

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Diogo Pedrollo Lise

**REUTILIZAÇÃO DE PONTAS DIAMANTADAS:
INFLUÊNCIA NA RESISTÊNCIA ADESIVA À DENTINA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Dentística Restauradora.

Orientador: Prof. Dr. Sylvio Monteiro Junior

Co-orientador: Prof^ª. Dr^ª. Renata Gondo Machado

Florianópolis

2011

L769r

Lise, Diogo Pedrollo

Reutilização de pontas diamantadas [dissertação] :
influência resistência adesiva à dentina / Diogo Pedrollo
Lise ; orientador, Sylvio Monteiro Junior. - Florianópolis,
SC, 2011.

86 p.: il., grafs., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-
Graduação em Odontologia.

Inclui referências

1. Odontologia. 2. Materiais dentários. 3. Preparo do
Dente. 4. Camada de Esfregaço. 5. Resistência à Tração. 6.
Adesivos dentários. I. Monteiro Júnior, Sylvio. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Odontologia. III. Título.

CDU 616.314

Diogo Pedrollo Lise

**REUTILIZAÇÃO DE PONTAS DIAMANTADAS:
INFLUÊNCIA NA RESISTÊNCIA ADESIVA À DENTINA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Dentística Restauradora”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Florianópolis, 20 de dezembro de 2011.

Prof. Dr. Ricardo de Souza Magini
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Sylvio Monteiro Junior
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Luiz Clóvis Cardoso Vieira
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a, Dr.^a. Elaine Auxiliadora Vilela Maia
Universidade Paulista - DF

A meus pais, **ROBERTO E TÂNIA**, amores eternos e insubstituíveis.

AGRADECIMENTOS

À **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA** e o respectivo **CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**, pela disponibilização de suas instalações para realização deste curso.

Aos queridos colegas do Mestrado em Dentística (**LIZA, BAIANO, CACO, GABI, BUDA, FÊ, LINDI, SHIZ, TONHO, VANESSA E MARCELI**) pelas novas amizades construídas, pelos momentos alegres e de dificuldade, pelo companheirismo, e por ter aprendido alguma coisa com cada um de vocês.

Ao meu tio e mentor, **Ms. VALDOMIRO SIMONETI**, pelo exemplo de competência profissional, pela valiosa troca de informações e apoio incondicional nesta caminhada.

Ao professor, orientador e amigo **Dr. SYLVIO MONTEIRO JUNIOR**, por todos os ensinamentos didáticos e de vida, exemplo de docente, confiança em meu trabalho, e não menos importante, pelas inúmeras confraternizações futebolísticas.

À minha co-orientadora, professora **RENATA GONDO MACHADO**, por todos os conselhos, ensinamentos e pelo enorme incentivo para ingressar nesta trajetória.

Ao professor **Dr. LUIZ NARCISO BARATIERI**, pela oportunidade de fazer parte desta família, pelo exemplo constante de liderança e competência, e pelo entusiasmo contagiante para com a docência.

Ao professor **Dr. HAMILTON PIRES MAIA**, pelas oportunidades no estágio de docência, pelas correções e questionamentos que estimularam a busca de novos conhecimentos, e pelas resenhas corinthianas.

Ao professor **Dr. LUIZ CLÓVIS CARDOSO VIEIRA**, pelas orientações didáticas, sinceridade, honestidade, bom humor e excepcional convívio.

Ao professor **Dr. ÉLITO ARAÚJO**, certamente uma das pessoas mais organizadas e competentes com quem tive o privilégio de aprender mais do que simplesmente Odontologia.

Ao professor **Dr. MAURO AMARAL CALDEIRA DE ANDRADA**, por todo seu esforço como Chefe do Departamento, pela orientação durante a Especialização e pelas saborosíssimas peixadas em sua casa de praia.

Ao professor **Dr. GUILHERME CARPENA LOPES**, pelos valiosos ensinamentos clínicos, dedicação e exemplo de pesquisador científico.

Às professoras **Dr^a. JUSSARA KARINA BERNARDON** e **Dr^a. SHEILA CRISTINA STOLF**, pela incansável dedicação, presteza e parceria na realização das atividades do curso.

Ao colega do Mestrado em Implantodontia e agora grande amigo **IVÁN CONTRETAS MOLINA**, pelo exemplo de dedicação e persistência, e pelas parcerias durante a realização de casos clínicos.

Aos colegas do Doutorado em Dentística (**ADRIANO, GRECIANA, NEYMAR, JUNIO, DAVID, MAX, LUANA, DANIEL**) pela troca de informações, amizades, e oportunidade de aprendizado.

Aos funcionários da Disciplina de Dentística, **MARILÉA T. DE SOUZA** e **BRUNO**, pela cooperação e amizade durante todo o curso.

Ao professor **SÉRGIO FREITAS**, pelo incentivo e fundamental ajuda na realização do tratamento estatístico dos dados.

RESUMO

LISE, Diogo Pedrollo. **Reutilização de pontas diamantadas: influência na resistência adesiva à dentina.** 2011. 86p. Dissertação (Mestrado em Odontologia – Opção: Dentística) Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

Este estudo, *in vitro*, teve como objetivo avaliar a resistência de união adesiva sob teste de microtração de um sistema adesivo à dentina humana preparada com pontas diamantadas reutilizadas. Cinco molares humanos extraídos (G1) foram preparados de forma padronizada, sendo realizado um desgaste compatível com um preparo para coroa total (65% da coroa). Cada dente foi preparado com uma ponta diamantada nova de granulação média, obtendo-se superfícies planas de dentina coronal profunda. Na sequência, os substratos dentinários foram condicionados com ácido fosfórico 37%, aplicado sistema adesivo e confeccionado um corpo de resina composta incrementalmente. As cinco pontas utilizadas foram limpas mecanicamente, esterilizadas e reutilizadas para preparar outros cinco molares (G2), de maneira idêntica. Os procedimentos adesivos foram conduzidos novamente sobre estas superfícies dentinárias. A reutilização das pontas foi procedida até a oitava utilização (G3, G4, G5, G6, G7 e G8). Após 24 horas de armazenamento em água destilada, os espécimes foram submetidos à termociclagem (500 ciclos / 5-55°C). Por meio de cortes sequenciais, foram obtidos 50 filetes de dentina/resina de cada grupo (10 filetes por dente), com área de interface adesiva de aproximadamente 0,9mm². Os filetes foram individualmente fixados a um dispositivo especial de microtração (Geraldeli) e este adaptado a uma máquina de ensaios universal. O teste de microtração foi realizado até a obtenção da fratura e calculados os valores de resistência adesiva, em MPa. Para verificar possíveis diferenças entre os grupos, foi empregada a análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey (p=0,05). Os resultados revelaram que a reutilização da mesma ponta diamantada no desgaste de estrutura dental interferiu na resistência de união à dentina. A ponta diamantada, quando utilizada por mais que duas vezes, produziu valores de adesão significativamente menores (G1 = G2 > G3 = G4 = G5 = G6 = G7 = G8).

Palavras-chave: pontas diamantadas, preparo do dente, lama dentinária, resistência à microtração, adesão à dentina.

ABSTRACT

LISE, Diogo Pedrollo. **Reutilização de pontas diamantadas: influência na resistência adesiva à dentina.** 2011. 86p. Dissertação (Mestrado em Odontologia – Opção: Dentística) Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

This *in vitro* study was aimed to evaluate the microtensile bond strength of an adhesive system to human dentin prepared with reused diamond burs. Five extracted human molars (G1) were prepared in a standardized manner, simulating wear volume of a crown preparation. One new bur was used for each tooth wear, producing flat deep coronal dentin surfaces. Dentin substrates were acid phosphoric conditioned, received adhesive application and a composite body was incrementally made. The five diamond burs were mechanically cleaned, sterilized and reused to prepare similarly another five teeth (G2). Adhesive procedures were identical conducted. The burs were reused for another six times (G3, G4, G5, G6, G7, G8). After 24 hours storage in distilled water, specimens were subjected to thermocycling (500 cycles / 5-55°C). Teeth were serially sectioned in two perpendicular directions in order to obtain dentin/resin sticks with 0.9mm² cross-sectional area, 50 sticks per group (10 sticks per tooth). The sticks were attached to a specially designed microtensile strength device (Geraldeli's device) and secured to an universal testing machine. The microtensile test was performed until fracture and bond strength values (Mpa) were calculated. Analysis of variance (ANOVA) and Tukey were used to investigate differences between groups (p=0.05). The results revealed that diamond bur reuse interfered bond strength values for dentin. When used for more than two times, the diamond bur produced significantly lower bond strength values (G1 = G2 > G3 = G4 = G5 = G6 = G7 = G8).

Keywords: diamond burs, tooth preparation, smear layer, microtensile bond strength, dentin bonding

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	A – Esvaziamento da câmara pulpar; B – Condicionamento com ácido fosfórico 37%; C – Aplicação do sistema adesivo Adper Single Bond 2; D – Câmara pulpar preenchida com resina composta.....	42
Figura 2	Ponta diamantada KG 4102 posicionada perpendicularmente ao longo eixo dental, previamente ao início do desgaste.....	42
Figura 3	Desgaste no sentido vestibulolingual e direção cervical.....	43
Figura 4	Preparo dental concluído.....	43
Figura 5	A – Condicionamento com ácido fosfórico 37%; B – Aplicação do primer.....	44
Figura 6	A – Aplicação do adesivo; B – Fotoativação.....	44
Figura 7	A – Inserção de resina composta; B – Incremento de 2mm.....	45
Figura 8	A – Fotoativação; B – Corpo de resina composta de 4mm.....	45
Figura 9	Cortes sequenciais nos sentidos vestibulolingual e mesiodistal para obtenção de filetes com área de secção transversal de $0,9 \pm 0,2\text{mm}^2$	47
Figura 10	A – Mensuração da área adesiva de cada filete com paquímetro; B – Filete fraturado na interface adesiva após tracionamento.....	47
Figura 11	Médias de resistência de união sob microtração (MPa) de G1 a G8.....	50
Figura 12	Aspecto das pontas diamantadas KG 4102 novas e após execução de oito preparos consecutivos.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Medidas coronais (VL – vestibulolingual; MD – mesiodistal; A – altura) dos dentes utilizados na pesquisa (em milímetros).....	38
Tabela 2	Filetes eliminados de acordo com o grupo e tipo de falha.....	49
Tabela 3	Resultados de resistência de união à microtração da resina composta à dentina, após reutilização das pontas diamantadas, e respectivas estatísticas descritivas (média, desvio padrão, mínimo, máximo, coeficiente de variação e intervalo de confiança de 95%).....	50
Tabela 4	Teste pos-hoc DSH de Tukey.....	51
Tabela 5	Tempo dispendido no desgaste de cada dente e as médias por grupo em segundos.....	52

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1	SUBSTRATO DENTAL APÓS O PREPARO COM INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS	21
2.2	RESISTÊNCIA ADESIVA À MICROTRAÇÃO	29
3	PROPOSIÇÃO	35
3.1	OBJETIVO GERAL	35
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
4	MATERIAIS E MÉTODOS	37
4.1	SELEÇÃO E LIMPEZA DOS DENTES	37
4.2	PREENCHIMENTO DAS CÂMARAS PULPARES	39
4.3	DETERMINAÇÃO DOS GRUPOS	39
4.4	DESGASTE DENTAL	40
4.5	TERMOCICLAGEM	41
4.6	OBTENÇÃO DOS FILETES PARA TESTE MECÂNICO	46
4.7	MENSURAÇÃO DOS FILETES	46
4.8	TESTE DE MICROTRAÇÃO	46
4.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA	48
5	RESULTADOS	49
6	DISCUSSÃO	55
7	CONCLUSÃO	61
	REFERÊNCIAS	63
	APÊNDICE A – Quadros dos valores da área de secção transversal dos filetes, respectivas cargas (KN e N) e tensão (MPa)e MPa) para cada um dos grupos	69
	ANEXO A - Aprovação do CEPESH/UFSC	79
	ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	81
	ANEXO C – Termo de Doação de Órgão Dental	85

1 INTRODUÇÃO

Os avanços na adesão entre os substratos dentais e alguns materiais restauradores proporcionaram a supressão de desgastes de tecido dental sadio, visto que a retenção de uma restauração passou a ser confiada, quase que em sua totalidade, à hibridização de esmalte e/ou dentina. Quando este processo ocorre em dentina, o substrato parcialmente desmineralizado é infiltrado por monômeros resinosos que após a polimerização configuram a camada híbrida. A hibridização proporciona melhor proteção ao complexo dentino-pulpar, reduzida infiltração marginal nas restaurações, maior preservação da estrutura dental e elevada qualidade estética das restaurações (SWIFT *et al.*, 1995).

Desde o desenvolvimento da técnica de condicionamento ácido do esmalte por Buonocore em 1955, muitos sistemas adesivos vem sendo desenvolvidos para uso em esmalte e/ou dentina. Atualmente, os sistemas adesivos podem ser classificados em função do número de passos clínicos necessários e de acordo com sua interação com os substratos dentais. Os adesivos classificados como de “condicionamento ácido total”, basicamente são compostos por uma etapa de condicionamento ácido e lavagem, seguido de aplicação de um primer e adesivo (três passos); ou ainda aplicação de solução única contendo primer e adesivo combinados (dois passos) (PASHLEY *et al.*, 2011).

Mesmo considerando os enormes avanços na tecnologia adesiva, a interface entre tecido dental e material restaurador adesivo (resinas, cimentos resinosos, sistemas adesivos) permanece como o ponto crítico para a durabilidade das restaurações adesivas, e esta pode ser influenciada por diversos fatores durante o preparo cavitário (SALZ; BOCK, 2010).

Durante este desgaste de estrutura dental, a dentina é sobreposta por uma mistura de componentes como esmalte, dentina, cemento, sangue, saliva e microrganismos. Esta camada, que oclui a entrada dos túbulos dentinários, é denominada lama dentinária. Devido sua fraca adesão ao substrato dentinário e obstrução da infiltração do sistema adesivo, a lama dentinária deve ser removida ou modificada para a formação de uma camada híbrida condizente a uma boa adesão. Quando se opta pela remoção da lama dentinária, por meio da utilização de um adesivo com condicionamento ácido total prévio, a lama dentinária é dissolvida pelo ácido fosfórico em variados níveis, expondo fibras colágenas e desobstruindo os túbulos dentinários (ERMIS *et al.*, 2008).

A crescente demanda por restaurações estéticas indiretas (coroas, inlays, onlays, facetas) muitas vezes implica na realização de extensos preparos protéticos e estes são conduzidos com o auxílio de instrumentos rotatórios de corte (brocas) ou desgaste (pontas diamantadas). A preferência pela utilização de pontas diamantadas em detrimento às brocas de carbeto de tungstênio se baseia na maior resistência à abrasão, menor geração de calor e durabilidade (WESTLAND, 1980).

Introduzidas na odontologia de forma empírica no final do século XIX, as pontas diamantadas passaram por melhoramentos até se popularizarem quando da produção em massa de canetas de alta rotação nos anos 50. Atualmente, são compostas por múltiplas camadas de lascas de diamantes (naturais ou sintéticos) agregados a uma haste metálica por um dos processos: deposição eletrolítica junto à uma matriz de níquel-cromo, sinterização ou microsolda. Apenas 50 a 60% da superfície das pontas diamantadas é coberta por partículas de diamantes, ou seja, que apresenta capacidade de corte. Dependendo do tamanho das partículas diamantadas empregadas na confecção, as pontas diamantadas são classificadas por granulometria, sendo as de granulação média (90 - 120 μ m) as mais utilizadas em preparos protéticos (SIEGEL; FRAUNHOFER, 1998).

A Associação Dental Americana (ADA – American Dental Association) estabelece que instrumentos odontológicos que penetrem em tecidos moles ou duros, ou que entrem em contato com outro tecido bucal devem ser esterilizados após cada uso para assim evitar a contaminação cruzada. Os processos de limpeza e esterilização das pontas diamantadas são dispendiosos, por conta disso o ideal seria a utilização de cada ponta diamantada de forma descartável. Entretanto, esta não é a realidade da maioria dos consultórios odontológicos, onde as pontas diamantadas são reutilizadas após limpeza e esterilização.

A reutilização das pontas diamantadas pode ser realizada mediante limpeza e esterilização das mesmas. Algumas instituições como o CDC (Center for Disease Control and Prevention) e a ADA (American Dental Association) preconizam, previamente à esterilização das pontas, a limpeza mecânica com escova de aço ou limpeza em aparelho de ultrassom para remoção de debris orgânicos (SIEGEL; FRAUNHOFER, 1998). Ainda assim, o descarte de uma ponta diamantada é geralmente realizado com base em um critério subjetivo, como a perda da capacidade de corte, julgada pelo cirurgião-dentista.

Após a realização de um preparo dental, a própria superfície da ponta diamantada é alterada e, se esta é reutilizada em outro preparo de substrato dental, pode ser formada uma lama dentinária com caracterís-

ticas distintas. Alguns estudos demonstram que a espessura da lama dentinária formada por diferentes abrasivos e a topografia dentinária após sua remoção afetam a resistência adesiva aos sistemas adesivos (WAHLE; WENDT, 1993) (KOIBUCHI *et al.*, 2001) (INOUE *et al.*, 2001). Portanto, é relevante sob a perspectiva da resistência de união adesiva, avaliar os efeitos da reutilização de mesmas pontas diamantadas em substratos dentinários na formação de lamelas dentinárias distintas e, conseqüentemente, formação de camadas híbridas com potenciais adesivos potencialmente diferenciados.

A mensuração da resistência de união dos sistemas restauradores adesivos pode ser realizada por diferentes testes mecânicos, incluindo a resistência ao cisalhamento e a resistência por tração convencional. Entretanto, a reprodução dos resultados destes testes é limitada visto o grande número de variáveis envolvidas e a natureza heterogênea do substrato dentinário (CARVALHO *et al.*, 1994).

A busca por um método alternativo, e com capacidade de determinar a real resistência de união entre dois substratos, resultou no desenvolvimento do teste de resistência adesiva à microtração (SANO *et al.*, 1994). Entre outras vantagens, este método reproduz em sua maioria as falhas interfaciais, ou seja, um número maior de falhas adesivas em relação às coesivas de substrato (PASHLEY; SANO; *et al.*, 1995).

O propósito deste estudo é determinar se, a resistência de união adesiva sob teste de microtração entre dentina e resina, é alterada de forma significativa pela reutilização de pontas diamantadas no preparo consecutivo de substratos dentinários. A hipótese nula testada é que a resistência adesiva não é afetada pela reutilização da mesma ponta diamantada.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 SUBSTRATO DENTAL APÓS O PREPARO COM INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS

Westland (1980) comparou a eficiência no preparo de estrutura dental e remoção de restaurações de amálgama, utilizando pontas diamantadas ou brocas de carbetto de tungstênio. Para isso, utilizou dispositivo mecânico para realização de desgastes padronizados e mensuração do coeficiente de desgaste e energia necessária para cada preparo. Os resultados revelaram grande vantagem no uso da ponta diamantada em dentes humanos, visto que a energia dispendida no preparo foi cerca de três vezes menor em comparação ao uso da broca de carbetto de tungstênio. O desgaste de amálgama também foi mais eficiente quando da utilização de ponta diamantada, registrando uma energia necessária para o procedimento duas vezes menor. Além disso, o desgaste com irrigação à água dispensa uma energia três vezes menor, portanto o autor recomenda o uso de refrigeração sempre que possível.

Boyer e Svare (1981) realizaram estudo *in vitro* que determinou a relação entre o instrumento de corte da dentina e sua permeabilidade. Discos de dentina (0.04cm de espessura) provenientes de molares humanos extraídos foram desgastados em apenas uma superfície, com broca carbide ou ponta diamantada, em alta rotação (200.000 – 300.000 rpm). Após a mensuração inicial da permeabilidade à água em uma célula de difusão, foi procedido um polimento com broca diamantada ou broca carbide modificada. Independente do preparo inicial observou-se redução do coeficiente de difusão após o polimento da dentina. A análise me MEV mostrou que após o polimento, os túbulos parcialmente ocluídos após o preparo inicial, mostraram-se totalmente fechados.

Wahle e Wendt (1993) investigaram a rugosidade superficial produzida em dentina preparada com lixa de carbetto de silício, broca de carbetto de tungstênio ou pontas diamantadas de diferentes granulações (super grossa, grossa, regular, fina, extrafina). Quarenta e oito molares hígidos extraídos foram preparados até a exposição de dentina e analisados por perfilômetro. Os autores verificaram que a padronização de superfície dentinária para estudos *in vitro* é quase impossível, mas que a rugosidade superficial resultante do uso de pontas diamantadas de granulação super grossa, grossa e média pode ser comparadas ao desgaste com lixa #60, o que seria a simulação das condições orais após o prepa-

ro. O uso de pontas diamantadas finas e extras se compara ao lixamento #120. Já o preparo com brocas de carbetto de tungstênio produz superfícies dentinárias variadas e dependentes do fabricante da broca.

Ayad, Rosenstiel e Hassan (1996), em sua investigação *in vitro*, se propuseram a descrever os aspectos morfológicos da dentina clinicamente relevantes após o preparo de dentes com diferentes instrumentos rotatórios. Utilizaram cento e cinco molares extraídos, sendo que estes formaram três grupos em função do tipo de instrumento utilizado no preparo padronizado para coroa total: ponta diamantada, broca de carbetto de tungstênio ou broca de acabamento. Um perfilômetro foi utilizado para mensurar as superfícies preparadas e as mesmas foram observadas por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados revelaram que a rugosidade foi maior para o preparo com broca de carbetto de tungstênio, seguido pelas pontas diamantadas, e as superfícies menos rugosas foram àquelas preparadas com brocas de acabamento. Em MEV, os autores observaram que a dentina preparada com pontas diamantadas regulares apresenta estrias paralelas e pequenos sulcos entre as mesmas. Já quando a dentina é preparada com brocas de carbetto de tungstênio, a superfície apresenta uma irregularidade difusa.

Siegel e Von Fraunhofer (1996) mensuraram a eficiência de corte de pontas diamantadas convencionais (reutilizáveis) comparativamente à pontas descartáveis. Foram testados 16 tipos de pontas cilíndricas de granulação média ou grossa: 3 convencionais, 12 descartáveis e 1 de carbetto de tungstênio. Com a caneta de alta rotação montada em dispositivo padronizador de pressão, desgastes foram realizados em substrato cerâmico com dureza Knoop (250KHN) e módulo de elasticidade (66,9GPa) semelhantes ao esmalte dental humano (300KHN e 84GPa). Cada ponta foi submetida a uma série de 10 cortes com duração de 30 segundos cada. Após cada corte, o substrato foi pesado em balança de precisão e calculada a perda de massa, enquanto cada ponta foi limpa por 60 segundos em ultrassom e reutilizada. Observou-se que a eficiência de corte das pontas descartáveis de granulação média foi comparável às pontas convencionais de mesma granulação. Dentre as pontas de granulação grosseira, as pontas descartáveis obtiveram o melhor e o pior desempenho, dependendo da marca comercial. Os resultados também indicaram que um maior desgaste do substrato foi atribuído aos cinco primeiros cortes, para a maioria das marcas testadas. A análise em MEV revelou um significativo acúmulo de debris na superfície das pontas após o primeiro minuto de desgaste ou dois cortes.

Ayad, Rosenstiel e Salama (1997) avaliaram a influência da rugosidade superficial, da dentina preparada de formas distintas, na retenção

de coroas totais. Para tal, foram selecionados 90 molares extraídos e hígidos, que receberam preparos padronizados com três tipos de instrumentos rotatórios: ponta diamantada, broca de carbetto de tungstênio e broca de acabamento. Após moldagem e confecção de coroas metálicas, estas foram cimentadas com três tipos de cimento: fosfato de zinco, Panavia-EX e cimento de ionômero de vidro. Os espécimes foram tracionados verticalmente até o deslocamento das coroas. Os resultados revelaram diferença estatística significativa para o tipo de preparo e o cimento empregado, sendo que a melhor associação foi de broca de carbetto de tungstênio com Panavia-EX. Entretanto, os valores de retenção deste cimento em superfícies preparadas com ponta diamantada ou broca de acabamento não foram estatisticamente diferentes da broca de carbetto de tungstênio. Já para a cimentação com cimento de fosfato de zinco, o preparo com broca de carbetto de tungstênio resulta em valores de retenção mais elevados e estatisticamente significativos.

Siegel e Von Fraunhofer (2000) compararam a eficiência de corte de pontas diamantadas com granulações média, grossa e super grossa. Utilizando um dispositivo de corte padronizado, as pontas foram submetidas ao desgaste consecutivo (3 cortes de 13mm de extensão) de blocos de cerâmica com propriedades mecânicas semelhantes ao esmalte dental humano. Os autores observaram que durante a terceira utilização, a ponta de granulação média apresentou eficiência de corte inferior estatisticamente à demais.

Al-Omari *et al.* (2001) realizaram estudo que se propôs a mensurar a rugosidade superficial de esmalte e dentina preparados com três instrumentos rotatórios distintos e aferir o respectivo ângulo de contato produzido entre a superfície e um líquido. Além disso, as alterações morfológicas foram qualitativamente analisadas em MEV. Foram utilizados 15 pré-molares humanos extraídos montados em suportes de resina acrílica e divididos em três grupos em função do instrumento utilizado no preparo: ponta diamantada de granulação média, broca de carbetto de tungstênio ou esta última associada a uma segunda broca de carbetto de tungstênio de acabamento. As superfícies mesial e distal de cada dente foram desgastadas até 0,5mm (término em esmalte) e 2,0mm (dentina). Os preparos foram padronizados e foi utilizada uma ponta ou broca nova a cada preparo. Após a execução dos preparos, a rugosidade foi aferida com perfilômetro. Moldagens dos preparos foram realizadas com silicona de adição e produzidas réplicas em resina epóxica para análise em MEV. Sobre cada preparo foi posicionada uma gota de água destilada e imagens foram capturadas por câmera de vídeo para mensuração dos ângulos de contato. Os resultados revelaram que as superfícies

finalizadas com brocas de carbetto de tungstênio de acabamento mostraram-se as de menor rugosidade. Não houve diferença estatística entre as superfícies de esmalte ou dentina preparadas pelo mesmo instrumento. Em MEV, foi observada maior quantidade de debris em após o preparo com pontas diamantadas. Em relação ao ângulo de contato, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os diferentes substratos nem tampouco quanto aos instrumentos utilizados nos preparos. Concluíram que a rugosidade superficial não influenciou significativamente a molhabilidade, e esta deve ter maior influência na morfologia da lama dentinária produzida.

Oliveira *et al.* (2003) objetivaram determinar o efeito do tipo de lama dentinária produzida por diferentes abrasivos na adesão de sistemas adesivos autocondicionantes e de condicionamento ácido total. Discos de dentina provenientes de terceiros molares humanos extraídos foram preparados por sete diferentes estratégias: ponta diamantada fina; ponta diamantada grosseira; broca de carbetto de tungstênio; jateamento com alumina 0,05 μ m; papel abrasivo de carbetto de silício #600; #320; e #240. Para o teste de resistência ao cisalhamento, foi realizada adesão com Clearfil SE (autocondicionante) ou Single Bond Adhesive (condicionamento ácido total) e confecção de corpos de resina composta a serem cisalhados após 24 horas de armazenamento em ambiente 100% úmido. Outros discos de dentina foram utilizados para mensuração da rugosidade superficial (por microscopia de força atômica), espessura (por microscopia eletrônica de varredura) e reação ao condicionamento (micrografias eletrônicas), produzidos por cada método de instrumentação. Os resultados do teste de cisalhamento revelaram maiores valores quando empregado Clearfil (35MPa) do que Single Bond (22MPa). Para Clearfil, o aumento da granulação durante a instrumentação diminuiu os valores de resistência adesiva, portanto os melhores desempenhos foram da broca de carbetto de tungstênio, lixa #320 e #240. A rugosidade superficial produzida pela broca de carbetto de tungstênio foi muito semelhante ao lixamento #600 e #320. A análise em MEV demonstrou que após o condicionamento dentinário com ácido fosfórico a 35%, todos os túbulos dentinários se mostraram desobstruídos. Quando a estratégia autocondicionante foi empregada, 32% (média) dos túbulos permaneceram totalmente abertos. Entretanto, a porcentagem de túbulos abertos diminuiu com o aumento da granulação de instrumentação. Os autores recomendam, clinicamente, o preparo com broca de carbetto de tungstênio quando se optar de uso de sistema adesivo autocondicionante. Além disso, quando estudo *in vitro* for conduzido, o melhor método de ins-

trumentação para formação de lama dentinária similar ao encontrado clinicamente seria o lixamento #320.

Dias, Pereira e Swift (2004) compararam a resistência adesiva sob teste de microtração de cinco sistemas adesivos à dentina humana preparada de maneiras distintas. Para isso, foram utilizados 45 molares extraídos que formaram três grupos de acordo com a estratégia de preparo da dentina: lixa de carbeto de silício #600, ponta diamantada regular, broca de carbeto de tungstênio. Após os preparos, a adesão foi procedida com um dos sistemas adesivos: de condicionamento ácido total (Single Bond), autocondicionantes de dois passos (Clearfil SE Bond / ABF / Imperva Fluorobond) ou autocondicionante de passo único (One-Up Bond F). Na sequência, corpos de resina composta (4mm altura) foram confeccionados sobre as superfícies hibridizadas. Após 24 horas de armazenamento em água a 37°C, foram obtidos filetes e realizados os testes de microtração. Os resultados revelaram que uma maior resistência de união foi obtida em espécimes preparados com broca de carbeto de tungstênio (36-71MPa), seguida de lixa #600 (31-59MPa) e ponta diamantada (28-59MPa). Dentre os adesivos, Clearfil SE Bond alcançou o melhor desempenho (59-71MPa) e Single Bond os menores valores de adesão (36MPa). Os autores concluíram que a resistência de união adesiva é influenciada diretamente pelo instrumento rotatório utilizado no preparo da dentina.

Galindo *et al.* (2004) se propuseram a avaliar, *in vitro*, vários aspectos (temperatura intrapulpar, rpm das pontas, capacidade de corte, pressão sobre o substrato) do processo de desgaste padronizado em alta rotação de estrutura dental em pré-molares e molares humanos extraídos, utilizando pontas diamantadas convencionais e com ranhuras. Os autores não observaram variação significativa da temperatura intrapulpar, independente do dente testado ou tipo de ponta, mostrando que a refrigeração à água de 25mL/min parece suficiente. Esta manutenção da temperatura pulpar foi observada mesmo em situação extrema com apenas 0.5mm de dentina separando a ponta da cavidade pulpar em que estava posicionado o sensor térmico. As pontas diamantadas com ranhuras realizaram o desgaste com menor rpm que as convencionais, indicando maior dificuldade de corte e conseqüentemente maior pressão induzida. Os autores concluíram que as pontas com ranhuras apresentam desempenho significativamente inferior no desgaste de estrutura dental.

Koase *et al.* (2004) compararam a resistência de união, de dois sistemas adesivos de passo único (Xeno CF Bond e Prompt L-Pop) e um adesivo auto-condicionante experimental de dois passos (ABF), à dentina preparada com ponta diamantada de granulação regular ou ex-

trafina. Para isso, utilizaram dezoito pré-molares humanos extraídos que foram desgastados com ponta diamantada regular até exposição de dentina coronal e também radicular. Apenas nove dentes receberam o desgaste adicional com pontas de granulação extrafina. Na sequência cada superfície foi tratada com um dos três sistemas adesivos e corpos de resina composta foram confeccionados. Após 12 horas em água 37°C, os espécimes foram seccionados e obtidos filetes para o teste de microtração. Além disso, espécimes adicionais foram observados em MEV para avaliar o efeito do tipo de ponta utilizada no preparo e do adesivo empregado. Os resultados revelaram que Xenon e Prompt L-Pop obtiveram menores valores de adesão em dentina preparada com ponta de granulação regular (33-35MPa) do que com ponta extrafina (49-54MPa). Em MEV, observou-se que o preparo com ponta diamantada regular produz uma lama dentinária mais espessa e esta não é completamente infiltrada pelo adesivo. O adesivo experimental (ABF) não apresentou diferenças significativas de adesão em função do tipo preparo (38MPa para granulação regular e 34MPa para extrafina).

Pinelli *et al.* (2004) avaliaram o desgaste de pontas diamantadas, por fotomicrografias, em dentes humanos e bovinos. Utilizaram 72 dentes, sendo 36 molares humanos e 36 incisivos bovinos. Foram realizados desgastes nas superfícies de esmalte com ponta diamantada 1092, totalizando 12 minutos de utilização das pontas sobre cada dente. Após a limpeza e realização de fotomicrografia, as pontas foram reutilizadas até o total de 72 minutos (6 x 12 minutos). Foram atribuídos escores para caracterização do desgaste das pontas. Os autores observaram haver diferença no desgaste resultante entre dentes humanos e bovinos. Em dentes humanos, o desgaste promovido pelas pontas diamantadas ocorre em menor tempo de uso, portanto os dentes bovinos são diferentes em relação à resistência ao desgaste.

Sevgican *et al.* (2004) realizaram estudo *in vitro* comparando a resistência adesiva, por teste de microtração, de adesivos autocondicionantes ao esmalte preparado com dois tipos de pontas diamantadas: regular (100-200µm) e superfina (10-20µm). Os autores concluíram que o preparo com a ponta diamantada superfina resultou em maiores valores de adesão ao esmalte, entretanto, a diferença não foi significativa estatisticamente. Por conta disso, indicam que o polimento de um preparo em esmalte com ponta diamantada de acabamento (superfina) não é imprescindível para obter uma resistência adesiva mais elevada.

Barros, Nör e Peters (2005) avaliaram, em estudo *in vitro*, o efeito do tipo de broca empregada no preparo da dentina (broca de carbeto de tungstênio *versus* ponta diamantada) na interface adesiva. As superfí-

cies vestibulares de quinze incisivos humanos foram desgastadas, com cada tipo de instrumento rotatório, até exposição de dentina. As estratégias adesivas empregadas foram o condicionamento com ácido fosfórico 36% seguido de lavagem e aplicação de adesivo, ou o uso de primer autocondicionante seguido da aplicação de adesivo. Os padrões de camada híbrida formados foram analisados por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados revelaram que superfícies preparadas com broca de carbeto de tungstênio apresentaram menor quantidade de tampões de lama dentinária remanescentes, e que estes não foram tão bem removidos pela estratégia adesiva autocondicionante como no uso do ácido fosfórico. As interfaces resina-dentina apresentaram diferenças em função do tipo de preparo visto que a utilização da broca, ao contrário da ponta diamantada, produziu lama dentinária menos espessa e distribuída de maneira uniforme. Por consequência houve melhor eficiência do condicionamento e maior efetividade no selamento da dentina.

Fraunhofer, Smith e Marshall (2005) testaram, *in vitro*, a longevidade clínica de pontas diamantadas descartáveis em função da infiltração em restaurações Classe V preparadas por pontas novas, e reutilizadas por até cinco vezes. Os autores concluíram que as pontas diamantadas podem ser reutilizadas para um limite de três preparos Classe V, e que acima deste número a infiltração passa a ser estatisticamente maior. A análise em MEV após a reutilização das pontas diamantadas mostrou que as mesmas apresentam desgaste das partículas de diamante e acumulam debris, sendo que estes últimos podem se depositar durante um novo preparo e influenciar negativamente na adesão ao substrato dental.

Ermis *et al.* (2008) determinaram a resistência adesiva de adesivos auto-condicionantes à dentina preparada com pontas diamantadas de diferentes granulações. Para isso, 36 molares tiveram dentina exposta em função do preparo com ponta de granulação média (100 μ m), fina (30 μ m) ou extrafina (15 μ m). Os subgrupos foram delineados de acordo com o sistema adesivo empregado: auto-condicionantes (Adper Prompt L-Pop, Clearfil SE Bond ou Clearfil S3 Bond) ou de condicionamento ácido total (Optibond FL). Após confecção de corpos de resina e armazenamento em água por 24 horas, foram obtidos filetes (área 0,74mm²) e realizado o teste de resistência adesiva sob microtração. Os resultados mostraram que, quando utilizado Optibond FL, a dentina preparada com ponta média atingiu valores significativamente menores. Clearfil SE Bond e Adper Prompt L-Pop não tiveram seus valores de adesão alterados significativamente devido ao tipo de ponta empregada nos preparos. Os autores concluíram que a qualidade da adesão é fortemente influenciada pelo tipo de ponta diamantada utilizada no preparo da dentina,

principalmente para adesivos que necessitam de condicionamento ácido total prévio.

Pinelli *et al.* (2008) testaram a eficiência de pontas diamantadas após a sua esterilização por meio de calor seco (estufa) e vapor saturado sob pressão (autoclave), ou sem qualquer tipo de esterilização (controle). Para isso, foram realizados desgastes em 108 molares humanos extraídos, utilizando duas marcas comerciais de pontas diamantadas (KG Sorensen e Fava). Os desgastes foram realizados em esmalte, por períodos de 12 minutos, e então as pontas esterilizadas. O processo foi repetido por seis vezes, totalizando 72 minutos de utilização das mesmas pontas diamantadas. A morfologia das mesmas foi avaliada pela análise de fotografias e determinação de critérios. Após a análise estatística dos escores, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as duas marcas comerciais de pontas, nem tão pouco ao uso de estufa, autoclave ou ausência de esterilização. Concluiu-se que o método de esterilização de pontas diamantadas não interfere nas características superficiais das mesmas.

Yiu *et al.* (2008) mensuraram a resistência de união por teste de microtração de dois sistemas adesivos autocondicionantes (Clearfil SE Bond/2 passos e Clearfil S3 Bond/passo único) à dentina coronal de dentes humanos extraídos preparada de maneiras distintas: ponta diamantada em alta ou baixa rotação, broca de carbeto de tungstênio em alta ou baixa rotação, lixa de carbeto de silício #600. Os resultados do teste mecânico e da análise em MEV revelaram pior desempenho quando a dentina foi preparada com pontas diamantada, devido à formação de lama dentinária irregular que não conseguiu ser infiltrada efetivamente pelos sistemas adesivos. Os autores justificaram que o adesivo de passo único obteve valores de resistência adesiva inferiores ao sistema de 2 passos, provavelmente pela falta de evaporação suficiente do solvente (etanol) e água da camada adesiva.

Fais *et al.* (2010) observaram diferença entre o desgaste realizado com a mesma ponta diamantada em esmalte humano ou bovino. O esmalte bovino apresentou perda de massa significativamente maior que os dentes humanos, provavelmente em função do maior conteúdo de substância interprismática que é menos resistente ao corte. O estudo *in vitro* desaconselha o uso de dentes bovinos para realização de estudos que tenham por objetivo analisar a eficiência de corte de pontas diamantadas.

Malekipour, Shirani e Tahmourespour (2010) avaliaram o efeito do preparo de cavidades Classe V com pontas diamantadas novas ou usadas na microinfiltração marginal de restaurações de resina composta

realizadas com dois sistemas adesivos (condicionamento ácido total e auto-condicionante). Os autores observaram maior grau de infiltração nas margens de dentina, e este foi significativamente maior quando o preparo havia sido realizado com ponta diamantada usada, independente do tipo de adesivo empregado. Concluíram que a condição da ponta diamantada utilizada em um preparo cavitário influencia a adesão à dentina e conseqüentemente a infiltração marginal.

Peerzada *et al.* (2010) avaliaram o efeito do tipo de preparo em dentina na resistência de união à microtração de três cimentos resinosos à dentina. Para isso, molares extraídos tiveram dentina exposta e formaram 3 grupos em função do tipo de preparo: ponta diamantada, broca de carbeto de tungstênio ou lixa carbeto silício #600. Os subgrupos foram definidos de acordo com o cimento utilizado na cimentação de cilindros de resina composta: RelyX ARC, Panavia F2.0 ou RelyX Unicem. Observou-se que a resistência adesiva dos subgrupos de RelyX ARC não apresentou alteração significativa devido aos distintos preparos da dentina, com valores de 18,8 a 20,9MPa. Entretanto para os cimentos auto-condicionante e autoadesivo, Panavia e Unicem, o preparo com ponta diamantada resultou em menores valores que os demais preparos. Foi observado através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) que a superfície dentinária, após o preparo com ponta diamantada de granulação média, apresenta-se irregular, áspera e com espessa lama dentinária. Os autores concluíram que a resistência de união sob microtração de cimentos resinosos auto-condicionantes e autoadesivos à dentina, é sim influenciada pelo tipo de instrumentação da mesma.

2.2 RESISTÊNCIA ADESIVA À MICROTRAÇÃO

Carvalho *et al.* (1994) avaliaram em estudo *in vitro* o recém-desenvolvido teste de microtração para determinar a resistência de união adesiva de um sistema adesivo (Scotchbond Multi-Purpose) e um cimento de ionômero de vidro (Variglass Multi-Purpose Glass Ionomer Cement). Foram utilizados 20 terceiros molares extraídos, que tiveram o esmalte oclusal e das faces mesial e distal removido por corte com disco diamantado. As superfícies oclusais de dentina foram lixadas (#600) e tratadas com um dos dois agentes adesivos. Na sequência, restaurações foram confeccionadas incrementalmente a uma altura de 3-5mm, utilizando resina composta ou ionômero de vidro. Os espécimes foram cortados paralelamente ao longo eixo dental e obtidas fatias de material

restaurador/dentina, variando de 0,5mm a 3mm de espessura. As fatias foram desgastadas com pontas diamantadas de granulação superfina, formando uma curva suave, com a menor largura na interface adesiva. A área das superfícies adesivas foram mensuradas previamente à realização do teste, e variaram de aproximadamente 0,5mm x 0,5mm a 2mm x 3mm (largura x espessura). As fatias foram afixadas em dispositivo de testes com o auxílio de adesivo à base de cianocrilato e submetidas à tração em uma máquina Instron a uma velocidade de 1mm/min. A força (em quilogramas) necessária para causar a falha foi dividida pela área de secção transversal de cada fatia e obtidos os valores de resistência adesiva em MPa. Os tipos de falhas foram observados em microscópio de dissecação. Os resultados revelaram relação inversa entre resistência à microtração e área de superfície de adesão, independente do material restaurador. Scotchbond MP apresentou maior resistência adesiva que Variglass. Em ambos os grupos nenhuma fratura coesiva em dentina foi verificada. Observou-se que a resistência à microtração aumentou em função da diminuição da área adesiva, que pode ser explicado pela presença de defeitos e/ou geradores de tensão em interfaces adesivas maiores. Para os autores, o teste de microtração realizado com áreas adesivas de 1,5 – 2,0 mm² oferece vantagens em vista da menor variação dos resultados, possibilidade de testar pequenas e delimitadas áreas (diferentes paredes de preparos cavitários) e obtenção de vários espécimes por dente.

Sano *et al.* (1994) realizaram estudo laboratorial que correlacionou a área de superfície aderida à dentina e a resistência de união dos materiais adesivos submetidos ao teste de microtração. Para isso foram obtidas superfícies dentinárias planas de terceiros molares humanos extraídos. Estas foram tratadas com um adesivo (Scotchbond Multi-Purpose, Clearfil Liner Bond 2 ou Vitremer) e cobertas com resina composta ou cimento de ionômero de vidro. Após 24 horas, os espécimes foram seccionados paralelamente ao longo eixo dental, obtendo-se filetes com a parte superior de resina composta ou ionômero de vidro e a inferior de dentina. Estes filetes foram desgastados na região da interface adesiva para configurar um espécime com forma de ampulheta. A área da interface adesiva variou e foi calculada previamente à execução do teste de tração, através da mensuração da largura e espessura de cada filete (0,5mm x 0,5mm a 3mm x 3mm). As fraturas foram observadas em microscópio óptico com 10X de aumento. Os autores observaram relação inversa entre a força de união adesiva e a área de interface adesiva, independentemente do adesivo empregado. Os maiores valores de resistência de união foram obtidos com o Clearfil Liner Bond 2, seguido

de Scotchbond Multi-Purpose e Vitremer. Concluiu-se que a resistência de união adesiva é dependente da área da interface adesiva e que o teste de microtração possibilita a mensuração da adesão sem ocorrência de falhas coesivas da dentina.

Cardoso, Braga e Carrilho (1998) se propuseram a avaliar a resistência de união adesiva de três sistemas adesivos (Single Bond; Etch″ Scotchbond Multipurpose Plus) à dentina, por meio de testes de microtração, cisalhamento e tração. Trinta molares extraídos tiveram dentina superficial exposta após corte com disco diamantado e lixada (#600). Dez espécimes foram tratados com cada tipo de adesivo e confeccionados corpos de resina composta Z100. Foram realizados os testes mecânicos de tração, cisalhamento e microtração. Os resultados demonstraram que os teste de tração e cisalhamento alcançaram médias similares estatisticamente (6,85MPa e 9,68MPa), enquanto os espécimes submetidos à microtração apresentaram média de valores maiores (31,6MPa) e menor coeficiente de variação. Dentre os adesivos, Single Bond e Scotchbond Multipurpose Plus obtiveram melhor desempenho nos testes de tração e cisalhamento, porém esta diferença não foi observada no teste de microtração com relação à Etch&Prime. Concluiu-se que o teste de microtração é uma alternativa interessante devido à possibilidade de padronização da dimensão dos espécimes o que evita a discrepância de resultados.

Phrukkanon, Burrow, e Tyas (1998), com a realização de estudo *in vitro*, objetivaram determinar a influência da área de superfície adesiva e seu formato (cilíndrico) na resistência de união adesiva sob teste de microtração entre dentina superficial e quatro sistemas adesivos (Scotchbond MP Plus, OptiBond FL, OptiBond Solo e One Step). Para isso, sessenta molares humanos extraídos foram seccionados paralelamente ao longo eixo dental e as superfícies de esmalte oclusal foram removidas. Cada metade dental foi tratada com um dos sistemas adesivos e recebeu um corpo de resina composta. Uma metade de cada elemento foi utilizada para preparar espécimes para o teste de microtração (em forma de ampulheta) e a outra metade dos dentes utilizada pra confecção de espécimes para o teste de microcisalhamento. Cada grupo deu origem a três subgrupos, em função da área de superfície adesiva a ser mantida após desgaste com ponta diamantada: $1,1\text{mm}^2$, $1,5\text{mm}^2$ ou $3,1\text{mm}^2$. Após a realização dos testes mecânicos, as superfícies fraturadas foram examinadas em microscópio eletrônico de varredura (MEV). Os resultados mostraram que quanto maior a área adesiva, menores os valores de resistência de união adesiva, ou seja, os espécimes com área de $3,1\text{mm}^2$ apresentaram desempenho inferior à área de superfície de

1,1mm². As áreas adesivas com menor dimensão apresentaram predominância de falhas adesivas. Houve similaridade de valores considerando os dois tipos de testes, considerados adequados para testes de resistência adesiva. Os autores confirmaram a relação inversa entre a resistência de união adesiva e a área de superfície.

Schreiner *et al.* (1998) compararam através de estudo laboratorial, os testes de cisalhamento e microtração na avaliação da resistência de união adesiva de cinco sistemas adesivos (ácido maléico + Scotchbond Multipurpose; ácido fosfórico + Scotchbond Multipurpose; Scotchbond Multipurpose Plus; Clearfil Liner Bond System; e Prime e Bond) em dentina superficial lixada (#320) e restaurada com resina composta Z100. Para isso, trinta terceiros molares extraídos foram agrupados em seis dentes por sistema adesivo para realização do teste de microtração, com espécimes com $1,7 \pm 0,1\text{mm}^2$ de área adesiva. Da mesma forma, outros trinta e cinco molares (sete dentes por sistema adesivo) foram utilizados no teste de cisalhamento. Após as falhas, todos os espécimes foram observados por microscopia óptica e eletrônica de varredura (MEV) para classificar os tipos de fraturas. Os valores observados após o teste de microtração foram maiores do que com o cisalhamento. O adesivo Clearfil Liner Bond System foi superior que os demais sob teste de microtração. Em relação ao cisalhamento, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os adesivos, entretanto um maior número de falhas coesivas em dentina e resina foram observadas em microscopia óptica. Em MEV, observou-se maioria de falhas coesivas no próprio adesivo nos espécimes submetidos à microtração e apenas 9% de falhas coesivas em dentina. Já o teste de cisalhamento produziu 34% de falhas coesivas em dentina. Os autores concluíram que o teste de resistência adesiva por microtração mostrou-se um método mais efetivo na mensuração da real resistência adesiva entre dentina e sistemas adesivos, em comparação ao teste de cisalhamento.

Armstrong *et al.* (2010) em revisão crítica dos “micro” testes de resistência de união adesiva destacam que, apesar da falta de um padrão metodológico, os testes mecânicos continuam sendo úteis e necessários para prever o comportamento de novos produtos e estudar possíveis variações técnicas. Os autores mencionam que a comparação dos resultados de resistência adesiva sob microtração é dificultada por conta das variáveis metodológicas propostas por laboratórios de várias partes do mundo. Observaram que a minoria (10%) dos artigos científicos disponíveis na literatura descreve detalhadamente a metodologia empregada, como o formato da área adesiva e modo de fixação do espécime.

Sarr *et al.* (2010) utilizaram o teste de microtração para mensurar mecanicamente a resistência de união adesiva entre dentina e resina. A adesão foi realizada em dentina de molares humanos extraídos e foram utilizados 11 diferentes sistemas adesivos, de condicionamento ácido total ou autocondicionantes, simplificados ou não. Os valores de resistência adesiva sob microtração variaram de 11 a 63MPa, e observou-se que os maiores valores foram atingidos com a utilização de sistemas adesivos de condicionamento ácido total. E que os sistemas autocondicionantes simplificados (1 passo) apresentam desempenho estatisticamente inferior. Os autores destacaram que o teste de microtração é bastante versátil, com possibilidade de obtenção de vários espécimes a partir de um mesmo elemento dental. Além disso, optaram pela produção de filetes com interface adesiva retangular e não circular, visto a última necessita de desgaste manual (*trimming*) da interface e isto agregaria a variável habilidade do operador como viés de pesquisa.

Heintze *et al.* (2011) procurou correlacionar o teste de microtração (μ TBS) e o desempenho clínico de restaurações Classe V. O autor questionou até que ponto as taxas de falhas de um sistema adesivo é previsível pela realização prévia de testes laboratoriais. Para isso executou o teste de microtração (espécimes em forma de ampulheta) em dentina superficial e média, com 16 sistemas adesivos/restauradores (Adper Scotchbond Multi-purpose, All-Bond 2, OptiBond FL, PermaQuick, Prime&Bond NT Dual Core, Clearfil SE Bond, Syntac, Adper Prompt L-Pop, Futurabond NR, iBond, Xeno III, Fuji BOND LC, Fuji II LC), após 8h da do procedimento restaurador e depois do armazenamento em água por 6 meses. O autor procurou na literatura estudos clínicos longitudinais de restaurações cervicais (Classe V) com no mínimo 18 meses de avaliação e através de correlações estatísticas calculou a performance dos sistemas. Os resultados dos testes laboratoriais, após correlação com 36 estudos clínicos, mostraram que os sistemas de condicionamento ácido total atingem maiores valores de resistência adesiva que os sistemas auto-condicionantes, e estes últimos são melhores que os ionômeros de vidro. Quando os testes foram realizados após armazenamento prolongado em água, os valores de resistência de união adesiva decaíram significativamente apenas para cinco sistemas. Foi encontrada correlação entre os valores de resistência adesiva à microtração e a descoloração marginal, entretanto a mesma não foi verificada em relação à taxa de retenção e integridade marginal. O autor sugere que os estudos clínicos avaliem até que ponto a descoloração marginal é preditiva na perda de retenção de restaurações Classe V.

3 PROPOSIÇÃO

3.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo, *in vitro*, tem como objetivo avaliar a influência da reutilização de pontas diamantadas na resistência de união adesiva entre dentina humana coronal profunda e um sistema adesivo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar se existe diferença estatística significativa entre os valores de adesão de diversos substratos dentinários preparados com as mesmas pontas diamantadas, consecutivamente;
- Determinar o número de vezes que uma ponta diamantada pode ser utilizada no preparo da dentina sem que haja alteração significativa na adesão.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPESH) da Universidade Federal de Santa Catarina (ANEXO A), foram abordados aleatoriamente pacientes que estavam em atendimento nas Clínicas Odontológicas do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Os mesmos foram esclarecidos sobre os fins da pesquisa em questão e convidados a participar da mesma através da doação de um ou mais órgãos dentais – terceiro(s) molar (es) com indicação de extração. Para firmar sua aceitação, cada voluntário assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B) conforme a Resolução nº 196 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde (Brasília, DF, Brasil), assim como um Termo de Doação do Órgão Dental (ANEXO C). Os pesquisadores envolvidos se comprometeram a utilizar os dados coletados exclusivamente para trabalhos de cunho científico.

4.1 SELEÇÃO E LIMPEZA DOS DENTES

Para realização da etapa laboratorial da pesquisa, quarenta terceiros molares extraídos e com dimensões coronais similares (Tabela 1), foram selecionados e armazenados imediatamente após a extração em água destilada a fim de evitar a desidratação. Ao exame clínico com auxílio de lupa com aumento de 4x, os dentes aparentavam hígidez, ausência de trincas, sem qualquer tipo de fratura ou defeitos estruturais que pudessem comprometer a utilização na pesquisa. Na sequência, os dentes foram limpos com escova Robinson e pasta de água e pedra pomes, e os restos de ligamento periodontal e cálculo foram removidos com lâmina de bisturi nº 12 (Lamedid Comercial e Serviços Ltda., Barueri, SP, Brasil), montada em cabo de bisturi (Colgran, São Paulo, SP, Brasil).

Tabela 1 – Medidas coronais (VL – vestibulolingual; MD – mesiodistal; A – altura) dos dentes utilizados na pesquisa (em milímetros)

	Dente 1			Dente 2			Dente 3			Dente 4			Dente 5		
	VL	MD	A	VL	MD	A	VL	MD	A	VL	MD	A	VL	MD	A
G1	9,7	11,2	6,3	9,7	11,9	6,4	9,1	12,5	5,5	10,4	9,3	5,4	10,3	9,6	6,1
G2	11,7	10,3	6,2	10,2	11,6	6,8	11,5	9,8	6,3	11,8	9,1	6,9	12,3	9,1	6,2
G3	10,3	11,6	6,5	12,3	9,6	6,9	10,2	9,2	6,7	10,7	11,2	6,3	12,1	9,6	5,1
G4	11,4	9,7	5,8	9,7	10,9	5,5	10,6	11,4	5,7	11,8	9,2	6,1	11,7	9,1	6,8
G5	10,9	9,1	6,8	9,5	10,5	6,1	11,3	9,9	6,1	10,8	9,3	6,3	10,8	9,3	6,5
G6	10,1	9,2	5,9	10,8	8,3	6,2	9,9	9,2	5,6	9,1	10,1	5,9	9,6	7,8	5,5
G7	10,8	9,2	6,7	9,6	10,6	5,5	10,5	9,3	5,9	9,3	10,5	5,3	9,9	10,5	6,2
G8	11,3	9,3	6,2	10,2	9,1	6,1	10,4	9,3	6,5	9,5	10,6	6,1	10,4	8,1	5,8
Média	10,8	10,0	6,3	10,3	10,3	6,2	10,4	10,1	6,0	10,4	9,9	6,0	10,9	9,1	6,0

4.2 PREENCHIMENTO DAS CÂMARAS PULPARES

Com o objetivo de viabilizar a futura obtenção de amostras em forma de filetes, para realização do teste de microtração, se fez necessário o preenchimento as câmaras pulpares dos elementos dentais com resina composta. Para isso, cada dente recebeu uma demarcação com grafite em sua porção radicular, 5mm abaixo do limite amelocementário, e foi fixado com godiva de baixa fusão (Godiva Exata, DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) em espátula de madeira (Estilo Artefatos de Madeira, São Cristóvão do Sul, SC, Brasil). Esta última foi presa ao braço da máquina de cortes (Isomet 1000, Buehler, Lake Bluff, IL, EUA). Assim, cada porção radicular foi seccionada, com disco de corte (disco diamantado de dupla face, 102mm diâmetro x 0,3mm espessura, Buehler, Lake Buff, IL, EUA) perpendicularmente ao longo eixo dental. As câmaras pulpares foram então acessadas e esvaziadas com curetas e sondas exploradoras, e em seguida condicionadas com ácido fosfórico a 37% (Condac 37, FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil) por 15 segundos e enxaguadas com jato de ar/água durante 30 segundos. Com a utilização de bolinhas de algodão, foi realizada a secagem da porção interna das câmaras pulpares. Aplicadores descartáveis (KG Brush, KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) foram utilizados para aplicação de duas camadas consecutivas de adesivo (Adper Single Bond 2, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA). Na sequência foi realizada secagem com ar por 5 segundos e fotoativação durante 20 segundos com unidade LED (LITEX 696 CORDLESS LED Curing Light, Dentamerica INC., City of Industry, CA, EUA) com $1.000\text{mW}/\text{cm}^2$. As câmaras foram então totalmente preenchidas com incrementos de 1mm de resina composta (Filtek Z350, cor OA3, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA, Lote N127698) (Figura 1).

4.3 DETERMINAÇÃO DOS GRUPOS

Os quarenta dentes foram aleatoriamente divididos em oito grupos (G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7 e G8) de cinco elementos ($n=5$) e todos receberam demarcação circunferencial com grafite, 4mm abaixo da superfície oclusal, sendo este o limite para o desgaste a ser realizado com as pontas diamantadas. Esta demarcação foi realizada com o intuito de que aproximadamente 65% de cada coroa dental fosse desgastada, compatível com o volume desgastado em um preparo para coroa total.

4.4 DESGASTE DENTAL

Previamente ao desgaste dos dentes, cada elemento foi individualmente fixado em cano plástico (Tigre, Joinville, SC, Brasil), preenchido por silicona de condensação (Clonage, DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) para melhor manipulação dos elementos durante os procedimentos subsequentes.

Cada um dos cinco dentes correspondentes à G1 foi individualmente submetido ao desgaste padronizado por uma ponta diamantada cilíndrica nova (4102, KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil), de granulação média (91-126 μ m), montada em caneta de alta rotação (Extra torque 605C, Kavo, Joinville, SC, Brasil) com refrigeração à água, e posicionada perpendicularmente ao longo eixo dental (Figura 2). Todos os desgastes foram executados pelo mesmo operador, com pressão semelhante e a ponta foi movimentada por toda extensão da face oclusal (sentido vestibulolingual) em direção cervical (Figura 3), até atingir a demarcação de grafite, obtendo uma superfície planificada em dentina coronal profunda (Figura 4). Além disso, o tempo dispendido em cada execução de preparo foi cronometrado.

Imediatamente após a conclusão de cada preparo, a superfície planificada foi condicionada com ácido fosfórico a 37% (Condac 37, FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil) por 15 segundos, lavada por 30 segundos, e seca com bolinha de algodão. Na sequência foi aplicado primer (Adper Scotchbond Multi-Purpose Primer, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) sobre toda a extensão de dentina, seguido de aplicação de jato de ar durante 5 segundos, conforme instrução do fabricante (Figura 5). Em seguida foi aplicada uma camada de adesivo (Adper Scotchbond Multi-Purpose Adhesive, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) e novamente jato de ar por 5 segundos. A fotoativação foi realizada com unidade LED (LITEX 696 CORDLESS LED Curing Light, Dentamerica INC., City of Industry, CA, EUA) com 1.000mW/cm², durante 40 segundos (Figura 6). Um corpo de resina composta (Filtek Z350, cor A1, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA, Lotes 9HC, N124853, N124853) de 4mm sobre toda a área preparada foi confeccionado com o posicionamento e fotoativação individual de dois incrementos de 2mm (Figuras 7 e 8). Os dentes restauradores foram mantidos em água destilada, entretanto foram colocados no interior de uma estufa a 37°C, para simular o ambiente úmido e a temperatura da cavidade oral.

As 5 pontas diamantadas utilizadas nos preparos dos 5 dentes correspondentes à G1 foram fotografadas para efeito de comparação visual,

antes e após a conclusão dos preparos, com máquina digital SLR (Nikon D3000, Nikon Inc., Tóquio, Japão) contendo lente macro (105mm, Sigma Corporation of America, Ronkonkoma, NY, EUA) com aumento 1:1.2. As mesmas foram limpas, sempre pelo mesmo operador, através da fricção com escova de aço para limpeza de brocas, por 20 vezes (em cada ponta) em água corrente. O conjunto de cinco pontas foi esterilizado em autoclave (Autoclave Automática Horizontal Modelo AC365, Ortosíntese Indústria e Comércio Ltda., SP, São Paulo), pertencente ao setor de esterilização da UFSC, em um ciclo com temperatura de 128°C.

As mesmas cinco pontas, já devidamente limpas e esterilizadas, foram fotografadas e na sequência reutilizadas no preparo de cada elemento dental correspondente a G2 (utilização das mesmas pontas diamantadas pela segunda vez). As mesmas etapas de desgaste, procedimentos adesivos e confecção dos corpos de resina composta (restaurações) foram realizadas de forma idêntica à G1. As cinco pontas diamantadas seguiram sendo limpas, esterilizadas e reutilizadas nos demais grupos de dentes (G3, G4, G5, G6, G7 e G8).

4.5 TERMOCICLAGEM

Depois de vinte e quatro horas da realização dos procedimentos adesivos, os quarenta dentes foram submetidos à quinhentos ciclos térmicos (5°C e 55°C) em máquina termocicladora.

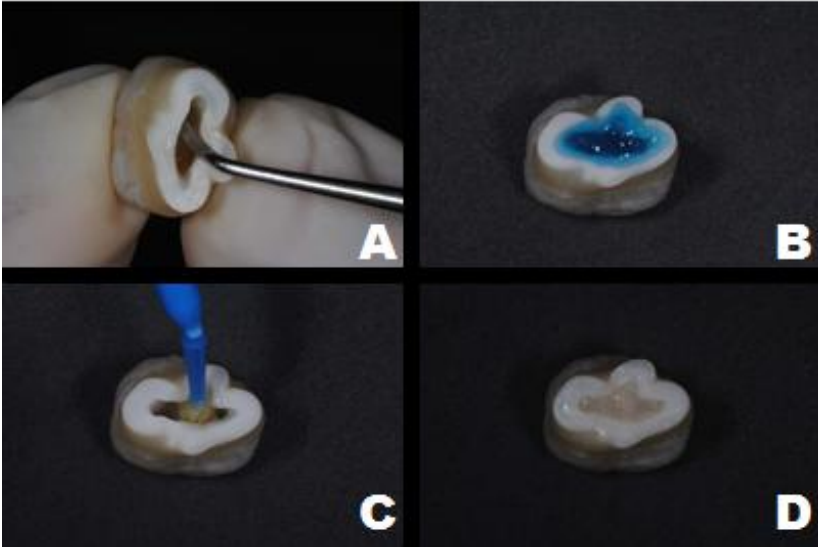


Figura 1 – A – Esvaziamento da câmara pulpar; B – Condicionamento com ácido fosfórico 37%; C – Aplicação do sistema adesivo Adper Single Bond 2; D – Câmara pulpar preenchida com resina composta.

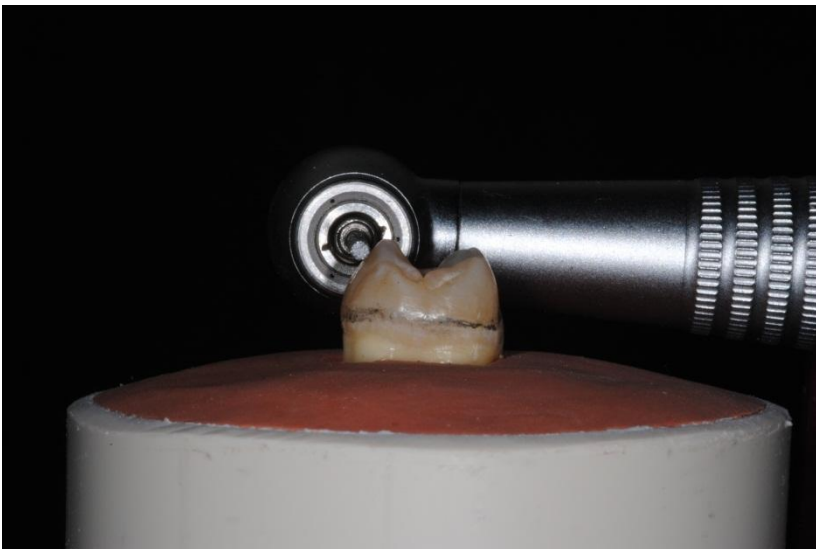


Figura 2 – Ponta diamantada KG 4102 posicionada perpendicularmente ao longo eixo dental, previamente ao início do desgaste.



Figura 3 – Desgaste no sentido vestibulolingual e direção cervical.



Figura 4 – Preparo dental concluído.

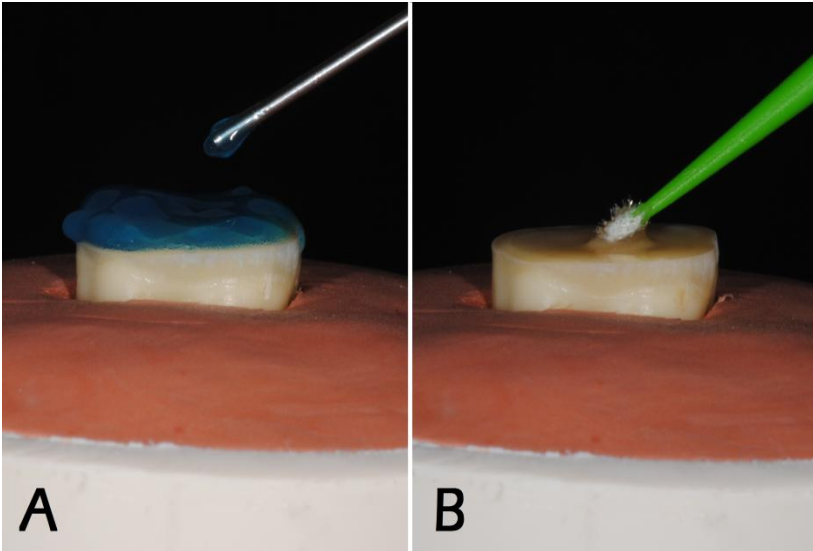


Figura 5 – A – Condicionamento com ácido fosfórico 37%; B – Aplicação do primer.

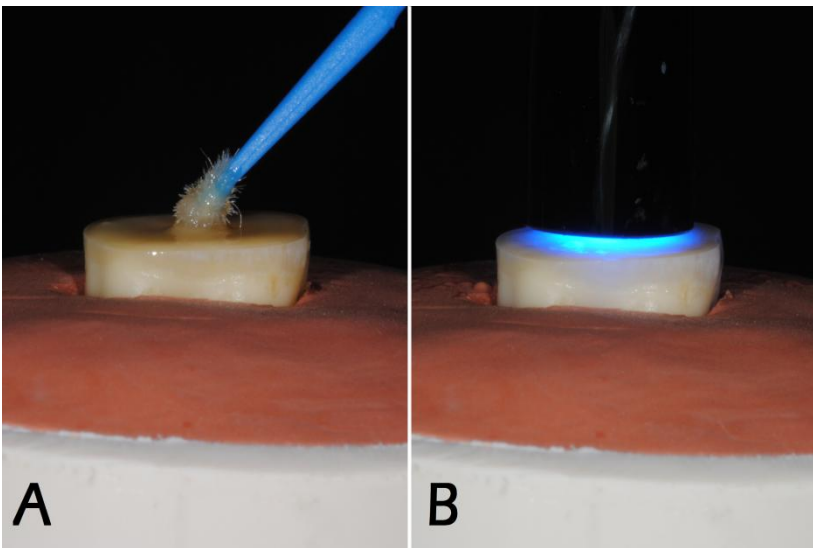


Figura 6 – A – Aplicação do adesivo; B – Fotoativação.

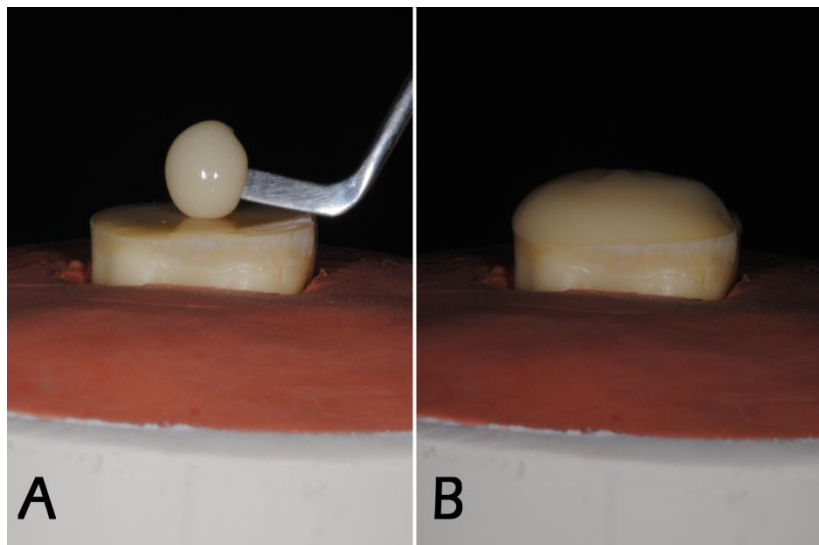


Figura 7 – A – Inserção de resina composta; B – Incremento de 2mm.

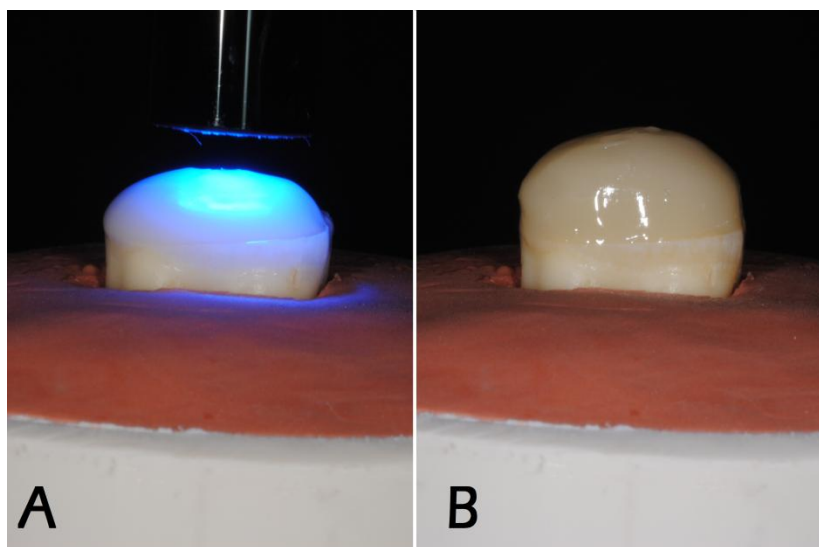


Figura 8 – A – Fotoativação; B – Corpo de resina composta de 4mm.

4.6 OBTENÇÃO DOS FILETES PARA TESTE MECÂNICO

Cada “coroa” dental foi fixada, com cera pegajosa (NewWax, Technew Com. Ind. Ltda., Rio de Janeiro, RJ) em espátula de madeira (Estilo Artefatos de Madeira, São Cristóvão do Sul, SC, Brasil). Esta, por sua vez, foi presa ao braço da máquina de cortes (ISOMET 1000, Buehler, Lake Bluff, IL, EUA). Foram executados quatro cortes iniciais, com disco de corte (disco diamantado de dupla face, 102mm diâmetro x 0,3mm espessura, Buehler, Lake Buff, IL, EUA), para eliminar as extremidades de esmalte vestibular, palatal, mesial e distal de cada dente.

Na sequência, as “coroas” foram seccionadas por cortes sequenciais nos sentidos vestibulolingual e depois mesiodistal (distantes 1,2mm entre si), perpendicularmente à superfície adesiva sob constante refrigeração à água (Figura 9). Desta forma objetivou-se obter filetes com área de secção transversal de aproximadamente $0,9 \pm 0,2\text{mm}^2$, que foram coletados em recipiente plástico preenchido com água destilada.

4.7 MENSURAÇÃO DOS FILETES

Para cada grupo experimental (G1 a G8), foram selecionados aleatoriamente 10 filetes de cada dente, totalizando 50 filetes por grupo. Estes foram mensurados com paquímetro eletrônico digital (modelo 727, Starrett, Itu, SP, Brasil), com precisão de 0,01mm (Figura 10A). A largura e a espessura de cada filete foram mensuradas para cálculo da área de secção transversal.

4.8 TESTE DE MICROTRAÇÃO

Para realização do teste de resistência de união por microtração, cada filete foi fixado pelas suas extremidades com um adesivo em gel à base de cianocrilato (SuperBonder Gel, Henkel Loctite Adesivos Ltda., Itapevi, SP, Brasil) a um dispositivo específico denominado Geraldeli. Este, por sua vez, foi adaptado a uma máquina de ensaios universal (Instron, modelo 4444, Instron Corp., Canton, MA, EUA).

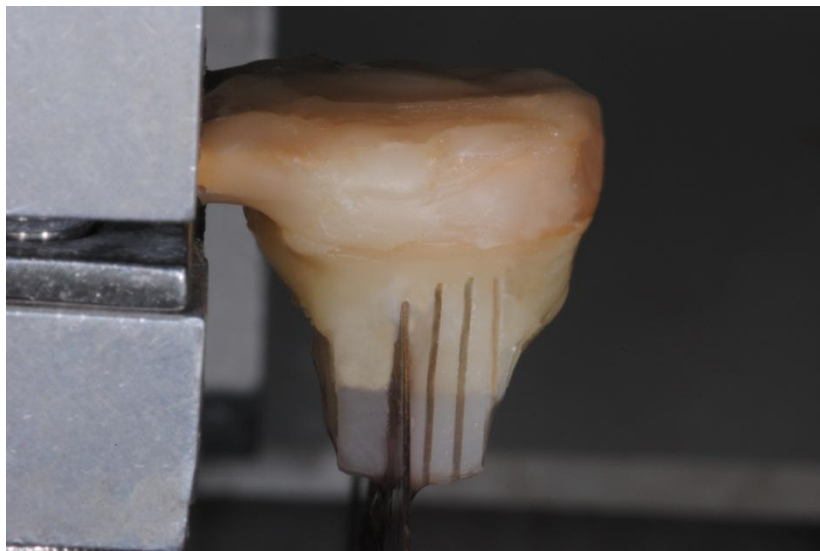


Figura 9 – Cortes sequenciais nos sentidos vestibulolingual e mesiodistal para obtenção de filetes com área de secção transversal de $0.9 \pm 0.2\text{mm}^2$.

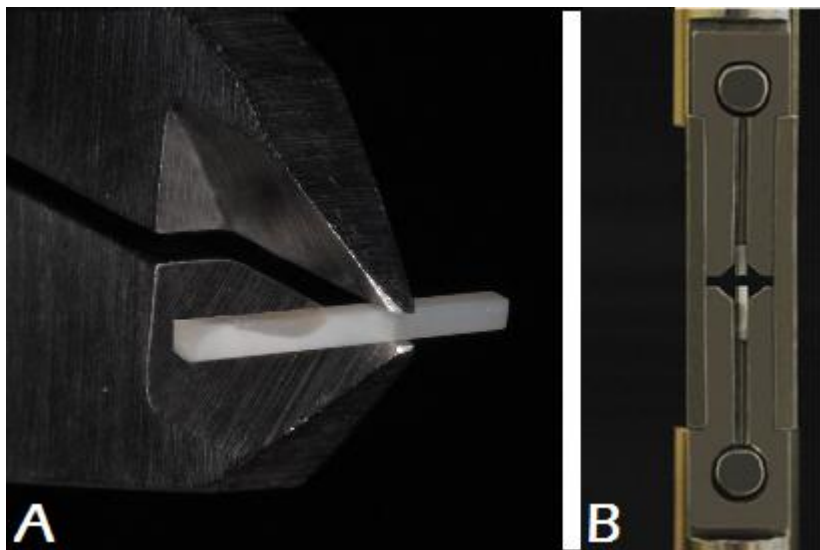


Figura 10 – A – Mensuração da área adesiva de cada filete com paquímetro; B – Filete fraturado na interface adesiva após tracionamento.

Os filetes foram tracionados até o momento da fratura com uma velocidade de travessa constante de 0,5mm/min (Figura 10B). O valor máximo de carga (em quilonewton – KN) no momento da fratura foi registrado para cada filete. Considerando o valor de carga (em newton – N) e a área de secção transversal (milímetros quadrados – mm²) de cada filete, foi possível calcular a resistência adesiva (tensão) à microtração (em megapascal – MPa). Com auxílio de lupa (aumento de 4x), foram observados os tipos de fraturas: adesiva, coesiva em dentina, coesiva em resina ou falha prematura. Os dados foram registrados em planilhas (APÊNCICE A).

4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O tratamento estatístico dos dados foi realizado considerando apenas a variável ponta diamantada, ou seja, sua reutilização. Com o objetivo de verificar possíveis diferenças entre os grupos (G1 a G8), foi utilizada a análise de variância (Anova) ($p=0,05$). As comparações individuais foram mensuradas com teste de diferença honestamente significativa de Tukey (HSD) ($p=0,05$). Os testes foram executados por programa SPSS 17.0 para Windows.

5 RESULTADOS

Os filetes fraturados, classificados como fratura coesiva em dentina, coesiva na resina composta ou falha prematura de manipulação, foram eliminados do experimento, ou seja, não fizeram parte dos cálculos estatísticos por não traduzirem a verdadeira mensuração da resistência de união da resina à dentina (Tabela 2). Apenas os filetes com falha do tipo adesiva foram utilizados para análise estatística (APÊNDICE A).

Tabela 2 – Filetes eliminados de acordo com o grupo e tipo de falha

	Prematura	Coesiva em dentina	Coesiva em resina	Total
G1	4	0	2	6
G2	2	1	2	5
G3	1	2	0	3
G4	2	1	2	5
G5	4	1	0	5
G6	3	2	1	6
G7	4	0	0	4
G8	2	7	1	10
Total	23	15	6	44

Os resultados obtidos no teste de resistência de união por microtração da resina composta à dentina, após reutilização das mesmas pontas diamantadas, e as respectivas estatísticas descritivas (média, desvio padrão, mínimo, máximo, coeficiente de variação e intervalo de confiança de 95%) estão representados na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados de resistência de união à microtração da resina composta à dentina, após reutilização das pontas diamantadas, e respectivas estatísticas descritivas (média, desvio padrão, mínimo, máximo, coeficiente de variação e intervalo de confiança de 95%)

	Amostra	Média	D. P.	Mín.	Máx.	CV	-IC(95%)	+IC(95%)
G1	44	26,47	8,07	11,37	40,09	30,5	24,01	28,92
G2	45	27,17	9,80	9,75	42,33	36,1	24,23	30,12
G3	47	19,25	7,55	9,65	37,05	39,2	17,03	21,47
G4	45	19,81	7,84	9,01	38,57	39,6	17,45	22,16
G5	45	20,59	8,27	8,36	36,16	40,2	18,10	23,07
G6	44	19,99	7,19	9,60	39,53	36,0	17,80	22,18
G7	46	16,07	6,20	8,98	29,99	38,6	14,23	17,92
G8	40	16,09	5,92	8,57	31,23	36,8	14,20	17,99

As médias da resistência de união sob microtração (MPa) para os diferentes grupos estão ilustradas na Figura 11.

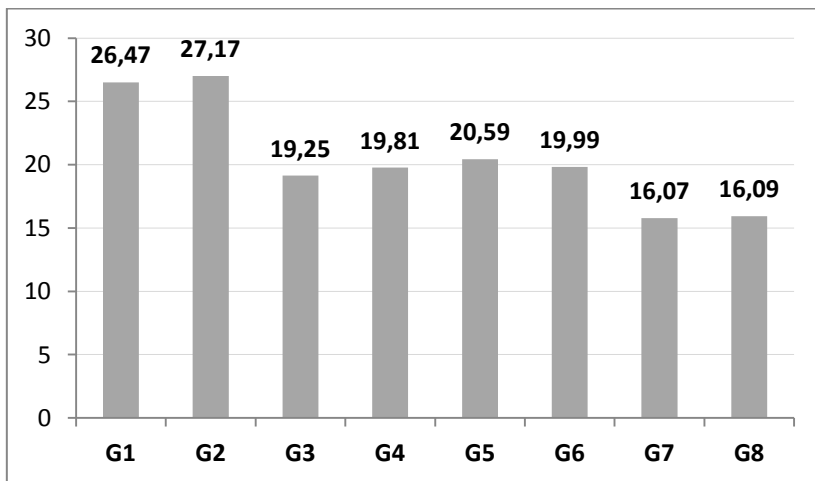


Figura 11 – Médias de resistência de união sob microtração (MPa) de G1 a G8.

A análise de variância de um critério rejeitou a hipótese de igualdade entre os grupos ($F=12,816$) ($p<0,05$), ou seja, foi encontrada diferença estatística entre os grupos. Portanto, os valores de resistência de união adesiva variaram significativamente em função da reutilização das pontas diamantadas.

O teste pos-hoc de Tukey revelou as diferenças significativas entre as médias ao nível de 0,05. Os filetes correspondentes a G1 e G2 atingiram valores de resistência de união similares entre si, entretanto foram superiores que os demais grupos. Os valores de G3 a G8 apresentaram variação, porém esta não foi significativa (Tabela 4).

Tabela 4 – Teste pos-hoc DSH de Tukey

Grupo	Filetes	Subconjuntos para $p = 0,05$	
		1	2
G7	46	16,0790	
G8	40	16,0985	
G3	47	19,2564	
G4	45	19,8101	
G6	44	19,9928	
G5	45	20,5912	
G1	44		26,4712
G2	45		27,1768

O tempo dispendido no desgaste de cada elemento dental utilizado na pesquisa está registrado na Tabela 5. Observou-se que o tempo necessário para execução dos preparos aumentou em função da reutilização das pontas diamantadas, denotando uma maior dificuldade no corte de estrutura dental. Um aumento de aproximadamente 11% (ou 20 segundos), na média de tempo dispendido no preparo quando comparado o uso de ponta diamantada nova (G1) e sua oitava utilização (G8).

Tabela 5 – Tempo dispendido no desgaste de cada dente e as médias por grupo em segundos

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
Dente 1	170	195	195	202	190	180	181	182
Dente 2	180	188	177	176	203	198	210	192
Dente 3	172	167	176	172	182	182	199	203
Dente 4	182	190	185	178	185	196	180	207
Dente 5	192	178	191	192	168	192	210	212
Média	179,2	183,6	184,8	184	185,6	189,6	196	199,2

As fotografias realizadas antes da utilização das pontas e após a execução dos preparos dentais revelaram o desgaste superficial sofrido pelas pontas diamantadas. Também pode ser observado o acúmulo de detritos nos interstícios dos grãos abrasivos, mesmo após limpeza e esterilização das pontas (Figura 12).

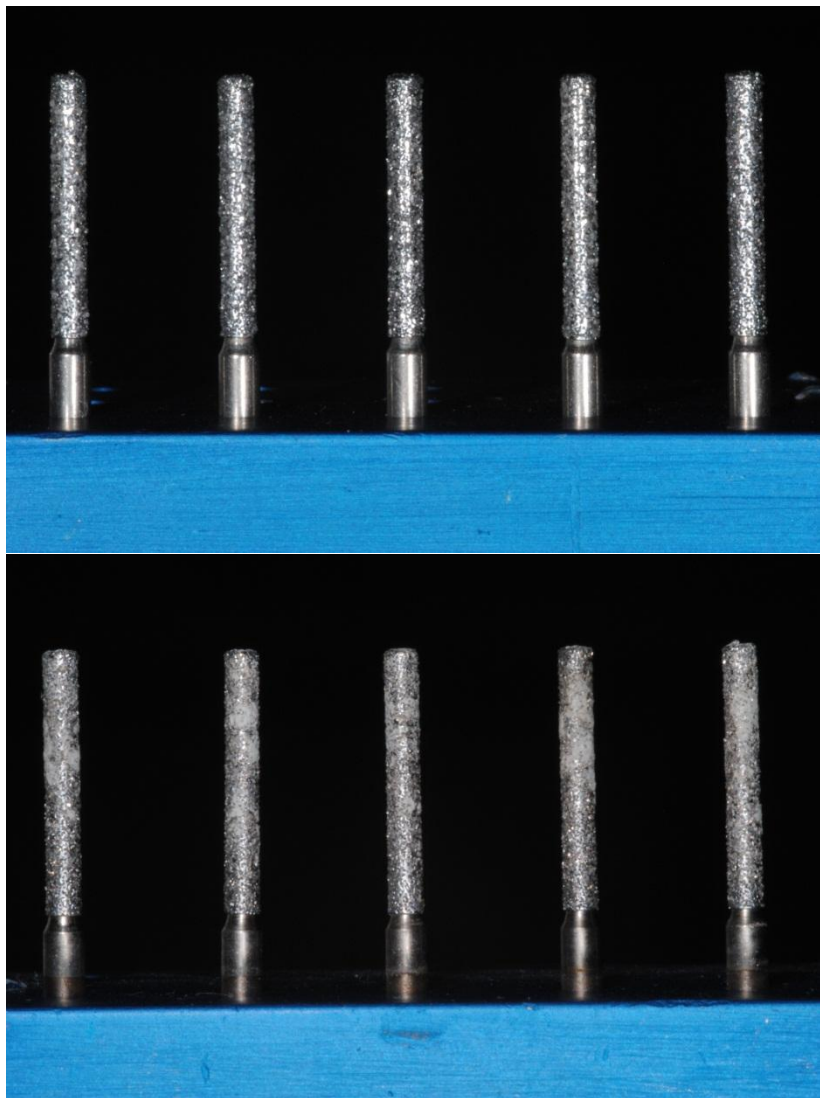


Figura 12 – Aspecto das pontas diamantadas KG 4102 novas e após execução de oito preparos consecutivos.

6 DISCUSSÃO

Os testes de tração convencional e cisalhamento, muito utilizados na pesquisa odontológica, figuraram como metodologias laboratoriais satisfatórias até o momento em que resistência de união adesiva à dentina não ultrapassava 15 MPa. Entretanto, o aperfeiçoamento das técnicas e materiais restauradores e o consequente aumento da resistência adesiva acima dos 25 MPa, resultou no aparecimento de aproximadamente 80% de falhas coesivas em dentina (PASHLEY; SANO; *et al.*, 1995). A falha coesiva ocorre devido à concentração de tensões originárias de um defeito estrutural do substrato, e não traduz uma excelente união na interface adesiva. Por conta disso, foi idealizado um teste mecânico denominado microtração, que passou a utilizar espécimes de menor área adesiva (em torno de 1mm^2) e conseqüentemente menor probabilidade de defeitos estruturais (SANO *et al.*, 1994). Essa nova metodologia possibilitou uma mensuração mais fiel da resistência de união da interface adesiva e agregou uma série de vantagens como: a possibilidade de obtenção de múltiplos espécimes a partir de único elemento dental; distribuição uniforme do estresse em comparação aos testes de tração e cisalhamento; menor ocorrência de falhas coesivas em dentina; valores de resistência de união mais elevados devido à menor quantidade de defeitos no substrato ou na interface adesiva; possibilidade de testar e comparar diferentes áreas do mesmo elemento dental; viabilidade de simulação de envelhecimento do conjunto; análise de áreas muito pequenas; análise fractográfica em MEV para determinação do modo de falha (HEINTZE *et al.*, 2011).

O teste de resistência adesiva à microtração se tornou um método cientificamente aceito para determinação da união adesiva à dentina, sendo o teste mais frequentemente utilizado na literatura (SALZ; BOCK, 2010). Portanto, esta metodologia foi empregada nesta pesquisa e obtidos filetes com área adesiva de aproximadamente $0,9\text{mm}^2$. Visto que a resistência de união à dentina é inversamente proporcional à área aderida, um número maior de falhas adesivas foi observado. Dos quatrocentos filetes submetidos à fratura por tração em máquina universal de testes, trezentos e cinquenta e seis (89%) apresentaram falha adesiva. Os vinte e três filetes que apresentaram falha prematura (5,7%), os quinze filetes que resultaram em falha coesiva em dentina (3,75%) e os seis filetes com falha coesiva em resina (1,5%) foram eliminados do cálculo estatístico.

Dentre as desvantagens do teste de microtração, destaca-se o elevado tempo dispendido nos cortes para obtenção dos filetes e a necessidade de cuidadosa manipulação dos mesmos (HEINTZE *et al.*, 2011). Durante a execução deste trabalho foram registradas perdas de espécimes por falhas prematuras, previamente à realização do teste propriamente dito, ocorridas provavelmente em função do estresse interfacial produzido durante os cortes para obtenção dos filetes. Além disso, o manuseio dos espécimes por parte do operador também pode ter provocado este tipo de falha durante a fixação no dispositivo de microtração.

O dispositivo de Geraldeli foi escolhido para realizar a fixação e tração dos espécimes deste estudo. Este tipo de aparato possui um nicho em baixo relevo (ranhura) para fixação do filete, e por isso uma menor quantidade de cola é necessária para fixação e, conseqüentemente, a possibilidade de contaminação da interface adesiva pela cola fica reduzida (ARMSTRONG, S. *et al.*, 2010). O uso de cola à base de cianocrilato na forma de gel também contribuiu para o melhor controle de seu escoamento. Além disso, estudos demonstram que dispositivos com ranhuras para posicionamento do espécime resultam em maior número de falhas na interface adesiva, sendo esta a área de interesse nesta pesquisa (POITEVIN; MUNCK, *et al.*, 2008).

O formato dos espécimes utilizados nos testes de microtração pode variar, incluindo filetes retangulares, em forma de haltere ou ampulheta. A confecção de filetes em forma de ampulheta ou haltere, por meio do desgaste (“*trimming*”) do espécime até a obtenção da área adesiva desejada, induz estresse adicional ao conjunto facilitando a ocorrência de falhas prematuras e/ou resultando em valores de resistência adesiva menores. Por conta disso, nesta pesquisa foram obtidos filetes utilizando técnica sem desgaste (“*non-trimming*”) da área adesiva e com área de secção transversal quadrada. Este tipo de espécime é mais confiável para mensuração da resistência de união adesiva (POITEVIN, MUNCK, *et al.*, 2008).

Os filetes, independente do seu formato, são normalmente fixados por suas extremidades com cola à base de cianocrilato. Entretanto, a maneira como o espécime é posicionando e fixado no dispositivo de microtração pode interferir na distribuição do estresse e conseqüentemente nos valores de resistência adesiva. A fixação pode ser realizada pela face posterior do espécime, pelas faces posterior e lateral ou por todas as superfícies. Um estudo de análise de elementos finitos mostrou que o aumento do número de superfícies fixadas ao dispositivo de microtração resulta em uma distribuição do estresse interfacial mais regu-

lar (SOARES, *et al.*, 2008). Por conta disso, o operador desta pesquisa assegurou que cada filete fosse fixado por todas as superfícies.

Filetes provenientes de adesão realizada em dentina profunda são caracterizados pelo pequeno segmento de dentina remanescente, o que dificulta a fixação desta extremidade ao dispositivo de microtração (EL ZOHAIY *et al.*, 2004). Por conta disso foram desenvolvidas alternativas para melhor manuseio dos filetes, como o preparo diferenciado de espécimes duplos (resina/dentina/resina) ou o preenchimento da câmara pulpar (GIACHETTI *et al.*, 2009). Neste estudo, a secção de porção radicular possibilitou o preenchimento das câmaras pulpares com resina composta com o objetivo de facilitar a posterior a fixação de cada filete no dispositivo de microtração. Vale ressaltar que esta etapa foi executada previamente a qualquer outra, para que nenhum estresse adicional fosse induzido sobre a área de interesse do trabalho (união dentina coronal e resina) e assim eliminando uma variável de confusão. Esta estratégia se mostrou válida, pois não foram observadas falhas na resina de preenchimento após a fratura dos filetes.

Com o intuito de simular as alterações térmicas ocorridas no ambiente oral, foi realizada neste estudo a termociclagem dos espécimes previamente a mensuração da resistência de união. A mudança drástica de temperatura pode induzir repetidos estresses na interface adesiva provenientes de contrações e expansões volumétricas do material restaurador. Além disso, este processo potencializa a sorção de água pela resina composta e a consequente degradação hidrolítica da camada híbrida (AMARAL *et al.*, 2007). Os espécimes desta pesquisa foram submetidos à 500 ciclos térmicos, seguindo o regime proposto pela *International Organization for Standardization*, no documento TR 11450 (ISO, 1994). Considerando inúmeros estudos que utilizam um número maior de ciclos e classificam 10.000 ciclos como um ano em função oral, os 500 ciclos utilizados nesta pesquisa corresponderiam a 20 dias de envelhecimento em ambiente oral (GALE; DARVELL, 1999). Devido a não padronização nos protocolos de termociclagem disponíveis na literatura e falta de consenso sobre a utilização deste tipo de simulação de envelhecimento, não se pode afirmar se sua realização nesta pesquisa influenciou negativamente a resistência de união adesiva (MUNCK *et al.*, 2005).

Embora estudos realizados não tenham verificado diferenças significativas em testes de resistência de união adesiva utilizando dentes humanos extraídos e utilizados após trinta minutos ou dois anos de armazenamento (MIRANDA *et al.*, 2005), é esperado que elementos dentais armazenados por mais de seis meses estão propensos à alterações

degenerativas das proteínas da dentina (SALZ; BOCK, 2010). Por conta disso, todos os elementos dentais utilizados na presente pesquisa não ultrapassaram o limite de seis meses de armazenamento pós-extração.

A maioria dos estudos *in vitro* que avaliam a resistência adesiva em dentina, preparam o substrato dentinário com lixa de carbeto de sílcio #600, mesmo sem indicar a relevância clínica desta estratégia (OLIVEIRA *et al.*, 2003). Realmente nesta estratégia, existe a possibilidade de se produzir uma lama dentinária mais padronizada para todos os espécimes, pois a influência da variável operador é reduzida. Entretanto, é um tipo de preparo não exequível clinicamente, e por isso esta pesquisa optou pelo preparo dental com pontas diamantadas.

O instrumento rotatório é o método mais comum para execução de preparos cavitários. O preparo com este tipo de instrumentos altera a rugosidade superficial da dentina, assim como a espessura e densidade da lama dentinária formada. As variáveis são o tipo de ponta (aço, diamante, carbeto de tungstênio), a granulação do instrumento e a velocidade do mesmo (SALZ; BOCK, 2010). Optou-se pela utilização de ponta diamantada neste estudo, visto sua maior utilização para preparos protéticos do que as pontas de carbeto de tungstênio. Foi escolhida uma ponta de granulação média ou regular (91 μ m - 126 μ m), constituída de aço inoxidável e grãos de diamante natural. Este tipo de instrumento está comercialmente disponível e é amplamente utilizado por cirurgiões-dentistas para o desgaste rotineiro de esmalte e dentina.

A limpeza mecânica realizada em cada ponta diamantada após o preparo dental (conduzida com escova de aço e água corrente), e a esterilização das mesmas foi realizada conforme orientação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2006). A limpeza das pontas poderia ser realizada também em lavadora com ultrassom de baixa frequência, porém esta não foi utilizada devido ao fato que a maioria dos consultórios odontológicos não utiliza esta abordagem ou até mesmo não possui aparelho de ultrassom. O tipo de esterilização não afeta significativamente a eficiência de corte das pontas diamantadas (PINELLI *et al.*, 2008).

Um preparo para coroa total, tanto para dentes posteriores como para anteriores, promove uma redução média de 63% a 72% do volume coronal (EDELHOFF; SORENSEN, 2002) (BLAIR *et al.*, 2002). Neste estudo, o desgaste de estrutura dental coronal promovido por cada ponta diamantada (aproximadamente 65%) foi delimitado propositalmente e com base nas medidas coronais (Tabela 1) dos dentes utilizados, com o intuito de simular o volume removido após um preparo para coroa total. Sendo assim, cada utilização da ponta diamantada em nosso estudo

corresponderia, clinicamente, a um preparo para coroa total. Além disso, a resistência de união foi mensurada em dentina, pois em um preparo para coroa total a maioria da extensão do preparo disponível para interação adesiva é composta pelo substrato dentinário.

A literatura registra como 12,7 e 56,3MPa, os menores e os maiores valores de resistência adesiva sob microtração, entre o adesivo Adper Scotchbond Multi-Purpose e a dentina humana. Esta discrepância de valores ocorre devido à fatores presentes ou não nos estudos, como o tipo de substrato (hígido, cariioso ou esclerótico) e método de envelhecimento (nenhum, armazenamento em água ou termociclagem) (SALZ; BOCK, 2010). A dentina apresenta propriedades anisotrópicas e dependentes de sua profundidade, ou seja, a densidade de túbulos dentinários e seus respectivos diâmetros diminuem da região próxima à polpa (dentina profunda) para a dentina superficial. Como os túbulos estão envolvidos diretamente na hibridização, a profundidade da dentina a ser infiltrada por adesivo é um importante fator na determinação da resistência de união adesiva (SALZ; BOCK, 2010). Além disso, é aceito na literatura que a dentina coronal profunda determina menores valores de resistência adesiva, pois a umidade encontrada pode diluir ou precipitar o agente adesivo, e conseqüentemente diminuir a força de união (PRATI; PASHLEY, 1992). Em nosso estudo, os procedimentos adesivos foram conduzidos em dentina coronal profunda e os valores de resistência adesiva variaram na média entre 16,07 e 27,17MPa, considerando que os espécimes foram submetidos à termociclagem previamente aos testes mecânicos.

Alguns estudos mostram não existir diferença na resistência de união entre adesivos de condicionamento ácido total à dentina preparada de forma distinta e coberta por diferentes lamas dentinárias, provavelmente porque estes sistemas adesivos removem completamente os debrís da superfície. Entretanto, a topografia da superfície dentinária após a remoção da lama refletirá a irregularidade produzida pelo tipo de abrasivo, e uma superfície mais irregular aumentará a área de superfície para adesão e conseqüentemente a resistência adesiva. Então, é razoável estimar que a rugosidade dentinária influencie na resistência de união aos sistemas adesivos (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Em nosso estudo, valores significativamente maiores de resistência de união à dentina foram registrados após o primeiro e segundo uso da ponta diamantada. Estes resultados sugerem que a rugosidade superficial produzida pela ação da ponta até seu segundo uso provavelmente é mais favorável à adesão, comparando com a reutilização da mesma ponta por três vezes ou mais. Este estudo preliminar deve ser continuado e

complementado futuramente com outras metodologias (mensuração da rugosidade superficial por microscopia de força atômica e análise em microscopia eletrônica de varredura) para elucidar as características das lamas dentinárias formadas a partir do uso repetido de pontas diamantadas, assim como suas repercussões na formação da camada híbrida.

Como não existem na literatura estudos que avaliam a influência da reutilização de pontas diamantadas na adesão à dentina, nenhum tipo de comparação direta pode ser realizada. Um estudo testou *in vitro* a longevidade clínica de pontas diamantadas por meio da infiltração em restaurações Classe V sugeriu que as pontas podem ser reutilizadas até um limite de três preparos, pois acima deste número a infiltração marginal é estatisticamente superior (FRAUNHOFER *et al.*, 2005). Outro estudo semelhante constatou maior grau de infiltração em restaurações Classe V realizadas em cavidades preparadas por pontas diamantadas usadas, utilizando adesivo de condicionamento ácido total ou auto-condicionante (MALEKIPOUR *et al.*, 2010). Mesmo que nos estudos citados o volume de estrutura dental desgastada tenha sido diferente do preparo realizado em nossa pesquisa, a análise em MEV revelou desgaste das partículas de diamante e acúmulo de debris que poderiam se depositar quando da sua reutilização para novo preparo. Da mesma forma como ocorreu na presente pesquisa, isto pode ter influenciado negativamente a adesão ao substrato dentinário.

A evolução dos sistemas adesivos, resinas compostas e cimentos resinosos permitiram ao dentista proporcionar ao seu paciente as vantagens da cimentação adesiva. Mas para que esta estratégia repercuta em longevidade clínica das restaurações adesivas, muitos fatores devem ser levados em consideração. Talvez a condição da ponta diamantada utilizada no preparo seja o fator mais negligenciado pelo cirurgião-dentista, visto a inexistência de um parâmetro para o descarte deste instrumento rotatório. A perda da efetividade de corte da ponta diamantada após seu repetido uso é um critério muito subjetivo para o seu rejeito, e varia amplamente de acordo com a percepção tátil do profissional. Além disso, o fato de uma ponta diamantada usada ainda desgastar satisfatoriamente tecido dental não significa a inexistência de uma repercussão desfavorável na adesão a este substrato. É possível que uma parcela do insucesso de uma restauração tenha sido produzida durante o preparo cavitário, relacionada ao estado do instrumento rotatório empregado. Por isso a importância da pesquisa científica nessa direção, a fim de confirmar um limite do uso repetido de pontas diamantadas. Assim, os clínicos terão informação suficiente para padronizar o tempo de uso destes instrumentos.

7 CONCLUSÃO

Considerando a metodologia utilizada e os resultados obtidos, concluiu-se que a reutilização da mesma ponta diamantada no desgaste de estrutura dental (esmalte e dentina) interfere na resistência de união adesiva entre dentina coronal profunda e um sistema adesivo. A ponta diamantada, quando utilizada por mais que duas vezes no desgaste de um volume de substrato compatível a um preparo para coroa total, produziu valores de adesão entre resina e dentina significativamente menores.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Serviços Odontológicos: Prevenção e Controle de Riscos**. Brasília, 2006.

AL-OMARI, W. M.; MITCHELL, C. A.; CUNNINGHAM, J. L. Surface roughness and wettability of enamel and dentine surfaces prepared with different dental burs. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 28, n. 7, p. 645-650, Jul 2001.

AMARAL, F. L. B.; COLUCCI, V.; PALMA-DIBB, R. G.; CORONA, S. A. M. Assessment of in vitro methods used to promote adhesive interface degradation: a critical review. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 19, n. 6, p. 340-353, Dec 2007.

ARMSTRONG, S.; GERALDELI, S.; MAIA, R. *et al.* Adhesion to tooth structure: a critical review of “micro” bond strength test methods. **Dental Materials: Official Publication of the Academy of Dental Materials**, v. 26, n. 2, p. 50-62, Feb 2010.

AYAD, M. F.; ROSENSTIEL, S. F.; HASSAN, M. M. Surface roughness of dentin after tooth preparation with different rotary instrumentation. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 75, n. 2, p. 122-128, Feb 1996.

AYAD, M. F.; ROSENSTIEL, S. F.; SALAMA, M. Influence of tooth surface roughness and type of cement on retention of complete cast crowns. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 77, n. 2, p. 116-121, Feb 1997.

BARROS, J. A.; MYAKI, S. I.; NÖR, J. E.; PETERS, M. C. Effect of bur type and conditioning on the surface and interface of dentine. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 32, n. 11, p. 849-856, Nov 2005.

BLAIR, F. M.; WASELL, R. W.; STEELE, J. G. Crowns and other extra-coronal restorations: preparations for full veneer crowns. **British Dental Journal**, v. 192, n. 10, p. 561-564, May 2002.

BOYER, D. B.; SVARE, C. W. The effect of rotary instrumentation on the permeability of dentin. **Journal of Dental Research**, v. 60, n. 6, p. 966-971, Jun 1981.

BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **Journal of Dental Research**, v. 34, n. 6, p. 849-853, Dec 1955.

CARDOSO, P. E.; BRAGA, R. R.; CARRILHO, M. R. Evaluation of micro-tensile, shear and tensile tests determining the bond strength of three adhesive systems. **Dental Materials**, v. 14, n. 6, p. 394-398, Nov 1998.

CARVALHO, RICARDO M.; SANO, IDEHIKO; CIUCCHI, BERNARD; YOSHIAMA, M.; PASHLEY, DAVID H. Determinação da resistência adesiva à dentina através de um dispositivo de micro-tração. **Revista da FOB**, v. 2, n. 3, p. 77-82, Set 1994.

DIAS, W. R. L.; PEREIRA, P. N. R.; SWIFT, EDWARD J, Jr. Effect of bur type on microtensile bond strengths of self-etching systems to human dentin. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 6, n. 3, p. 195-203, Autumn 2004.

EDELHOFF, D.; SORENSEN, J. A. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 87, n. 5, p. 503-509, May 2002.

EL ZOHAIRY, A. A.; GEE, A. J. DE; JAGER, N. DE; RUIJVEN, L. J. VAN; FEILZER, A. J. The influence of specimen attachment and dimension on microtensile strength. **Journal of Dental Research**, v. 83, n. 5, p. 420-424, May 2004.

ERMIS, R. B.; MUNCK, JAN DE; CARDOSO, M. V. *et al.* Bond strength of self-etch adhesives to dentin prepared with three different diamond burs. **Dental Materials**, v. 24, n. 7, p. 978-985, Jul 2008.

FAIS, L. M. G.; MARCELO, C. C.; SILVA, R. H. B. T. *et al.* Human teeth *versus* bovine teeth: cutting effectiveness of diamond burs. **Brazilian Journal of Oral Science**, v. 9, n. 1, p.39-42, Jan/Mar 2010.

FRAUNHOFER, JOSEPH A VON; SMITH, T. A.; MARSHALL, K. R. The effect of multiple uses of disposable diamond burs on restoration leakage. **Journal of the American Dental Association**, v. 136, n. 1, p. 53-57, Jan 2005.

GALE, M. S.; DARVELL, B. W. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. **Journal of Dentistry**, v. 27, n. 2, p. 89-99, Feb 1999.

GALINDO, D. F.; ERCOLI, C.; FUNKENBUSCH, P. D. *et al.* Tooth preparation: a study on the effect of different variables and a comparison between conventional and channeled diamond burs. **Journal of Prosthodontics**, v. 13, n. 1, p. 3-16, Mar 2004.

GIACHETTI, L.; BAMBI, C.; NIERI, M.; SCAMINACI RUSSO, D. Double microtensile bond strength test: an alternative methodology for sample preparation. **European Journal of Oral Sciences**, v. 117, n. 2, p. 204-207, Apr 2009.

HEINTZE, S. D.; THUNPITHAYAKUL, C.; ARMSTRONG, STEVEN R.; ROUSSON, V. Correlation between microtensile bond strength data and clinical outcome of Class V restorations. **Dental Materials**, v. 27, n. 2, p. 114-125, Feb 2011.

INOUE, S; VARGAS, M. A.; ABE, Y. *et al.* Microtensile bond strength of eleven contemporary adhesives to dentin. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 3, n. 3, p. 237-245, Fall 2001.

ISO - International Organization for Standardization. TR 11405 - Dental materials—guidance on testing of adhesion to tooth structure. 1994

KOASE, KAORI; INOUE, SATOSHI; NODA, M. *et al.* Effect of bur-cut dentin on bond strength using two all-in-one and one two-step adhesive systems. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 6, n. 2, p. 97-104, Summer 2004.

KOIBUCHI, H.; YASUDA, N.; NAKABAYASHI, N. Bonding to dentin with a self-etching primer: the effect of smear layers. **Dental Materials**, v. 17, n. 2, p. 122-126, Mar 2001.

MALEKIPOUR, M. R.; SHIRANI, F.; TAHMOURESPOUR, S. The

effect of cutting efficacy of diamond burs on microleakage of class v resin composite restorations using total etch and self-etch adhesive systems. **Journal of Dentistry**, v. 7, n. 4, p. 218-225, Autumn 2010.

MIRANDA, W. G. J.; PLACIDO, E.; MOURA, S. K.; CARDOSO, P. E. C. Influence of postextraction substrate aging on the microtensile bond strength of a dental adhesive system. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 7, n. 3, p. 193-196, Autumn 2005.

MUNCK, J DE; LANDUYT, K VAN; PEUMANS, M; *et al.* A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. **Journal of Dental Research**, v. 84, n. 2, p. 118-132, Feb 2005.

OLIVEIRA, S. S. A.; PUGACH, M. K.; HILTON, J. F. *et al.* The influence of the dentin smear layer on adhesion: a self-etching primer vs. a total-etch system. **Dental Materials**, v. 19, n. 8, p. 758-767, Dec 2003.

PASHLEY, D H; CARVALHO, R M; SANO, H; *et al.* The microtensile bond test: a review. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 1, n. 4, p. 299-309, Winter 1999.

PASHLEY, D H; SANO, H; CIUCCHI, B; YOSHIYAMA, M.; CARVALHO, R M. Adhesion testing of dentin bonding agents: a review. **Dental Materials**, v. 11, n. 2, p. 117-125, Mar 1995.

PEERZADA, F.; YIU, CYNTHIA KAR YUNG; HIRAISHI, N.; TAY, FRANKLIN RUSSELL; KING, NIGEL MARTYN. Effect of surface preparation on bond strength of resin luting cements to dentin. **Operative Dentistry**, v. 35, n. 6, p. 624-633, Dec 2010.

PHRUKKANON, S.; BURROW, M. F.; TYAS, M. J. Effect of cross-sectional surface area on bond strengths between resin and dentin. **Dental Materials**, v. 14, n. 2, p. 120-128, Mar 1998.

PINELLI, L. A. P.; MARCELO, C. C.; PITA, A. P. G.; SILVA, R. H. B. T. DA; GUAGLIANONI, D. G. Photomicrographic study of diamond burs grinding in different substrates. **Ciência Odontológica Brasileira**, v. 7, n. 4, p. 60-6, Dez 2004.

PINELLI, L. A. P.; SILVA, R. H. B. T. DA; SANTANA, I. L.; FAIS, L. M. G.; GUAGLIANONI, D. G. Photomicrographic study of diamond burs surface characteristics : effect of the sterilization method by dry

heat or autoclave. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 20, n. 2, p. 154-9, Ago 2008.

POITEVIN, ANDRÉ; MUNCK, JAN DE; LANDUYT, KIRSTEN VAN; *et al.* Critical analysis of the influence of different parameters on the microtensile bond strength of adhesives to dentin. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 10, n. 1, p. 7-16, Feb 2008.

PRATI, C.; PASHLEY, D H. Dentin wetness, permeability and thickness and bond strength of adhesive systems. **American Journal of Dentistry**, v. 5, n. 1, p. 33-38, Feb 1992.

SALZ, U.; BOCK, T. Testing adhesion of direct restoratives to dental hard tissue - a review. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 12, n. 5, p. 343-371, Oct 2010.

SANO, H; SHONO, T.; SONODA, H. *et al.* Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength--evaluation of a microtensile bond test. **Dental Materials**, v. 10, n. 4, p. 236-240, Jul 1994.

SARR, M.; KANE, A. W.; VREVEN, J. *et al.* Microtensile bond strength and interfacial characterization of 11 contemporary adhesives bonded to bur-cut dentin. **Operative Dentistry**, v. 35, n. 1, p. 94-104, Feb 2010.

SCHREINER, R. F.; CHAPPELL, R. P.; GLAROS, A. G.; EICK, J. D. Microtensile testing of dentin adhesives. **Dental Materials**, v. 14, n. 3, p. 194-201, Jun 1998.

SEVGICAN, F.; INOUE, S; KOASE, K; *et al.* Bond strength of simplified-step adhesives to enamel prepared with two different diamond burs. **Australian Dental Journal**, v. 49, n. 3, p. 141-145, Set 2004.

SIEGEL, S. C.; FRAUNHOFER, J A VON. Assessing the cutting efficiency of dental diamond burs. **Journal of the American Dental Association**, v. 127, n. 6, p. 763-772, Jun 1996.

SIEGEL, S. C.; FRAUNHOFER, J A VON. Dental cutting: the historical development of diamond burs. **Journal of the American Dental Association**, v. 129, n. 6, p. 740-745, Jun 1998.

SIEGEL, S. C.; FRAUNHOFER, J A VON. Cutting efficiency of three diamond bur grit sizes. **Journal of the American Dental Association**, v. 131, n. 12, p. 1706-1710, Dec 2000.

SOARES, C J; SOARES, P. V.; SANTOS-FILHO, P. C. F.; ARMSTRONG, S R. Microtensile specimen attachment and shape - finite element analysis. **Journal of Dental Research**, v. 87, n. 1, p. 89-93, Jan 2008.

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

WAHLE, J. J.; WENDT, S. L., Jr. Dentinal surface roughness: a comparison of tooth preparation techniques. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 69, n. 2, p. 160-164, Feb 1993.

WESTLAND, I. A. The energy requirement of the dental cutting process. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 7, n. 1, p. 51-63, Jan 1980.

YIU, CYNTHIA K Y; HIRAISHI, N.; KING, NIGEL M; TAY, FRANKLIN R. Effect of dentinal surface preparation on bond strength of self-etching adhesives. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 10, n. 3, p. 173-182, Jun 2008.

APÊNDICE A – Quadros dos valores da área de secção transversal dos filetes utilizados no cálculo estatístico, respectivas cargas (KN e N) e tensão (MPa) para cada um dos grupos.

Quadro 1 – G1

Filete	Área (mm²)	Carga (KN)	Carga (N)	Tensão (MPa)
1	1,0100	0,0173	17,30	17,129
2	0,9114	0,0240	24,00	26,333
3	0,9486	0,0214	21,40	22,560
4	0,9801	0,0241	24,10	24,589
5	0,9025	0,0282	28,20	31,247
6	1,0780	0,0267	26,70	24,768
7	0,9120	0,0164	16,40	17,982
8	0,9025	0,0259	25,90	28,698
9	0,9090	0,0177	17,70	19,472
10	0,9021	0,0295	29,50	32,701
11	0,8836	0,0161	16,10	18,221
12	0,7000	0,0168	16,80	24,096
13	0,8988	0,0319	31,90	35,492
14	0,7644	0,0131	13,10	17,138
15	0,8448	0,0321	32,10	37,997
16	1,0450	0,0213	21,30	20,383
17	0,7968	0,0341	34,10	42,796
18	0,9118	0,0203	20,30	22,264
19	0,8568	0,0327	32,70	38,165
20	0,7392	0,0184	18,40	24,892
21	0,9592	0,0259	25,90	27,002
22	1,0302	0,0143	14,30	13,881
23	0,7830	0,0253	25,30	32,312
24	0,9405	0,0365	36,50	38,809
25	0,9064	0,0143	14,30	15,777
26	1,0120	0,0358	35,80	35,375
27	0,9984	0,0150	15,00	15,024
28	0,9405	0,0248	24,80	26,369
29	0,9118	0,0363	36,30	39,811
30	1,0192	0,0234	23,40	22,959
31	1,0700	0,0429	42,90	40,093
32	0,8832	0,0350	35,00	39,629
33	0,8134	0,0158	15,80	19,425
34	1,1660	0,0297	29,70	25,472

35	1,1000	0,0383	38,30	34,818
36	0,8100	0,0254	25,40	31,358
37	1,0094	0,0306	30,60	30,315
38	0,9384	0,0221	22,10	23,551
39	0,9555	0,0254	25,40	26,583
40	0,8961	0,0282	28,20	31,470
41	0,9800	0,0262	26,20	26,735
42	0,7743	0,0088	8,80	11,365
43	1,1110	0,0209	20,90	18,812
44	1,0010	0,0159	15,90	15,884
MÉDIA				26,471

Quadro 2 – G2

Filete	Área (mm ²)	Carga (KN)	Carga (N)	Tensão (MPa)
1	1,0450	0,0208	20,80	19,904
2	0,7990	0,0163	16,30	20,401
3	0,8010	0,0128	12,80	15,980
4	0,9345	0,0113	11,30	12,092
5	0,8184	0,0278	27,80	33,969
6	0,6942	0,0221	22,10	31,835
7	0,9167	0,0388	38,80	42,326
8	0,9476	0,0185	18,50	19,523
9	0,9270	0,0172	17,20	18,554
10	1,0340	0,0234	23,40	22,631
11	1,1000	0,0403	40,30	36,636
12	0,8820	0,0346	34,60	39,229
13	0,8928	0,0143	14,30	16,017
14	0,8372	0,0141	14,10	16,842
15	1,0120	0,0422	42,20	41,700
16	0,8700	0,0212	21,20	24,368
17	0,9800	0,0412	41,20	42,041
18	0,9900	0,0254	25,40	25,657
19	0,9270	0,0156	15,60	16,828
20	0,9409	0,0323	32,30	34,329
21	0,8004	0,0275	27,50	34,358
22	0,8820	0,0367	36,70	41,610
23	1,0506	0,0327	32,70	31,125
24	1,0404	0,0334	33,40	32,103
25	0,8058	0,0319	31,90	39,588
26	0,9486	0,0246	24,60	25,933
27	0,9776	0,0369	36,90	37,745

28	0,9680	0,0359	35,90	37,087
29	1,1110	0,0311	31,10	27,993
30	1,0670	0,0104	10,40	9,747
31	1,2100	0,0300	30,00	24,793
32	0,8448	0,0305	30,50	36,103
33	0,8455	0,0314	31,40	37,138
34	0,9310	0,0303	30,30	32,546
35	0,9212	0,0360	36,00	39,079
36	1,0560	0,0238	23,80	22,538
37	0,9506	0,0183	18,30	19,251
38	0,8514	0,0297	29,70	34,884
39	0,9494	0,0238	23,80	25,068
40	1,0290	0,0261	26,10	25,364
41	0,9120	0,0206	20,60	22,588
42	0,9702	0,0169	16,90	17,419
43	1,1466	0,0113	11,30	9,855
44	0,9212	0,0097	9,70	10,530
45	1,1220	0,0198	19,80	17,647
MÉDIA				27,177

Quadro 3 – G3

Filete	Área (mm ²)	Carga (KN)	Carga (N)	Tensão (MPa)
1	0,8075	0,0259	25,90	32,074
2	1,0670	0,0197	19,70	18,463
3	1,0340	0,0224	22,40	21,663
4	0,7990	0,0234	23,40	29,287
5	1,0230	0,0379	37,90	37,048
6	1,0230	0,0264	26,40	25,806
7	0,9021	0,0193	19,30	21,395
8	0,9024	0,0202	20,20	22,385
9	0,8272	0,0188	18,80	22,727
10	0,9504	0,0110	11,00	11,574
11	0,9975	0,0102	10,20	10,226
12	0,8832	0,0156	15,60	17,663
13	0,9600	0,0141	14,10	14,688
14	0,7826	0,0130	13,00	16,611
15	1,2100	0,0133	13,30	10,992
16	1,0197	0,0315	31,50	30,891
17	0,7912	0,0134	13,40	16,936
18	1,0058	0,0182	18,20	18,095
19	0,9844	0,0106	10,60	10,768

20	0,9900	0,0183	18,30	18,485
21	0,9900	0,0135	13,50	13,636
22	0,9202	0,0091	9,10	9,889
23	0,9900	0,0134	13,40	13,535
24	0,9570	0,0255	25,50	26,646
25	0,9900	0,0212	21,20	21,414
26	0,9790	0,0240	24,00	24,515
27	0,8008	0,0092	9,20	11,489
28	0,6889	0,0168	16,80	24,387
29	0,9660	0,0241	24,10	24,948
30	0,7980	0,0181	18,10	22,682
31	0,8200	0,0092	9,20	11,220
32	0,8188	0,0079	7,90	9,648
33	0,7055	0,0193	19,30	27,356
34	0,7998	0,0079	7,90	9,877
35	0,7636	0,0108	10,80	14,144
36	0,7654	0,0143	14,30	18,683
37	0,9504	0,0093	9,30	9,785
38	0,9212	0,0159	15,90	17,260
39	0,6916	0,0199	19,90	28,774
40	0,8722	0,0091	9,10	10,433
41	1,1340	0,0140	14,00	12,346
42	0,7820	0,0157	15,70	20,077
43	1,0230	0,0157	15,70	15,347
44	1,0450	0,0177	17,70	16,938
45	0,9000	0,0315	31,50	35,000
46	0,9460	0,0315	31,50	33,298
47	0,9680	0,0135	13,50	13,946
MÉDIA				19,256

Quadro 4 – G4

Filete	Área (mm ²)	Carga (KN)	Carga (N)	Tensão (MPa)
1	1,2100	0,0366	36,60	30,248
2	0,8649	0,0136	13,60	15,724
3	1,1000	0,0335	33,50	30,455
4	0,9702	0,0334	33,40	34,426
5	0,8835	0,0223	22,30	25,241
6	1,0080	0,0169	16,90	16,766
7	0,9500	0,0310	31,00	32,632
8	1,2100	0,0222	22,20	18,347
9	0,9016	0,0185	18,50	20,519

10	0,8300	0,0174	17,40	20,964
11	0,9300	0,0321	32,10	34,516
12	1,1628	0,0270	27,00	23,220
13	1,0192	0,0107	10,70	10,498
14	1,1227	0,0433	43,30	38,568
15	0,8649	0,0207	20,70	23,933
16	1,0908	0,0237	23,70	21,727
17	0,8800	0,0237	23,70	26,932
18	0,9476	0,0089	8,90	9,392
19	0,9785	0,0121	12,10	12,366
20	0,7980	0,0083	8,30	10,401
21	1,1550	0,0108	10,80	9,351
22	1,1660	0,0124	12,40	10,635
23	0,9506	0,0143	14,30	15,043
24	1,1550	0,0326	32,60	28,225
25	1,0340	0,0134	13,40	12,959
26	0,9975	0,0126	12,60	12,632
27	1,2100	0,0109	10,90	9,008
28	0,8827	0,0097	9,70	10,989
29	1,0890	0,0143	14,30	13,131
30	0,9690	0,0118	11,80	12,178
31	1,0353	0,0214	21,40	20,670
32	0,9555	0,0128	12,80	13,396
33	0,9898	0,0227	22,70	22,934
34	0,8245	0,0093	9,30	11,280
35	1,1440	0,0178	17,80	15,559
36	0,9752	0,0215	21,50	22,047
37	0,9300	0,0183	18,30	19,677
38	0,7392	0,0219	21,90	29,627
39	0,9240	0,0169	16,90	18,290
40	0,9072	0,0187	18,70	20,613
41	0,8484	0,0241	24,10	28,406
42	1,0290	0,0235	23,50	22,838
43	1,0682	0,0247	24,70	23,123
44	0,9588	0,0135	13,50	14,080
45	1,0230	0,0183	18,30	17,889
MÉDIA				19,810

Quadro 5 – G5

Filete	Área (mm ²)	Carga (KN)	Carga (N)	Tensão (MPa)
1	1,1236	0,0207	20,70	18,423

2	1,0815	0,0302	30,20	27,924
3	0,9200	0,0279	27,90	30,326
4	0,9300	0,0155	15,50	16,667
5	0,9191	0,0234	23,40	25,460
6	1,1832	0,0410	41,00	34,652
7	1,1330	0,0227	22,70	20,035
8	0,9350	0,0280	28,00	29,947
9	0,9936	0,0116	11,60	11,675
10	1,0340	0,0304	30,40	29,400
11	0,9024	0,0180	18,00	19,947
12	1,0670	0,0128	12,80	11,996
13	1,0560	0,0288	28,80	27,273
14	1,0340	0,0232	23,20	22,437
15	0,9240	0,0103	10,30	11,147
16	0,9306	0,0139	13,90	14,937
17	1,0670	0,0164	16,40	15,370
18	1,0670	0,0108	10,80	10,122
19	0,8633	0,0148	14,80	17,144
20	1,0682	0,0297	29,70	27,804
21	0,8030	0,0262	26,20	32,628
22	1,0010	0,0362	36,20	36,164
23	0,7138	0,0216	21,60	30,261
24	0,9790	0,0194	19,40	19,816
25	0,8030	0,0271	27,10	33,748
26	1,2100	0,0340	34,00	28,099
27	1,1220	0,0254	25,40	22,638
28	1,2051	0,0169	16,90	14,024
29	0,9888	0,0089	8,90	9,001
30	0,7626	0,0208	20,80	27,275
31	1,0340	0,0108	10,80	10,445
32	1,0340	0,0200	20,00	19,342
33	0,8364	0,0154	15,40	18,412
34	1,0908	0,0112	11,20	10,268
35	1,0450	0,0192	19,20	18,373
36	1,2100	0,0141	14,10	11,653
37	1,1550	0,0390	39,00	33,766
38	1,1330	0,0297	29,70	26,214
39	1,1220	0,0273	27,30	24,332
40	0,9797	0,0089	8,90	9,084
41	1,0340	0,0187	18,70	18,085
42	1,1880	0,0238	23,80	20,034
43	1,1000	0,0130	13,00	11,818
44	1,1110	0,0112	11,20	10,081

45	1,0890	0,0091	9,10	8,356
MÉDIA	20,591			

Quadro 6 – G6

Filete	Área (mm ²)	Carga (KN)	Carga (N)	Tensão (MPa)
1	0,9240	0,0207	20,70	22,403
2	1,1445	0,0189	18,90	16,514
3	0,8428	0,0180	18,00	21,357
4	0,9540	0,0297	29,70	31,132
5	1,0080	0,0255	25,50	25,298
6	0,8811	0,0267	26,70	30,303
7	1,0670	0,0236	23,60	22,118
8	0,9135	0,0180	18,00	19,704
9	0,9202	0,0143	14,30	15,540
10	0,9434	0,0134	13,40	14,204
11	1,0670	0,0108	10,80	10,122
12	0,9790	0,0241	24,10	24,617
13	0,9020	0,0210	21,00	23,282
14	1,0010	0,0151	15,10	15,085
15	1,0560	0,0190	19,00	17,992
16	1,0010	0,0138	13,80	13,786
17	0,9384	0,0096	9,60	10,230
18	1,1220	0,0142	14,20	12,656
19	0,9486	0,0237	23,70	24,984
20	0,9384	0,0309	30,90	32,928
21	1,0120	0,0137	13,70	13,538
22	0,9690	0,0093	9,30	9,598
23	1,0120	0,0201	20,10	19,862
24	0,8280	0,0163	16,30	19,686
25	1,0608	0,0147	14,70	13,857
26	0,8736	0,0095	9,50	10,875
27	0,7308	0,0154	15,40	21,073
28	0,9504	0,0138	13,80	14,520
29	0,9306	0,0139	13,90	14,937
30	0,8536	0,0329	32,90	38,543
31	0,9600	0,0198	19,80	20,625
32	0,9810	0,0151	15,10	15,392
33	1,0282	0,0205	20,50	19,938
34	1,1770	0,0198	19,80	16,822
35	1,2100	0,0377	37,70	31,157
36	1,0120	0,0170	17,00	16,798

37	1,0780	0,0191	19,10	17,718
38	0,6942	0,0174	17,40	25,065
39	0,8112	0,0153	15,30	18,861
40	0,7134	0,0282	28,20	39,529
41	0,9579	0,0112	11,20	11,692
42	0,9880	0,0252	25,20	25,506
43	1,0670	0,0225	22,50	21,087
44	1,0560	0,0198	19,80	18,750
MÉDIA				19,993

Quadro 7 – G7

Filete	Área (mm ²)	Carga (KN)	Carga (N)	Tensão (MPa)
1	0,9595	0,0202	20,20	21,053
2	1,0712	0,0197	19,70	18,391
3	0,9570	0,0088	8,80	9,195
4	0,8772	0,0208	20,80	23,712
5	1,0605	0,0098	9,80	9,241
6	1,1227	0,0139	13,90	12,381
7	1,1118	0,0109	10,90	9,804
8	1,0920	0,0155	15,50	14,194
9	0,9523	0,0124	12,40	13,021
10	0,9282	0,0098	9,80	10,558
11	1,1227	0,0129	12,90	11,490
12	1,0670	0,0320	32,00	29,991
13	0,9790	0,0125	12,50	12,768
14	0,9460	0,0223	22,30	23,573
15	0,8730	0,0244	24,40	27,950
16	1,0780	0,0099	9,90	9,184
17	1,1021	0,0132	13,20	11,977
18	0,8342	0,0117	11,70	14,025
19	0,8633	0,0093	9,30	10,773
20	1,0584	0,0164	16,40	15,495
21	1,0283	0,0107	10,70	10,406
22	1,0584	0,0265	26,50	25,038
23	0,8586	0,0144	14,40	16,771
24	1,1990	0,0142	14,20	11,843
25	1,2100	0,0119	11,90	9,835
26	0,9016	0,0081	8,10	8,984
27	1,0272	0,0204	20,40	19,860
28	0,9130	0,0147	14,70	16,101
29	1,0560	0,0282	28,20	26,705

30	1,2519	0,0288	28,80	23,005
31	1,2100	0,0164	16,40	13,554
32	1,0584	0,0273	27,30	25,794
33	0,9990	0,0247	24,70	24,725
34	0,8277	0,0180	18,00	21,747
35	0,9858	0,0105	10,50	10,651
36	0,8811	0,0186	18,60	21,110
37	1,1662	0,0171	17,10	14,663
38	1,1990	0,0143	14,30	11,927
39	0,8829	0,0131	13,10	14,837
40	1,1440	0,0108	9,80	9,441
41	0,9900	0,0110	11,00	11,111
42	0,9345	0,0090	9,00	9,631
43	1,0780	0,0105	10,50	9,740
44	0,9523	0,0231	23,10	24,257
45	0,9504	0,0210	21,00	22,096
46	1,2100	0,0206	20,60	17,025
MÉDIA				16,079

Quadro 8 – G8

Filete	Área (mm ²)	Carga (KN)	Carga (N)	Tensão (MPa)
1	1,1330	0,0248	24,80	21,889
2	0,8556	0,0148	14,80	17,298
3	0,8835	0,0145	14,50	16,412
4	0,9405	0,0155	15,50	16,481
5	1,1000	0,0237	23,70	21,545
6	1,1550	0,0287	28,70	24,848
7	0,9660	0,0134	13,40	13,872
8	1,0340	0,0127	12,70	12,282
9	1,1130	0,0280	28,00	25,157
10	0,8550	0,0267	26,70	31,228
11	1,1000	0,0109	10,90	9,909
12	1,1330	0,0191	19,10	16,858
13	1,0560	0,0111	11,10	10,511
14	1,2100	0,0159	15,90	13,140
15	1,1550	0,0197	19,70	17,056
16	0,9240	0,0194	19,40	20,996
17	1,2100	0,0111	11,10	9,174
18	1,0101	0,0088	8,80	8,712
19	0,9350	0,0215	21,50	22,995
20	0,9991	0,0215	21,50	21,519

21	1,1880	0,0130	13,00	10,943
22	0,8624	0,0112	11,20	12,987
23	0,8624	0,0093	9,30	10,784
24	1,0379	0,0166	16,60	15,994
25	0,7728	0,0188	18,80	24,327
26	1,0918	0,0254	25,40	23,264
27	1,1236	0,0242	24,20	21,538
28	1,1990	0,0183	18,30	15,263
29	0,9570	0,0082	8,20	8,568
30	0,7826	0,0129	12,90	16,484
31	1,0918	0,0114	11,40	10,441
32	1,1330	0,0104	10,40	9,179
33	1,1550	0,0116	11,60	10,043
34	0,9202	0,0117	11,70	12,715
35	1,1110	0,0279	27,90	25,113
36	1,0908	0,0098	9,80	8,984
37	1,0340	0,0170	17,00	16,441
38	1,1660	0,0119	11,90	10,206
39	0,8928	0,0087	8,70	9,745
40	1,1025	0,0210	21,00	19,048
MÉDIA				16,099

ANEXO A – Aprovação do CEPESH/UFSC



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão
 Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CERTIFICADO Nº 2310

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º 0584 GR.99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPESH, considerando o conteúdo no Regimento Interno do CEPESH, CERTIFICA que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP.

APROVADO

PROCESSO: 2310 **FR:** 470925

TÍTULO: Reutilização de pontas diamantadas: influência na adesão à dentina

AUTOR: Sylvio Monteiro Junior, Diogo Pedrollo Lise

FLORIANÓPOLIS, 31 de Outubro de 2011.

 Coordenador do CEPESH/UFSC



ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA - MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO - DENTÍSTICA

Nome do (a) participante:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

As informações neste termo foram fornecidas pelo mestrando Diogo Pedrollo Lise, sob orientação do Prof. Dr. Sylvio Monteiro Jr e co-orientação da Prof^ª. Dra. Renata Gondo Machado, com o objetivo de firmar acordo por escrito, mediante o qual o voluntário da pesquisa autoriza sua participação, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com capacidade de livre-arbítrio e sem qualquer coação.

1 Título do Trabalho: “Reutilização de pontas diamantadas: influência na resistência adesiva à dentina”

2 Objetivos

Avaliar as possíveis alterações no que se refere à resistência de união adesiva da dentina ao material restaurador, provocadas pela reutilização da mesma ponta diamantada no preparo de dentes molares extraídos.

3 Justificativa

Os preparos cavitários na Odontologia são realizados utilizando pontas diamantadas para desgastar esmalte e dentina. Entretanto o descarte de uma ponta diamantada, pelo cirurgião dentista, é subjetivo. Não existe parâmetro determinando o número de vezes que estes instrumentos podem ser utilizados e que efeitos a sua reutilização pode causar aos tecidos dentais ou na adesão a determinados materiais restauradores colocados em contato com estes tecidos preparados.

A partir dos resultados obtidos sobre os vários corpos-de-prova (filetes de dentina e resina composta de dentes preparados pela mesma ponta diamantada),

será possível determinar a ação dessa reutilização sobre a resistência de união adesiva da dentina na interface de união dentina/resina composta.

4 Procedimentos da pesquisa

A pesquisa será desenvolvida com a colaboração de voluntários que cedem seus terceiros molares com indicação de extração. Após a exodontia, todos os dentes serão limpos, armazenados e submetidos ao desgaste com pontas diamantadas e restaurados com resina composta. A seguir, obter-se-ão corpos-de-prova (filetes compostos de dentina e resina composta) que serão submetidos ao teste de microtração objetivando avaliar a resistência de união adesiva entre a estrutura dental (dentina) e o material restaurador (resina composta).

5 Desconforto ou risco

Os voluntários não serão submetidos a qualquer tipo de desconforto ou risco, exceto aqueles pertinentes ao trauma da extração e execução dos pontos cirúrgicos. Esta pesquisa laboratorial será realizada em dentes cuja extração estará indicada, ou seja, pacientes que teriam seu(s) dente(s) extraído(s) nas clínicas odontológicas do CCS/UFSC no curso de Graduação em Odontologia.

6 Benefícios do estudo

- Realizar a(s) extração(ões) indicada(s) sem nenhum custo para os sujeitos/participantes da pesquisa.
- Conhecer os efeitos da reutilização das pontas diamantadas na adesão entre dentina e resina composta (material restaurador) e determinar o número de vezes que uma ponta diamantada pode ser utilizada sem prejuízo à adesão.

7 Informações

Os voluntários terão a garantia de que receberão respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa. Os pesquisadores assumem o compromisso de fornecer informações atualizadas durante o estudo. Os resultados obtidos nesta pesquisa serão utilizados somente para fins de publicação em periódicos e textos científicos de Odontologia.

8 Aspecto legal

Este manual foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, atendendo às resoluções 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde – Brasília – DF.

9 Garantia do sigilo

A participação do paciente neste estudo é confidencial e nenhum nome será divulgado em qualquer tipo de publicação.

10 Telefones dos pesquisadores para contato

Os pesquisadores encontrar-se-ão à disposição para esclarecer ou oferecer mais informações sobre a pesquisa por meio dos seguintes telefones:

Metrando Diogo Pedrollo Lise (0xx48) 3365-7179

Prof. Dr. Sylvio Monteiro Junior (0xx48) 3331-9880

Prof. Dr. Renata Gondo Machado (0xx48) 3331-9880

11 Retirada do consentimento

O voluntário tem total liberdade de retirar o presente consentimento a qualquer momento e de deixar de participar da pesquisa, bastando entrar em contato com os pesquisadores.

12 Consentimento pós-informação

Eu,

(pais ou responsáveis) certifico que, tendo lido as informações acima e estando suficientemente esclarecido(a) de todos os itens propostos pelo Mestrando em Odontologia Diogo Pedrollo Lise, pelo Prof. Dr. Sylvio Monteiro Junior. e pela Prof^a. Dra. Renata Gondo Machado, estou plenamente de acordo com a realização da pesquisa proposta acima.

Florianópolis, _____ de _____ de 2011.

Nome completo: _____

RG: _____

Assinatu-

ra: _____

ANEXO C – Termo de Doação de Órgão Dental



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGIA
TEL.: (048) 3331-9520 - FAX: (048) 3234-1788
e-mail: dptostm@ccs.ufsc.br

TERMO DE DOAÇÃO DO ÓRGÃO DENTAL

Estudo: “Reutilização de pontas diamantadas: influência na resistência adesiva à dentina”

Eu, _____ (pais ou responsável), confirmo que o pesquisador principal desta pesquisa Diogo Pedrolo Lise, discuti este estudo comigo. Eu entendi que:

a) o objetivo desta pesquisa será as possíveis alterações no que se refere à resistência de união adesiva da dentina ao material restaurador, provocadas pela reutilização da mesma ponta diamantada no preparo de dentes molares extraídos.

b) minha participação será a doação de meu(s) dente(s) molar(es) com indicação de exodontia (extração), por não serem mais úteis à minha pessoa. Esta doação será de livre e espontânea vontade, sendo os dentes doados utilizados única e exclusivamente em testes laboratoriais para a investigação de possíveis alterações da qualidade da adesão à dentina submetida ao preparo com pontas diamantadas reutilizadas. Estou ciente de que não haverá nenhum tipo de risco à minha pessoa;

c) caso não queira fazer a doação de meus dentes, não serei obrigado a fazê-lo. O atendimento e o tratamento odontológico ao qual serei submetido(a) serão realizados de acordo com o protocolo de atendimento do Ambulatório Odontológico do Departamento de Estomatologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina. Toda a informação obtida neste estudo será confidencial e eu não serei identificado por meu nome em qualquer publicação científica referente a este estudo;

d) caso tenha qualquer tipo de dúvida ou preocupação, poderei manter contato com este pesquisador pelo telefone 3365-7179;

e) nestes termos, concordo em participar deste estudo.

Participante (pais ou responsável)

Data: _____

Testemunha:

Data: _____

Pesquisador:

Data: _____