



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

NATÁLIA ZANIN PERELMUTER DE MELO

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DE BRÁQUETES
METÁLICOS COLADOS COM DIFERENTES ADESIVOS EM SUPERFÍCIES DE
ESMALTE DENTÁRIO E RESINA COMPOSTA**

Natal/RN

2019

NATÁLIA ZANIN PERELMUTER DE MELO

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DE BRÁQUETES
METÁLICOS COLADOS COM DIFERENTES ADESIVOS EM SUPERFÍCIES DE
ESMALTE DENTÁRIO E RESINA COMPOSTA

Trabalho de conclusão de curso apresentado para obtenção do título de graduação em Odontologia apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte integrante dos requisitos para colação de grau como cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas

Natal/RN

2019

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Alberto Moreira Campos -
Departamento de Odontologia

Melo, Natália Zanin Perelmuter de.

Avaliação da resistência ao cisalhamento de bráquetes metálicos colados com diferentes adesivos em superfícies de esmalte dentário e resina composta / Natalia Zanin Perelmuter de Melo. - Natal, 2019.

38 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Odontologia, Natal, 2019.

1. Bráquetes Ortodônticos - Trabalho de Conclusão de Curso. 2. Resistência ao Cisalhamento - Trabalho de Conclusão de Curso. 3. Ortodontia Corretiva - Trabalho de Conclusão de Curso. I. Caldas, Sergei Godeiro Fernandes Rabelo. II. Título.

RN/UF/BSO

BLACK D4

NATÁLIA ZANIN PERELMUTER DE MELO

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DE BRÁQUETES
METÁLICOS COLADOS COM DIFERENTES ADESIVOS EM SUPERFÍCIES DE
ESMALTE DENTÁRIO E RESINA COMPOSTA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na graduação em
Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como
requisito para colação de grau como Cirurgiã-Dentista.

Aprovado em 20/11/2019.

Prof. Dr. Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(Orientador)

Profa. Dra. Hallissa Simplício Gomes Pereira
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(Membro da banca)

Profa. Dr. Arthur César de Medeiros Alves
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(Membro da banca)

AGRADECIMENTOS

Reconhecimento e gratidão são os sentimentos mais nobres que o ser humano pode ter. Sendo assim, gostaria de deixar registrado aqui meus mais puros e sinceros agradecimentos a todos que me apoiaram e que estiveram comigo durante a elaboração dessa pesquisa.

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por ter me dado a oportunidade de trabalhar com pessoas tão incríveis e competentes, e de poder aprender da melhor forma a realizar um trabalho de pesquisa.

Quero agradecer ao meu orientador Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas por ter partilhado da sua experiência e feito com que esse trabalho alcançasse seus objetivos.

Quero agradecer também a equipe que tornou essa pesquisa viável e que trabalhou por ela. Heloísa, Marcela e especialmente Marina, pela paciência, dedicação e empenho em fazer desse trabalho o melhor que ele poderia ser.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer a minha família por ter me dado todo apoio e suporte que eu precisei.

Sem vocês, essa pesquisa não teria sido possível.

Muito obrigada!

“O sucesso nada mais é que ir de fracasso em fracasso sem que se perca o entusiasmo.”

Winston Churchill

RESUMO

Introdução: Os pacientes atingem a idade adulta com menor número de dentes perdidos, entretanto com mais elementos restaurados. Esse fato representa um desafio para ortodontia no que diz respeito a adesão de bráquetes as diferentes superfícies dos matérias restauradores. **Objetivo:** Comparar a resistência de união ao cisalhamento de bráquetes metálicos ortodônticos colados sobre a superfície de resina composta e esmalte dentário usando três diferentes adesivos. **Metodologia:** Foram confeccionados 100 corpos de prova (40 de esmalte dentário bovino e 60 de resina composta), divididos em dez grupos experimentais (n=10). O tratamento da superfície dos grupos variou entre condicionamento com ácido fosfórico a 35% (*Ultratech*®, *Ultradent*, South Jordan, Utah, Estados Unidos); asperização com ponta diamantada previamente ao condicionamento, e sem condicionamento prévio). Três diferentes sistemas adesivos foram testados: 1) *Transbond XT*®, 2) *Single Bond Universal*®, e 3) *Assure Plus*®. Para a colagem, a resina ortodôntica *Transbond XT* foi utilizada para todos os grupos. O teste de resistência ao cisalhamento foi realizado. Os dados foram analisados por meio do teste ANOVA *one way* para as superfícies de esmalte e ANOVA *two way* para as resinas compostas. As falhas de união foram classificadas por escores de acordo com o Índice Remanescente Adesivo (IRA) e analisadas descritivamente. **Resultados:** Todos os protocolos empregados apresentaram resistência de união ao cisalhamento aceitáveis, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os adesivos, quando colados em esmalte dentário (p=0,807) e em resina composta (p=0,665). Porém, o tratamento de superfície, com asperização, apresentou aumento na resistência ao cisalhamento estatisticamente significativo (p=0,0013). Em relação ao IRA, o escore 2 foi o mais observado, seguido do escore 3. **Conclusão:** Os adesivos avaliados apresentam satisfatória resistência de união tanto para a superfície de esmalte dentário como para a resina composta.

Palavras-chave: Bráquetes Ortodônticos. Resistência ao Cisalhamento. Ortodontia Corretiva. Adesivos Dentinários.

ABSTRACT

Introduction: Patients reach adulthood with fewer missing teeth, but with more restored elements. This represents a challenge for orthodontics regarding the brackets adhesion to different surfaces of restorative materials. **Objectives:** To compare the shear bond strength of orthodontic metal brackets on the surface of composite resin and dental enamel using three types of adhesives. **Methodology:** 100 specimens were made (40 of bovine dental enamel and 60 of composite resin), divided into ten experimental groups ($n = 10$). Surface treatment varied between conditioning groups with 35% phosphoric acid (*Ultratech*®, Ultradent, South Jordan, Utah, United States); roughening with diamond tip after conditioning and without prior conditioning. Three different adhesive systems were tested: 1) *Transbond XT*®, 2) *Single Bond Universal*® and *Assure Plus*®. For bonding, a *Transbond XT* orthodontic resin was used for all groups. The shear strength test was performed. Data were analyzed through one-way ANOVA tests for dental enamel surfaces and two-way ANOVA for resin surface. Bonding failures were classified by scores according to Adhesive Remnant Index (ARI) and descriptive analysis. **Results:** All protocols used presented acceptable bond strength, although there was not statistically significant difference for the surface of the enamel ($p = 0.807$) and the composite resin ($p = 0.665$) for the different adhesives. However, surface treatment, with pre-acid asperity, increases statistically significant shear strength ($p = 0.0013$). Regarding to ARI, score 2 was more observed, followed by score 3. **Conclusion:** Adhesives have satisfactory shear bond on both the surface of the dental enamel and composite resin.

Key words: Orthodontic Brackets. Shear Strength. Orthodontic Corretive. Dentin-Bonding Agents.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Fluxograma das amostras que compõe cada grupo.....	12
Figura 2 -	Inclusão em blocos de resina acrílica. A) Superfície mais plana voltada para baixo no molde de silicone previamente à inserção de resina acrílica. B) Blocos prontos com as superfícies mais planas livre de resina acrílica.....	13
Figura 3 -	Preparos dos corpos de prova. A) Aspecto da superfície após planificação. B) Delimitação da área da colagem dos bráquetes dentários com fita isolante	14
Quadro 1	Escore para classificação do Índice Remanescente Adesivo (IRA) proposto por Artun e Bergland, 1984.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Força de cisalhamento dos bráquetes ortodônticos colados sobre a superfície de esmalte dentário.....	17
Tabela 2 -	Análise de variância, a dois critérios de classificação, aplicada aos valores de resistência adesiva.....	18
Tabela 3 -	Teste de Tukey para a comparação de médias de resistência ao cisalhamento entre os tratamentos de superfície do grupo de resina composta.....	18
Tabela 4 -	Distribuição dos escores do IRA após o teste de resistência de união ao cisalhamento por grupo (%).....	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	METODOLOGIA.....	12
3	RESULTADOS.....	18
4	DISCUSSÃO.....	20
5	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24
	APÊNDICE.....	27
	ANEXO.....	30

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, com os conceitos preventivos e da Odontologia Minimamente Invasiva amplamente difundidos, os pacientes atingem a idade adulta com menor número de dentes perdidos, entretanto com mais elementos restaurados, principalmente com materiais de resina composta¹.

Na prática ortodôntica, uma adesão de alta qualidade dos bráquetes à superfície dentária ou à superfície restaurada é um fator determinante para o bom resultado e tempo de duração do tratamento². A interface de adesão estável implica em uma transmissão correta das cargas exercidas pelo fio ortodôntico ativado ao elemento dentário³, menor custo, maior conforto para o paciente e menos tempo de tratamento⁴. No entanto, a adesão dos bráquetes não é idealizada como um procedimento permanente, devendo os mesmos serem de fácil remoção ao final do tratamento, sem causar nenhum dano às superfícies dentárias⁵.

Os problemas relacionados ao desempenho das colagens de bráquetes ortodônticos a diferentes materiais restauradores, impulsionou a criação de diferentes métodos de tratamento de superfície, como o jateamento com óxidos, utilização de diferentes ácidos, microretenção com brocas diamantadas, entre outros, para melhorar essa adesão e fortalecer a ligação entre bráquetes e os materiais restauradores dentais⁶. Porém, nesse contexto, o ortodontista necessita de um amplo arsenal de materiais para individualização das colagens ortodônticas, e amplo entendimento das interfaces dente e/ou material restaurador, adesivo, resina e bráquete, para garantir uma adesão satisfatória⁶.

Apesar da resina Transbond XT Light Cure e seu respectivo adesivo (3M - Unitek, California, USA) ainda hoje serem considerados o padrão-ouro para colagem de bráquetes ortodônticos no esmalte dentário⁷, permanece o desafio da adesão, principalmente em superfícies que não sejam esmalte dentário, como por exemplo em resina composta. Sendo assim, o surgimento de novos adesivos, nomeados de universais, tem sido apresentado como uma alternativa para a colagem de bráquetes ortodônticos⁸.

O SingleBond Universal (3M-ESPE, St Paul, Mn, USA), adesivo de quinta geração, de frasco único, com indicação para todas as técnicas

adesivas, pode ser utilizado com condicionamento total, seletivo de esmalte ou ainda de maneira autocondicionante, sendo seu uso indicado sobre qualquer superfície, incluindo a resina composta sem a necessidade de tratamento prévio com primer. Diante de tantas vantagens, apesar de ser utilizado como adesivo restaurador, passa a ser uma possibilidade clínica de material com aumento efetivo à resistência de união dos bráquetes ortodônticos sobre uma restauração de resina composta^{8,9}.

Outra promessa de solução para os desafios enfrentados na colagem direta sobre diferentes superfícies é o Assure Plus® (Reliance, Itasca, Illinois, EUA), que permite adesão a diferentes superfícies, desde esmalte com atipias (fluorose, hipoplasias, e outros) até em superfícies como amálgama, ouro, porcelana e mesmo de resinas compostas, devido à adição de dimetacrilato bifenílico em sua composição^{10,11}.

As modificações na formulação química desses adesivos em comparação com gerações anteriores exigem realização de estudos científicos devido seu potencial para aumentar a resistência de união dos bráquetes ortodônticos à resina composta. Apesar da vasta literatura sobre resistência ao cisalhamento de bráquetes ortodônticos, é inexistente estudos que avaliem a resistência ao cisalhamento de bráquetes ortodônticos à superfície de resina composta com variação de tratamento de superfície em associação com os adesivos mais modernos e recentes no mercado, Single Bond Universal e Assure Plus com o objetivo de identificar a eficácia de cada material. Assim sendo, o objetivo desse trabalho é comparar a resistência de união ao cisalhamento de bráquetes metálicos ortodônticos colados sobre a superfície de resina composta e esmalte dentário usando três diferentes adesivos.

2 METODOLOGIA

O presente estudo experimental *in vitro*, foi composto de 40 amostras de esmalte dentário bovinos e 60 corpos de prova de resina composta (Filtek® Z250 XT – 3M-ESPE, St Paul, Mn, USA)^{12,13,14,15}. Os corpos de prova de esmalte dentário foram compostos por incisivos inferiores bovinos permanentes, adquiridos em frigoríficos, com tempo pós extração de, no máximo, 30 dias, e que apresentassem visualmente intactos, sem trincas ou fraturas. Com auxílio de curetas periodontais, o tecido mole aderido às estruturas dentárias foram removidos, quando presentes. Com o auxílio de um disco diamantado dupla face (Microdont, São Paulo, SP, Brasil) montado em um micromotor e peça reta (Kavo, Joinville, SC, Brasil), todas as raízes foram seccionadas ao nível da junção amelocementária e descartadas.

Os corpos de prova de resina composta foram confeccionados em compósito Filtek Z250 XT (3M-ESPE, St Paul, Mn, USA) padronizados por moldes de silicone industrial (*Silicone Master*®, Talmax, Curitiba, PR, Brasil). As amostras de esmalte dentário foram distribuídas aleatoriamente nos grupos G1, G2, G3 e G4, e as amostras resina composta nos grupos G5, G6, G7, G8, G9 e G10 (Figura 1). O armazenamento das amostras foi em água destilada à temperatura ambiente antes do início do estudo e todos os procedimentos laboratoriais executados segundo a ISO/TS 11405¹⁶

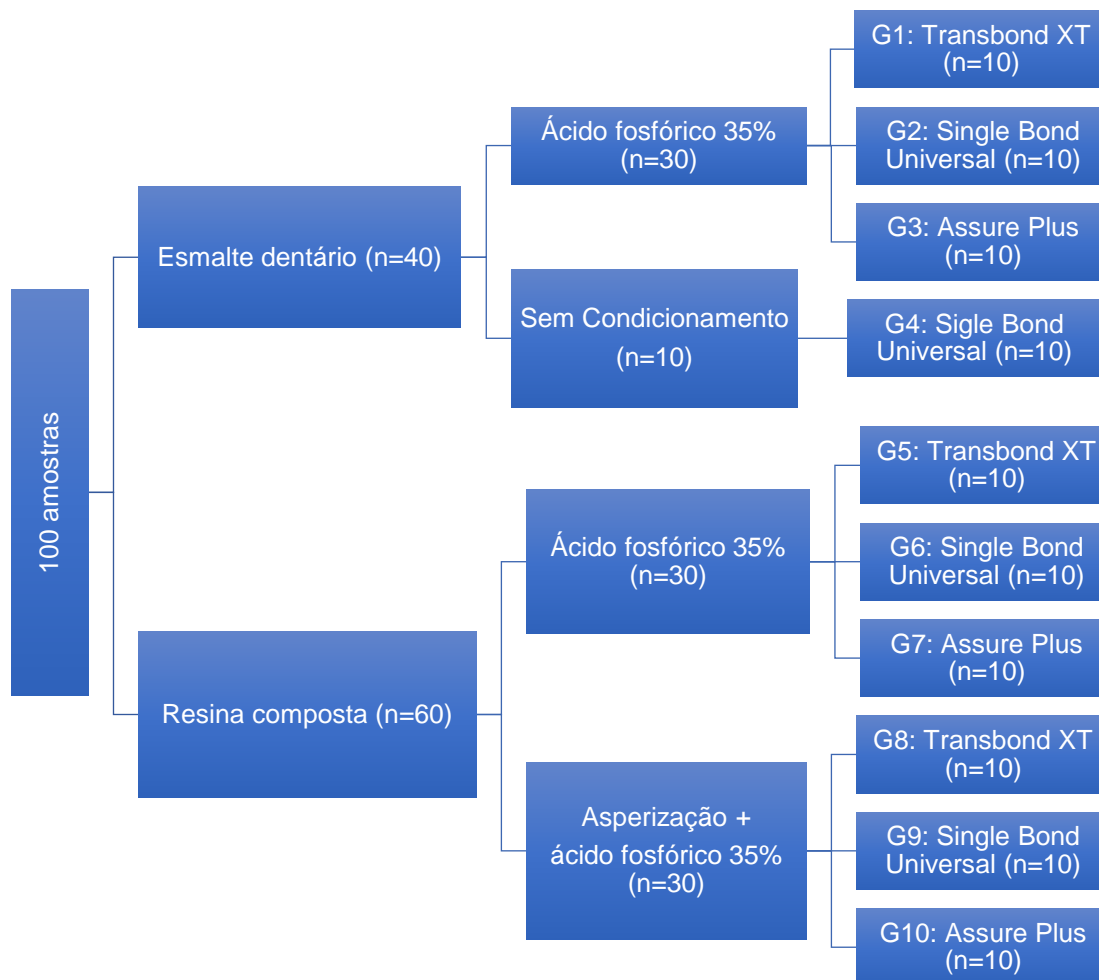


Figura 1: Fluxograma das amostras que compõe cada grupo.

Para adaptação dos corpos de prova na máquina universal e padronização durante o teste de cisalhamento, os dentes foram incluídos em blocos de resina acrílica quimicamente ativada (*Vipiflash*[®] e *Ortocor*[®], Vipi, Pirassunga, SP, Brasil) usando um molde retangular pré-confeccionado de silicone industrial (*Silicone Master*[®], Talmax, Curitiba, PR, Brasil) para que assim, a superfície mais plana da face vestibular das coroas das amostras tocassem a base do molde, evitando seu recobrimento com a resina acrílica, e ficassem exposta após a inclusão (Figura 2).

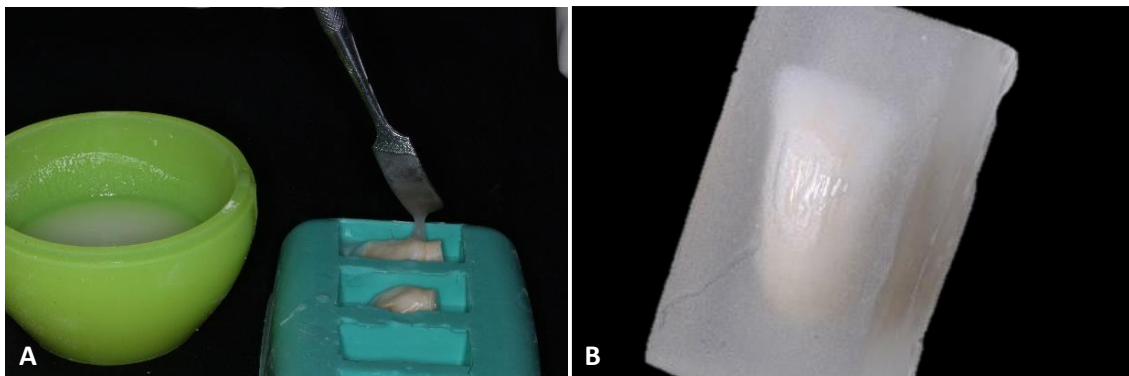


Figura 2: Inclusão em blocos de resina acrílica. A) Superfície mais plana voltada para baixo no molde de silicone previamente à inserção de resina acrílica. B) Blocos prontos com a superfície mais plana livre de resina acrílica.

Posteriormente, as superfícies de todos os corpos de prova foram minimamente planificadas sob constante irrigação com lixas d'água de granulações progressivas (#200, 400 e 600) durante 10 segundos por lixa, na politriz/lixadeira metalográfica PVVD (TECLAGO, Vargem Grande Paulista, SP, Brasil), de acordo com o protocolo ISO/TS 11405¹⁶ com o objetivo de expor e uniformizar cuidadosamente, a superfície de tamanho suficiente a ser realizada a colagem dos bráquetes (Figura 3 - A).

A área para a colagem dos bráquetes foi delimitada com auxílio de fita isolante adesiva (Scotch[®], 3M, Sumaré, SP, Brasil) nas superfícies vestibulares, com um orifício circular de 4,5mm de diâmetro (Figura 3 – B). A profilaxia foi realizada com pedra pomes e escova de Robinson por 3 segundos, lavagem com jato de água por 5 segundos e secagem por 20 segundos. Cada escova foi utilizada em, no máximo, 10 corpos de prova. Bráquetes metálicos de aço inoxidável para incisivos inferiores standard Edgewise (Morelli, Sorocaba, São Paulo, Brasil) com área de 10,5 mm² foram colados às estruturas dentárias variando o tratamento da superfície e os adesivos utilizados (Figura 1).

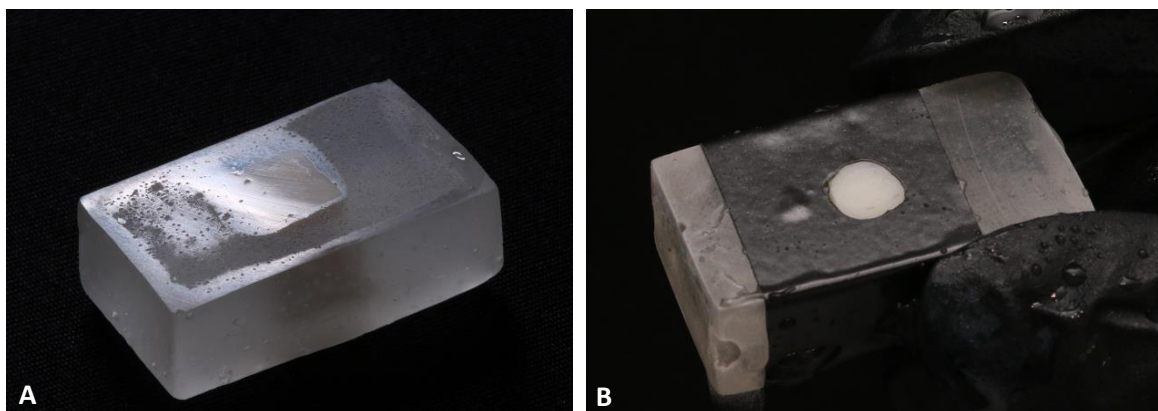


Figura 3: Preparos dos corpos de prova A) Aspecto da superfície após planificação. B) Delimitação da área da colagem dos bráquetes dentários com fita isolante.

Diferentes tipos de tratamento de superfície foram avaliados. O protocolo para condicionamento com ácido fosfórico a 35% (*Ultraetch*[®], Ultradent, South Jordan, Utah, Estados Unidos) consistiu em aplicação do ácido por 20 segundos¹⁷, lavagem com jato de água (20 segundos) e secagem da superfície com jato de ar (20 segundos). Este protocolo foi realizado nos grupos G1, G2, G3, G5, G6, G7. Nos demais grupos (G8, G9 e G10), foi realizado, previamente ao condicionamento com ácido fosfórico, tratamento de superfície com asperização seguindo o protocolo estabelecido por Pereira e colaboradores¹⁸, que consiste em dez repetições de movimentos de vai e vem, totalizando 10 passadas da ponta sobre a superfície, com pontas cilíndricas diamantadas regulares 3216 (*Microdont*[®], Ribeirão Preto, SP, Brasil) adaptada em alta rotação e refrigeração abundante¹⁸. Posteriormente, nesses mesmos grupos, foi realizado o mesmo protocolo supracitado de condicionamento da superfície com ácido fosfórico 35% (aplicação por 20 segundos e lavagem pelo mesmo tempo). No G4, grupo de superfície de esmalte dentário, não foi realizado qualquer tipo de tratamento de superfície.

Três diferentes sistemas adesivos para a colagem dos bráquetes ortodônticos nas superfícies estudadas foram utilizados de maneira aleatória, definida por sorteio no programa Excel, *software* da Microsoft Office (Office 2016, Microsoft, EUA): 1) *Transbond XT*[®] 3M/Unitek, California, USA) , 2)

Single Bond Universal® (3M/ESPE, St Paul, Mn, USA), e 3) Assure Plus® (Reliance, Itasca, Illinois, EUA). Um protocolo único de aplicação para todos os adesivos foi instituído com finalidade de redução de viés de metodologia, e consistiu em aplicação ativa (fricção) com aplicador descartável (Technobrush®, Coltene, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil) durante 20 segundos, seguido por secagem com jato de ar por 5 segundos a uma distância aproximada de 20cm e fotoativação durante 3 segundos com o aparelho fotopolimerizador de luz LED de alta potência com intensidade de luz de 3200 mW/cm² (VALO Ortho®, Ultradent, South Jordan, Utah, Estados Unidos). No G4 (esmalte dentário), não foi realizado o condicionamento da superfície, apenas o protocolo do adesivo, utilizando o adesivo universal Single Bond Universal® (3M/ESPE, St Paul, Mn, USA), com o protocolo de aplicação ativa durante 20 segundos, por ser um tipo de protocolo proposto pelo fabricante⁹.

Os bráquetes foram colados com resina ortodôntica Transbond XT® (3M- Unitek, California, USA) na região mais plana da superfície dos corpos de prova, de maneira que a força de cisalhamento aplicada correspondesse com a superfície cervical/incisal (Figura 4 - A). Com auxílio de um tensiômetro (Morelli, Sorocaba, São Paulo, Brasil) foi padronizada uma pressão manual de 500 gf (Figura 4 – B) e os excessos removidos com o instrumental explorador nº 5 (SS White Duflex, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil), seguida de fotoativação por 6 segundos (3 segundos na face mesial e 3 segundos na face distal) com fotoativador de alta potência VALO Ortho® com a intensidade de 3.200mW/cm² (Ultradent, South Jordan, Utah, Estados Unidos). Após a colagem, os corpos de prova foram armazenados em estufa (502C, Fanem®, São Paulo, SP, Brasil) a 37°C, durante 24, horas de acordo com o protocolo ISO/TS¹⁶.

O teste de resistência ao cisalhamento foi realizado em uma máquina universal de ensaios *Microtensile OM 150* (ODEME®, Luzerna, SC, Brasil) com célula de carga de 1000 newtons a uma velocidade de 1 mm/min. A unidade de medida da força gerada foi em megapascal (Mpa).

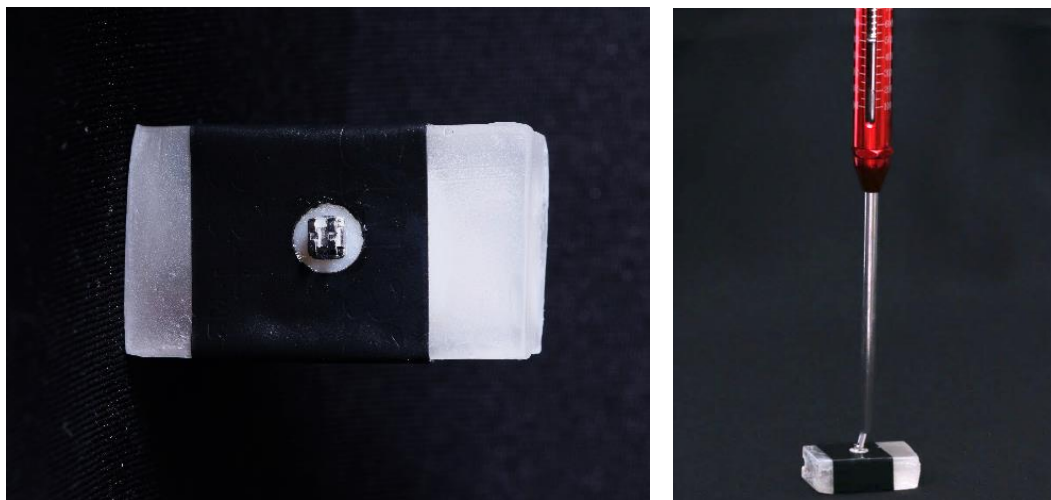


Figura 4: Colagem dos bráquetes. A) Posicionamento dos acessórios ortodônticos no corpo de prova. B) Utilização de tensiomêtro para padronização da força no processo da colagem.

Após descolamento dos bráquetes no teste de cisalhamento, os tipos de falha de união foram analisados em um estereomicroscópio (Nikon SMZ800, Tóquio, Japão) com aumento de 20X e classificados de acordo com o Índice Remanesce Adesivo (IRA) proposto por Årtun e Bergland (1984),¹⁹ conforme Quadro 1.

Quadro 1: Escore para classificação do Índice Remanescente Adesivo (IRA) proposto por Artun e Bergland, 1984.

- Escore 0: nenhum adesivo deixado no dente;
- Escore 1: menos da metade do adesivo deixado no dente;
- Escore 2: mais da metade do adesivo deixado no dente;
- Escore 3: todo o adesivo deixado no dente.

Os dados foram coletados, tabulados e analisados no *software* estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) versão 22.0. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para avaliação da normalidade dos dados. A análise da variância (ANOVA) *oneway* foi utilizada para as superfícies de esmalte, e a ANOVA *two way* utilizada para as superfícies de resina composta. O nível de significância adotado foi de 5%

($p \leq 0,05$). As falhas de união foram classificadas de acordo com o índice remanescente adesivo (IRA) e analisadas descritivamente.

3 RESULTADOS

Os valores médios de cada grupo da superfície de esmalte dentário não apresentaram diferença estatisticamente entre os adesivos avaliados ($p=0,807$). As médias e desvios padrões das resistências de união ao cisalhamento (Mpa) entre os grupos de esmalte dentário são apresentados na Tabela 1, de acordo com o tratamento de superfície realizado.

Tabela 1: Força de cisalhamento dos bráquetes ortodônticos colados sobre a superfície de esmalte dentário.

Tratamento de superfície	Adesivo	n	Média	DP	Intervalo de Confiança (95%)		p
					Mínimo	Máximo	
Ácido fosfórico	Transbond	10	12,14	7,56	2,48	24,42	0,807
	Assure	10	10,45	8,86	3,37	32,82	
	SingleBond	10	9,30	5,60	1,99	22,1	
Sem ácido	SingleBond	10	9,92	3,88	5,48	16,55	

Legenda: n: número amostral; DP: desvio padrão.

Para os grupos da superfície de resina composta, dentre os valores médios obtidos, nota-se que também não houve diferença estatisticamente significativa entre os adesivos avaliados ($p=0,665$), assim como, na interação entre o tratamento de superfície e o adesivo ($p=0,859$). Contudo, foi observado que o tipo de tratamento de superfície escolhido afeta significativamente ($p=0,0013$) a força de adesão dos bráquetes dentários na superfície de resina composta (Tabela 2). Assim sendo, a resistência ao cisalhamento nos grupos com tratamento de superfície com asperização, independentemente do adesivo utilizado, apresenta maior resistência de união, significativamente maior, quando comparada aos grupos sem asperização).

Para classificação do IRA, foi realizada uma calibração intra-examinador com reavaliação de 10% da amostra após um período de 30 dias e calculado o Índice de Kappa ($K=0,89$), identificando uma concordância quase perfeita. Os índices de remanescente adesivo mais observado de acordo com o tratamento de superfície e adesivo está descrito na Tabela 4.

Tabela 2: Análise de variância a dois critérios de classificação, aplicada aos valores de resistência adesiva na superfície de resina composta.

	SQ	GL	MQ	F (DFn, DFd)	p
Tratamento de Superfície*	864,8	1	864,8	F (1,00, 9,00)=21,34	0,0013
Adesivo	20,00	2	10,00	F (1,873, 16,86) = 0,3976	0,6650
Adesivo x Tratamento de Superfície	9,438	2	4,719	F (1,614, 14,52) = 0.1068	0,8594

Legenda: *Estatisticamente significativo para $p < 0,05$; **SQ**= Soma dos quadrados; **GL**= Graus de liberdade; **MQ**= Média dos quadrados; **F**= Valor de F.

Tabela 3: Comparação das médias de resistência ao cisalhamento entre os tratamentos de superfície do grupo de resina composta.

Grupos	Média ± DP	p
Ácido fosfórico	7,65 ± 1,15	0,0013
Ácido fosfórico + asperização	15,25 ± 0,36	

Legenda: DP = desvio padrão.

Tabela 4: Distribuição dos escores do IRA após o teste de resistência de união ao cisalhamento por grupo (%).

	Tratamento de superfície	Adesivo	Escore 0 (%)	Escore 1 (%)	Escore 2 (%)	Escore 3 (%)
ED	Ácido fosfórico	Transbond	20	10	30	40
		Assure	0	10	60	30
		SingleBond	0	0	50	50
	Sem tratamento	SingleBond	0	10	50	40
RC	Ácido fosfórico	Transbond	30	0	50	20
		Assure	70	0	20	10
		SingleBond	10	0	50	40
	Asperização + Ácido Fosfórico	Transbond	10	20	40	30
		Assure	10	0	60	30
		SingleBond	10	0	40	50

Legenda: **ED**= esmalte dentário; **RC**= resina composta.

4 DISCUSSÃO

Atualmente, a principal alternativa de tratamento restaurador é a resina composta, devido a rapidez do procedimento, aliada ao baixo custo e à capacidade de se obter um bom resultado estético e funcional²⁰. Diante disso, as amostras deste estudo englobam não apenas esmalte dentário, como também as superfícies em resina composta.

A resistência de união ao cisalhamento em esmalte dentário já está bem consolidada na literatura e não representa um desafio para a clínica Ortodôntica em superfície seca. Os adesivos testados neste estudo, com condicionamento ácido prévio, apresentaram bons valores médios de resistência (Transbond = 12,14 Mpa; Assure = 10,45 Mpa; SingleBond = 9,30Mpa) e sem diferença estatisticamente significativa entre eles, assim como a maioria das pesquisas clínicas.²¹

A utilização de adesivos autocondicionantes apresenta como vantagens a aplicação clínica simplificada, quando comparados com a técnica de condicionamento ácido total, economizando tempo, melhor relação custo-benefício²² e conforto para o paciente. Porém, a adequada adesão ao esmalte com a utilização de adesivos autocondicionantes ainda não estão consolidadas cientificamente. Alguns autores, em estudos experimentais comprovaram uma adequada resistência de união ao cisalhamento^{23,24} enquanto outros sugerem cautela em sua utilização devido à resistência de união reduzida⁶. Neste estudo, o adesivo Single Bond Universal® (3M/ESPE, St Paul, Mn, USA), foi utilizado seguindo-se o protocolo recomendado pelo fabricante e apresentou resultados bastante satisfatórios (9,92 Mpa) e sem diferença estatisticamente significativa quando comparado aos demais grupos de esmalte dentário com condicionamento prévio. Essa diferença de resultados da adequada adesão ao esmalte está associada ao grau de desmineralização seletiva proporcionada neste tecido, de acordo com cada adesivo utilizado²³ e a presença de monômeros metacrilatos convencionais que colaboram com a formação de um polímero mais resistente²⁵.

Diferente do esmalte dentário, o tradicional condicionamento com ácido fosfórico não afeta a composição das superfícies de restaurações em resina

composta²⁶. Bacchi et al.²⁷ concluiu que o tratamento mecânico de superfície da resina é importante para eliminar a camada superficial possivelmente deteriorada, criar microrretenções e aumentar a energia de superfície melhorando, assim, a adesão.

É importante ressaltar que, no protocolo preconizado pelo fabricante do Assure® para colagem em superfícies de compósitos, é realizado um jateamento com óxido de alumínio previamente ao condicionamento com ácido fosfórico que, segundo a literatura, é equivalente à asperização com ponta diamantada²⁸. Já o Single Bond®, não traz um protocolo específico para colagem em resina composta. No entanto, escolhemos um protocolo único com o intuito de padronizar, simplificando a rotina do ortodontista e reduzindo o número de materiais necessários no consultório.

Dessa forma, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos resultados do teste de cisalhamento para os diferentes adesivos no grupo de resina. No entanto, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos que tiveram suas superfícies asperizadas e os que foram tratados apenas com ácido fosfórico 35%. Dessa forma, os resultados encontrados nos grupos que tiveram suas superfícies asperizadas corroboram com os estudos de Tezvergil et al.³⁰ e Tabatabaei et al.³¹ que afirmam que o tratamento com instrumentos rotatórios, tais como brocas aumentam a microretenção, e, por conseguinte, a efetividade da união adesiva.

No entanto, deve-se ressaltar que a preparação da superfície por broca de diamante também apresenta desvantagens. Desgaste mecânico usando broca de diamante pode não ser adequada em situações em que o dentista não deseja abrasionar uma superfície de resina composta estética, por exemplo⁹.

Embora a asperização tenha aumentado significativamente a força de adesão, as forças encontradas resultantes dos grupos nos quais foi realizado apenas o condicionamento com ácido fosfórico 35%, encontram-se dentro da média de 5,9 a 7,8 Mpa proposto por Reynolds³², sendo, assim, forças de adesão aceitáveis para realização de um tratamento ortodôntico.

Clinicamente, esses resultados representam uma simplificação do protocolo clínico que pode ser utilizado, sendo possível a escolha de um

adesivo que reduz um passo da colagem e o tempo clínico com o uso do Single Bond autocondicionante.

É importante destacar ainda que a adesão dos bráquetes à superfície é temporária, e, por isso, deve ser forte o suficiente para permanecer durante o tratamento, mas fraca o suficiente para ser removida sem causar danos à superfície⁵. Por esse motivo, os resultados encontrados no teste de remanescente adesivo podem ser considerados satisfatórios em ambos os grupos, uma vez que prevaleceu a falha adesiva entre a superfície do bráquete e o adesivo e não entre a resina e a superfície de esmalte e resina, que seria prejudicial as propriedades e podendo acarretar falhas tanto no esmalte quanto nas restauração as quais os bráquetes foram aderidos.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados desta pesquisa, conclui-se que:

- Em superfícies de esmalte, a força de adesão dos diferentes adesivos testados não apresenta diferenças, e todos são clinicamente satisfatórios.
- O uso do adesivo autocondicionante SingleBond Universal no esmalte, sem e com condicionamento com ácido fosfórico apresenta a força de união semelhante;
- Na superfície de resina composta, o uso do ácido fosfórico, independentemente do adesivo utilizado, apresenta satisfatória resistência ao cisalhamento;
- A asperização da superfície de resina composta aumenta a força de adesão independentemente do adesivo a ser utilizado.
- A força adesiva entre a resina ortodôntica e a superfície (esmalte e resina composta) é maior do que aquela entre o bráquete e a resina ortodôntica Transbond XT.

REFERÊNCIAS

1. Schabel BJ, Franchi L, Baccetti T, McNamara JA (2009). Subjective vs objective evaluations of smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 135(4):S72–S79. doi:10.1016/j.ajodo.2007.10.040.
2. Grubisa HS, Heo G, Raboud D, Glover KE, Major PW. An evaluation and comparison of orthodontic bracket bond strengths achieved with self-etching primer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(2):213-219. doi:10.1016/j.ajodo.2004.01.016.
3. Eliades T, Brantley WA. The inappropriateness of conventional orthodontic bond strength assessment protocols. *Eur J Orthod.* 2000;22(1):13-23. doi:10.1093/ejo/22.1.13.
4. Sena LMF, Barbosa HAM, Caldas SGFR, Ozcan M, Souza ROAE. Effect of different bonding protocols on degree of monomer conversion and bond strength between orthodontic brackets and enamel. *Braz Oral Res.* 2018;32:e58. doi:10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0058.
5. Khanehmasjedi M, Naseri MA, Khanehmasjedi S, Basir L. Comparative evaluation of shear bond strength of metallic brackets bonded with two different bonding agents under dry conditions and with saliva contamination. *J. Chin. Med. Assoc.* 2017;80(2):103-8. doi:10.1016/j.jcma.2016.10.003.
6. Zhang Z, Qian Y, Yang Y, Feng Q, Shen G. Bond strength of metal brackets bonded to a silica-based ceramic with light-cured adhesive. *J. Orofac Orthop.* 2016;77(5):366-72. doi:10.1007/s00056-016-0044-2.
7. Sharma S, Tandon P, Nagar A, P Singh G, Singh A, K Chugh V. A comparison of shear bond strength of orthodontic brackets bonded with four different orthodontic adhesives. *J Orthod Sci.* 2019;(3):29-33.
8. Tahmasbi S, Badiie M, Modarresi M. Shear bond strength of orthodontic brackets to composite restorations using universal adhesive. *J Dent.* 2019; 20(2):75-82. doi:10.30476/DENTJODS.2019.44927.
9. 3MTM Sigle Bond Universal Adesivo: guia técnico. [Acesso 27 nov 2019]. Disponível em: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1599642O/single-bond-universal-technical-guide>.
10. Gange P. The evolution of bonding in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(4):S56-S63. doi:10.1016/j.ajodo.2015.01.011.
11. Reliance Orthodontic Products, Inc. [Acesso 27 nov 2019]. Disponível em: <http://www.relianceorthodontics.com>

12. Romano FL, Tavares SW, Ramalli EL, Magnani MBBA, Nouer DF. Análise in vitro da resistência ao cisalhamento de braquetes metálicos colados em incisivos bovinos e humanos. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial*. 2004; 9(6):63-69. doi:10.1590/s1415-54192004000600010.
13. Mondelli AL, Freitas, MRD. 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 Dent Press Ortod Ortop Facial*. 2007;12(3):111-25.
14. Tortamano A, Nauff F, Naccarato SRF, Vigorito JW. Avaliação da força de tração em braquetes colados pela técnica indireta com diferentes sistemas de adesão. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial*. 2007;12(3):104-10. doi:10.1590/s1415-54192007000300011
15. Thurler RDCSB, Carvalho PEG, Steagall Junior W, Turbino ML, Youssef MN. Influência do óxido de alumínio na colagem dos bráquetes linguais. *Ortho Sci Orthod Sci Pract*. 2014;7(28):470-77.
16. International Organization for Standardization. ISO/TS DIS 11405: Dental materials – testing of adhesion to tooth structure. [Acesso 28 nov 2019]. Conformity assessment – General vocabulary, 2003. Disponível em: <https://www.sis.se/api/document/preview/903457/>.
17. Ultra Etch Phosphoric Acid 35%. [Acesso 28 nov 2019]. Disponível em: https://intl.ultradent.com/pt-br/Product%20Instruction%20Documents/Ultra-Etch_IFUBR.pdf.
18. Pereira G, Amaral, M, Cesar P, Bottino, M, Kleverlaan, C, Valandro, L. Effect of low-temperature aging on the mechanical behavior of ground Y-TZP. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2015;45:183-192. doi:10.1016/j.jmbbm.2014.12.009.
19. Årtun J, Bergland S. Clinical trials with crystal growth conditioning as an alternative to acid-etch enamel pretreatment. *Am J Orthod*. 1984;85(4):333-40. doi:10.1016/0002-9416(84)90190-8.
20. Michelon C, Hwas A, Borges MF, Marchiori JC, Susin AH. Restaurações diretas de resina composta em dentes posteriores – considerações atuais e aplicação clínica. *RFO*. 2009;14(3):256-61.
21. Lopes GC, Thys DG, Vieira LCC, Locks A. Resistência de união de braquetes com um novo sistema autocondicionante. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 2003;8(43):41-6.
22. Sponchiado AR, Wunderlich Júnior AE, Galleta OS, Rosa M. Avaliação do uso do self etching primer na colagem de braquetes ortodônticos metálicos. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2005;10(3):66-74.

23. Cal-Neto JP, Miguel JA. Scanning electron microscopy evaluation of the bonding mechanism of a self-etching primer on enamel. *Angle Orthod.* 2006;76(1):132-6.
24. Dominguez-Rodriguez GC, Leal-Carvalho PA, Horliana RF, Bomfim RA, Vigorito JW. Avaliação in vitro da resistência à tração de braquetes metálicos colados com o novo sistema adesivo self etching primer. *Ortodontia.* 2002; 35(2):28-34.
25. Hammad SM, El-Wassefy N, Maher A, Fawakerji SM. Effect of nanotechnology in self-etch bonding systems on the shear bond strength of stainless steel orthodontic brackets. *Dent Press J Orthod.* 2017;22(1):47-56. doi:10.1590/2177-6709.22.1.047-056.oar.
26. Moraes RR. O que são adesivos universais? [Acesso em 12 jun 2015]. Disponível em: <http://opalini.com/pt-br/noticias/post/opalini-o-que-sao-adesivos-universais/>.
27. Tse M. Effect of surface treatments and bonding agents on the shear bond strengths of orthodontic brackets bonded to aged composite resin restorations. 1th ed. St. Louis: Mosby; 2012. p. 339-347.
28. Bacchi A, Assad Cavalcante L, Jochims Schneide L, Xediek Consani R. Reparos em restaurações de resina composta - revisão de literatura. *RFO UPF.* 2019;(3):331-5.
29. Ferreira SFA. Efeito de diferentes tratamentos superficiais na resistência à microtração de reparos em uma resina composta de baixa contração [Monografia]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2010.
30. Tezvergil A, Lassila LV, Vallittu PK. Composite-composite repair bond strength: effect of different adhesion primers. *J Dent.* 2003;31(8):521-5.
32. Tabatabaei MH, Alizade Y, Taalim S. Effect of various surface treatment on repair strenght of composite resin. *J Dent.* 2004;1(4):5-11.
32. Reynolds IR, von Fraunhofer JA. Direct bonding of orthodontic brackets—a comparative study of adhesives. *Br J Orthod.* 1976;3(3):143-6. doi:10.1179/bjo.3.3.143.

APÊNDICE
PÁGINA DE TÍTULOS

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DE BRÁQUETES METÁLICOS COLADOS COM DIFERENTES ADESIVOS EM SUPERFÍCIES DE ESMALTE DENTÁRIO E RESINA COMPOSTA.

SHEAR BOND STRENGTH OF ORTHODONTIC BRACKETS TO DENTAL ENAMEL AND COMPOSITE RESIN USING DIFFERENT ADHESIVES.

AUTORES

Natália Zanin Perelmuter de Melo, aluna de graduação, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Heloísa Nelson Cavalcanti, aluna de graduação, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Marina Bozzini Paies, cirurgiã-dentista, mestre em Saúde Bucal Coletiva, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Marcela Emílio de Araújo, cirurgiã-dentista, mestre em Saúde Bucal Coletiva, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas, cirurgião-dentista, mestre, doutor, professor adjunto de Ortodontia, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Autor correspondente

Prof. Dr. Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas, Av. Sen. Salgado Filho, 1787 – Lagoa Nova, Natal/RN, 59056-000, (+5584) 991579228, sergeirabelo@icloud.com.

ABSTRACT

Objectives: To compare the shear bond strength of orthodontic metal brackets on the surface of composite resin and dental enamel using three types of adhesives. This represents a challenge for orthodontics regarding the adhesion of brackets to different surfaces of restorative materials. **Methodology:** 100 specimens were made (40 of bovine dental enamel and 60 of composite resin), divided into ten experimental groups (n = 10). Surface treatment varied between conditioning groups with 35% phosphoric acid (*Ultratech*®, Ultradent, South Jordan, Utah, United States); roughening with diamond tip after conditioning and without prior conditioning. Three different adhesive systems were tested: 1) *Transbond XT*®, 2) *Single Bond Universal*® and *Assure Plus*®. For bonding, a *Transbond XT* orthodontic resin was used for all groups. The shear strength test was performed. Data were analyzed through one-way ANOVA tests for dental enamel surfaces and two-way ANOVA for resin surface. Bonding failures were classified by scores according to Adhesive Remnant Index (ARI) and descriptive analysis. **Results:** All protocols used presented acceptable bond strength, although there was not statistically significant difference for the surface of the enamel ($p = 0.807$) and the composite resin ($p = 0.665$) for the different adhesives. However, surface treatment, with pre-acid asperity, increases statistically significant shear strength ($p = 0.0013$). Regarding to ARI, score 2 was more observed, followed by score 3. **Conclusion:** Adhesives have satisfactory shear bond on both the surface of the dental enamel and composite resin.

Key words: Orthodontic Brackets; Shear Strength; Orthodontic, Corrective; Dentin-Bonding Agents.

ATRIBUIÇÃO DE DIREITOS AUTORAIS

Uma vez publicado o artigo, os autores abaixo assinados cedem todos os direitos autorais do manuscrito: “AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DE BRÁQUETES METÁLICOS COLADOS COM DIFERENTES ADESIVOS EM SUPERFÍCIES DE ESMALTE DENTÁRIO E RESINA COMPOSTA” à Dental Press International. Os autores abaixo assinados garantem que este é um artigo original e que não infringe direitos autorais ou outros direitos de propriedade de terceiros, não está sob consideração para publicação em outra revista e não foi publicado anteriormente, seja impresso ou eletronicamente. Nós assinamos esta declaração e aceitamos total responsabilidade pela publicação do artigo supracitado.

Natália Zanin Perelmuter de Melo

Heloísa Nelson Cavalcanti

Marina Bozzini Paies

Marcela Emílio de Araújo

Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas

ANEXO NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA



DENTAL PRESS – JOURNAL OF ORTHODONTICS

Purposes and policies

Phases for Publishing the Articles

One of the main purposes of Dental Press Journal is to preserve the idoneity of the published articles, being valorized by the Dentistry class. Therefore, all the articles received by Dental Press are submitted to the following process:

- 1) The manuscript is submitted via the online system ScholarOne Manuscripts: <https://mc04.manuscriptcentral.com/dpjo-scielo>"
- 2) The editor selects 3 professionals, among all the consultants and co-workers of the journal, in order to evaluate the article. In order to evaluate the article. In this phase the "double blind" system is used, i.e., the names of the authors are omitted on purpose so that the analysis of the study is not influenced, and the authors, although informed on the current method, do not know who is responsible for evaluating their work.
- 3) Enclosed to the article, each consultant receives a questionnaire, which will allow him to make observations and determine if the article will be published or not. When sending the article and the filled questionnaire, each consultant chooses if wants or not to revise the article once more. Before the author's corrects the article, the editor will analyze the corrections requested by the consultants.
- 4) The article will be selected for publishing only if both consultants approve it. If one of them refuses it, the article will be sent to a third consultant.
- 5) After the article has been approved by the consultants and the editor, it will be submitted to the correction of the references according to the Vancouver norms.
- 6) Professionals in charge of performing the desktop publishing make the article suitable for the graphic criteria of the Journal.
- 7) Properly diagrammed and revised, the article is sent to the Scientific Board of the Journal to be reviewed, observing the arrangement of the pictures, plots, text, abstracts, keywords, and other components.
- 8) Finally, the article is sent to the author who will make the last considerations. Only during this phase of the process, the authors are informed on the edition in which his article will be published.
- 9) The articles and other materials of each edition are brought together, forming the "sketch" of the issue that is revised page by page, picture by picture, letter by letter by the magazine's art editor who assumes the role of "Ombudsman".

10) Only after performing the last corrections in the "sketch", the graphic and printing phases are properly initiated.

Flux gram of the articles for publishing

- 1) Article is submitted through the online manuscript submission system.
- 2) The editor analyzes the article.
- 3) The article is sent to the consultants.
- 4) The consultants analyzes the article.
- 5) If the article is refused, it is sent to a third consultant.
- 6) The editor analyzes the correction requested by the consultants.
- 7) The revised article is sent to the authors (if corrections are necessary).
- 8) The article is sent to the consultants once more (if they require).
- 9) After the final manuscript is approved by the editor, it is pre-selected for publishing.
- 10) The article is submitted to both the references correction and normalization.
- 11) The article is diagrammed according to the criteria of the journal.
- 12) The diagrammed article is reviewed.
- 13) The article is sent for the author's approval.
- 14) The edition is defined.
- 15) A last editorial correction is performed.
- 16) The graphic production is carried out.

Form and preparation of the manuscripts

Dental Press Journal of Orthodontics publishes original scientific research, significant reviews, case reports, brief communications and other materials related to orthodontics and facial orthopedics.

1. Title Page

- Must comprise the title in English, an abstract and keywords.
- Information about the authors must be provided on a separate page, including authors' full names, academic degrees, institutional affiliations and administrative positions. Furthermore, the corresponding author's name, address, phone numbers and e-mail must be provided. This information is not made available to the reviewers.

2. Abstract

- Preference is given to structured abstracts in English with 250 words or less.
- The structured abstracts must contain the following sections: INTRODUCTION: outlining the objectives of the study; METHODS, describing how the study was conducted; RESULTS, describing the primary results, and CONCLUSIONS, reporting the authors' conclusions based on the results, as well as the clinical implications.
- Abstracts in English must be accompanied by 3 to 5 keywords, or descriptors, which must comply with MeSH.

3. Text

- The text must be organized in the following sections: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions, References and Illustration legends.
- Texts must contain no more than 4,000 words, including captions, abstract and references.
- Illustrations and tables must be submitted in separate files (see below).
- Insert the legends of illustrations also in the text document to help with the article layout.

4. Illustrations

- Digital images must be in JPG or TIF, CMYK or grayscale, at least 7 cm wide and 300 dpi resolution.
- Images must be submitted in separate files.
- In the event that a given illustration has been published previously, the legend must give full credit to the original source.
- The author(s) must ascertain that all illustrations are cited in the text.

5. Graphs and cephalometric tracings

- Files containing the original versions of graphs and tracings must be submitted.
- It is not recommended that such graphs and tracings be submitted only in bitmap image format (not editable).
- Drawings may be improved or redesigned by the journal's production department at the discretion of the Editorial Board.

6. Tables

- Tables must be self-explanatory and should supplement, not duplicate the text.
- Must be numbered with Arabic numerals in the order they are mentioned in the text.
- A brief title must be provided for each table.
- In the event that a table has been published previously, a footnote must be included giving credit to the original source.
- Tables must be submitted as text files (Word or Excel, for example) and not in graphic format (noneditable image).

7. Copyright Assignment

- All manuscripts must be accompanied by the following written statement signed by all authors: "Once the article is published, the undersigned author(s) hereby assign(s) all copyright of the manuscript [insert article title here] to Dental Press International. The undersigned author(s) warrant(s) that this is an original article and that it does not infringe any copyright or other third party proprietary rights, it is not under consideration for publication by another journal and has not been published previously, be it in print or electronically. I (we) hereby sign this statement and accept full responsibility for the publication of the aforesaid article."
- This copyright assignment document must be scanned or otherwise digitized and submitted through the website*, along with the article.

8. Ethics Committees

- Articles must, where appropriate, refer to opinions of the Ethics Committees.

9. References

- All articles cited in the text must appear in the reference list.
- All listed references must be cited in the text.
- For the convenience of readers, references must be cited in the text by their numbers only.
- References must be identified in the text by superscript Arabic numerals and numbered in the order they are mentioned in the text.

- Journal title abbreviations must comply with the standards of the "Index Medicus" and "Index to Dental Literature" publications.
- Authors are responsible for reference accuracy, which must include all information necessary for their identification.
- References must be listed at the end of the text and conform to the Vancouver Standards (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).
- The limit of 30 references must not be exceeded.
- The following examples should be used:

Articles with one to six authors

Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knaak B, Russell CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol.* 1999 Mar;26(3):153-7.

Articles with more than six authors

De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res.* 2005 Feb;84(2):118-32.

Book chapter

Kina S. Preparos dentários com finalidade protética. In: Kina S, Brugnera A. *Invisível: restaurações estéticas cerâmicas.* Maringá: Dental Press; 2007. cap. 6, p. 223-301.

Book chapter with editor

Breedlove GK, Schorfheide AM. Adolescent pregnancy. 2^a ed. Wiczorek RR, editor. White Plains (NY): March of Dimes Education Services; 2001.

Dissertation, thesis and final term paper

Beltrami LER. Braquetes com sulcos retentivos na base, colados clinicamente e removidos em laboratórios por testes de tração, cisalhamento e torção. [dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1990.

Digital format

Câmara CALP. Estética em Ortodontia: Diagramas de Referências Estéticas Dentárias (DRED) e Faciais (DREF). Rev Dental Press Ortod Ortop Facial. 2006 nov-dez;11(6):130-56. [Acesso 12 jun 2008]. Disponível em: www.scielo.br/pdf/dpress/v11n6/a15v11n6.pdf.

We further emphasize that there is no collection of fees (APC - Article Processing Charge) for submission, assessment or publication of the articles.

Submission the manuscripts

Dental Press Journal of Orthodontics uses ScholarOne, an online peer review management system, for the submission and evaluation of manuscripts. To submit manuscripts please visit: <https://mc04.manuscriptcentral.com/dpjo-scielo>.