

**INGÁ – UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR
FACULDADE INGÁ
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ORTODONTIA**

SILVIO JORGE JOÃO DE OLIVEIRA NETO

**COMPARACÃO CLÍNICA DA EFETIVIDADE DA COLAGEM DOS BRAQUETES
ORTODONTICOS COM DUAS RESINAS FOTOPOLIMERIZÁVEL**

MARINGÁ

2011

SILVIO JORGE JOÃO DE OLIVEIRA NETO

**COMPARAÇÃO CLÍNICA DA EFETIVIDADE DA COLAGEM DOS
BRAQUETES ORTODONTICOS COM DUAS RESINAS
FOTOPOLIMERIZÁVEL**

Dissertação apresentada à Unidade de Ensino Superior Ingá, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Odontologia. Área de Concentração Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli

Co-Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado

MARINGÁ

2011

SILVIO JORGE JOÃO DE OLIVEIRA NETO

**COMPARACÃO CLÍNICA DA EFETIVIDADE DA COLAGEM DOS
BRAQUETES ORTODONTICOS COM DUAS RESINAS
FOTOPOLIMERIZÁVEL**

Dissertação apresentada com exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração: Ortodontia, á Comissão Julgadora da INGÁ-Faculdade Ingá.

Aprovada em ____/____/____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli

Universidade: INGÁ

Prof. Dr. Ricardo Oliveira

Universidade: INGÁ

Prof. Dra. Mayara Paim Patel

Universidade:.....

SILVIO JORGE JOÃO DE OLIVEIRA NETO

16 de junho de 1984

Nascimento
Cascavel – PR

2003 – 2007

Curso de Graduação em Odontologia na
Universidade Paranaense – UNIPAR

2007 – 2009

Curso de Aperfeiçoamento em Ortodontia e
Ortopedia Facial – DENTAL PRESS –
Maringá/ PR

2009 – 2011

Mestrado em Ortodontia – Faculdade
INGÁ – Maringá/PR

Dedico este trabalho

A Deus...

Aos meus amados pais Antonio João de Oliveira e Rosana Inez Jorge

Ao meu primo Socrates João de Oliveira.

Agradecimentos

Agradeço a meu orientador Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli por orientar-me com competência, compreensão e objetividade.

À Prof. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas.

Prof. Dr. Rodrigo Hermont Caçado pelos ensinamentos e orientação ao longo deste curso todo meu respeito e admiração.

Agradecimentos Institucionais

Ao Dr. Ricardo Oliveira, diretor da Uningá.

Ao Dr. Roberto Oliveira, presidente da mantenedora.

À Dra. Gisele Gomes, diretora de pós-graduação da Uningá

Ao Prof. Ney Stival, diretor de ensino da Uningá

Ao Prof. Dr. Washington Rodrigues Camargo, coordenador do curso de Graduação em odontologia da Uningá.

À Profa. Dra. Cristiane Machado Mengatto, coordenadora da pós-graduação e do Programa de Mestrado em odontologia da Uningá.

Resumo

RESUMO

O presente estudo objetivou comparar a proporção de descolagem de acessórios ortodônticos das superfícies de esmalte de dentes colados com resina Transbond XT® e Fill Magic® ortodôntica. A amostra foi composta por 17 pacientes que iniciaram o tratamento ortodôntico na clínica da faculdade Ingá e foram acompanhados durante 7 meses, os bráquetes foram colados de segundo pré-molar até segundo pré-molar do lado oposto, em ambas as arcadas, sendo o lado direito com resina Transbond XT® e o lado esquerdo com resina Fill Magic® ortodôntica, totalizando 340 bráquetes colados, 170 com cada tipo de sistema adesivo. Os resultados obtidos demonstraram que os bráquetes colados com a resina Transbond XT® ao longo dos 7 meses de avaliação apresentaram 4 quebras de 3 bráquetes sendo que 1 deles quebrou 2 vezes, já a Fill Magic® ortodôntico nos 7 meses de avaliação obteve 19 quebras de 17 bráquetes sendo que 2 bráquetes quebraram por 2 vezes. Através da análise dos dados pelo teste qui-quadrado o presente estudo concluiu que o sistema adesivo Transbond XT® apresentou uma melhor retenção do que o sistema adesivo Fill Magic® ortodôntico com diferenças significativas.

Palavras-chave: Bráquete. Resina. Resina Transbond XT. Resina Fill Magic Ortodôntico.

Abstract

ABSTRACT

This study aimed to compare the proportion of debonding of orthodontic accessories of enamel surfaces of teeth bonded with Transbond XT resin ® and Fill Magic ® orthodontics. The sample comprised 17 patients who began treatment in the orthodontic clinic of Inga faculty were followed for 7 months, and brackets were bonded to the second premolar to second premolar on the opposite side in both jaws. The right side was bond with Transbond XT ® and the left side with Fill Magic ® orthodontic totaling 340 brackets, 170 with each adhesive system. The results showed that brackets bonded with Transbond XT ® resin along the 7-month evaluation had four failure in three brackets being 1 of them failure twice. The Fill Magic ® orthodontic was evaluated at 7 months and showed 19 failures in 17 brackets. Two brackets failure twice. Through analysis of data by chi-square test this study concluded that the adhesive system Transbond XT ® showed better retention than the adhesive system Fill Magic ® orthodontic with significant differences.

Keywords: bracket. Resin. Transbond XT resin. Fill Magic Orthodontic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Profilaxia com pedra pomes e água. Imagens do arquivo do autor.....	44
Figura 2 - Lavagem com água e ar. Imagem do arquivo do autor.	44
Figura 3 - Secagem com jato de ar da seringa tríplice. Imagem do arquivo do autor.	45
Figura 4 - Aplicação de ácido fosfórico 35%. Imagem do arquivo do autor.....	46
Figura 5 - lavagem com água e ar. Imagem do arquivo do autor.	46
Figura 6 - Secagem com ar. Imagem do arquivo do autor.....	46
Figura 7 - Aplicação do adesivo. Imagem do arquivo do autor.....	47
Figura 8 - Bráquete apreendido pela pinça porta bráquete e a resina Transbond XT comprimida em sua base Imagens do arquivo do autor.	47
Figura 9 - Fotopolimerização por luz LED. Imagem do arquivo do autor.	47
Figura 10 - Resina Transbond XT (3M UNITEK)	48
Figura 11 - Aplicação de ácido fosfórico 35%. Imagem do arquivo do autor.....	49
Figura 12 - Lavagem com água e ar. Imagem do arquivo do autor.	49
Figura 13 - Secagem com ar. Imagem do arquivo do autor.....	49
Figura 14 - Fotopolimerização por luz LED. Imagem do arquivo do autor.	50
Figura 15 - Resina <i>Fill Magic</i> (VIGODENT).....	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Total de Quebras.....	52
Gráfico 2 -	Número de pacientes com quebra.....	53
Gráfico 3 -	<i>Fill Magic</i>	53
Gráfico 4 -	Trans Bond XT	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Comparação da quantidade de quebras de bráquetes com relação as duas resinas avaliadas (teste qui-quadrado)	52
Tabela 2 -	Incidência de descolamento dos braquetes	54

Sumário

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
3 PROPOSIÇÃO	40
4 MATERIAIS E MÉTODOS	42
4.1 Material.....	42
5 MÉTODOS.....	44
5.1 Grupo I.....	45
5.2 Grupo II	48
6 RESULTADOS	52
7 DISCUSSÃO	56
7.1 Amostra e Metodologia	56
7.2 Resultados.....	57
8 CONCLUSÃO.....	60
9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

Introdução

1 INTRODUÇÃO

Tentativas para corrigir irregularidades dentárias remontam de épocas de 1.000 anos a.C. Aparelhos ortodônticos primitivos foram encontrados em escavações gregas e etruscas. Relatos romanos datados de 25 a.C. diziam que os dentes podiam ser movimentados pela pressão digital: “Caso um segundo dente esteja irrompendo numa criança antes que o primeiro tenha esfoliado, o que deve ser feito é extrair e empurrar diariamente o novo dente com o dedo até que ele alcance sua posição correta”. (Odontologia Brasileira, 2010).

Pierre Fauchard (1678-1761) considerado por muitos o “pai da Odontologia moderna”, em 1728, publicou a obra intitulada *Le chirurgien dentiste ou Traité des dents*. Neste trabalho, Fauchard apresentou um aparelho denominado “*bandeau*”, que consistia de uma tira de metal flexionada em forma de arco, perfurada. Deu-se aí a revolução dos aparelhos ortodônticos. (Odontologia Brasileira, 2010).

No final do século XIX os ortodontistas já podiam contar com fio, bandas, cimento e solda. Angle, então, projetou uma aparelhagem padrão, composta por uma coleção de peças pré-fabricadas (*Angle System*), que podiam ser montadas em várias combinações. Dr. Roth e Dr. Williams revolucionaram a Ortodontia com as prescrições de bráquetes e a preocupação em aliar a estética com a função mastigatória em estabilidade. (Loiola, 2009).

O grande avanço na área científica alcançado pela tecnologia trouxe vários benefícios, inclusive para a Odontologia. Muitas pesquisas fizeram surgir novas técnicas e materiais, resultando no aprimoramento e simplificação de procedimentos clínicos.

A técnica que revolucionou o tratamento com aparelhos ortodônticos fixos foi a colagem de bráquetes diretamente sobre a superfície dentária. Apesar dos principais fatores no sucesso de qualquer tratamento ortodôntico ainda serem o diagnóstico e o plano de tratamento, o emprego do sistema adesivo odontológico (ataque ácido + adesivo + resina composta) na colagem ortodôntica, e o avanço nos desenhos das bases dos bráquetes simplificaram a mecânica ortodôntica para o profissional e tornaram mais acessível para o paciente, devido a diminuição dos custos. (Murray, 1987).

Diante do exposto acima, essa pesquisa torna-se de extrema importância, pois estuda e compara a efetividade de dois tipos de resinas utilizadas atualmente com finalidade de retenção dos braquetes ortodônticos nas superfícies dentárias, permitindo assim, a realização do tratamento das má oclusões.

*Revisão de
Literatura*

2 REVISÃO DE LITERATURA

Mizrahi e Smith (1969), em um estudo laboratorial com testes de cisalhamento, torção e tração, no qual foram colados botões linguais nas faces vestibulares de incisivos humanos, testaram cimentos de sílico-fosfato, fosfato de zinco, fosfato de cobre e policarboxilato de zinco, todos sem nenhum condicionamento. Os autores concluíram que no momento da colagem deve-se aplicar uma carga sobre o acessório ortodôntico com o objetivo de diminuir a espessura do adesivo; a área de contato entre o dente e o adesivo deve ser limitada; previamente à colagem, a superfície dentária deve estar seca. Os resultados mostraram maior capacidade retentiva promovida pelo cimento de policarboxilato de zinco em relação aos demais cimentos nos testes de tração.

Newman (1973), mostrou que o sistema adesivo ideal era aquele capaz de molhar prontamente a superfície dentária, formando uma união estável entre a estrutura dentária e o bráquete, ser resistente aos impactos e ser removido quando necessário sem destruir a superfície do esmalte. As forças ortodônticas são normalmente forças de cisalhamento nos sentidos oclusogengival e mesiodistal. A direção dos *Tags* (prolongamentos do sistema adesivo que ocupam as microporosidades promovidas pelo condicionamento ácido no esmalte dental) se contrapõe à da força de cisalhamento, portanto necessitam ser fraturados para a ruptura da colagem.

Reynolds e Von Franhofer (1976) observaram três métodos básicos para chegar nos resultados satisfatórios no procedimento de fixação de bráquetes: o condicionamento da superfície com ácido fosfórico para obter retenções mecânicas facilitando a penetração da resina; o tipo de adesivo utilizado; e a retentividade do bráquete. Explicaram que o selante é um agente de ligação entre a superfície do esmalte e a resina ou entre a superfície do acessório e a resina. O selante facilita o molhamento da superfície do esmalte e atua como agente duplo, providenciando uma união química. Os autores avaliaram a resistência adesiva à tração com os três adesivos resinosos empregados (Concise, Delphic e Protecto). Os bráquetes com fios menos espessos proporcionaram maior resistência à tração, mas a retenção destes na base não foi capaz de suportar as forças aplicadas, sendo descolados com facilidade, levando a fraturas nos pontos de solda.

Sheykloleslam e Brandt (1977) avaliaram os fatores que determinavam a adesão do bráquete ao esmalte. Observaram que em relação à interface resina/esmalte, a união era mecânica pelas projeções da resina no interior do esmalte. Para os bráquetes, a adesão dependeria da natureza do mesmo. Os bráquetes de plástico ofereciam uma união química

com a resina, tendo como inconveniente o fato destes bráquetes sofrerem deformações quando submetidos a forças elevadas, o que não ocorreria com os bráquetes metálicos, que se uniam mecanicamente à resina, tanto com bases perfuradas quanto com forma de tela.

Maijer e Smith (1981) dividiram os bráquetes para colagem direta em quatro grupos: 1) plásticos (policarbonato); 2) plásticos reforçados com metal no *slot*; 3) metálicos; 4) cerâmicos. Os autores testaram bases de bráquetes de sete companhias, das quais seis eram do tipo tela, de diversos tamanhos, e uma do tipo *photo-etched* (*Micro-Lok* da GAC), cuja superfície de colagem, segundo os pesquisadores, possuía a característica de ser uma superfície microatacada contendo diversas concavidades circulares de tamanho uniforme. Foram usados como substrato para colagem, pré-molares humanos recém-extraídos, limpos e armazenados em água a 21°C. O adesivo usado para as colagens foi o *Dynabond* e os corpos de prova foram armazenados em água à temperatura de 37°C por 24 horas antes de serem submetidos aos testes, os quais foram realizados em máquina Instron com velocidade de aplicação de força de 0,5 cm por minuto. As bases mais resistentes ao cisalhamento foram as do tipo tela, com 80 a 100 aberturas, com resistências médias de 7,6 e 7,8 kgf, respectivamente. A base que apresentou o melhor desempenho possuía fios de aço não polidos em sua malha metálica. As bases foram examinadas ao microscópio eletrônico de varredura após as descolagens para avaliar o modo e os locais de fratura. Observou-se que as falhas ocorrem predominantemente na interface adesivo-base de bráquete. Os autores concluíram que parece ser importante ocorrer uma adequada evacuação do ar, quando do posicionamento do bráquete durante a colagem.

Os bráquetes com bases do tipo tela parecem permitir que isso ocorra, o que não é observado com as bases do tipo *photo-etched*, nas quais o ar fica aprisionado, principalmente, em suas concavidades. Os autores advertiram que os pontos de solda reduzem a superfície retentiva das bases, o que é mais crítico com aquelas de tamanho reduzido. Os pontos de solda são particularmente indesejáveis nas bordas das bases, uma vez que, não havendo uma adequada retenção do adesivo nas áreas em contato com os pontos de solda, estes tendem a se soltar, predispondo o dente à infiltração, descalcificação e até mesmo cavitação do esmalte adjacente. Observaram ainda, que as esporas e protuberâncias formadas pelos pontos de solda exercem também efeitos adversos na resistência da colagem, uma vez que impedem um íntimo contato da tela da base com a superfície do esmalte, aumentando, consideravelmente, a espessura do adesivo.

Cruz (1988) afirmou que um importante fator de sucesso nas colagens de bráquetes em ortodontia parece ser a escolha e utilização corretas de sistemas bráquete-adesivo

compatíveis e eficientes. Falhas na capacidade de adesão têm sido apontadas e estão ligadas a várias fases da sequência técnica. Os principais pontos responsáveis pela ocorrência dessas falhas são: falhas no ataque ácido, adesivos fracos, bases de bráquetes com defeitos no desenho retentivo e nos pontos de solda.

Gandini *et al.* (1989) afirmaram que entre os fatores de falha no momento da colagem de bráquetes: uso de bráquetes impróprios para a técnica de colagem, contorno deficiente da base do bráquete em relação à forma da superfície do dente.

Buonacore (1995) pesquisou um método para aumentar a adesão de materiais acrílicos restauradores às superfícies de esmalte previamente tratado com solução ácida. Para o autor poderiam ser criadas retenções no esmalte dentário aumentando a área superficial, expor a parte orgânica e remoção do esmalte antigo e inerte e, assim, permitir o contato do cimento resinoso com um esmalte dentário reativo, aumentando a capacidade de umedecimento da superfície, transformando-a de um estado hidrófobo para um hidrófilo e elevar o contato com a resina acrílica utilizada em restaurações estéticas. O autor concluiu que o aumento da área obtida com o condicionamento, conseqüentemente, aumenta os valores das forças de adesão, classificando esta retenção como um fenômeno puramente físico.

Bishara *et al.* (1998) realizaram um estudo com o objetivo de determinar os efeitos da força de adesão e os modos de falhas dos bráquetes-adesivos quando um *primer* ácido ou outras formas de condicionamento ácido eram usados na superfície do esmalte. Foram utilizados quarenta e oito molares humanos recém extraídos, os bráquetes foram colados de acordo com as recomendações dos fabricantes e divididos em grupos. Grupo I: realizou-se condicionamento ácido no esmalte, com ácido fosfórico a 37%. Os bráquetes foram, então, fixados com o sistema 1+adesivo (Ormco). Sistema 1 (com dois componentes: um *primer* líquido de ativação no dente e uma resina no bráquetes). Grupo II: foi utilizado ácido maléico a 10%. Os bráquetes também foram fixados com sistema 1+adesivo. Grupo III: foram utilizados um *primer* ácido (phenyl-P) e o *primer* (hema e dimetacrilato), aplicados no esmalte, durante 30s. Os adesivos usados nesse grupo eram uma resina com pouca carga e possuía Bis-GMA e HEMA, Clearfil Liner Bond 2 (J. G. Morita Kuraway). No Grupo IV, aplicou-se o mesmo *primer* ácido do Grupo III e o adesivo utilizado foi com carga (Panavia 21.J.G. Morrita) e com Bis-GMA. A força de compressão foi de 300g. Os estudos concluíram que o uso de *primer* ácido para unir bráquetes ortodôntico a superfície do esmalte possuíam força de adesão clinicamente aceitável ($10,4 \pm 4,4$ MPa), quando usado um adesivo com carga Panavia 21. Estas forças de separação foram comparáveis com as obtidas quando o esmalte foi condicionado com ácido fosfórico ($11,8 \pm 4,1$ MPa) ou maleico ($10,9 \pm 4,4$ MPa). Com o uso

de adesivo com pouca carga *Clearfil Liner Bond 2*, a força de adesão foi significativamente baixa (5.9 ± 5.6 MPa). Importante notar que havia uma tendência de ter menos adesivo residual no dente quando um *primer* ácido era usado do que quando os ácidos fosfóricos e maleico eram usados. A vantagem é que menos tempo para limpar os dentes foi preciso após a remoção dos braquetes.

De acordo com Scanavini (1999), os adesivos mais frequentemente utilizados são as resinas compostas. O autor enumera as seguintes características de um bom adesivo: a) liberação constante de flúor: os sistemas de resinas compostas, com flúor disponível em sua composição apresentam efeito anticariogênico quando comparadas com as resinas compostas convencionais, reduzindo a incidência de manchas brancas na margem das bases dos braquetes, ao mesmo que apresentam propriedades físicas compatíveis com as resinas convencionais; b) partículas de tamanhos diferentes: as quais permitem o escoamento e o preenchimento total dos espaços, tanto no embricamento produzido pelo condicionamento ácido do esmalte, como na retenção existente nas bases dos braquetes; c) adesivo viscoso: permite a localização exata dos braquetes sobre a superfície do esmalte, de acordo com a técnica empregada e uma fácil limpeza na margem das bases, sem deslizamento; d) tempo prolongado de polimerização: deve possibilitar uma rápida polimerização ao redor das bases, através dos dispositivos de fotopolimerização, porém, com tempo prolongado de polimerização no interior da área de contato.

Gonçalves, Mandetta e Santos (2000) comparam, *in vitro*, a resistência à tração de braquetes colados em esmaltes de dentes humanos com resinas compostas fotopolimerizáveis para uso ortodôntico, em superfície condicionada seca e em superfície condicionada úmida, de acordo com a técnica indicada por seus fabricantes. Em superfície condicionada seca, foram utilizados os materiais *Fill Magic* ortodôntico e o *Transbond XT*; em superfície condicionada úmida, o *Transbond XT* associado ao agente adesivo hidrófilo *Transbond MIP*. Também foi determinado o Índice de Remanescente de Adesivo (IRA) no esmalte dental. A resina composta fotoativada *Transbond XT* usada com o *Transbond MIP* em superfície condicionada úmida, alcançou o melhor resultado (12,37 MPa). O *transbond XT* também exibiu um bom desempenho quando usado em superfície seca (9,89 MPa). O pior desempenho foi obtido pelo compósito *Fill Magic* ortodôntico (5,64 MPa) utilizado em superfície livre de umidade, sem a aplicação de agente de união sobre o esmalte condicionado. Observou-se que, nos braquetes colados em superfície úmida com *Transbond XT* associado ao agente adesivo hidrófilo *Transbond MIP*, e nos braquetes colados em superfície seca com o *Transbond XT* usado com seu agente de união, ocorreram falhas

coesivas nos materiais, evidenciadas pela IRA 2. Nos braquetes colados com *Fill Magic* ortodôntico, sem agente de união e em superfície seca, ocorreram falhas na interface braquete/adensivo, indicadas pelo IRA 3 (AU).

Pashley e Tay (2001) analisaram a desmineralização na região subsuperficial do esmalte, utilizando três tipos de sistemas adesivos autocondicionantes. Foram examinadas as características estruturais do esmalte e a força de união foi mensurada. Foram utilizados dentes humanos extraídos e tratados com: Grupo I: *Clearfil Mega Bond*, Grupo II: *Non-Rinse Conditioner*, Grupo III: *Prompt L-Pop* e o Grupo Controle (Grupo IV) foi tratado com ácido fosfórico, à 32%, durante 15s. Os corpos-de-prova foram lavados antes das análises. As características do condicionamento do esmalte foram reveladas por microscopia de varredura e a morfologia da camada híbrida foi revelada por microscopia de transmissão, de acordo com os sistemas adesivos utilizados. Os resultados mostraram que, no Grupo I: as características do condicionamento foram leves, enquanto que, no Grupo III: houve um condicionamento mais severo, aproximando-se das características do Grupo Controle (ácido 32%). A força de união do Grupo II e do Grupo III não foi significativamente diferente do Grupo Controle, mas foi significativamente maior do que a do Grupo I. A força de união e o condicionamento ácido são fatores importantes na contribuição do sucesso da união dos sistemas adesivos autocondicionantes, no esmalte dental.

Atualmente, são usados dois tipos de resina na colagem de braquetes, ambas são polímeros e classificados como resina acrílica ou como diacrilato. As resinas acrílicas baseiam-se em acrílicos autopolimerizantes e consistem em monômero metilmetacrilato e pó ultrafino. A maioria das resinas com diacrilatos é baseada em resina epóxica acrílica modificada: bisGMA ou resina de Bowen. A principal diferença é que as resinas do primeiro tipo podem ser polimerizadas também por cadeias cruzadas em rede tridimensional. Este cruzamento contribui para maior resistência, menor absorção de água e menos contração de polimerização. As resinas de diacrilato com carga do tipo bisGMA são os adesivos mais fortes para braquetes metálicos, já as resinas acrílicas ou combinadas têm tido maior sucesso com braquetes plásticos. Algumas resinas compostas contêm partículas de quartzo grosso ou de sílica numa variedade de tamanhos que vai de 3 a 20 μm , propiciando propriedades de resistência à abrasão. Outras contêm minúsculas partículas de carga de tamanho uniforme (0,2 a 0,3 μm), as quais, resultam numa superfície lisa que retém menos placa e é mais propensa à abrasão. Adesivos com partículas de carga grandes são recomendados para uma resistência extra, mas a remoção cuidadosa do excesso é obrigatória, pois os referidos adesivos acumulam placa com maior facilidade que os outros.

Alem disso, a seleção de adesivos para colagem direta, entre as milhares de alternativas disponíveis, depende de fatores como características de manuseio, poder de colagem e custo. Normalmente, resinas com diacrilato não são usadas para colagem de braquetes plásticos, caso seja usado é necessário um monômero de acrílico, como *primer*, entre a resina com diacrilato e o braquete de policarbonato para maior poder de adesão ou um adesivo de resinas acrílica deve ser usado (Zachrisson, 2002).

Para Pimenta e Ritter (2002), o meio bucal é extremamente desfavorável à manutenção, em longo prazo, de uma interface adesiva estável, que não apresente falhas. Na cavidade bucal, encontra-se um meio aquoso que é a saliva com oscilações de temperatura, quando diferentes tipos de alimentos são consumidos. Esses podem ser servidos em temperaturas diferentes e sofrer esforços mecânicos, que são transmitidos à interface adesiva, quando a mastigação dos alimentos é realizada.

Correr Sobrinho *et al.* (2002), avaliaram a resistência ao cisalhamento da união, nos tempos pós-fixação de 10 min e 24 horas, de quatro materiais para colagem de braquetes e os tipos de falhas na fratura. Foram utilizados 64 pré-molares humanos recém-extraídos embutidos em resina. As faces vestibulares de 32 pré-molares foram condicionadas com ácido fosfórico a 35%, por 30 segundos e em 16 deles, os braquetes foram colados com Concise Ortodôntico (3M) e nos demais com resina composta Z100 (3M). Em 32 dentes, os braquetes foram colados sem condicionamento do esmalte, com ionômero de vidro Fuji I (GC) e Fuji Ortho LC (GC). Após a fixação, 32 corpos de prova foram armazenados em água destilada a 37°C, por 10 minutos e o restante por 24 horas e submetidos ao teste de cisalhamento. Os resultados mostraram que os maiores valores de resistência ao cisalhamento aos 10 min e 24 horas foram observados com o Concise Ortodôntico, com diferença estatística significativa em relação ao Fuji Ortho LC, Z100 e Fuji I. Nenhuma diferença estatística foi observada entre Fuji Ortho LC, Z100 e Fuji I. Os autores concluíram que o Concise Ortodôntico apresentou maiores valores de resistência ao cisalhamento em relação aos outros materiais, nos tempos de 10 min e 24 horas, os valores obtidos no período de 24 horas foram superiores em relação aos de 10 minutos, para todos os materiais e um grande número de falhas adesivas foi observada para o Fuji I, Concise Ortodôntico e Z100. Esses autores afirmaram que uma das vantagens no uso dos materiais fotopolimerizáveis é o tempo maior que o profissional dispõe para posicionar o braquete na superfície do esmalte, visto que a polimerização só se inicia quando o operador expõe o material à luz visível do fotopolimerizador. Dessa forma, apesar do uso intensivo das resinas quimicamente ativadas na fixação dos braquetes, o uso das resinas e o ionômero de vidro fotopolimerizáveis têm se ampliado entre os ortodontistas.

Bengtson *et al.* (2003) mediram e compararam *in vitro* a força adesiva de quatro materiais de colagens de braquetes. Foram utilizados 40 pré-molares, que foram preparados e colados braquetes da “Técnica *Tru Roth*”. Para a realização dos corpos de prova foram usados quatro materiais de colagem e após os testes de tração foram obtidos os seguintes resultados em MPa: duas resinas compostas - Concise Ortodôntico (CO = 7,13 + 2,98) quimicamente polimerizável e Charisma (CH = 4,93 + 1,75) fotopolimerizável; um cimento de ionômero de vidro reforçado por resina composta, Fuji Ortho LC (FO = 5,52 + 2,42) fotopolimerizável e um compômero restaurador (poliácido modificado por resina composta) fotopolimerizável, F2000 *Compomer* (F2 = 5,52 + 1,92). A análise de variância demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos, quanto à resistência adesiva. Houve maior homogeneidade nos valores resistência à tração entre os espécimes do grupo CH, seguido pelo grupo F2; grupo FO e grupo CO.

Lopes (2003) estudou dois sistemas condicionadores: um novo sistema adesivo autocondicionante (*TransBond XT Self-Etching Primer*, 3M Unitek) e o tradicional ácido fosfórico a 35 por cento (3M). Para o teste de união, vinte pré-molares humanos livres de cárie foram montados em resina acrílica e divididos em dois grupos. O esmalte foi tratado com sistema adesivo autocondicionante (*TransBond XT Self-Etching Primer*, 3M Unitek), seguindo as recomendações do fabricante, ou com ácido fosfórico a 35 por cento (3M), durante 15 segundos (controle). Nos dois grupos a resina fotopolimerizável (*TransBond XT*, 3M Unitek) foi usada para colar os *brackets* ortodônticos (Morelli). Depois de 24 horas em água os corpos-de-prova foram submetidos a ensaios de cisalhamento. O padrão de condicionamento do esmalte com o sistema autocondicionante testado (*TransBond SEP*) foi similar ao do ácido fosfórico a 35 por cento (3M) usado como controle. A alta capacidade de desmineralização do sistema autocondicionante testado (*TransBond SEP*, 3M Unitek) propicia adequada resistência de união para colagem de *Brackets* ortodônticos, apresentando resistência de união similar à do condicionador ácido fosfórico a 35 por cento (AU).

Segundo Suarez *et al.* (2003), a seleção de adesivos para uma aplicação particular não é fácil, como, originalmente, poderia parecer. Para se obter um bom desempenho na colagem de materiais, deve-se planejar cuidadosamente cada estágio do processo de colagem. A seleção de um adesivo é um fator crítico que influenciará cada passo e dependerá de três fatores: do tipo e natureza do substrato colado, do método de cura que está disponível (usado e praticado) e dos ambientes de estresse ao qual a colagem estará sujeita.

Ireland, Knight e Sherriff (2003) compararam, *in vivo*, a eficácia de um sistema adesivo convencional (ácido fosfórico 37% – Grupo I); com um sistema adesivo autocondicionante (Grupo II). Os braquetes foram colados aos dentes com uma resina diacrilada fotopolimerizável. As falhas adesivas foram monitoradas, após um período de 6 meses. Observaram-se 20 falhas adesivas (10,99%) no grupo II e 9 falhas (4,95%) no grupo I. Este estudo produziu uma fraca evidência, sugerindo que as falhas adesivas com um sistema adesivo autocondicionante é mais alta, quando comparada com um sistema convencional. A probabilidade de as falhas adesivas serem aumentadas deve ser considerada em relação à vantagem da diminuição do tempo, quando se usa um sistema adesivo autocondicionante.

Rodrigues Filho e Ludovici (2003) afirmaram que os problemas técnicos relacionados à utilização de sistemas adesivos que preconizam o condicionamento ácido as estruturas dentárias estão associados, principalmente, às características morfológicas e de composição dos substratos aderentes. A fim de minimizarem os problemas relacionados à técnica, surgiram sistemas de aplicação simplificados, os chamados autocondicionantes. Esses sistemas preconizam a infiltração dos monômeros concomitantemente ao condicionamento, sem a fase de lavagem. Dessa forma, acredita-se que toda estrutura desmineralizada seja hibridizada.

Ianni Filho *et al.* (2004) avaliaram *in vitro* a força de adesão de diversos materiais de colagem de acessórios ortodônticos, por meio de ensaios mecânicos de cisalhamento. Foram utilizados neste experimento 72 premolares superiores e inferiores humanos, extraídos por motivos ortodônticos. Os corpos-de-prova foram divididos em grupos de 12: Grupo 1 – *Transbond* (3 M); Grupo 2 – *Fill Magic Ortodontica* (Vigodente); Grupo 3 – *Enlight* (Ormco); Grupo 4 – *Ortho Solo* com *Enlight* (Ormco); Grupo 5 – *Super Bond* (Ortho Source); e Grupo 6 – *Super Bond* (Aditek). Foram então submetidos aos ensaios mecânicos de cisalhamento na máquina de ensaio universal, com uma velocidade de carga 0,5mm/min, até a ruptura da união bráquete-dente. Embora todos os materiais testados tenham apresentado força de adesão clinicamente adequada, o adesivo hidrofílico *Ortho Solo* (Ormco) proporcionou força de adesão significativamente maior quando comparado aos demais.

Os adesivos autocondicionantes não requerem que o condicionamento ácido seja realizado separadamente, os inconvenientes do controle da umidade durante a secagem são eliminados nesse sistema. Como o esmalte, mais especificamente, a dentina mineralizada, sobre a qual o sistema autocondicionante é aplicado, não sofrem alterações dimensionais, a manutenção da umidade superficial pode ser dispensada. Então não é necessário uma secagem vigorosa da superfície com excessivo jato de ar, somente a eliminação da água visível nas

paredes cavitárias. Apesar da umidade não representar um processo relevante para o desempenho desses materiais, o modo de aplicação pode ser determinante para a qualidade adesiva de alguns sistemas autocondicionantes (Carvalho *et al.*, 2004).

Cal Neto e Miguel (2004) afirmaram que uma preocupação de todos os clínicos é manter a superfície do esmalte sem danos após o procedimento da descolagem. Falhas adesivas dentro do adesivo ou na interface adesivo-bráquete se tornam mais desejáveis do que na interface esmalte-adesivo, já que esta última tem sido responsável pelo surgimento de fraturas e fissuras no momento da descolagem.

Moura, Moreira e Teles (2004) afirmaram que a retenção dentária constitui a condição fisiopatológica em que o dente, uma vez chegado o seu momento fisiológico de erupção, apresenta algum impedimento para realizá-lo. O tratamento, com envolvimento cirúrgico-ortodôntico, visa deslocar o elemento dental para a correta posição na arcada dentária, sem causar danos aos elementos dentais adjacentes, restabelecendo a estética e a função. A colagem direta de botões e braquetes ortodônticos para tração de dentes inclusos transformou-se na técnica preferida, pois exige menor extensão cirúrgica e remoção de tecido para acesso à coroa dental. A pesquisa realizada pelos autores objetivou analisar a intensidade da força aplicada ao conjunto dente/artifício/fio de amarelo, pelo tracionamento, e observar o local do rompimento. Neste estudo foram utilizados 45 pré-molares extraídos com finalidade ortodôntica, que foram divididos em três grupos de 15 dentes e em cada grupo foi testado um tipo de acessório utilizado clinicamente na realização de tracionamento cirúrgico-ortodôntico: bráquete, botão e tela. Para colagem dos acessórios ortodônticos foi feito condicionamento com ácido fosfórico a 37% durante 1 minuto na superfície dentária, lavagem com água destilada e secagem com jato de ar. Em seguida, foi aplicado à superfície do esmalte condicionada, a mistura da resina fluída catalisadora e da resina fluída universal. Após a realização da colagem dos acessórios ortodônticos, os dentes foram conservados em soro fisiológico 0,9%. Os testes foram realizados 72 horas após a colagem através da utilização de um programa de computador. Os autores observaram que o bráquete resistiu a uma força média de 36,0N, sendo a junção fio/bráquete o local menos resistente; o botão resistiu a uma força média de 41,2N, a junção fio/botão ortodôntico foi o local menos resistente e a tela resistiu a uma força média de 28,8N, sendo a junção dente/tela o local menos resistente. Houve diferença significativa entre as médias de tração entre os artificiais.

A técnica de colagem direta se refere à colagem dos acessórios ortodônticos nos dentes condicionados, utilizando-se adesivos fotopolimerizados ou quimicamente polimerizados. Todos os tipos de adesivos para colagem ortodôntica usados na técnica direta

podem colar, de maneira confiável, os acessórios ortodônticos nos dentes. A técnica direta é o método mais popular entre os clínicos, por causa de sua simplicidade e confiabilidade. A técnica de colagem indireta, na qual os braquetes são primeiro posicionados em modelos de estudo com um adesivo solúvel em água e depois transferido para a boca em uma moldeira individual. O braquete é posicionado no modelo de estudo do paciente com o adesivo e depois é transferido para a boca em uma moldeira individual e a colagem é facilitada aplicando-se um selante líquido na superfície do dente preparado e a resina pré-polimerizada na base do braquete (Sinhá, 2004).

Vasques *et al.* (2005) avaliaram a resistência ao cisalhamento da resina fotopolimerizável na fixação de diferentes tipos de braquetes metálicos. Foram utilizados 50 pré-molares humanos, cujas faces vestibulares receberam condicionamento e os braquetes foram fixados utilizando *Transbond XT*. As amostras foram armazenadas em solução de soro fisiológico a 0,9% a 37°C por 24 horas. Em seguida, foram submetidas ao teste de resistência ao cisalhamento em uma máquina Universal de Ensaio com célula de carga de 500 N em velocidade de deslocamento vertical de 0,5 mm/min. Os valores obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA), que não mostrou diferença significativa entre elas, quer seja nos valores de força máxima (N) quanto nos valores de tensão ruptura (MPa). Os resultados mostraram que a resistência do grupo 1 foi de 11.95 MPa, grupo 2 10.72 MPa, grupo 3 13.12 MPa, grupo 4 17.65 MPa e grupo 5 16.99 MPa. Isto mostra que a técnica empregada de colagem de braquetes com resina composta fotoólimerizável está dentro dos padrões estabelecidos por Reynolds e Von Fraunhofer, que afirmaram ser a resistência mecânica necessária ao uso clínico para movimentação dentária de 5.9 a 7.9 MPa.

Coimbra (2005), em seu estudo comparou a força de adesão de braquetes metálicos a superfície dentária utilizando-se dois sistemas adesivos distintos: um quimicamente ativado (*Concise*, 3M) e um fotoativado (*Transbond XT* 3M). No grupo *Concise* foi observado média de 12,74 MPa, que quando comparado com o grupo *Transbond XT* revela diferenças insignificantes, visto a média e desvio padrão encontrado nesse grupo, respectivamente de 11,7 MPa.

Sponchiado *et al.* (2005). afirmaram que os sistemas adesivos convencionais mais utilizados atualmente no processo de colagem de braquetes ortodônticos ao esmalte apresentam três agentes: um condicionador ácido de esmalte, um *primer* e uma resina adesiva. Um sistema de colagem recentemente lançado apresenta como característica combinar o agente condicionador e o *primer* em uma única solução, denominada *self-etching primer* (SEP). Este produto dispensa a necessidade de enxágue e de fotopolimerização, tornando o

processo de colagem mais rápido, mais simples e fácil, reduzindo o custo para o profissional e, indiretamente, para o paciente. Os autores avaliaram a resistência de união ao cisalhamento de braquetes metálicos colados ao esmalte dentário bovino, utilizando um sistema adesivo convencional, composto de ácido fosfórico + *primer* + resina adesiva, e de um sistema SEP (*self-etching primer*) que combina ácido e *primer* em uma única solução, avaliado em ambiente seco e úmido (com água). Quarenta e oito incisivos inferiores bovinos foram divididos em três grupos de 16 unidades, que foram assim preparados: grupo 1 (controle) ácido fosfórico 37% + *primer* + resina *Transbond XT*; o grupo 2 *Transbond Plus Self Etching Primer* em ambiente seco + resina *Transbond XT* e no grupo 3 o *Transbond Plus Self Etching Primer* foi aplicado em ambiente úmido com água + *Transbond XT*. Efetuada a colagem, procedeu-se o ensaio mecânico em uma máquina Instron, a uma velocidade de 1mm/min. As médias da resistência de união ao cisalhamento encontradas foram: 9,29MPa para o grupo 1; 10,57MPa para o grupo 2 e 7,45MPa para o grupo 3, sendo que os três grupos apresentaram resistência compatível com o uso clínico. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o sistema convencional e o SEP em ambiente seco, nem em ambiente úmido. Houve redução significativa na resistência de união ao cisalhamento para o SEP em ambiente úmido quando comparado ao SEP em ambiente seco. Concluíram que o *Transbond Plus Self Etching Primer* apresenta resistência de união ao esmalte similar ao ácido fosfórico 37% + *primer*, sendo indicado para uso clínico na colagem de braquetes ortodônticos.

Ramalli (2005) avaliou a resistência ao cisalhamento de braquetes metálicos (*Victory Series*, 3M) com e sem compósito incorporado à base (*APC II* e *APC Plus*) e com os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina (*Fuji Ortho LC* e *Fuji Ortho Band*), em diferentes condições de superfície de esmalte bovino. Após a remoção dos braquetes foi analisado o índice de remanescente do adesivo (IRA). Duzentos e quarenta incisivos inferiores permanentes bovinos foram incluídos centralizados em tubos de P.V.C. com resina acrílica ativada quimicamente com a face vestibular perpendicular à base do troquel. Na face vestibular dos dentes foram realizadas profilaxia com pedra-pomes e água por dez segundos, lavagem, secagem e os dentes divididos em dezesseis grupos (n=15): Grupo 1 – condicionamento do esmalte com ácido fosfórico à 37%, lavagem e secagem + *Transbond XT primer* + *APC II*; Grupo 2 – condicionamento do esmalte com ácido fosfórico à 37%, lavagem e secagem + esmalte umedecido com água destilada + *Transbond XT primer* + braquetes *APC II*; Grupo 3 – esmalte seco + *Transbond Plus Self-Etching Primer* + braquetes *APC II*; Grupo 4 – esmalte umedecido com água destilada + *Transbond Plus Self-Etching Primer* + braquetes *APC II*; Grupos 5 a 8 – tratamento de superfície semelhante aos grupos 1

a 4, porém a colagem dos braquetes realizada com *APC Plus*; Grupos 9 a 12 - tratamento de superfície semelhante aos grupos 1 a 4, porém braquetes fixados com cimento de ionômero de vidro *Fuji Ortho LC*; Grupos 13 a 16; tratamento de superfície semelhante aos grupos 1 a 4, porém fixados com cimento de ionômero de vidro *Fuji Ortho Band*. Após a fixação, os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas, seguidos de 500 ciclos térmicos de 5°C e 55°C, com duração de 30 segundos em cada banho. Em seguida, os corpos-de-prova foram submetidos ao ensaio de resistência ao cisalhamento em máquina Instron (Modelo 4411) com velocidade de 0,5 mm/min. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (5%) e mostraram que independente do tratamento superficial do dente, o *APC Plus* mostrou valores de resistência ao cisalhamento estatisticamente superiores em relação ao *Fuji Ortho LC*, *APC II* e *Fuji Ortho Band* que apresentou o menor valor. Independente do material de colagem, nenhuma diferença estatística foi observada entre os quatro tratamentos de superfície. Com relação ao IRA, para os materiais *APC II*, *APC Plus* e *Fuji Ortho LC*, não houve influência dos diferentes tratamentos superficiais. No entanto, para o material *Fuji Ortho Band*, o tratamento com o TPSEP em ambiente seco mostrou maior remanescente do adesivo na estrutura dentária, e, para os tratamentos superficial úmido e seco, os materiais *APC Plus* e *Fuji Ortho LC* mostraram os mais altos índices de remanescente do adesivo. Com o TPSEP na condição de ambiente seco, não houve diferença estatística significativa entre os materiais. Já com o TPSEP na condição úmida, os materiais *APC Plus* e *Fuji Ortho LC* mostraram os mais altos índices de IRA.

Pereira *et al.* (2006) afirmaram que atualmente, a resina mais utilizada é a *Concise®*, da *3M®*, seja pela adaptação à técnica ou sedimentação mercadológica de sua eficácia. É uma resina quimicamente polimerizável e, após o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 37%, misturam-se os dois elementos resinosos responsáveis pela adesão e aplica-se na coroa desmineralizada superficialmente. Aplicadas sobre a superfície tratada do esmalte, as duas resinas do kit devem ser misturadas homogeneamente numa proporção 1:1 e aplicadas à superfície retentiva do braquete que será levado em posição e mantido imóvel por cerca de 2 minutos e 30 segundos. Os autores realizaram um estudo, objetivando avaliar a resistência à tração de duas resinas utilizadas para colagem de acessórios para tracionamento dentário. Foi comparada a adesividade e praticidade de duas resinas destinadas ao tracionamento ortodôntico de dentes impactados: a *Concise®* da *3M®*, presente no mercado há alguns anos e tida como referência na realização deste procedimento; e a *Fill Magic®* da *Vigodent®*, cuja técnica é julgada mais simples pelo fabricante. Foram incluídos 40 terceiros molares em

corpos de prova e estes divididos em dois grupos de 20, um para cada resina. Uma vez colados os braquetes, os corpos de prova foram submetidos à força de tração horizontal (10 de cada grupo) e vertical (10 de cada grupo), até que os braquetes se soltassem. Os valores obtidos na máquina universal de ensaios foram registrados e comparados por meio de médias para que fosse possível estabelecer as vantagens e desvantagens de cada resina. Apesar dos valores obtidos com a resina *Fill Magic*® terem sido menores que os da resina *Concise*®, comprovou-se que eles são suficientes para a realização do tracionamento ortodôntico.

Weissheimer *et al.* (2006) compararam a resistência ao cisalhamento de cinco materiais utilizados na cimentação de bandas ortodônticas: um cimento de ionômero de vidro convencional (*Ketac Cem*), dois cimentos de ionômero de vidro modificados por resina (*3M Multicure Glass Ionomer Cement* e *Fuji Ortho LC*) e duas resinas compostas modificadas por poliácidos (*Ultra Band-Lok* e *Transbond Plus*). Sobre a superfície de um segmento de banda (6 x 6mm) foi posicionada uma matriz com um orifício de 3mm de diâmetro na qual foi inserido o material para cimentação. Metade da amostra foi jateada com partículas de óxido de alumínio. Os corpos-de-prova foram armazenados a 37°C por 24 horas em umidade relativa de 100% e submetidos ao teste de cisalhamento a uma velocidade de 0,5mm/min. Utilizou-se ANOVA e o teste de comparações múltiplas de Tukey para comparar os grupos em cada tipo de superfície estudada (com ou sem jateamento), e o teste t *Student* para amostras pareadas para a comparação dos grupos jateados e não-jateados ($p=0,01$). Nos grupos não-jateados, *Ultra Band-Lok* apresentou uma resistência de união significativamente maior ($p<0,01$) que a obtida pelos outros materiais, os quais não apresentaram diferença significativa entre si. Após o jateamento, as resinas compostas modificadas por poliácidos apresentaram uma resistência de união significativamente maior ($p<0,01$) que a obtida pelos demais cimentos, sendo que *3M Multicure Glass Ionomer* apresentou um valor de união superior ($p<0,01$) ao obtido pelo *Ketac Cem* e *Fuji Ortho LC*. Os autores concluíram que o jateamento aumentou significativamente ($p<0,01$) a resistência de união em todos os grupos.

Pithon *et al.* (2006) compararam a resistência ao cisalhamento da colagem e o Índice de Remanescente Adesivo (IRA) entre os compósitos *Concise* e *Fill Magic Orthodontic*. A amostra consistiu de 24 incisivos inferiores permanentes bovinos divididos em dois grupos. No primeiro grupo foram colados 12 braquetes com o compósito *Concise* e no segundo grupo 12 com o compósito *Fill Magic Orthodontic*. Foi feito o ensaio de cisalhamento e a avaliação do IRA de toda a amostra. Não foram encontradas diferenças estatísticas significantes entre as colagens, nos dois itens avaliados.

Pithon, Oliveira e Ruellas (2006) avaliaram comparativamente a resistência ao cisalhamento da união de braquetes metálicos colados com os cimentos de ionômero de vidro reforçados com resina *Fuji Ortho LC* (GC América Corporation, Tokyo, Japan) e *Ortho Glass LC* (DFL, Rio de Janeiro, Brasil) em esmalte sem condicionamento e condicionado com ácido fosfórico a 37%. Foram utilizados 75 incisivos inferiores permanentes bovinos divididos em cinco grupos (n=15). No Grupo 1 (controle), a colagem foi realizada com *Transbond XT* seguindo as recomendações do fabricante. Nos Grupos 2 e 3, os braquetes foram colados com *Fuji Ortho LC* sem condicionamento e com condicionamento, com ácido fosfórico 37%. Nos Grupos 4 e 5, a colagem foi realizada com *Ortho Glass LC*, nas mesmas condições dos grupos anteriores. 24 horas após a colagem realizou-se o ensaio de cisalhamento de toda amostra à velocidade de 0,5mm por minuto. Os resultados (MPa) mostraram não haver diferenças estatísticas entre os grupos 1 e 3 ($p>0,05$). Entretanto estes grupos foram estatisticamente superiores aos demais ($p<0,05$). Entre os grupos 2 e 5 nenhuma diferença estatística significativa foi observada ($p>0,05$).

Araujo (2006) avaliou *in vitro* a resistência ao cisalhamento de um sistema adesivo convencional (condicionamento ácido) comparado com dois diferentes sistemas adesivos autocondicionantes (sem condicionamento ácido – passo único), quando aplicados na colagem de bráquetes ortodônticos metálicos em dentes bovinos. Foram utilizados 45 dentes bovinos hígidos divididos em três grupos, de acordo com os sistemas adesivos empregados: Grupo I: *Ortho Lite Cure* (sistema adesivo convencional) controle; Grupo II: *No-etch Orthodontic Bonding* (sistema adesivo autocondicionante) e Grupo III: *Transbondtm Plus Self Etching Primer* (sistema adesivo autocondicionante). As raízes dos dentes bovinos foram cortadas no terço apical e incluídas em tubos de PVC, usando resina acrílica autopolimerizável; em seguida, foram fixados os bráquetes metálicos ortodônticos (Morelli) nas superfícies vestibulares do esmalte bovino com os diferentes tipos de adesivos citados. Os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada e deionizada a temperatura ambiente durante 24h. O teste de resistência ao cisalhamento foi realizado utilizando uma Máquina Universal de Ensaio *Versat 2000 Pantec* Panambra à velocidade de ensaio de 0,1mm/min com célula de carga de 50kgf. Apesar dos valores médios encontrados para a Resistência ao Cisalhamento (MPa) dos: Grupo I ($5,26\pm 3,91$); Grupo II ($6,07\pm 2,85$); Grupo III ($5,44\pm 2,52$) serem diferentes, eles não apresentaram diferenças estatísticas ($p>0,05$). Os resultados deste estudo sugerem que o sistema adesivo convencional comparado aos sistemas adesivos autocondicionantes tem o mesmo comportamento em relação à resistência ao cisalhamento.

Mondelli e Feitas (2007) se propuseram a avaliar: a) a eficiência da metodologia empregada para avaliação da força de união da interface resina/braquete; b) a resistência adesiva da interface resina/braquete sob esforços de cisalhamento, empregando três marcas comerciais de resina composta (*Concise* ortodôntico, *Transbond-XT* e *Filtek-Z-250*); c) o efeito, nesta resistência adesiva, do jateamento com óxido de alumínio, aplicado na base do braquete metálico, associado ou não ao sistema adesivo resinoso dentário. Para avaliar a união adesiva, especificamente na interface resina/braquete, empregou-se uma máquina universal de ensaios e o teste preconizado foi o de cisalhamento. Após análise estatística (análise de Variância e, posteriormente, teste de *Tukey*) e discussão dos resultados, conclui-se que a ocorrência de 12,5% de fraturas coesivas pode ser considerada mínima, indicando que a metodologia empregada pode ser considerada confiável para avaliar especificamente a força de união da interface resina/braquete; em relação aos tipos de materiais empregados, sem nenhum tratamento prévio, as resinas compostas *Concise* ortodôntico, *Transbond-XT* e *Filtek-Z-250* apresentaram valores similares de resistência adesiva sob esforços de cisalhamento; os tratamentos que incluíam a aplicação do adesivo específico, com ou sem jateamento com óxido de alumínio na base do braquete, foram mais efetivos para a resina composta *Concise* ortodôntico, quando comparados ao seu grupo controle; os tratamentos de jateamento com óxido de alumínio, associado ou não ao adesivo específico na base do braquete, foram mais efetivos estatisticamente para a resina composta *Transbond-XT*, quando comparados ao seu grupo controle; para a resina composta *Filtek-Z-250*, quando utilizado o adesivo *Single Bond* na base do braquete, associado ou não ao jateamento com óxido de alumínio, houve uma queda dos valores de resistência ao cisalhamento. O tratamento com jateamento de óxido de alumínio na base dos braquetes melhorou todos os valores de adesividade para todos os materiais de colagem utilizados nesta pesquisa.

Tortamano *et al.* (2007) avaliaram a resistência à tração de braquetes ortodônticos colados pela técnica indireta e pela técnica direta convencional. Foram utilizados 50 premolares humanos íntegros, recém-extraídos por motivos ortodônticos. Esses dentes foram divididos em 5 grupos, nos quais foram colados braquetes ortodônticos metálicos (Abzil-Brasil) com as resinas compostas ortodônticas *Concise* (3M-*Unitek*-EUA) e *Transbond XT* (3M-*Unitek*-EUA) - utilizadas em ambas as técnicas, direta e indireta – e *Transbond Sondhi* (3M-*Unitek*-EUA) – desenvolvida exclusivamente para a técnica indireta. O grupo I (controle I) foi objeto de colagem direta com *Transbond XT*; no grupo II (controle II) procedeu-se à colagem direta com *Concise* o grupo III recebeu colagem indireta com *Concise*; o grupo IV foi submetido à colagem indireta com *Transbond XT* e no grupo V foi realizada colagem

indireta com *Transbond Sondhi*. Na técnica direta, o braquete foi colado diretamente sobre o esmalte após condicionamento ácido e aplicação de adesivo. Na técnica indireta, os braquetes foram colados primeiramente sobre modelo de gesso e depois transferidos para o dente, com o auxílio de moldeira individualizada. Os corpos-de-prova foram submetidos a testes de tração (Instron 4400) e os resultados foram objeto de testes estatísticos de análise de variância e de Tukey a 1%. Verificou-se que os grupos III e V revelaram resultados significativamente menores que os dos dois grupos controles. Os autores concluíram que a força obtida na colagem indireta com a resina *Transbond XT* não difere da força obtida na colagem direta com as resinas *Concise* e *Transbond XT*.

Fernandes (2008) avaliou a resistência adesiva, através de ensaio mecânico de cisalhamento, de cinco diferentes tipos de bráquetes: G1-*Victory* (3M Unitek), G2-*Full Size* (3M Unitek); G3-*Morelli* (Morelli); G4-*Abzil* (Abzil); e G5-*Geminni* (3M Unitek), indicados para pré-molares, colados em esmalte dental a partir de três sistemas adesivos distintos: A-*Transbond MIP* (3M Unitek); B-*Adper Single Bond 2*; e C-*Transbond Plus Self Etching Primer* (3M Unitek). A resina utilizada foi a *Transbond XT* (3M Unitek). Também foram avaliadas as superfícies onde ocorreu a ruptura dos bráquetes, através de inspeção visual em estereomicroscópio com aumento de 20x. Utilizou-se 150 pré-molares humanos íntegros, extraídos com finalidade ortodôntica, incluídos em anel de PVC com resina acrílica autopolimerizável. Os dentes foram limpos com lâmina de bisturi 15 e pedra pomes e divididos em 15 grupos (n=10). Após a realização do protocolo adesivo, em esmalte e na base do bráquete, referente a cada sistema adesivo, a resina *Transbond XT* (3M Unitek) foi acondicionada sobre a malha do bráquete e adaptado ao dente. Aplicou-se uma carga de 0,450 Kg sobre o bráquete, a partir de uma Agulha de Gilmore, padronizando a força exercida. O excesso de resina foi removido e a polimerização realizada, através do aparelho *Optilux 410* (Demetron), encostado á borda do bráquete, por 10 segundos, numa angulação de 45º em relação à superfície dental. Os corpos de prova foram submetidos ao ensaio mecânico de cisalhamento em uma máquina EMIC DL 2000, a partir de mecanismo especialmente projetado. Os dados foram submetidos à análise estatística que empregou Anova e Tukey O G4=14,83 MPa obteve a maior média (em MPa) seguido por G2=13,56, G1=11,33, G5=11,23 e G3=9,46 (p<0,05). Os resultados em relação aos grupos de bráquetes mostraram que G1 e G5 não apresentaram diferenças estatísticas significantes, porém, diferentes de G3, G2 e G4. Quanto aos resultados dos adesivos (em MPa), B=14,46 foi estatisticamente maior A=10,84 e C=10,94, não significativa entre si. Concluiu-se que: os sistemas adesivos *Transbond MIP*, *Adper Single Bond 2* e *Transbond Plus Self Etching Primer* podem ser utilizados,

efetivamente, para colagem de bráquetes ao esmalte dental; o sistema adesivo Transbond *Plus Self Etching Primer* pode ser considerado o material de escolha para a técnica de colagem de bráquetes ao esmalte dental; e, os bráquetes, da técnica MBT, *Victory* (3M *Unitek*), *Full Size* (3M *Unitek*), *Abzil* (Abzil-Lancer), *Morelli* (Morelli) e *Gemini* (3M *Unitek*) podem ser utilizados para a prática ortodôntica.

De acordo com Macedo *et al.* (2008), a colagem indireta de braquetes foi introduzida no início da década de 1960, por meio do condicionamento ácido. A partir de então, os materiais e os métodos de colagem vêm sendo constantemente modificados e aprimorados. Com a introdução da técnica de colagem indireta, a montagem do aparelho passou a ser dividida em duas fases: laboratorial e clínica. Dessa forma, os braquetes são colados com resina composta nos modelos de gesso e, após o processo laboratorial, são transferidos à boca do paciente por meio de moldeiras individuais. Quando o processo laboratorial na colagem indireta é criteriosamente realizado, observa-se que os resultados clínicos de adesão dos braquetes são similares aos da colagem direta. É importante lembrar que para cada método de colagem, é necessário que se tenha conhecimento dos substratos que estarão envolvidos na adesão. Quando é usada a técnica de colagem direta, a força de adesão é obtida nas interfaces que estão entre a base do braquete e esmalte ou material restaurador com a resina de colagem. Portanto, o protocolo de colagem deve seguir os resultados dos estudos científicos em que foi avaliada a força de adesão ideal para estes materiais. Por outro lado, na colagem indireta se tem uma interface de adesão a mais, que está entre a resina que foi usada para colar o braquete no modelo de gesso e a resina que será usada para colocar este braquete nos dentes. Dessa forma, é necessário modificar o protocolo de colagem, para que não ocorra falha na adesão.

De acordo com Farina, Cecchin e Woitchunas (2008), os objetivos do condicionamento ácido são limpar o esmalte, remover a lama deste tecido, aumentar microscopicamente sua rugosidade pela remoção dos cristais prismáticos e interprismáticos; e aumentar a energia livre de superfície para produzir suficiente infiltração do monômero. Consideram-se ainda como funções do condicionamento ácido a de selar a superfície do esmalte com resina e contribuir para a retenção das resinas compostas. Os sistemas adesivos convencionais necessitam do condicionamento ácido para permitir a penetração do monômero resinoso no esmalte e para formar a camada híbrida resina/esmalte⁸. O ácido fosfórico, em concentrações que variam de 32 a 40%, tem sido utilizado para tal fim. Os sistemas adesivos autocondicionantes combinam o ácido com o *primer*, proporcionando utilização clínica simplificada, se comparados com a técnica do condicionamento ácido total. Estes sistemas adesivos promovem a dissolução da *smear layer* e diferem dos convencionais porque,

simultaneamente, promovem o condicionamento ácido da superfície de esmalte e dentina e incorporam o polímero à estrutura dental desmineralizada. Nesses novos sistemas autocondicionantes o condicionamento ácido prévio não é necessário, visto que o ácido está incluso no mesmo frasco que contém os monômeros responsáveis pela adesão, estabelecendo, desse modo, a adesão micromecânica entre as superfícies. Assim, é possível reduzir o tempo clínico, melhorando a relação custo-benefício do procedimento e permitindo um maior conforto ao paciente. Os autores avaliaram *in vitro* a resistência de união de bráquetes ortodônticos ao esmalte dental usando diferentes sistemas adesivos. Para o teste de união, cinquenta primeiros pré-molares superiores humanos hígidos foram montados em resina acrílica e divididos em cinco grupos (n = 10). O esmalte desses dentes foi tratado com cinco sistemas adesivos: G1 (controle): *Scotchbond Multi-Purpose*® (3M ESPE); G2: *Excite*® (*IvoclarVivadent*); G3: *Clearfil SE Bond*® (*Kuraray*); G4: *Single Bond*® (3M ESPE); G5: *Xeno III*® (*Dentsply*). Cada sistema adesivo foi aplicado ao esmalte de acordo com as recomendações do respectivo fabricante. A resina composta fotopolimerizável *Morelli*® (*Orthobond Morelli*) foi usada para colagem dos *brackets* ortodônticos (*Abzil*®). Depois de 24h em água destilada a 37°C, os espécimes foram submetidos ao ensaio de tração em máquina de ensaios universal EMIC DL® 2000 a 0,5 mm/min. Os dados de resistência de união foram calculados pela fórmula $T = F/A$ e submetidos ao teste *Anova/Newman-Keuls*, apresentando diferença estatística ao nível de 1% de significância. As médias e desvios-padrão, em MPa, foram: G1 = 4,63 (± 0,76)a; G2 = 4,80 (± 0,81)a; G3 = 3,76 (± 0,54)b; G4 = 3,69 (± 0,79)b; G5 = 3,34 (± 0,61)b. Os bráquetes ortodônticos colados com os sistemas adesivos *Excite*® e *Scotchbond Multi-Purpose*® apresentaram resistência de união significativamente maior do que os colados com os sistemas adesivos *Clearfil SE Bond*®, *Single Bond*® e *Xeno III*®, rejeitando a hipótese em estudo.

Ribeiro *et al.* (2008) realizaram um estudo no qual avaliaram *in vitro* a resistência adesiva e o padrão de descolagem de diferentes sistemas de colagem de braquetes (Sistema *Transbond XT*/3M-Unitek e Sistema *Enlight*/Ormco) cujos respectivos adesivos foram pré-misturados ao verniz de clorexidina (*Cervitec/Ivoclar-Vivadent*). A amostra utilizada foi constituída por 60 pré-molares humanos, extraídos por indicações ortodônticas, incluídos em cilindros de PVC e divididos aleatoriamente em quatro grupos: grupo 1 – Sistema *Transbond XT* conforme prescrito pelo fabricante; grupo 2 – Sistema *Transbond XT* associado a verniz de clorexidina; grupo 3 – Sistema *Enlight* conforme prescrito pelo fabricante; grupo 4 - Sistema *Enlight* associado a verniz de clorexidina. A resistência adesiva foi avaliada pelo teste de cisalhamento na máquina de ensaios universal EMIC (0,5mm/min); o padrão de

descolagem foi avaliado, através da lupa estereoscópica STEMI 2000-C/Zeiss (20x), pela observação do Índice de Adesivo Remanescente (IAR) na superfície do esmalte dentário, após a descolagem dos braquetes. Não houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os grupos experimentais (grupos 2 e 4) e os respectivos grupos controles (grupos 1 e 3). A resistência adesiva e o padrão de descolagem não foram alterados pela associação do verniz de clorexidina aos respectivos adesivos dos sistemas de colagem testados.

Pithon *et al.* (2008) avaliaram a resistência ao cisalhamento da união de bráquetes metálicos colados com o compósito *Orthobond* (Dental Morelli), em diferentes condições de superfície do esmalte. Foram utilizados 90 incisivos inferiores permanentes bovinos divididos em seis grupos ($n=15$). No grupo 1 (controle) e no grupo 2 as colagens foram realizadas com *Transbond XT* (3M) e *Orthobond* (Dental Morelli), respectivamente, seguindo as recomendações do fabricante. Nos demais grupos os bráquetes foram colados com *Orthobond* (Dental Morelli), como descrito a seguir: grupo 3 - a superfície dentária foi condicionada com o ácido-primer *Transbond Plus Self-Etching Primer* (3M); grupo 4 - colagem sem aplicação do *Orthoprimer* (Dental Morelli); grupo 5 - previamente à colagem com o *Orthobond* (Dental Morelli), a superfície foi contaminada por sangue/saliva; grupo 6 - *Orthobond* homogeneizado (Dental Morelli). Após a colagem, realizou-se o ensaio de cisalhamento de toda as amostras à velocidade de 0,5mm por minuto em máquina Emic de ensaios mecânicos. Os resultados obtidos em megapascal (MPa) foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e posteriormente ao teste de *Tukey*. Em megapascal (MPa) houve diferenças estatísticas ($p < 0,05$) entre os grupos 1 e 2 ($p=0,041$), 1 e 5 ($p=0,000$) e entre 4 e 5 ($p=0,016$). Os resultados do índice de remanescente de adesivo evidenciaram maior número de fraturas na interface bráquete/compósito. Em todas as situações testadas, o *Orthobond* (Dental Morelli) mostrou-se apto para colagem.

Pignatta *et al.* (2009) avaliaram o Índice de Remanescente Adesivo (IRA) em dentes bovinos após a descolagem de braquetes com e sem tratamento na base. Para tanto, foram utilizados três sistemas de colagem ortodôntica para os dois padrões de base. Os dentes bovinos foram divididos em seis grupos de 40, de acordo com a base do braquete e o sistema de colagem. Vinte e quatro horas após a colagem foram realizados os testes de compressão em uma máquina de ensaios. A avaliação do IRA foi realizada em um estereomicroscópio por três examinadores calibrados. Foi utilizado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*, seguido do método de Dunn, para fazer as comparações múltiplas entre todos os grupos. Foi observado que o tratamento das bases dos braquetes com óxido de alumínio não foi determinante para o aumento da adesividade entre o braquete e o adesivo. O grupo em que se

utilizou braquetes com tratamento na base e adesivo TXT (3M-*Unitek*) + *Transbond Plus SEP* (3M-*Unitek*) apresentou a maior parte das fraturas na interface dente-adesivo.

Bisaggio e Marassi (2010) explicaram que as propriedades físicas e mecânicas dos compósitos dependem de uma série de fatores que estão relacionados com a sua composição, o tipo e o tamanho das partículas de carga, sua dureza e a quantidade de partículas presentes na matriz. Porém, a preparação da superfície do esmalte, o tipo de promotores de união, a concentração e o tempo do ataque ácido, o uso do selante, a contaminação pela saliva, o tipo de braquete utilizado, a idade dos dentes, a presença de esmalte aprismático, também influenciam nos valores dos testes de resistência ao cisalhamento dos compósitos, no local e quantidade de adesivo remanescente e na resistência da descolagem. Uma das principais considerações para a obtenção de uma boa adesão é a limpeza da superfície do dente, pois a presença de uma camada gordurosa ou de proteínas poderia ser responsável por uma pobre adesão, porque impede o contato do adesivo com o esmalte e dificulta a ação do ácido. O controle salivar e a manutenção de um campo de trabalho completamente seco é absolutamente essencial no procedimento de colagem. Após o condicionamento de esmalte, o dente deve ser completamente seco com ar, livre de óleo ou umidade. É sugerido o uso do secador de cabelos com ar quente para melhor secagem.

Proposição

3 PROPOSIÇÃO

Comparar a proporção de descolagem de acessórios ortodônticos das superfícies de esmalte de dentes colados com resina *Trans Bond XT*® e *Fill Magic*®.

Este trabalho teve o objetivo de testar a seguinte hipótese nula: Não há diferença na proporção de descolagem de acessórios ortodônticos das superfícies de esmalte de dentes colados com resinas *Trans Bond XT*® e *Fill Magic*®

Materiais e Métodos

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Material

A amostra foi selecionada, de forma prospectiva, a partir dos pacientes que iniciaram tratamento ortodôntico na clínica da faculdade INGÁ no mês de agosto de 2010 até março de 2011, pelos alunos da turma de mestrado em ortodontia. Desse modo foram selecionados 17 pacientes que apresentavam os seguintes requisitos:

- Todos os dentes presentes na boca e irrompidos até primeiros molares permanentes;
- Ausência de agenesias, dentes supranumerários, anomalias de forma, anomalias de cor, fluorose;
- Ausência de traumas, fraturas dentárias e restaurações na face vestibular do dente;
- Ausência de coroas fixas de porcelana ou qualquer outro material;
- Não ter apresentado tratamento ortopédico ou ortodôntico prévio.

Apenas pacientes que receberam tratamento ortodôntico fixo foram incluídos na amostra.

Os pacientes tiveram os bráquetes colados com 2 tipos de resinas compostas para colagem de acessórios ortodônticos; *transbond XT* (3M Unitek, Monrovia, USA) e *Fill Magic* (Vigodent SA, Rio de Janeiro, BR), da seguinte forma; hemi-arco direito com *transbond XT* e hemi-arco esquerdo com *Fill magic*.

Todos os pacientes usaram Bráquetes ortodôntico Morelli, prescrição Roth Standard – Slot ,022”.

O mesmo paciente recebeu colagem com as duas resinas para eliminação dos fatores inerentes ao paciente, relacionados a sua colaboração, como quebra, tipo de alimentação, mastigação, hábitos bucais deletérios.

As resinas foram manipuladas conforme a indicação de cada fabricante, nos dois hemi-arcos.

A divisão entre os grupos foi realizada da seguinte maneira:

- grupo I: lado direito que condiz com a colagem feita com a resina *Transbond XT*,
- grupo II: lado esquerdo que condiz com a colagem feita com a resina *Fill Magic* ortodôntico.

Métodos

5 MÉTODOS

Preparo da superfície:

- 1) Instalação do abridor de boca (*Expandex*, ICE, Pirituba, SP, Brasil);
- 2) Profilaxia com pedra pomes e água, com taça de borracha e caneta de baixa rotação, por 10 segundos (Figura 1);
- 3) Lavagem com água e ar por 15 segundos (Figura 2);
- 4) Secagem com jato de ar da seringa tríplice por 10 segundos (Figura 3);
- 5) Isolamento relativo com rolos de algodão.

Os procedimentos de colagem dos acessórios ortodônticos foram feitos no mesmo dia pelo mesmo operador, segundo a recomendação de cada fabricante das respectivas marcas.



Figura 1 - Profilaxia com pedra pomes e água. Imagens do arquivo do autor.



Figura 2 - Lavagem com água e ar. Imagem do arquivo do autor.



Figura 3 - Secagem com jato de ar da seringa tríplice. Imagem do arquivo do autor..

5.1 Grupo I

- 1) Aplicou-se ácido fosfórico 35% por 30 segundos na face vestibular de cada dente que recebeu o acessório ortodôntico (Figura 4);
- 2) Logo após o ataque ácido, lavagem com água e ar por 15 segundos (Figura 5);
- 3) Secagem com ar por 10 segundos (Figura 6);
- 4) Aplicou-se o adesivo por três segundos em cada face e depois o excesso removido com um leve jato de ar (Figura 7);
- 5) O bráquete foi apreendido pela pinça porta bráquete, e a resina Transbond XT foi comprimida em sua base. O acessório então foi posicionado sobre a área de colagem pressionando-se até que todo o excesso do material fosse escoado pelas laterais. O excesso foi removido antes da foto polimerização (Figura 8);
- 6) Cada acessório foi fotopolimerizado por luz LED por 20 segundos. 10 segundos na face mesial e 10 segundos na face distal (Figura 9).



Figura 4 - Aplicação de ácido fosfórico 35%. Imagem do arquivo do autor.



Figura 5 - lavagem com água e ar. Imagem do arquivo do autor.



Figura 6 - Secagem com ar. Imagem do arquivo do autor.

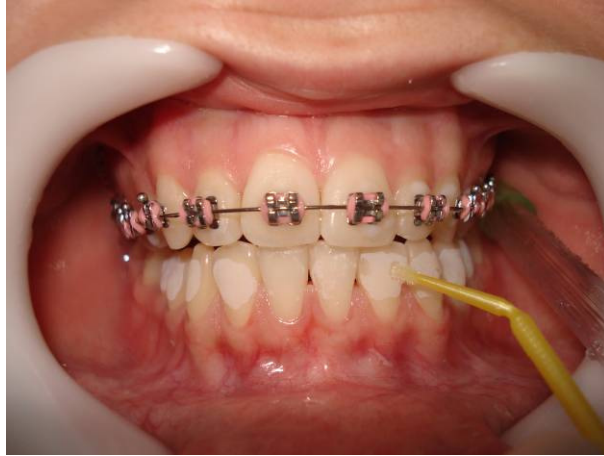


Figura 7 - Aplicação do adesivo. Imagem do arquivo do autor.



Figura 8 - Bráquete apreendido pela pinça porta bráquete e a resina Transbond XT comprimida em sua base
Imagens do arquivo do autor.

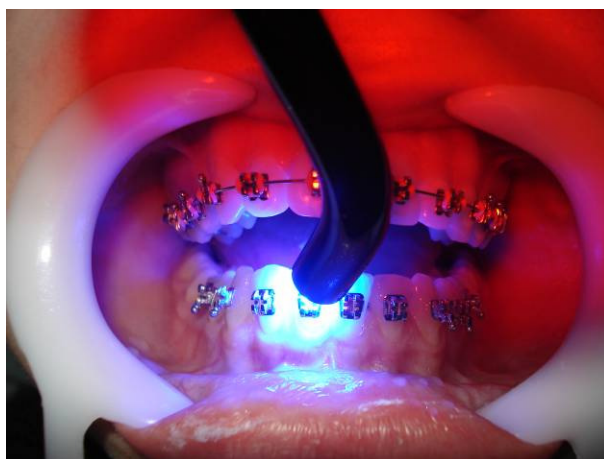


Figura 9 - Fotopolimerização por luz LED. Imagem do arquivo do autor.



Figura 10 - Resina Transbond XT (3M UNITEK)

5.2 Grupo II

- 1) Foi aplicado ácido fosfórico 35% por 30 segundos na face vestibular de cada dente que recebeu o acessório ortodôntico (Figura 11);
- 2) Logo após o ataque ácido, lavagem com água e ar por 15 segundos (Figura 12);
- 3) Secagem com ar por 10 segundos (Figura 13);
- 4) O bráquete foi apreendido pela pinça porta bráquete, e a resina *Fill Magic* ortodôntico foi comprimida em sua base. O acessório então foi posicionado sobre a área de colagem, pressionando-se ate que todo o excesso do material seja escoado pelas laterais (Figura 14);
- 5) O excesso foi removido antes da foto polimerização. Cada acessório foi foto polimerizado por luz LED por 20 segundos. 10 segundos na face mesial e 10 segundos na face (Figura 15);
- 6) Foi preconizada a seqüência de fios 0,014"; 0,016"; 0,018" e 0,020" nitinol seguido por 0,016"; 0,018"; 0,020"; 0,019" X 0,025" de aço.



Figura 11 - Aplicação de ácido fosfórico 35%. Imagem do arquivo do autor.



Figura 12 - Lavagem com água e ar. Imagem do arquivo do autor.



Figura 13 - Secagem com ar. Imagem do arquivo do autor.



Bráquete apreendido pela pinça porta bráquete e a resina Fill Magic comprimida em sua base.
Imagens do arquivo do autor.

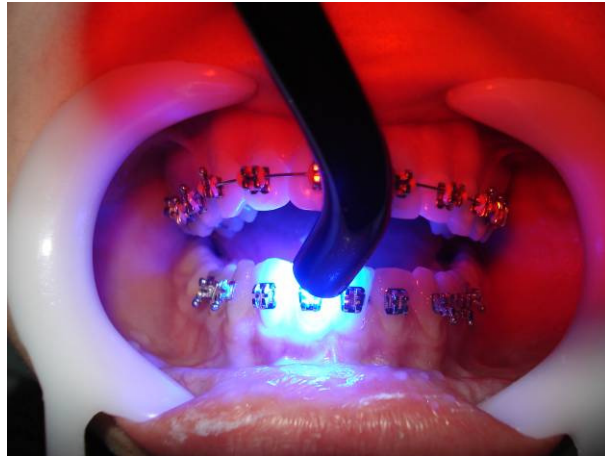


Figura 14 - Fotopolimerização por luz LED. Imagem do arquivo do autor.



Figura 15 - Resina *Fill Magic* (VIGODENT)

Resultados

6 RESULTADOS

A tabela 1 mostra a comparação, por meio do teste qui-quadrado, da quantidade de quebras de bráquetes com relação às duas resinas avaliadas.

Tabela 1 - Comparação da quantidade de quebras de bráquetes com relação as duas resinas avaliadas (teste qui-quadrado)

Descrição	Quebra	Não teve quebra
Transbond xt	4	167
Fill Magic	19	153
X²= 10,39	GL=1	P=0,001*

Nota: * estatisticamente significativa para $p < 0,05$.

Dos 17 pacientes que entraram em nosso estudo, 10 apresentaram descolamento dos bráquetes, sendo que 19 descolamentos foram com resina *Fill Magic*® e apenas 4 do Trans Bond XT® (Gráfico 1).

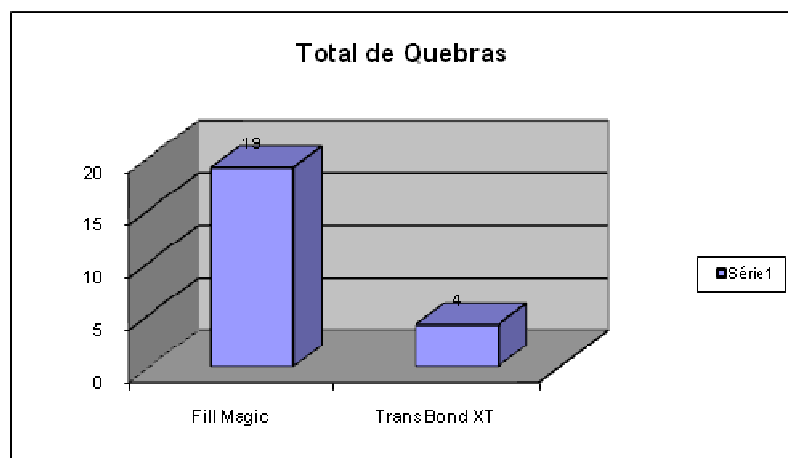


Gráfico 1 - Total de Quebras

Em relação ao número de pacientes 10 pacientes tiveram a quebra com a resina *Fill Magic* e apenas 3 com a Trans Bond XT (Gráfico 2).

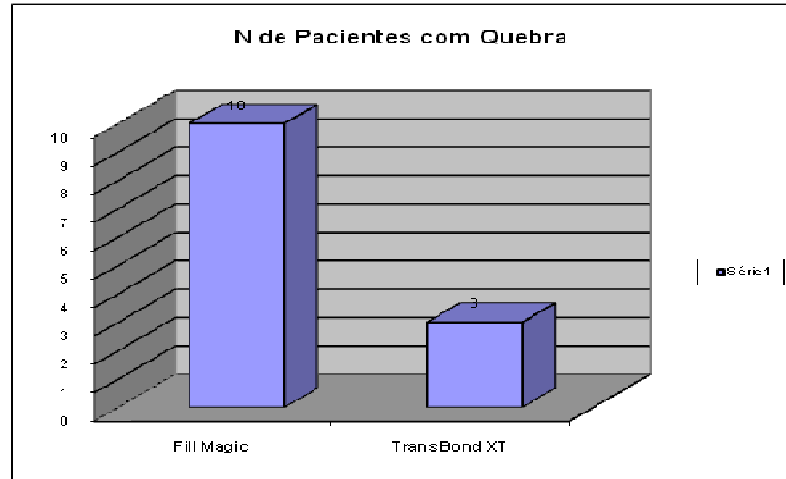


Gráfico 2 - Número de pacientes com quebra

Dos 170 braquetes colados com a resina *Fill Magic* 19 tiveram seu descolamento, enquanto dos 170 braquetes colados com a resina Trans Bond XT 4 foram descolados (Gráficos 03 e 04).

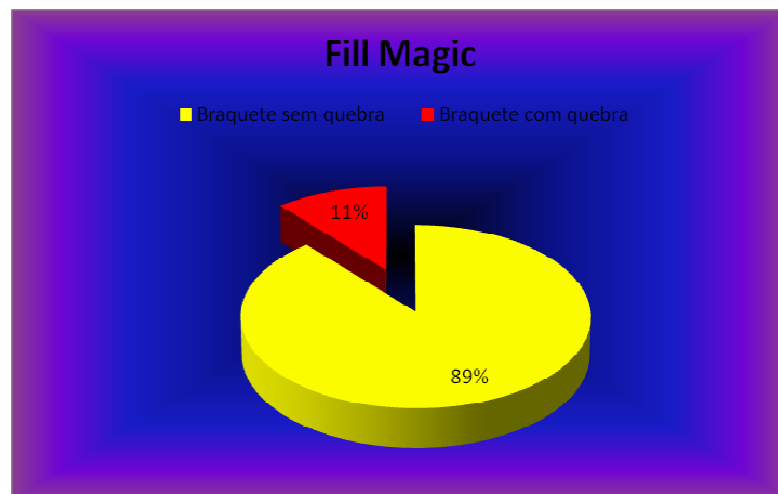


Gráfico 3 - *Fill Magic*

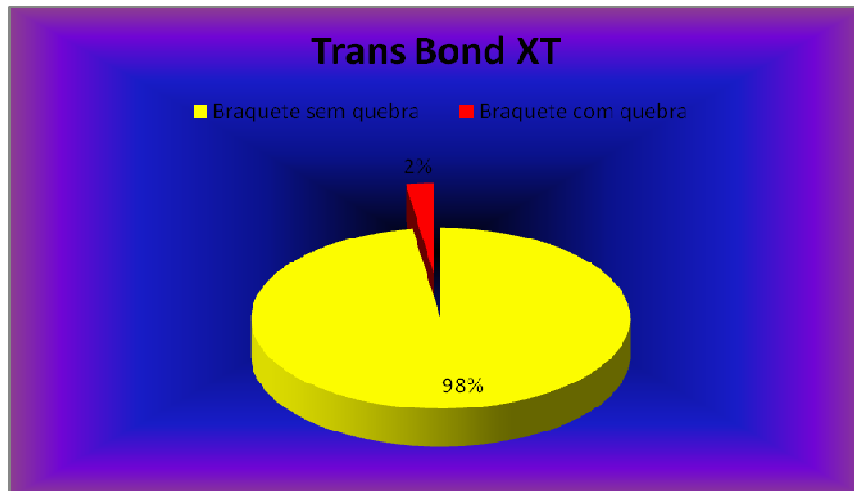


Gráfico 4 - Trans Bond XT

A maior incidência de descolamento dos braquetes foram nos dentes pré molares, tanto com a resina *Fill Magic*, quanto com a Trans Bond XT (Tabela 02).

Tabela 2 - Incidência de descolamento dos braquetes

Pacientes	Gênero	N de braquete descolado Fill Magic	Dente da Quebra	N de braquete descolado Trans Bond XT	Dente da Quebra
1	M	0	0	0	0
2	M	0	0	0	0
3	F	0	0	0	0
4	F	0	0	0	0
5	M	2	25,24	0	0
6	F	0	0	0	0
7	M	1	35	1	45
8	M	2	23,25	2	15,15
9	M	4	22,22,25,25	1	15
10	M	1	31	0	0
11	F	2	24,25	0	0
12	F	1	21	0	0
13	F	2	24,25	0	0
14	M	3	24,25,35	0	0
15	F	0	0	0	0
16	M	1	35	0	0
17	F	0	0	0	0

Discussão

7 DISCUSSÃO

7.1 Amostra e Metodologia

Os resultados obtidos neste trabalho são de grande importância e aplicabilidade clínica por se tratar de um estudo realizado *in vivo*. A ação dos componentes salivares, os hábitos deletérios, mastigação, alimentação, temperatura, são de difícil reprodução em estudo *in vitro*, o que compromete grandemente o resultado destes estudos.

Uma vantagem deste trabalho é a amostra prospectiva, pois os pacientes foram tratados desde avaliação clínica e colagem, analisando o desenvolvimento da resistência das resinas e acompanhando todo o seu resultado obtido até o final da pesquisa. Foram incluídos todos os pacientes que receberam instalação do aparelho fixo entre Agosto de 2010 a março de 2011. O número de pacientes poderia ter sido maior, mas visto que é um estudo prospectivo, o número é válido.

Para colagem dos bráquetes existem 3 métodos básicos para chegar nos resultados satisfatórios no procedimento de fixação dos acessórios ortodônticos assim relata Reynolds e Von Franhofer (1976) o condicionamento da superfície do esmalte do dente com ácido fosfórico para obter retenções mecânicas facilitando a penetração do selante do sistema adesivo; o tipo de adesivo utilizado; e a retentividade do bráquete, promovendo maior resistência a tração e retentividade do bráquete. Já Mizrahi e Smith (1969). Relatam que no momento da colagem dos acessórios ortodônticos deve-se aplicar uma carga sobre o acessório ortodôntico com o objetivo de diminuir a espessura do adesivo; a área de contato entre o dente e o adesivo deve ser limitada; previamente à colagem, a superfície dentária deve estar seca. Resultados mostram maior capacidade retentiva. E Cruz (1988) destaca que as principais falhas ocorridas em colagens de bráquetes são: falhas no ataque ácido, adesivos fracos, bases de bráquetes com defeitos ou desenhos retentivos falhos e pontos de solda.

Todos receberam mesma marca de bráquete, resolveu-se padronizar a colagem para que não houvesse dúvidas em relação aos tipos de bráquetes e bases de bráquetes nos resultados obtidos pela pesquisa. Maijer e Smith (1981) observaram em seu estudo que as bases mais resistentes ao cisalhamento é a do tipo tela, as falhas ocorrem predominantemente na interface adesivo-base de bráquete, o importante é a evacuação do ar no momento de posicionamento do bráquete.

Em nossa pesquisa os dentes posteriores = pré-molares foram os dentes que mais obtiveram quebras, pode ser por vários fatores mas acreditamos que o principal motivo seja

por serem dentes muito usados em nossa mastigação dente responsável corte e trituração dos alimentos. Já Martins (2006) relata que a variação da superfície de esmalte pode ser um problema em pré-molares, devido a variações na superfície de esmalte.

Escolhemos essas duas marcas de resinas pois são essas de escolha pelos alunos da Uningá e são resinas de grande evidência em uso clínico em consultórios ortodônticos.

Gonçalves e Mandetta (2000) também comparou em seus estudos *in vitro* essas duas resinas, e concluiu que a resina Transbond XT exibiu um bom desempenho quando usada em superfície seca, já a *Fill Magic* ortodôntico obteve o pior desempenho em superfície livre de umidade, sem a aplicação de agente de união sobre o esmalte condicionado, conforme as instruções do fabricante. Ianni Filho *et al.*(2004) relatou em seus estudos com 12 tipos de materiais de colagem de acessórios ortodônticos *in vitro* que a resina Transbond XT tem uma boa força de adesão quando manipulada seguindo as instruções do fabricante e relatou ter o menor desempenho pela resina *Fill Magic* ortodôntico seguindo as instruções do fabricante. O que vem de igualdade com os resultados obtidos pela nossa pesquisa em que comprovou que a resina Transbond XT tem melhor adesividade e força de adesão do que a resina *Fill Magic* ortodôntico.

A deficiência mais discutida é a de dispensar o uso do selante adesivo colocando a resina em contato direto com a estrutura desmineralizada, relata uma vantagem não visível de ter flúor em sua composição mas isso não ajudou em seus resultados. O selante adesivo é um agente de ligação entre a superfície do esmalte e a resina ou entre a superfície do acessório e a resina. O selante facilita o molhamento da superfície do esmalte e atua como agente duplo, providenciando uma união química, segundo Reynolds e Von Franhofer (1976).

Observa-se a importância da utilização das duas resinas no mesmo paciente, unilateralmente. Pois a força de mastigação e hábitos de cada paciente poderia influenciar na resistência.

7.2 Resultados

Dos 17 pacientes, obtivemos a colagem de 170 bráquetes com cada tipo de resina.

A resina Transbond XT mostrou ao longo dos 7 meses de avaliação, 4 quebras, de 3 bráquetes, sendo que 1 deles quebrou duas vezes consecutivas.

Com relação à resina *Fill Magic*, houve 19 quebras de 17 bráquetes, sendo que 2 bráquetes soltaram por duas vezes durante o período de avaliação deste estudo.

O teste qui-quadrado mostrou um resultado estatisticamente significativo, mostrando que a resina Transbond XT apresentou menos quebra quando comparada à resina *Fill Magic* (Tabela 1).

Outros estudos também mostraram resultados semelhantes a este: sendo de Gonçalves *et al.* (2000) e Ianni Filho *et al.* (2004).

O dente que teve mais quebra foi o pré-molar, dos 23 dentes com quebra 17 foram pré-molares, 14 foram superiores e 4 foram inferiores.

Conclusão

8 CONCLUSÃO

O sistema adesivo transbond XT apresentou menor índice de quebra dos bráquetes com diferenças significativas quando comparado ao sistema adesivo *Fill Magic* ortodôntico.

A Hipótese nula neste trabalho não é válida, pois houve diferença entre as resinas estudadas.

*Referências
Bibliográficas*

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo BSC. Avaliação da resistência ao cisalhamento de um sistema adesivo convencional comparado a sistemas adesivos autocondicionantes em dentes bovinos. [Dissertação de Mestrado em Odontologia]. 60 p. Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté; 2006.
2. Bengtson NG, et al. Estudo comparativo da força adesiva de quatro materiais para colagem de braquetes. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2003; 8(3), p. 43-47.
3. Bisaggio GKGC, Marassi C. Colagem direta de bráquetes ortodônticos: uma revisão. [internet]. 2010 [acesso em 2010 jul 17]. Disponível em: <http://www.ortopediaemrevista.com.br/artigos/colagem-direta.htm>.
4. Bishara SE, et al. Effect of an acidic primer on shear bond strength of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthopedics*. 1998; 114(3): 243-7.
5. Buonacore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1995; 34(6): 849-53.
6. Cal Neto JOAP, Miguel JAM. Uma análise dos testes in vitro de força de adesão em Ortodontia. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 2004; 9(4):44-51.
7. Carvalho RM, et al. Sistemas adesivos: fundamentos para a compreensão de sua aplicação e desempenho em clínica. *J Bio Publ. Cient*. 2004; 2(1):45-8.
8. Coimbra MER, Ribeiro AA, Ruellas ACO. Avaliação da resistência ao cisalhamento de dois sistemas adesivos para colagem de bráquetes metálicos. *J Bras Ortod Ortop Facial*. 2005.
9. Correr Sobrinho L., et al. Influência do tempo pós-fixação na resistência ao cisalhamento de bráquetes colados com diferentes materiais. *Pesqui Odontol Bras*. 2002; 16(1), 43-49.
10. Cruz MCA. Técnica de colagem direta. *OM*. nov\dez 1988; 15(10):12-29.
11. Farina AP, Cecchin D, Woitchunas DR. Resistência de união de brackets ortodônticos ao esmalte dental usando diferentes sistemas adesivos. *Rev RFO*. 2008; 13(1):55-8.
12. Fernandes RM. Avaliação da resistência adesiva de bráquetes colados com resina composta ao esmalte dental a partir de três sistemas adesivos. [Dissertação de Mestrado] 68. p. Três Corações:Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações; 2008.
13. Gandini MREAS, et al. Bráquetes para colagem direta. Estudo das características referentes a base de fixação. *Ortodontia*. 1989; 22:5-13.

14. Gonçalves RA, Mandetta S, Santos, C. Resistência à tração de braquetes colados com resinas compostas fotopolimerizáveis com e sem associação de agente adesivo hidrófilo: estudo comparativo in vitro. *Jornal Brasileiro de Ortodontia. Ortopedia Facial*; 2000.
15. Ianni Filho D. Avaliação in vitro da força de adesão de materiais de colagem em ortodontia: ensaios mecânicos de cisalhamento. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2004; 9(1):39-48.
16. Ireland AJ, Knight H, Sherriff M. An in vivo investigation into bond failure rate with a new self-etching primer system. *Am J Orthod Dentofacial Ortop*. 2003; 124(3): 323-6.
17. Loiola M. História da ortodontia: Filosofia dos Drs. Ronald Roth e Dr Robert Willians. *Ortodontia Contemporânea*; 2009.
18. Lopes GC, et al. Resistência de união de brackets com um novo sistema autocondicionante. *J Bras Ortod Ortop Facial*. 2003.
19. Macedo A, et al. Colagem indireta em ortodontia. *J Ortod SPO*. 2008; 41(2): 148-53.
20. Maijer R, Smith DC. Variables influencing the bond strength and orthodontic base surface area with conventional and microetched foil-mesh bases. *Am J Orthod Dentof Orthop*. 1981; 113(3): 20-34.
21. Martins SM. Estudo comparativo in vivo e in vitro da resistência ao cisalhamento de braquetes polimerizados com luz halogenica e led [Tese de Doutorado]. 113 f. Faculdade de Odontologia de Araraquara. São Paulo: Univerdade Estadual Paulista; 2006.
22. Mizrahi E, Smith DC. Direct cementation of orthodontic braquets to dental enamel. *Br Dent J*. 1969; 27(8):371-5.
23. Mondelli AL. Feitas MR. Estudo comparativo da resistência adesiva da interface resina/braquete, sob esforços de cisalhamento, empregando três resinas compostas e três tipos de tratamento na base do braquete. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2007. 12(3):111-25.
24. Moura WL, Moreira TCA, Teles JBM. Avaliação da resistência à tração de artifícios ortodônticos - braquete, botão e tela - colados em pré-molares com resina autopolimerizável. Estudo "in vitro". *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2004; 9(3): 110-5.
25. Murray JJ, Bennett, TG. Atlas colorido sobre tecnica do ataque acido. São Paulo:Manole; 1987.
26. Newman GV. Current status of bonding attachments. *J Clin Orthod*. 1973; 7(7): p. 425-49.

27. Odontologia Brasileira. História da Ortodontia (1.000 anos a.C. à 1900) [internet]. 2009. [acesso em 2010 set 20]. Disponível em: <http://www.odontologiabrasileira.com.br/654/historia-da-ortodontia.html#odonto1>.
28. Pashley DH, Tay FR. Aggressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: Etching effects on unground enamel. *Dent Mater*. 2001; 17(5): 430-44.
29. Pereira FL, et al. Estudo laboratorial de teste de resistência ao tracionamento da resina composta fotopolimerizável Fill Magic® destinada à colagem de braquetes para tracionamento ortodôntico dos dentes retidos. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006; 11(1): 77-83.
30. Pignatta LMB, et al. Avaliação do índice de remanescente adesivo utilizando braquetes com e sem tratamento na base e a interação com três sistemas de colagem. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2009; 14(1):117-23.
31. Pimenta LAF, Ritter AV. Como obter excelência na adesão ao esmalte e dentina. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN. *Estética*. São Paulo: Artes Médicas; 2002. p. 13-29.
32. Pithon MM, et al. Estudo comparativo in vitro da resistência ao cisalhamento da colagem e do índice de remanescente adesivo entre os compósitos Concise e Fill Magic. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006; 11(4):76-80.
33. Pithon MM, Oliveira MV, Ruellas ACO. Estudo comparativo da resistência ao cisalhamento de braquetes metálicos colados com cimentos de ionômero de vidro reforçados com resina. *Rev Saúde Com*. 2006; 2(1): 127-34.
34. Pithon MM. Avaliação da resistência ao cisalhamento do compósito Orthobond em diferentes condições. *Rev RGO*. 2008; 56(4):405-10.
35. Ramalli EL. Avaliação in vitro da resistência ao cisalhamento de braquetes metálicos com e sem compósito incorporado à base e cimentos de ionômero de vidro com variação da superfície de esmalte. [Tese de Doutorado]. 150 p. Universidade Estadual de Campinas; 2005.
36. Reynolds IR, Von Fraunhofer JA. Direct bonding of orthodontic attachments to teeth: the relation of adhesive bond strength to gauze mesh size. *Br J Orthod*. 1976; 3(2): 91-5.
37. Ribeiro JO, et al. Avaliação da resistência adesiva e do padrão de descolagem de diferentes sistemas de colagem de braquetes associados à clorexidina. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2008; 13(4):117-26.
38. Rodrigues Filho LE, Ludovici E. Entendendo a utilização de um sistema adesivo autocondicionante. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2003; 57(1):53-7.
39. Scanavini MA. Adesão direta de braquetes em ortodontia. In: Interlandi S. *Ortodontia: bases para a iniciação*. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas; 1999. p. 239-64.

40. Sheykholeslam Z, Brandt S. Some factors affecting the bonding of orthodontic attachments to tooth surface. *J Clin Orthod.* 1977; 11(11): 734-43.
41. Sinha PK, Nanda RS. Aparelhos ortodônticos fixos edgewise e técnicas de colagem. In: Bishara SE. *Ortodontia.* São Paulo: Santos; 2004. p. 186-207.
42. Sponchiado AR, et al. Avaliação do uso do self etching primer na colagem de braquetes ortodônticos metálicos. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2005; 10(3): 66-74.
43. Suarez JC, et al. Case studies in adhesives selection. *J Materials Proces Technology.* 2003; 143:219-24.
44. Tortamano A, et al. Avaliação da força de tração em braquetes colados pela técnica indireta com diferentes sistemas de adesão. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007; 12(3): 104-10.
45. Vasques WO, et al. Resistência ao cisalhamento de diferentes braquetes metálicos. *Rev RGO.* 2005; 53(3):186-90.
46. Weissheimer F. A influência do jateamento na cimentação de bandas ortodônticas. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2006; 11(3): 81-87.
47. Zachrisson B. Colagem em ortodontia. In: Graber TM, Vanarsdall JR., Robert L. *Ortodontia: princípios e técnicas atuais.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 497-579.