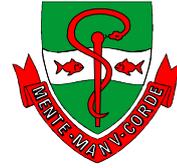




UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



AVALIAÇÃO DA RESISTENCIA À MICROTRAÇÃO DE REPAROS EM RESINA COMPOSTA DE BAIXA CONTRAÇÃO SUBMETIDOS A DIFERENTES PROTOCOLOS ADESIVOS

Aluna: Thatiana de Vicente Leite

Orientadora: Profa. Dra. Giselle Maria Marchi

Piracicaba

2010

Thatiana de Vicente Leite

**AVALIAÇÃO DA RESISTENCIA À MICROTRAÇÃO DE
REPAROS EM RESINA COMPOSTA DE BAIXA CONTRAÇÃO
SUBMETIDOS A DIFERENTES PROTOCOLOS ADESIVOS**

Orientadora: Profa. Dra. Giselle Maria Marchi

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp, para obtenção do Diploma de Cirurgião-Dentista.

Piracicaba
2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Bibliotecária: Elis Regina Alves dos Santos – CRB-8ª. / 8099

L536a

Leite, Thatiana de Vicente.

Avaliação da resistência à microtração de reparos em resina composta de baixa contração submetidos a diferentes protocolos adesivos / Thatiana de Vicente Leite. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2010.
25f. : il.

Orientador: Giselle Maria Marchi.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Odontologia - Restauração. 2. Adesivos dentários. I.

Marchi, Giselle Maria. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III.

Título.

(eras/fop)

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha amada **Família**, meu pai **José Ferreira**, minha mãe **Therezinha**, meu irmão **Victor**, que sempre estiveram a meu lado, acreditaram em mim, me deram total apoio e incentivo a seguir em frente e a superar os momentos difíceis com muita calma e razão, escolhendo sempre o melhor caminho, sem eles não chegaria aonde cheguei.*

*À minhas queridas avós, **Dna Thereza** e **Dna Conceição**, que sempre me incentivaram e torceram pelo meu sucesso, à meu avo **Sr. Christino**, também pelo incentivo e orgulho que sempre demonstrou por mim.*

AGRADECIMENTOS

*Novamente à minha **Família**, pelo amor, carinho e confiança que sempre depositaram em mim, pela base e oportunidades que me ofereceram.*

Muito Obrigada!

*À minha professora e orientadora **Dra. Giselle Maria Marchi**, pela oportunidade de realizar e orientar-me neste trabalho.*

Muito obrigada!

*À meu co-orientador e pós graduando **Adriano F. de Lima**, pela dedicação ao trabalho, pelo o que muito me ensinou, pela disposição e paciência, pela grande ajuda na elaboração e correções do trabalho, pelos incentivos e principalmente pela amizade.*

Muito Obrigada!

*À meus amigos e parceiros neste trabalho **Alan Rodrigo Palialol e Karina Kiss**, ao pós graduando **Anderson**, pela ajuda e companhia no laboratório.*

Muito Obrigada!

*À minhas queridas amigas e grandes companheiras de Graduação (“Ames”), **Aline Cristine Gomes, Cindy Goes Dodo, Camila Sobral Sampaio, Carolina Tamura, Pamela Saporski, Sthefanie Furlan**, por estarem a meu lado em todos os momentos durante esses quatro anos, pelo apoio, pela paciência, pelo carinho, e principalmente pela forte amizade que foi fundamental para enfrentarmos todas dificuldades e concluirmos o curso juntas.*

Muito Obrigada!

*À meus queridos amigos e também grandes companheiros de Graduação **Clovis Neto, Gabriel Lino, Lucas Leão, Thiago Bueno**, e em especial a **Diogo Henrique Silva**, pelos tão bons momentos juntos, pelo apoio, pelos incentivos, pela paciência, por tanto me fazerem rir, por sempre me ajudarem quando precisei, e pela grande amizade criada.*

Muito Obrigada!

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da associação de tratamentos de superfície, sistema adesivo e resina composta na resistência à microtração de reparos em uma resina composta de baixa contração. Para este experimento foram confeccionados 90 espécimes de resina composta fotopolimerizável (P90) com auxílio de uma matriz de silicone em formato de meia-ampulheta, os quais foram, aleatoriamente, distribuídos em nove grupos (n=10) conforme o tratamento de superfície (asperização com ponta diamantada ou ausência de tratamento superficial); sistema adesivo empregado (adesivo P90, Adper SE Bond) e resina composta (Filtek P90 e Filtek Z350). Para a realização dos reparos, após o protocolo adesivo respectivo a cada grupo, o espécime correspondente à restauração foi fixado à uma matriz em formato de ampulheta e o espécime restaurado. O teste de microtração foi realizado em Máquina de Ensaio Universal a uma velocidade de 0,5 mm/min. Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente. A maior resistência de união foi obtida nos grupos restaurados com Adper SE Plus e resina Z350, com superfície asperizada com ponta diamantada. Os espécimes restaurados com o sistema restaurador P90 apresentaram os menores valores. Nenhum grupo foi estatisticamente similar ao grupo controle. Pode-se concluir que diferentes protocolos adesivos influenciam na resistência de união de reparos em uma resina à base de silorano.

Palavras-Chave: reparo, silorano, tratamento superficial, microtração

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of the combination of surface treatments, adhesive system and composite resin on microtensile bond strength of repairs on a low contraction composite resin. For this experiment 90 specimens were made of composite resin (P90) using a silicone matrix in the form of half-hourglass, which were randomly divided into nine groups (n = 10) as surface treatment (roughening with a diamond tip or absence of surface treatment); adhesive system applied (adhesive P90, Adper SE Bond) and composite resin (Filtek P90 and Filtek Z350). For the repair, after the adhesive protocol corresponding to each group, the specimen corresponding to the restoration was fixed of an hourglass-shaped array and the specimen restored. The microtensile test was performed on universal testing machine at a speed of 0.5 mm / min. The data were statistically analyzed. The highest bond strength was obtained in the groups restored with resin Adper SE Plus and Z350, with surface roughened with a diamond tip. Specimens restored with a restorative system P90 showed the lowest values. No groups were statistically similar to the control group. It can be concluded that different adhesive protocols influence the bond strength of repair in a resin-based Silorane.

Keywords: repair, composite resin, low shrinkage, Silorane, surface treatment, microtensile

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 16

Figura 2 19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 18

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 19

SUMÁRIO

Dedicatória.....	4
Agradecimentos.....	5
Resumo.....	6
Abstract.....	7
1. Introdução	11
2.Proposição	13
3.Materiais e Métodos	14
Confecção dos corpos de prova	15
Ensaio de Microtração	16
Avaliação do padrão de fratura	17
Análise Estatística	17
4.Resultados	18
5.Discussão.....	20
6.Conclusão.....	23
Referencias Bibliográficas.....	24

1.INTRODUÇÃO

Os compósitos resinosos têm sido largamente aplicados para a realização de restaurações diretas, uma vez que estes possibilitam a confecção de restaurações minimamente invasivas, não necessitando de preparos retentivos, com remoção desnecessária de tecido dental sadio. No entanto, assim como qualquer material restaurador, as resinas compostas estão sujeitas à ocorrência de falhas que podem levar a um insucesso. Dentre os problemas mais comuns, estão: fraturas (DENEHY *et al.*, 1998), manchamento das margens ou alteração de cor (BROSH *et al.*, 1997), deficiência na anatomia da restauração, cáries recorrentes e dor ou sensibilidade dentinária (MJÖR *et al.*, 2000).

A dificuldade de diferenciação entre as margens da restauração e as paredes da cavidade, além da necessidade de remoção do esmalte e dentina previamente condicionados, para confecção de nova restauração adesiva (SHAHADAD & KENNEDY, 1998), pode resultar na ocorrência de cavidades cada vez maiores, no momento da troca das restaurações deficientes (DENEHY *et al.*, 1998).

Por essa razão, a possibilidade de reparo é reconhecida como uma característica favorável dos compósitos resinosos (LEWIS *et al.*, 1998), requerendo menor tempo clínico para sua realização, satisfatória relação custo-benefício e representa um procedimento mais conservador em algumas situações (BROSH *et al.*, 1997).

Entretanto, o sucesso nos procedimentos de reparo depende da obtenção de uma adequada interface adesiva entre a resina antiga e a nova. Diversos estudos têm mostrado que a associação entre o tratamento da superfície a ser reparada e o uso de sistemas adesivos aumenta a resistência de união entre as resinas significativamente (SÖDERHOLM, 1986; POUNDER *et al.*, 1987; SWIFT JR. *et al.*, 1992; BROSH *et al.*, 1997; LUCENA-MARTÍN *et al.*, 2001; FRANKENBERGER *et al.*, 2003; ÖZTAS *et al.*, 2003; CAVALCANTI *et al.*, 2007).

Uma nova resina, composta por um sistema de monômeros com polimerização através da abertura de anéis catiônicos foi inserido no mercado odontológico recentemente (WEINMANN *et al.*, 2005). Com a polimerização baseada na abertura de anéis da molécula de silorano, estes materiais apresentam uma baixa contração de polimerização.

De acordo com TURNER & MEIERS (1993), o reparo de restaurações em resina composta pode ser realizado independentemente do tipo de resina ou técnica empregada (híbrida, microparticulada, de presa química, fotoativáveis, diretas ou indiretas). Todavia, esta situação não pode ser aplicada à resina de baixa contração à base de silorano, uma vez que a diferente composição entre sistemas adesivos e resinas compostas pode interferir na união, e a interligação entre os fatores sistema adesivo, resina composta e tratamento superficial ainda não foram avaliados, frente a esse novo material.

Após a realização da restauração, não há como diferenciar o material restaurador na qual esta foi confeccionada, levando o clínico a tentar uma intervenção mais simples, rápida e conservadora como o reparo, em casos onde este for necessário. Diante do exposto, fica evidente a importância da análise da viabilidade de reparos em restaurações realizadas com uma resina composta de baixa contração, através da realização de diferentes tratamentos superficiais, e aplicação de sistemas adesivos e resina composta alternativa àquela de baixa contração na qual a restauração foi confeccionada.

2.PROPOSIÇÃO

Os objetivos do presente estudo foram: a) avaliar o efeito de tratamentos superficiais, sistemas adesivos e resina composta na resistência à microtração de reparos em uma resina composta de baixa contração; b) avaliar o padrão de fratura das amostras.

3.MATERIAIS E MÉTODOS

Confeção dos corpos-de-prova

Para este estudo, foram confeccionados 90 blocos em resina composta fotopolimerizável (Filtek P 90, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) na cor A2, a partir de matrizes em silicone em formato de semi-ampulheta (Fig. 1A, constrictão com 1mm² de área). Os corpos-de-prova correspondentes à restauração foram realizados na forma de metade da ampulheta (Fig. 1B), para que a outra metade seja composta do reparo.

A resina composta foi inserida na matriz em um único incremento, sobre esse acomodado uma tira de poliéster, e fotoativado por 40s com aparelho fotoativador Optilux 501 (Sybron Kerr, Danbury, CT, USA). Os espécimes foram removidos da matriz e mantidos por 24 horas em água destilada, em estufa a 37°C, até a confecção do reparo.

Após a confecção desses corpos-de-prova, os mesmos foram distribuídos, aleatoriamente, em nove grupos experimentais (n=10), de acordo com o tipo de tratamento superficial, sistema adesivo, e resina composta utilizado na confecção do reparo, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1: Representação dos grupos de acordo com o tratamento superficial e protocolo adesivo realizado

GRUPOS	TRATAMENTO SUPERFICIAL	SISTEMA ADESIVO	RESINA DE REPARO
1	Sem tratamento	---	P90
2	Sem tratamento	Sistema Adesivo P90	P90
3	Sem tratamento	Sistema Adesivo P90	Z350
4	Sem tratamento	Adper SE Plus	P90
5	Sem tratamento	Adper SE Plus	Z350
6	Ponta diamantada	Sistema Adesivo P90	P90
7	Ponta diamantada	Sistema Adesivo P90	Z350
8	Ponta diamantada	Adper SE Plus	P90
9	Ponta diamantada	Adper SE Plus	Z350

No tratamento superficial, a asperização com ponta diamantada foi feita, nos grupos 6,7,8 e 9, utilizando uma ponta #3098 (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) em alta rotação, sob refrigeração constante, a qual foi passada em uma única direção e apenas uma vez, atingindo toda a área da interface.

Para a realização do reparo, foi utilizada matriz semelhante, no entanto, com formato de uma ampulheta completa, na qual foi acomodado o espécime correspondente ao reparo, após a realização do protocolo adesivo correspondente a cada grupo, e então realizado o reparo, com a resina composta correspondente. O material restaurador empregado foi a resina composta de baixa contração Filtek P90 ou a resina composta Z350 (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA), dessa vez na cor C2, a fim de possibilitar uma melhor visualização da resina de reparo. A técnica restauradora foi a mesma descrita anteriormente para a confecção dos blocos de resina composta iniciais, sendo utilizadas as normas estabelecidas pelo fabricante, segundo os protocolos descritos abaixo:

- Para os grupos que utilizaram o sistema adesivo autocondicionante da Filtek P90, o seguinte protocolo foi realizado, conforme instruções do fabricante: aplicação do *primer* por 15s, leve jato de ar e fotopolimerização por 10s. Então foi aplicado o *Bond*, leve jato de ar e fotopolimerização por 10s.

- Para utilização do sistema adesivo autocondicionante Adper SE Plus (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA), as instruções do fabricante, que foram seguidas para realização do reparo, são as seguintes: aplicação do *primer*, e então aplicação do *bond* de forma ativa por 20s, leve jato de ar por 10s e segunda aplicação do *bond* seguida de leve jato de ar, e fotoativação por 10s.

Ensaio de microtração

Após a mensuração da área da interface adesiva com paquímetro digital para conferência e exatidão dos dados, os espécimes foram individualmente afixados a um dispositivo próprio para o ensaio em uma Máquina de Ensaio Universal Instron, com um adesivo à base de cianocrilato (cola Super Bonder gel) pelas suas extremidades, de modo a posicionar a área de adesão perpendicularmente ao longo eixo da força de tração. Os testes foram realizados com velocidade constante de 0,5 mm/min até o momento de ruptura da amostra. Os valores de resistência à microtração foram mensurados em Kgf (quilograma-força), e transformados em MPa, dividindo a força (Kgf) pela área adesiva (cm²).

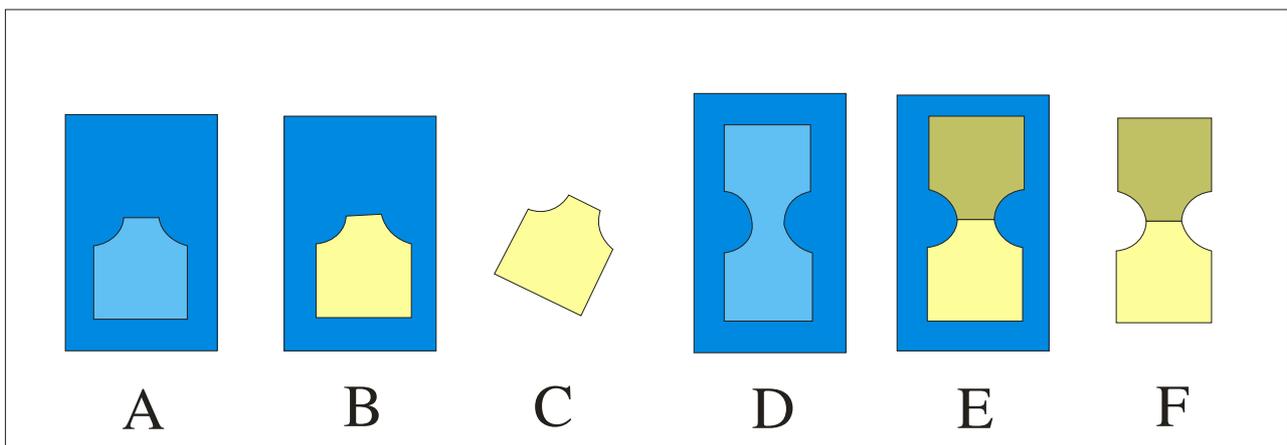


Figura 1 – Esquema representando as diferentes fases de confecção dos corpos-de-prova: Matriz em silicone com formato interno de meia ampulheta (A); confecção do espécime correspondente a restauração (B) e corpo-de-prova representando a restauração, com 3 mm de base, 1 mm de espessura e 1 mm quadrado de área na constricção (C). Matriz no formato de ampulheta para confecção do reparo (D); reparo confeccionado na matriz de silicone (E) e após a remoção desta, com interface apresentando 1mm quadrado de área (F).

Avaliação do padrão de fratura

Após o ensaio de microtração, as interfaces fraturadas de cada amostra foram avaliadas em microscopia de luz, ($\times 45$, Meiji 2000, Meiji Techno, Saitama, Japan) para determinar o padrão de fratura de cada combinação restauradora. Esta microscopia foi realizada devido à maior facilidade de diferenciação da coloração das resinas, já que o reparo foi confeccionado a partir do mesmo material da restauração inicial. Isto impossibilitaria a caracterização do tipo de fratura em microscopia eletrônica de varredura.

O modo de falha das amostras foram classificados de acordo com cinco tipos: **1** – falha adesiva na interface *restauração/reparo*; **2** – falha mista (associação de mais de um tipo de fratura); **3** – falha coesiva no compósito (correspondente à restauração ou ao reparo) (CAVALCANTI *et al.*, 2007).

Análise Estatística

Os dados foram tabulados e avaliados quanto à sua normalidade, e analisados através de análise de variância a três critérios (ANOVA three-way) e teste Tukey ($\alpha=0,05$). Para comparação de todos os grupos experimentais com o grupo controle, foi realizado o teste de Dunnet ($\alpha=0,05$).

4.RESULTADOS

Os resultados de resistência à microtração obtidos no estudo estão apresentados na Tabela 2. A análise estatística demonstrou interação entre os fatores “tratamento superficial x resina” e “sistema adesivo x resina”. Quando utilizado o sistema adesivo P90, a resina Z350 apresentou maiores valores comparados à resina P90, tanto sem tratamento superficial como com o uso da ponta diamantada. A realização do tratamento superficial para o adesivo P90 não foi significativa. Utilizando o adesivo Adper SE Plus, novamente a resina Z350 demonstrou os maiores valores, com e sem o uso da ponta diamantada. Quando a ponta diamantada foi utilizada, os valores foram maiores do que nos grupos sem tratamento superficial, para o sistema adesivo Adper SE Plus. Apesar dos altos valores de resistência de união obtidos com a resina Z350, nenhum dos grupos foi similar ao grupo controle (Dunnet Test, $\alpha=0,05$), que mensurou a resistência coesiva da resina composta à base de silorano.

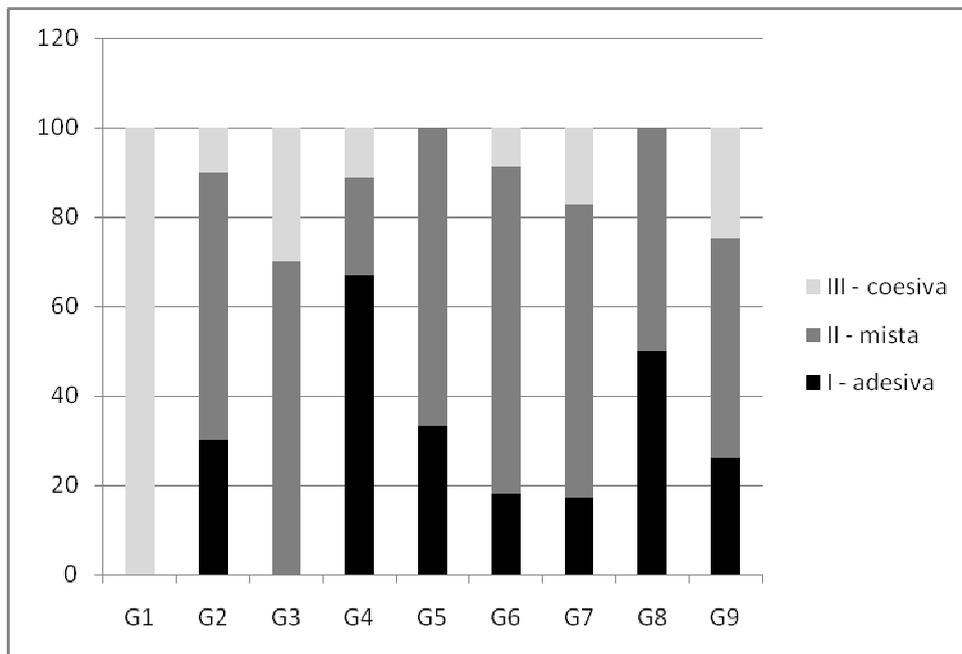
Tabela 1 – Médias e (desvio-padrão) dos grupos experimentais e controle

		Sistemas adesivos	
		Adesivo P90	Adper SE Plus
Sem	P90	11,22 (4,69) bA	5,81 (3,66) bB*
	Z350	22,44 (5,78) aB	25,73 (3,65) aA*
Ponta	P90	9,18 (5,28) bA	8,3 (3,01) bB
	Z350	22,49 (7,03) aB	31,24 (9,14) aA
		Controle 52,30 (7,57) #	

Letras diferentes demonstram diferença estatística significativa. Letras minúsculas comparam colunas. Letras maiúsculas comparam linhas. * Comparam tratamentos superficiais (ANOVA three-way, Teste de Tukey; $\alpha=0,05$).

representa diferença estatística entre os grupos experimentais e controle (Teste de Dunnet; $\alpha=0,05$).

Figura 2 – Gráfico de barras ilustrando a distribuição dos padrões de fratura de acordo com os grupos experimentais e controle



5.DISCUSSÃO

No presente estudo avaliou-se a influência de diferentes tratamentos superficiais, sistemas adesivos e resina composta em reparos às restaurações realizadas com resina composta de baixa contração. Os resultados demonstram que os diversos fatores em estudo exercem influência na qualidade dos reparos realizados.

Inicialmente, espécimes correspondentes à restauração foram realizados em resina à base de silorano, para a simulação de reparos nestas condições. Em seguida, diferentes combinações foram utilizadas, buscando-se a melhor maneira de realização dos reparos. Observando-se a tabela, pode-se notar que quando foi utilizado o sistema adesivo P90, os maiores valores de resistência de união foram obtidos com resina Z350, tanto sem tratamento superficial, como com o uso da ponta diamantada.

A composição do sistema adesivo poderia justificar os valores obtidos. O sistema adesivo da resina P90 é baseado em monômeros metacrilato. Sendo assim, este pode ser utilizado tanto com o sistema à base de silorano, como em sistemas restauradores convencionais, à base de dimetacrilato. Essa característica justifica o bom resultado obtido com a resina Z350 com o sistema adesivo P90, não havendo incompatibilidade entre as composições. Bons resultados entre resinas à base de dimetacrilato e o sistema adesivo P90 já foram observados em outro estudo (VAN ENDE ET AL., 2010).

Apesar dos bons resultados obtidos com a resina Z350 serem justificados pela composição, os baixos resultados com a resina P90 são de difícil explicação. Uma possível interação química entre os componentes pode justificar os baixos valores, todavia, na composição do sistema adesivo, os fabricantes não citam a completa composição do agente *bond*, citando apenas um “substituto metacrilato”, como o componente de maior concentração na composição. Esta negligência nos dados dificulta a exploração dos resultados obtidos de forma mais aprofundada.

A existência da compatibilidade entre os componentes é evidente, diante de diversos estudos com resistência de união satisfatória obtida com o sistema restaurador P90 (BANERJEE ET AL., 2010; CABRERA AND MACORRA, 2010; VAN ENDE ET AL., 2010). No entanto, frente às condições experimentais, sem tratamento de superfície ou com pequena asperização devido ao uso de ponta diamantada, o sistema adesivo à base de silorano não havia sido avaliado, demonstrando-se instável nesta situação.

Observando-se o padrão de fratura, pode-se observar a presença de falhas adesivas, quando o reparo foi realizado com o sistema P90, demonstrando a falha na união entre resina e sistema adesivo, sendo o elo enfraquecido nesta união. Já os grupos restaurados com o adesivo P90 e a resina Z350, tiveram falhas adesivas ausentes (G3) ou reduzidas (G7), com aumento da ocorrência de falhas coesivas e mistas, demonstrando união mais efetiva.

Com o uso do sistema adesivo Adper SE Plus, a resina composta P90 apresentou resultados inferiores dos observados tanto para a resina Z350, quanto para a própria resina à base de silorano com o uso do sistema adesivo P90. Esses valores podem ser atribuídos à possível incompatibilidade entre os sistemas, causando uma fraca união entre compósito-agente adesivo, levando à união falha. Estes resultados são corroborados pelo padrão de fratura observado, com prevalência da fratura adesiva sobre as outras (G4 e G8), demonstrando a fragilidade da união entre adesivo-resina composta.

No entanto, quando a resina composta Z350 foi utilizada, os valores obtidos foram superiores àqueles com a resina P90, e também com a combinação adesivo P90-Z350. A maior compatibilidade entre os sistemas pode ser razão destes resultados. O sistema adesivo Adper SE Plus é constituído basicamente de monômeros dimetacrilato, para uso em conjunto com materiais à base destes monômeros. Sendo assim, a compatibilidade e sucesso em restaurações deste tipo já eram esperados.

O uso da ponta diamantada como modo de aumentar as irregularidades da superfície promovendo um leve aumento no embricamento mecânico foi eficaz somente nos grupos onde o sistema adesivo Adper SE Plus foi utilizado. Este sistema é composto por um *primer* que auxilia na infiltração da resina hidrófoba presente no *bond*, facilitando o melhor embricamento por um agente resinoso de melhores propriedades, e conseqüentemente, uma interface com maior resistência.

Diante dos bons resultados em outros estudos, fica evidente que o sistema adesivo P90 necessita de um bom embricamento mecânico para um bom desempenho. A formação da camada híbrida promove o entrelaçamento entre agente resinoso e fibras colágenas, caracterizando excelente retenção para este sistema em relação à estrutura dental (VAN ENDE ET AL., 2010). Todavia, quando o embricamento é levemente aumentado, no caso do uso da ponta diamantada, o agente *primer* deste sistema não promove melhora.

Neste sistema, o *primer* apresenta-se fotopolimerizável, sendo então o responsável pelo embricamento entre o reparo e a restauração. No entanto, o *primer* é composto por grande quantidade de solvente, que reduz as propriedades mecânicas dos sistemas adesivos, deixando a interface enfraquecida, uma vez que o embricamento promovido pela ponta diamantada não envolve uma trama tão eficiente e complexa quanto à camada híbrida dentinária.

Apesar dos bons valores obtidos com a resina Z350, nenhum dos grupos experimentais foi estatisticamente similar ao grupo controle, devido à alta resistência coesiva da resina composta à base de silorano. Apesar destes resultados, a realização do reparo em restaurações realizadas com P90 não é descartada, pois com a utilização de adequado protocolo, satisfatória resistência de união pode ser obtida, sem a remoção desnecessária de tecido dental sadio, que pode acontecer no momento da remoção total de restaurações deficientes.

8.CONCLUSÕES

Diante da metodologia empregada e dos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- Diferentes protocolos adesivos influenciam na efetividade de reparos realizados em restaurações com resina composta à base de silorano;
- O uso do sistema restaurador P90 não promove união efetiva entre restauração e reparo, apesar do uso de ponta diamantada como tratamento superficial;
- A resina P90 em combinação com o sistema adesivo Adper SE Plus resulta em baixos valores de resistência de união;
- A resina Z350, sendo com o sistema adesivo P90 ou Adper SE Plus apresentou os melhores valores de resistência de união;
- Nenhum dos grupos experimentais foi similar ao grupo controle, que avaliou a resistência coesiva da resina à base de silorano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROSH, T, PILO R, BICHACHO N, BLUTSTEIN R (1997) Effect of combinations of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites *Journal of Prosthetic Dentistry* **77(2)** 122-126.
- CAVALCANTI AN, DE LIMA AF, PERIS AR, MITSUI FH, MARCHI GM (2007). Effect of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* **19** 90-99.
- DENEHY G, BOUSCHLICHER M, VARGAS M (1998) Intraoral repair of cosmetic restorations *Dental Clinics of North America* **42(4)** 719-737.
- EL ZOHAIRY A.A., DE GEE A.J, MOHSEN M.M., FEILZER A.J. (2003) Microtensile bond strength testing of luting cements to prefabricated CAD/CAM ceramic and composite blocks *Dental Materials* **19** 575-583.
- FRANKENBERGER R, KRÄMER N, EBERT J, LOHBAUER U, KÄPPEL S, TEM WEGES S, PETSCHILT A (2003) Fatigue behavior of the resin-resin bond of partially replaced resin-based composite restorations *American Journal of Dentistry* **16(1)** 17-22.
- LEWIS G, JOHNSON W, MARTIN W, CANERDY A, CLABURN C, COLLIER M (1998) Shear bond strength of immediately repaired light-cured composite resin restorations *Operative Dentistry* **23(3)** 121-127.
- LUCENA-MARTÍN C, GONZÁLEZ-LÓPEZ S, NAVAJAS-RODRÍGUES de MONDELO JM (2001) The effect of various surface treatments and bonding agents on the repaired strength of heat-treated composites *Journal of Prosthetic Dentistry* **86(5)** 481-488.
- MJÖR IA, DAHL JE, MOORHEAD JE (2000) Age of restorations at replacement in permanent teeth in general dental practice *ACTA Odontologica Scandinavica* **58** 97-101.
- ÖZTAS N, ALAÇAM A, BARDAKCY Y (2003) The effect of air abrasion with two new bonding agents on composite repair *Operative Dentistry* **28-2** 149-154.
- POUNDER B, GREGORY WA, POWERS JM (1987) Bond strengths of repaired composite resins *Operative Dentistry* **12** 127-131.
- SHAHADAD SA, KENNEDY JG (1998) Bond strength of repaired anterior composite resins: an in vitro study *Journal of Dentistry* **26** 685-694.
- SÖDERHOLM, K-JM (1986) Flexure strength of repaired dental composites *Scandinavian Journal of Dental Research* **94** 364-365.
- SWIFT Jr. EJ, LeVALLEY BD, BOYER DB (1992) Evaluation of new methods for composite repair *Dental Materials* **8** 362-365.

- TURNER CW, MEIERS JC (1993) Repair of an aged, contaminated indirect composite resin with a direct, visible-light-cured composite resin *Operative Dentistry* **18** 187-194.
- WEINMANN W, THALACKER C, GUGGENBERGER R (2005) Siloranes in dental composites *Dental Materials* 21 68-74.
- BANERJEE A, KELLOW S, MANNOCCI F, COOK RJ, WATSON TF (2010). An in vitro evaluation of microtensile bond strengths of two adhesive bonding agents to residual dentine after caries removal using three excavation techniques. *J Dent* 38(6):480-9.
- CABRERA E, MACORRA JC (2010). Microtensile Bond Strength Distributions of Three Composite Materials with Different Polymerization Shrinkages Bonded to Dentin. *J Adhes Dent*.
- VAN ENDE A, DE MUNCK J, MINE A, LAMBRECHTS P, VAN MEERBEEK B (2010). Does a low-shrinking composite induce less stress at the adhesive interface? *Dent Mater* 26(3):215-22.