



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS
UNIEVANGÉLICA
CURSO DE ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DA BASE DE
BRÁQUETES ORTODÔNTICOS ESTÉTICOS**

Guilherme Santana de Oliveira

Lara Eline Moreira Brasil Shimasaki

Nara Silva Luz

Sara Menestrino Ribeiro

Anápolis - GO

2018/2

Guilherme Santana de Oliveira

Lara Eline Moreira Brasil Shimasaki

Nara Silva Luz

Sara Menestrino Ribeiro

AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DA BASE DE BRÁQUETES ORTODÔNTICOS ESTÉTICOS

Trabalho de curso apresentado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário De Anápolis UniEvangélica sob a orientação do Prof. Me. Monarko Nunes de Azevedo.

Anápolis - GO

2018/2

SUMÁRIO

ARTIGO CIENTÍFICO

INTRODUÇÃO.....	5
MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
RESULTADOS.....	9
DISCUSSÃO.....	9
CONCLUSÃO.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11
TABELA.....	16
Tabela I: Média (MPa) e desvio-padrão da resistência ao cisalhamento para diferentes tratamentos da base do bráquete	16
FIGURA.....	17
Figura 1: Resultados obtidos no IRA.....	17
ANEXO.....	18

RESUMO

Introdução: A ocorrência da descolagem acidental de bráquetes é um aspecto frustrante inerente à prática ortodôntica que podem resultar em aumento do tempo de tratamento e custo adicional com materiais e honorários. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união de bráquetes ortodônticos cerâmicos colados após diferentes protocolos de tratamento de superfície da base. **Materiais e métodos:** Foram utilizados 52 incisivos centrais superiores bovinos divididos em 4 diferentes tratamentos da base do bráquete cerâmico (G1, G2, G3 e G4.) . Os bráquetes foram colados a superfície dentária e armazenados em água destilada por 24h a 37°C até o teste de cisalhamento. Os dados foram analisados utilizando os testes de ANOVA e Tukey. **Resultados:** Os dados mostraram diferença estatisticamente significantes entre os grupos 2 e 3 ($p=0.05$). O maior valor de resistência ao cisalhamento foi encontrado no grupo tratado com silano e sem qualquer diferença estatística para os valores dos grupos 1 e 4. **Conclusão:** Pode-se concluir que os tratamentos da base dos bráquetes se mostraram efetivos, sendo o grupo que recebeu aplicação de silano o que demonstrou os melhores resultados de resistência ao cisalhamento.

Palavras-Chave: bráquetes ortodônticos; força de cisalhamento; cerâmica.

ABSTRACT

Introduction: The occurrence of accidental debonding of brackets is a frustrating aspect of orthodontics practice that might result in an increasing of treatment time and supplemental costs with supplies and fees. Therefore, the aim of this study was to evaluate the resistance of union in ceramic orthodontics brackets after different protocols of treatments in the surface of the base. **Materials and methods:** Were used 52 bovine upper central incisors divided in 4 different treatments in the surface of the base in the ceramic brackets (G1, G2, G3 and G4). The brackets were bonded to teeth surface and stored in distilled water for 24h in 37° until the shear strength test. Data was analyzed using ANOVA and TUKEY tests. **Results:** Data showed statistically significant differences between groups 2 and 3 ($p \leq 0,05$). The highest score was found in the group treated with silane and with no other statistically difference to scores of groups 1 and 4. **Conclusion:** It can be concluded that treatments in the surface of the base showed to be effective, being the group that received silane application the one which presented the best shear resistance.

Key words: brackets; shear strength; ceramic.

INTRODUÇÃO

A movimentação dentária em ortodontia envolve o emprego de acessórios, tais como bráquetes, tubos e botões, que são colados nos dentes com vistas a obtenção da posição ideal para o caso clínico em questão¹.

Dentre os componentes fundamentais para a prática ortodôntica, encontram-se os bráquetes, que, com a chegada dos sistemas adesivos, deixaram de ser soldados às bandas metálicas e hoje possuem bases que permitem sua colagem direta à superfície dentária, proporcionando assim um aspecto mais estético do tratamento^{2,3}.

Desde então, a busca por tratamentos ortodônticos estéticos vem aumentando, principalmente por parte dos pacientes adultos, pelo fato de alguns tratamentos ortodônticos serem prolongados e a falta de estética dos bráquetes metálicos. Com o surgimento de componentes mais estéticos, como os bráquetes de policarbonato e cerâmicos, estes passaram a ser indicados para o uso na classe adulto jovem que possuem maior exigência e refutam o tratamento com bráquetes metálicos⁴.

A ocorrência da descolagem acidental de bráquetes é um aspecto frustrante inerente à prática ortodôntica que podem resultar em aumento do tempo de tratamento e custo adicional com materiais e honorários⁵⁻⁷.

Vários fatores estão relacionados à resistência de união de um componente ortodôntico, como o seu desenho^{8,9}, tipo de material usado na sua fabricação^{10,11}, o sistema adesivo na colagem¹¹⁻¹⁷, o método de polimerização¹⁸⁻²⁰, e a contaminação durante o procedimento de colagem²¹⁻²⁴.

Diversos materiais têm sido propostos, bem como um número significativo de pesquisas científicas tem sido realizado com o intuito de aprimorar a resistência de união entre os acessórios ortodônticos e a superfície dentária, proporcionando, assim, maior resistência da colagem durante o tratamento ortodôntico²⁵. No entanto, poucos foram os estudos que avaliaram o efeito de diferentes tratamentos de superfície da base dos bráquetes cerâmicos²⁶⁻²⁸.

O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência ao cisalhamento dos bráquetes cerâmicos após submeter as bases dos bráquetes a diferentes tratamentos de superfície nos procedimentos de primeira colagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Cinquenta e dois incisivos centrais superiores bovinos com esmalte dentário intacto, ausência de descalcificação, trincas ou fraturas e sem aplicação de agentes químicos como peróxido de hidrogênio, foram mantidos em solução de Timol a 0,1% durante uma semana de acordo com o que é preconizado pelo ISO 11405²⁹ e estocados em água destilada em geladeira à 4°C até o momento de uso.

As raízes dos dentes foram seccionadas com disco diamantado dupla-face (Microdont, São Paulo, SP, Brasil) e as coroas com tamanho de 10 mm foram incluídas em resina acrílica autopolimerizável (JET, Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil) usando tubo de PVC de 20 mm de diâmetro e 20 mm de altura como moldes.

Os espécimes foram alocados aleatoriamente em quatro possíveis grupos de acordo com o tipo de tratamento da aplicado à base do bráquete: Grupo 1 –sem tratamento (controle); Grupo 2 –tratamento com jato de óxido de alumínio (50µm); Grupo 3 –tratamento com aplicação de silano; Grupo 4 - tratamento de sua base com jato de óxido de alumínio (50µm) seguida da aplicação de silano.

Para a colagem dos bráquetes, foi feita a profilaxia da superfície vestibular de cada dente com pedra-pomes sem flúor (Asfer, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil) aplicada utilizando taça de borracha (Microdont, Maringá, São Paulo, Brasil) montada em baixa-rotação por 3 segundos. Em seguida, a superfície de esmalte foi lavada com jato de ar e água a uma distância de 5 cm, padronizada com a utilização de posicionador confeccionado com fio ortodôntico de 0.7", durante 10 segundos e secagem com jato de ar a uma distância de 5 cm durante 5 segundos.

O preparo da superfície dentária seguiu a sequência com aplicação de ácido fosfórico 37% (FGM, Rio de Janeiro, Brasil) que foi aplicado na superfície vestibular durante 30 segundos. Decorrido este prazo, o ácido foi removido com jato de água por 20 segundos e secos com jatos de ar livre de umidade pelo mesmo período de tempo. Feito isso, foi aplicado na superfície dentária uma fina e uniforme camada do *primer* (Morelli, Sorocaba, SP, Brasil) com *microbrush*, aplicação de jato de ar por 10 segundos a uma distância de 10 cm e fotopolimerização por 20 segundos.

O Grupo 1 de amostras representou o controle do estudo e teve uma camada de resina Orthobond (Morelli, Sorocaba, SP, Brasil) aplicada na base do bráquete. A quantidade de resina a ser utilizada foi a metade da largura da espátula e o posicionamento do componente ortodôntico foi realizado com o auxílio de uma estrela de Boone (Morelli, Sorocaba, SP, Brasil) na superfície vestibular a uma distância de 3,5 mm da incisal. Todos os bráquetes foram colados por um único operador, e no momento da colagem, foi aplicada força de 300g²⁶ sobre os mesmos, utilizando-se um tensiômetro ortodôntico (Morelli, Sorocaba, SP, Brasil). Após remoção do excesso de resina com sonda exploradora, as amostras passaram pela fotopolimerização seguindo as recomendações do fabricante. Foi um fotopolimerizador LED modelo Emitter C (Schuster, Santa Maria, RS, Brasil), com variação de espectro de 420-480nm e intensidade 1250 mW/cm², e com a fonte de luz posicionada em cada um dos lados do bráquete (mesial, distal, incisal e gengival), durante 10 segundos à distância de 1mm do bráquete. O procedimento de colagem para o Grupo 1 foi o mesmo empregado para os outros grupos após o tratamento das bases dos bráquetes.

Os procedimentos de jateamento com óxido de alumínio nos grupos 2 e 4 foram feitos com aplicação do óxido de alumínio (50 µm) (Essence Dental, Araraquara, SP, Brasil) em uma angulação de 90° da base do bráquete, a uma distância de 10 mm, por 20 segundos e uma pressão de 1.0 bar. Logo depois, os dispositivos foram colocados em cuba ultrassônica contendo sabão enzimático e lavadas abundantemente e secas com ar da seringa tríplice.

A silanização da base dos bráquetes realizada nos grupos 3 e 4 foi feita aplicando o silano (FGM, Joinville, SC, Brasil) com um *microbrush* por 1 minuto e jato de ar por 10 segundos a uma distância de 10 cm.

Os espécimes foram armazenados em água destilada por 24 horas em estufa a temperatura de 37°C na tentativa de simular as condições bucais. Posteriormente, as amostras foram submetidas ao teste de cisalhamento.

No teste de cisalhamento foi utilizada uma máquina de ensaio universal (Instron Brasil Equipamentos Científicos, São José dos Pinhais, Brasil) ajustada de acordo com as recomendações ISO 11405²⁹. Uma lâmina em faca foi posicionada de modo a causar tensão na superfície oclusal do bráquete, na interface de união entre o bráquete e o dente, e programada para avanços de 0,5mm/min com uma célula de força de 200 KgF. Após o descolamento, cada espécime foi examinado com o auxílio de um estereomicroscópio para avaliar o índice de remanescente adesivo (IRA)³⁰ que foi utilizado para detectar se a falha ocorreu entre o dente e o sistema adesivo (caracterizando falha no sistema adesivo) ou entre o sistema adesivo e o bráquete de acordo com os seguintes escores: 0, nenhum adesivo presente na superfície do dente; 1, menos de 50% de adesivo remanescente na superfície do dente; 2, mais de 50% de adesivo remanescente na superfície do dente; e 3, todo adesivo permanece na superfície do dente e a marca da treliça do bráquete é visível.

A análise estatística foi realizada pelo programa SPSS 24.0 (SPSS, Chicago, IL, EUA). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para confirmar a normalidade dos dados do teste de cisalhamento, foi feita estatística descritiva dos resultados através de média, desvio padrão e valores mínimos e máximos, seguido pelo teste ANOVA para comparação de médias e desvio-padrão entre os grupos. O teste Tukey foi usado para determinar quais grupos foram estatisticamente diferentes um dos outros e os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando $p \leq 0,05$. Os valores do IRA foram analisados para determinar a porcentagem e frequência do tipo de fratura e então utilizada o teste qui-quadrado.

Verificou-se a concordância entre os examinadores utilizando o índice de kappa (k), cuja interpretação, seguiu a classificação sugerida por Landis e Koch.³¹

RESULTADOS

A média de resistência ao cisalhamento e desvio-padrão para cada grupo está apresentado na Tabela 1. A maior força foi encontrada para o grupo 3 que recebeu o tratamento da base do bráquete com a aplicação de silano. O grupo 2 que recebeu tratamento com jato de alumínio apresentou os menores valores de cisalhamento quando comparado aos outros grupos. Foi encontrada uma diferença estatisticamente significante entre os grupos ($p=0.05$). No entanto, não foi encontrada nenhuma diferença estatística entre os grupos 1 e 4.

O índice kappa, usado para avaliar a concordância entre os examinadores na inspeção visual do IRA foi substancial (78,4%).

De acordo com o teste qui-quadrado, utilizado para análise estatística do IRA, os grupos apresentaram o mesmo padrão de falha adesiva ($p= 0,042$). A frequência dos tipos de falha, expressos em porcentagem dos escores, estão representados na Figura 1. Para o grupo tratado com silano, a maior porcentagem das amostras apresentou uma falha com menos de 50% de remanescente adesivo (escore 1). Para os grupos 1, 2 e 4, houve uma distribuição maior para a falha adesiva na interface esmalte/resina com mais de 50% do remanescente adesivo (escore 3).

DISCUSSÃO

A realização de uma boa técnica de colagem é fundamental para que o bráquete suporte as forças mastigatórias e ortodônticas sem o descolamento durante o tratamento, preservando assim a integridade do dente³². No entanto, a maioria dos estudos avaliam a adesão dos dispositivos ortodônticos a partir de diferentes tratamentos da superfície dentária^{7,13,28}, da superfície cerâmica³³⁻³⁵ ou ainda no tratamento da base do bráquete em casos de reuso²⁶. No presente estudo, a adesão do bráquete à superfície dentária foi avaliada comparando-se diferentes métodos de tratamento da superfície da base de bráquetes cerâmicos utilizados para primeira colagem.

É sabido que alguns bráquetes cerâmicos não possuem uma boa adesão química em esmalte dentário e isso comumente pode causar a falha na adesão desses bráquetes gerando problemas tanto para o profissional, quanto para o paciente³⁶. Porém, os resultados do presente estudo demonstraram haver uma maior força de resistência ao cisalhamento dos bráquetes que tiveram sua base tratada com diferentes técnicas, quando comparados ao grupo controle colado com a técnica usual.

Neste estudo, a resistência ao cisalhamento apresentou os maiores valores nos grupos tratados com silano. Essa tendência foi demonstrada em outros trabalhos que confirmaram que a aplicação de silano na base de bráquetes cerâmicos pode resultar em bons resultados de resistência ao cisalhamento e conseqüentemente na melhoria da adesão²⁶. No entanto, vale ressaltar que os autores utilizaram bráquetes que haviam sido descolados e que poderiam estar danificados ou se tornarem inviáveis para a recolagem. Para evitar esse tipo de problema, o presente trabalho procurou reproduzir as condições de uma primeira colagem e, assim, viabilizar a diminuição da descolagem e minimizar os danos gerados ao dente.

De acordo com os resultados, houve diferença estatisticamente significativa do grupo silano (Grupo 3) quando comparado ao grupo que recebeu o jato de óxido de alumínio apenas (Grupo 2). Isso pode ser explicado pelo fato de que o uso de partículas maiores de óxido de alumínio pode resultar na diminuição da resistência de união e mecânica de algumas cerâmicas³⁷, enquanto que o silano tem a propriedade de se conectar com a matéria orgânica e inorgânica fazendo com que a força necessária para o cisalhamento seja maior³⁵.

Uma das limitações do presente estudo diz respeito à utilização de dentes bovinos que são facilmente obtidos e possuem estrutura do esmalte similar à de dentes humanos, porém com cristais mais largos e maior número de irregularidades de superfície^{38,39}. No entanto para reduzir esta última característica foi realizado o lixamento da superfície de esmalte. Além disso, outra limitação refere-se a forma de estocagem dos espécimes que não conseguem reproduzir, por completo, as condições da cavidade bucal. Estudos futuros podem ser feitos utilizando a ciclagem térmica das amostras antes do

teste de cisalhamento que, de acordo com a literatura, podem aumentar a resistência de união⁴⁰.

Torna-se importante para o ortodontista, conhecer os tratamentos de superfície da base de bráquetes cerâmicos com o objetivo a alcançar o sucesso do tratamento ortodôntico, tendo em vista o aumento cada vez maior da procura por tratamentos mais estéticos. Vale ressaltar que os resultados deste estudo laboratorial devem ser considerados com cuidado para aplicação clínica e que estudos clínicos também são necessários.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os tratamentos da base dos bráquetes se mostraram efetivos, sendo o grupo que recebeu aplicação de silano o que demonstrou os melhores resultados de resistência ao cisalhamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Millett DT, Mandall NA, Mattick RC, Hickman J, Glenny AM. Adhesives for bonded molar tubes during fixed brace treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 15: 1-17.
2. Zachrisson BJ. A post-treatment evaluation of direct bonding in Orthodontics. *Am J Orthod*. 1977; 71: 173-189.
3. Fleischmann LDA, Sobral MC, Santos Junior GC, Habib F. Estudo comparativo de seis tipos de braquetes ortodônticos quanto à força de adesão. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2008; 13: 107-116.
4. Maltagliati LA, Feres R, Figueiredo MA, Siqueira DF. Braquetes estéticos: considerações clínicas. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2006; 5: 89-95.
5. Pinto ADS, Pinto LAMDS, Cilense M, Melo ACM, Terra AMV. A reciclagem de bráquetes na clínica ortodôntica. *Ortodontia*. 1996; 29: 63-67.
6. Klocke A, Shi J, Vaziri F, Kahl-Nieke B, Bismayer U. Effect of time on bond strength in indirect bonding. *Angle Orthodontist*. 2004; 2: 245-250.

7. Pithon MM, Oliveira MVD, Ruellas ACDO, Bolognese AM, Romano FL. Shear bond strength of orthodontic brackets to enamel under different surface treatment conditions. *J Appl Oral Sci.* 2007; 15: 127-130.
8. Lee IH, Lee JH, Park IY, Kim JH, Ahn JH. The effect of bonded resin surface area on the detachment force of lingual bonded fixed retainers: An in vitro study. *Korean J Orthod.* 2014; 44: 20-27.
9. Shyagali TR, Bhayya DP, Urs CB, Subramaniam S. Finite element study on modification of bracket base and its effects on bond strength. *Dental Press J Orthod.* 2015; 20: 76-82.
10. Elsaka SE, Hammad SM, Ibrahim NF. Evaluation of stresses developed in different bracket-cement-enamel systems using finite element analysis with in vitro bond strength tests. *Prog Ortho.* 2014; 15: 33.
11. Mirzakouchaki B, Shirazi S, Sharghi R, Shirazi S, Moghimi M, Shahrbaaf S. Shear bond strength and debonding characteristics of metal and ceramic brackets bonded with conventional acid-etch and self-etch primer systems: An in vivo study. *J Clin Exp Dent.* 2016; 8: 38.
12. Albaladejo A, Montero J, Gomez de Diego R, López-Valverde A. Effect of adhesive application prior to bracket bonding with flowable composites. *Angle orthodontist.* 2011; 81: 716-720.
13. Boruziniat A, Khazaei Y, Motaghi S, Moghaddas M. Evaluation of bond strength of orthodontic brackets without enamel etching. *J Clin Exp Dent.* 2015; 7: 519-523.
14. Buyuk SK, Cantekin K, Demirbuga S, Ozturk MA. Are the low-shrinking composites suitable for orthodontic bracket bonding?. *Eur J Dent.* 2013; 7: 284-288.
15. Jurišić S, Jurišić G, Jurić H. Influence of Adhesives and Methods of Enamel Pretreatment on the Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets. *Acta stomatol Croat.* 2015; 49: 269-274.

16. Ramazanzadeh BA, Merati M, Shafae H, Dogon L, Sohrabi K. In-vitro evaluation of an experimental method for bonding of orthodontic brackets with self-adhesive resin cements. *European J Gen Dent.* 2013; 2: 264-269.
17. Reicheneder C, Hofrichter B, Faltermeier A, Proff P, Lippold C, Kirschneck C. Shear bond strength of different retainer wires and bonding adhesives in consideration of the pretreatment process. *Head & face medicine.* 2014; 10: 51.
18. Fleming PS, Eliades T, Katsaros C, Pandis N. Curing lights for orthodontic bonding: a systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 143: 92-103.
19. Li MZ, Wang JR, Liu H, Wang X, Gan K, Liu XJ, Song XQ. Effects of light curing modes and ethanol-wet bonding on dentin bonding properties. *J Zhejiang Univ-Sci B.* 2016; 17: 703-711.
20. Toodehzaeim MH, Kazemi AD, Aghili HA, Barzegar K, Fallahtafti T. Comparison of shear bond strength of orthodontic brackets bonded with halogen and plasma arc light curing. *Dent Res J.* 2012; 9: 321-327.
21. Mandava Prasad SM, Nayak K, Shetty SK, Talapaneni AK. Effect of moisture, saliva, and blood contamination on the shear bond strength of brackets bonded with a conventional bonding system and self-etched bonding system. *J Nat Sci Biol Med.* 2014; 5: 123.
22. Sfondrini MF, Fraticelli D, Gandini P, Scribante A. Shear bond strength of orthodontic brackets and disinclusion buttons: Effect of water and saliva contamination. *BioMed Res. Int.* 2013; 2013: 137-180.
23. Toodehzaeim MH, Khanpayeh E. Effect of saliva pH on shear bond strength of orthodontic brackets. *J Dent.* 2015; 12: 257-262.
24. Toodehzaeim MH, Rezaie N. Effect of Saliva Contamination on Microleakage Beneath Bonded Brackets: A Comparison Between Two Moisture-Tolerant Bonding Systems. *J Dent.* 2015; 12: 747-755.
25. Freitas MPM, Oshima HMS, Farret MM, Gonçalves TS, Lima EMSD, Kochenborger R, Menezes LMD. Influência de variáveis metodológicas na resistência de união ao cisalhamento. *Dental Press J Orthod.* 2010; 15: 80-88.

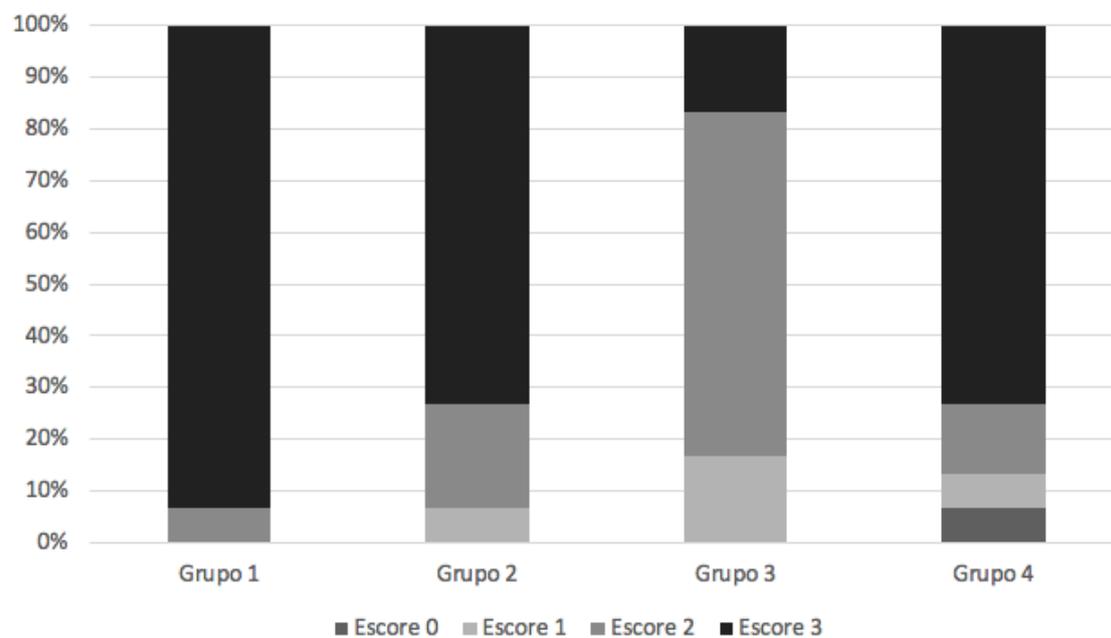
26. Guarita MK, Moresca AHK, Losso EM, Moro A, Moresca RC, Correr GM. Effect of different surface treatments for ceramic bracket base on bond strength of rebonded brackets. *Braz Dent J.* 2015; 26: 61-65.
27. Falkensammer F, Jonke E, Bertl M, Freudenthaler J, Bantleon HP. Rebonding performance of different ceramic brackets conditioned with a new silane coupling agent. *Eur J Orthod.* 2013; 35: 103-109.
28. Eslamian L, Borzabadi-Farahani A, Mousavi N, Ghasemi A. A comparative study of shear bond strength between metal and ceramic brackets and artificially aged composite restorations using different surface treatments. *Eur J Orthod.* 2012; 34: 610-617.
29. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ISO/TS 11405: Materiais dentários - Ensaio de adesão à estrutura dental. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.
30. Årtun J, Bergland S. Clinical trials with crystal growth conditioning as an alternative to acid-etch enamel pretreatment. *Am J Orthod.* 1984; 85: 333-340.
31. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977; 33: 159-174.
32. Akova T, Yoldas O, Toroglu MS, Uysal H. Porcelain surface treatment by laser for bracket-porcelain bonding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 128: 630-637.
33. Naseh R, Afshari M, Shafiei, F, Rahnamoon N. Shear bond strength of metal brackets to ceramic surfaces using a universal bonding resin. *J Clin Exp Dent.* 2018; 10: 739.
34. Sabuncuoglu FA, Erturk E. Shear bond strength of brackets bonded to porcelain surface: in vitro study. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2016; 50: 9.
35. Abreu Neto HFD, Costa AR, Correr AB, Vedovello SA, Valdrighi HC, Santos ECA, Vedovello Filho M. Influence of light source, thermocycling and silane on the shear bond strength of metallic brackets to ceramic. *Braz Dent J.* 2015; 26: 685-688.

36. Silva EA, Trindade FZ, Reskalla HN, Queiroz JR. Heat treatment following surface silanization in rebonded tribochemical silica-coated ceramic brackets: shear bond strength analysis. *J Appl Oral Sci.* 2013; 21: 335-340.
37. Tsuo Y, Yoshida K, Atsuta M. Effects of alumina-blasting and adhesive primers on bonding between resin luting agent and zirconia ceramics. *Dent Mater J.* 2006; 25: 669-674.
38. Yassen GH, Platt JA, Hara AT. Bovine teeth as substitute for human teeth in dental research: a review of literature. *Journal of oral science.* 2011; 53: 273-282.
39. Oesterle LJ, Shellhart WC, Belanger GK. The use of bovine enamel in bonding studies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 114: 514-519.
40. Huang TH, Kao CT. The shear bond strength of composite brackets on porcelain teeth. *Eur J Orthod.* 2001; 23: 433-439.

TABELA**Tabela I.** Média (MPa) e desvio-padrão da resistência ao cisalhamento para diferentes tratamentos da base do bráquete

Grupos	n	Média (MPa)	Desvio-padrão	Valor mínimo	Valor máximo	Diferença estatística*
G1	13	4,1	2,1	1,2	8,0	Ab
G2	13	2,9	1,2	1,2	4,9	B
G3	13	5,2	2,2	1,4	8,4	A
G4	13	3,5	2,4	1,0	8,8	Ab

*Letras diferentes sugerem diferenças estatisticamente significantes (teste de Tukey - $p \leq 0,05$)

FIGURA**Figura 1.** Resultados obtidos no IRA.

ANEXO

Guidelines for Original Articles

Submit Original Articles via EES: <http://ees.elsevier.com/ajodo>.

Before you begin, please review the guidelines below. To view a 7-minute video explaining how to prepare your article for submission, go to [Video on Manuscript Preparation](#).

1. Title Page. Put all information pertaining to the authors in a separate document. Include the title of the article, full name(s) of the author(s), academic degrees, and institutional affiliations and positions; identify the corresponding author and include an address, telephone and fax numbers, and an e-mail address. This information will not be available to the reviewers.

2. Abstract. Structured abstracts of 250 words or less are preferred. A structured abstract contains the following sections: Introduction, describing the problem; Methods, describing how the study was performed; Results, describing the primary results; and Conclusions, reporting what the authors conclude from the findings and any clinical implications.

3. Manuscript. The manuscript proper should be organized in the following sections: Introduction and literature review, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusions, References, and figure captions. Express measurements in metric units, whenever practical. Refer to teeth by their full name or their FDI tooth number. For style questions, refer to the AMA Manual of Style, 10th edition. Cite references selectively, and number them in the order cited. Make sure that all references have been mentioned in the text. Follow the format for references in "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (Ann Intern Med 1997;126:36-47); <http://www.icmje.org>. Include the list of references with the manuscript proper. Submit figures and tables separately (see below); do not embed figures in the word processing document.

4. Figures. Digital images should be in TIF or EPS format, CMYK or grayscale, at least 5 inches wide and at least 300 pixels per inch (118 pixels per cm). Do not embed images in a word processing program. If published, images could be

reduced to 1 column width (about 3 inches), so authors should ensure that figures will remain legible at that scale. For best results, avoid screening, shading, and colored backgrounds; use the simplest patterns available to indicate differences in charts. If a figure has been previously published, the legend (included in the manuscript proper) must give full credit to the original source, and written permission from the original publisher must be included. Be sure you have mentioned each figure, in order, in the text.

5. Tables. Tables should be self-explanatory and should supplement, not duplicate, the text. Number them with Roman numerals, in the order they are mentioned in the text. Provide a brief title for each. If a table has been previously published, include a footnote in the table giving full credit to the original source and include written permission for its use from the copyright holder. Submit tables as text-based files (Word is preferred, Excel is accepted) and not as graphic elements. Do not use colors, shading, boldface, or italic in tables. Do not submit tables as parts A and B; divide into 2 separate tables. Do not "protect" tables by making them "read-only." The table title should be put above the table and not as a cell in the table. Similarly, table footnotes should be under the table, not table cells.

6. Model release and permission forms. Photographs of identifiable persons must be accompanied by a release signed by the person or both living parents or the guardian of minors. Illustrations or tables that have appeared in copyrighted material must be accompanied by written permission for their use from the copyright owner and original author, and the legend must properly credit the source. Permission also must be obtained to use modified tables or figures.

7. Copyright release. In accordance with the Copyright Act of 1976, which became effective February 1, 1978, all manuscripts must be accompanied by the following written statement, signed by all authors: "The undersigned author(s) transfers all copyright ownership of the manuscript [insert title of article here] to the American Association of Orthodontists in the event the work is published. The undersigned author(s) warrants that the article is original, does not infringe upon any copyright or other proprietary right of any third party, is not under consideration by another journal, has not been previously published, and includes any product that may derive from the published journal, whether print or electronic

media. I (we) sign for and accept responsibility for releasing this material." Scan the printed [copyright release](#) and submit it via EES.

8. Use the International Committee of Medical Journal Editors Form for the Disclosure of Conflict of Interest (ICMJE Conflict of Interest Form). If the manuscript is accepted, the disclosed information will be published with the article. The usual and customary listing of sources of support and institutional affiliations on the title page is proper and does not imply a conflict of interest. Guest editorials, Letters, and Review articles may be rejected if a conflict of interest exists.

9. Institutional Review Board approval. For those articles that report on the results of experiments of treatments where patients or animals have been used as the sample, Institutional Review Board (IRB) approval is mandatory. No experimental studies will be sent out for review without an IRB approval accompanying the manuscript submission.