R, Hilton TJ. Effect of temporary cements on the bond strength of a resin cement. *Am J Dent.* 1992; 5: 147-50.
54. Schwartz R, Davis R, Mayhew R. The effect of a ZOE temporary cement on the bond strength of a resin luting cement. *Am J Dent.* 1990; 3: 28-30.
55. Shen C. Cimentos odontológicos. In: Anusavice KJ. Phillips – materiais dentários. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. p.419-68.
56. Taira J, Ikemoto T, Yoneya T, Hagi A, Murakami A, Makino K. Essential oil phenyl propanoids. Useful as OH scavengers? *Free Radic Res Commun.* 1992; 16: 197-204.
57. Terata R. Characterization of enamel and dentin surfaces after removal of a temporary cement – study on removal of temporary cement. *Dent Mater.* 1993; 12: 18-28.
58. Terata R, Nakashima K, Kubota M. Effect of temporary materials on bond strength of resin-modified glass-ionomer luting cements to teeth. *Am J Dent.* 2000; 1: 209-11.

59. Terata R, Nakashima K, Obara M, Kubota M. Characterization of enamel and dentin surfaces after removal of a temporary cement – effect of temporary cement on tensile bond strength of resin luting cement. *Dent Mater J.* 1994; 13: 148-54.
60. Tjan AHL, Nemetz H. Effect of eugenol-containing endodontic sealer on retention of prefabricated posts luted with an adhesive composite resin cement. *Quintessence Int.* 1992; 23:839-44.
61. Van Meerbeek B, Perdigão J, Lambrechts P, Vanherle G. The clinical performance of adhesives. *J Dent.* 1998; 26: 1-20.
62. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lectura – adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent.* 2003; 28: 215-35.
63. Van Meerbeek B, Vargas M, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambrechts P, et al. Adhesives and cements to promote preservation dentistry. *Oper Dent.* 2001; 26: 119-44.
64. Wilson AD, Batchelor RF. Zinc oxide-eugenol cements. II. Study of erosion and disintegration. *J Dent Res.* 1970; 49: 593-8.
65. Woody TL, Davis RD. The effect of eugenol-containing and eugenol-free temporary cements on microleakage in resin bonded restorations. *Oper Dent.* 1992; 17: 175-80.

66. Xie j, Powers JM, McGuckin RS. In vitro bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. *Dent Mater.* 1993; 9: 295-9.
67. Yap AU, Shah KC, Loh ET, Sim SS, Tan CC. Influence of eugenol-containing temporary restorations on bond strength of composite to dentin. *Oper Dent.* 2001; 26: 556-61.

# APÊNDICE

## APÊNDICE

Tabela A1 - Valores de resistência adesiva segundo cimento provisório e limpeza dentinária (FOAr – Unesp 2007).

Espécime	Sem contaminação	Eugenol			Life		
		Sem limpeza	Pedra- pomes	Jato abrasivo	Sem limpeza	Pedra- pomes	Jato abrasivo
1	17,2	16,9	25,3	27,7	17,0	17,4	25,6
2	27,9	24,8	13,5	26,8	5,3	29,0	19,3
3	11,4	5,7	21,0	30,0	6,3	21,6	18,1
4	17,8	26,1	31,6	23,1	16,2	32,1	17,2
5	24,0	5,2	22,5	26,3	2,6	22,6	28,0
6	21,6	23,0	15,4	26,8	9,6	24,2	27,9
7	20,6	17,1	21,0	40,9	23,4	28,8	27,3
8	24,0	27,9	25,7	24,3	10,9	31,7	33,3
9	19,0	4,6	26,5	24,1	3,2	31,1	38,9
10	31,1	14,4	21,0	29,0	5,3	28,3	26,7
11		12,2			2,9		
12		10,1			10,3		
13		5,4			19,4		
14		12,6			6,3		
15		18,8			7,3		

Tabela A2 - Análise de variância da resistência adesiva (MPa) segundo efeito da cimentação provisória e limpeza dentinária (FOAr – Unesp 2007).

Efeito	Graus de liberdade	Média quadrática	F	p
Método de contaminação (cimento provisório)	1	12,49	0,32	0,575 <sup>ns</sup>
Método de limpeza	2	1580,54	40,03	<0,001*
Interação	2	137,83	3,49	0,036*
Resíduo	73	39,49		

Homogeneidade de variâncias:  $p=0,346$  (Teste de Levene)

Normalidade dos resíduos  $p=0,068$  (Teste de Shapiro-Wilk)

<sup>ns</sup> : não significativo

\* : significativo

Tabela A3 - Valores p do teste de Tukey para comparações múltiplas de médias de resistência adesiva (FOAr – Unesp 2007).

Método de contaminação (cimento provisório)	Método de limpeza		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Sem contaminação	Controle	{1}						
Eugenol (Temp Bond)	Sem limpeza	{2}	0,166					
	Pedra-pomes	{3}	1,000	0,074				
	Jato abrasivo	{4}	0,264	<0,001	0,443			
Hidróxido de cálcio (Life)	Sem limpeza	{5}	<0,001	0,263	<0,001	<0,001		
	Pedra-pomes	{6}	0,514	<0,001	0,720	1,000	<0,001	
	Jato abrasivo	{7}	0,618	<0,001	0,810	0,997	<0,001	1,000

Autorizo a reprodução deste trabalho.  
(Direitos de publicação reservados ao autor)

Araraquara, 27 de março de 2008.

**CLÁUDIA REGINA BUAINAIN DE FREITAS**