

Resistência de união de diferentes cimentos resinosos a cerâmica à base de dissilicato de lítio

Shear bond strength between different resinous cements and lithium disilicate ceramic

Caroline Gomes MAZIOLI^a, Marcelo Massaroni PEÇANHA^a, Luiz Gustavo Dias DAROZ^a,
Caíque ARAÚJO SIQUEIRA^{a*}, May Anny Alves FRAGA^a

^aFaculdade de Odontologia, UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil

Resumo

Introdução: O sucesso de restaurações indiretas depende de uma adequada união entre o cimento e o substrato dental. Portanto, a seleção e o conhecimento das características dos agentes cimentantes são importantes para a retenção da restauração indireta. **Objetivo:** Avaliar a resistência de união de dois cimentos resinosos diferentes à cerâmica de dissilicato de lítio. **Metodologia:** Dois grupos experimentais foram confeccionados: cimento resinoso convencional (Grupo CRC) e cimento resinoso autoadesivo (Grupo CRA). Para isso, dez discos de cerâmica de dissilicato de lítio (10 mm) foram pré-fabricados e, sobre cada disco, foram confeccionados quatro postes de cimento (0,7×1,0 mm), obtendo-se um total de 20 amostras de cada tipo de cimento. Os discos tiveram o mesmo tratamento de superfície para os dois grupos, que é padrão para as cerâmicas ricas em sílica, de acordo com o protocolo estabelecido pelo fabricante. As amostras foram submetidas ao teste de microcisalhamento para avaliar a resistência de união entre o cimento e a cerâmica. Posteriormente, o modo de falha foi analisado em microscópio ótico. **Resultado:** Os dados obtidos foram submetidos a teste estatístico. Foi observado que o grupo CRC apresentou maiores valores de resistência de união (15,29 MPa) em relação ao grupo CRA (12,41 MPa). Na análise do modo de falha, nenhuma amostra obteve fratura do tipo adesiva. Em ambos os grupos, CRC (75%) e CRA (65%), obtiveram-se mais falhas do tipo mista, seguidas pela falha coesiva. **Conclusão:** Ambos os cimentos apresentaram adesão à cerâmica. O cimento resinoso convencional apresentou maior adesão a cerâmica à base de dissilicato de lítio que o cimento resinoso autoadesivo.

Descritores: Cerâmicas; resistência ao cisalhamento; cimentação; cimentos de resina; prótese dentária.

Abstract

Introduction: The success of indirect restorations depends on the union between cement and dental substrate. Therefore, the selection and knowledge of the characteristics of cement is important for the retention of indirect restoration. **Objective:** Is to evaluate the bond strength of two different resin cements to ceramic lithium disilicate. **Methodology:** Two experimental groups were made: conventional resin cement (CRC Group) and self-adhesive resin cement (CRA Group). With this, 10 lithium disilicate ceramics discs (10 mm) were prefabricated and on each disc were made 04 cement posts (0.7×1.0 mm), yielding a total of 20 samples of each type of cement. The disks had the same surface treatment for both groups, which is standard for the rich silica ceramic according to the protocol established by the manufacturer. The samples were submitted to microshear test to evaluate the bond strength between the cement and ceramics. Subsequently, the fail mode was analyzed in an optical microscope. **Result:** Data were subjected to statistical analysis. It was observed that the CRC group had a higher bond strength (15.29 MPa) compared to CRA group (12.41 MPa). In the analysis of fail mode, neither samples obtained adhesive fracture. In both groups, CRC (75%) and CRA (65%) it was obtained more failures of the mixed type, followed by the cohesive failure. **Conclusion:** Both cements showed adhesion on ceramic. The conventional resin cement showed better adherence to the ceramic base of lithium disilicate than the self-adhesive resin cement.

Descriptors: Ceramics; shear strength; cementation; resin cements; dental prosthesis.

INTRODUÇÃO

As cerâmicas à base de dissilicato de lítio (IPS E-max, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) foram formuladas para diversas indicações: confecção de coroas de cerâmica pura, inlays, onlays, facetas e confecção de próteses parciais fixas de três elementos, envolvendo dentes anteriores e posteriores. Uma microestrutura com

entrelaçamento de cristais, com a função de estagnar a propagação de trincas pelo corpo do material, garante a esse sistema resistência mecânica adicional¹. Entretanto, alguns fatores relacionados ao preparo do elemento dentário e do tratamento prévio das superfícies dentárias e cerâmicas influenciam na retenção e na longevidade

de uma restauração indireta²; logo, o sucesso dessas restaurações é diretamente dependente da união entre cimento resinoso, substrato dental e restauração¹. O adequado tratamento da superfície e a composição química da cerâmica são fatores determinantes para a resistência à tração e a força de ligação entre o cimento resinoso e a cerâmica à base de dissilicato de lítio³.

Os cimentos resinosos apresentam diferenças significativas quanto à resistência de união ao esmalte e à dentina, sendo que o primeiro apresenta maior média de força de união quando comparada à dentina. Especificadamente, o cimento RelyX ARC mostrou maior média de resistência de união para ambos os substratos, quando comparado a outros cimentos resinosos convencionais⁴. Os cimentos resinosos autoadesivos têm sua força de adesão diminuída em dentina, o que não ocorre quando se utiliza o pré-tratamento com condicionamento ácido em cimentos convencionais⁵.

A técnica de cimentação com cimentos resinosos convencionais tem se mostrado um procedimento muito sensível, por requerer várias etapas operatórias. Os cimentos resinosos autoadesivos foram desenvolvidos com o intuito de simplificar a técnica de cimentação em única etapa, uma vez que o substrato dentário não requer nenhum pré-tratamento adesivo⁶. Estes cimentos visam eliminar inconvenientes de incompatibilidade química, observados em sistemas adesivos simplificados associados aos cimentos resinosos de polimerização química ou dual⁷.

Acredita-se que os cimentos autoadesivos são tolerantes à umidade, liberam flúor e não apresentam sensibilidade pós-operatória⁶. Essas vantagens vêm atraindo grande interesse dos fabricantes e dos clínicos, por combinarem simplificação e menor sensibilidade técnica.

Por serem relativamente novos, informações detalhadas dos cimentos autoadesivos com relação a sua composição e propriedades adesivas ainda são limitadas. A hipótese mais aceita é de que o processo de adesão envolve grupos de monômeros funcionais ácidos simultaneamente desmineralizando e infiltrando-se no esmalte e na dentina, permitindo adesão através da retenção micromecânica e da interação química entre os grupos de monômeros e a hidroxiapatita⁸. O comportamento de polimerização dos cimentos resinosos autoadesivos é afetado pelo modo de polimerização e pela presença de água⁹.

Um amplo número de estudos vem sendo realizado na tentativa de se descobrir mais sobre esses cimentos. De forma geral, quando os cimentos resinosos autoadesivos foram comparados com os cimentos resinosos convencionais, aqueles quase sempre mostraram menor resistência adesiva¹⁰.

Nesse trabalho, será avaliada a resistência de união de um cimento resinoso convencional e um cimento autoadesivo a cerâmica à base de dissilicato de lítio, através do ensaio mecânico de microcisalhamento, além de analisar as superfícies de fratura obtidas e caracterizá-las de acordo com o tipo de fratura apresentada: adesiva, coesiva e mista.

METODOLOGIA

Foram fabricados dez discos de cerâmica à base de dissilicato de lítio (IPS E.max, Ivoclar Vivadent, Schaan Liechtenstein) (Ø10 mm e 2 mm de altura), que foram divididos em dois grupos, de acordo com

o tipo de cimento resinoso utilizado: cimento resinoso convencional (RelyX ARC, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) e cimento resinoso autoadesivo (RelyX U200, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA). Sobre cada disco, foram confeccionados quatro cilindros de cimento resinoso (Ø0,7 mm), utilizando-se tubos de 0,7 mm de diâmetro e 1,0 mm de altura (tygon).

Preparo dos Blocos Cerâmicos

Com auxílio de cortadeira de alta precisão (Isomet, Buhler Ltd, Lake Bluff, IL, EUA), foram obtidos dez discos de cerâmica à base de dissilicato de lítio (Ø10 mm e 2 mm de altura). Estas amostras foram sinterizadas em forno e condições de aquecimento, de acordo com a recomendação do fabricante. Após sinterizadas, foram embutidas em resina acrílica incolor (Artigos Odontológicos Clássico, São Paulo, SP, Brasil), utilizando-se uma matriz de formato quadrado, perfazendo, ao final, dez discos de cerâmica embutidos em resina. As amostras foram então separadas aleatoriamente e divididas em dois grupos: Grupo CRC (Cimento Resinoso Convencional), no qual foi utilizado o cimento RelyX ARC; Grupo CRA (Cimento Resinoso Autoadesivo), em que foi utilizado o cimento RelyX U200.

As superfícies das amostras nas quais estão localizadas as cerâmicas foram polidas com lixa d'água de granulação 300, 600, 1.200 e 1.500, em politriz sob refrigeração constante com água, sendo posteriormente imersas em água destilada durante cinco minutos em cuba ultrassônica (Thornton Inpec Eletrônica Ltda., Vinhedo, SP, Brasil). Este processo de polimento e limpeza serviu para padronização inicial da superfície da cerâmica, como também para eliminação de qualquer resíduo de resina acrílica.

Tratamento da Superfície da Cerâmica

O tratamento de superfície dos discos cerâmicos foi igual para os dois grupos, seguindo as recomendações tradicionais para cerâmicas ricas em sílica, além de seguir as recomendações do fabricante. Desta forma, os discos cerâmicos foram tratados com jateamento de óxido de alumínio (Al₂O₃, 50 µm, por 13 s/1 cm de distância, com dispositivo padronizando distância e tempo); lavagem por três minutos e secagem com jato de ar; condicionamento com ácido hidrófluorídrico a 10% por 20 segundos, e lavagem por 60 segundos, seguida por aplicação de agente silano por, no mínimo, três minutos, sobre a superfície seca¹¹. No grupo CRC, o sistema adesivo utilizado foi o Adper Single Bond 2 (3M ESPE, St. Paul, MN, USA). No grupo CRA, o sistema adesivo utilizado foi o Single Bond Universal (3M ESPE, St. Paul, MN, USA), sem a utilização do agente silano, visto que este componente faz parte da composição deste sistema adesivo. A aplicação do sistema adesivo foi feita de acordo com as instruções dadas pelo fabricante.

Confeção dos Tubos de Cimento

Para a confecção dos tubos de cimento sobre as amostras cerâmicas, cada um dos cimentos utilizados foi manipulado seguindo estritamente as recomendações do fabricante. Após a mistura inicial, o cimento foi depositado no interior dos tubos, com auxílio de uma sonda exploradora e espátula de inserção. Em seguida, os tubos foram posicionados sobre a superfície dos

blocos cerâmicos e fotoativados pelo tempo recomendado pelo fabricante. Após a polimerização final do cimento, os tubos tygon foram delicadamente removidos com bisturi.

Teste de Resistência de União (Microcisalhamento) e Verificação do Modo de Falha

Após os procedimentos para os tratamentos de superfície e polimerização dos cimentos, as amostras foram estocadas em ambiente com umidade controlada por 24 horas. Após este período, foram submetidas aos ensaios de microcisalhamento, em equipamento de ensaios universais (EMIC, DL2000, São José dos Pinhais, PR, Brasil). Para isto, cada amostra, contendo os quatro cilindros de cimento, foi encaixada no dispositivo que se acopla ao cabeçote do equipamento, sendo, assim, efetuado o carregamento. Este carregamento foi aplicado na base dos cilindros com um cinzel pré-fabricado (0,2 mm de espessura), a uma velocidade de 0,5 mm/min até o rompimento da união. A resistência de união ao microcisalhamento foi calculada e expressa em MPa.

Após o momento de ruptura entre as interfaces cimento/cerâmica, as interfaces das fraturas foram avaliadas sob microscopia ótica, com aumento de 4x (Aus Jena, Carl Zeiss, Oberkochen, Germany), e as imagens geradas foram avaliadas em software de imagem. Para esta análise, dois examinadores foram calibrados e, de forma cega, avaliaram as imagens obtidas e determinaram o tipo de falha: adesiva, quando ocorre a fratura apenas na superfície da cerâmica (A); coesiva, quando ocorre fratura apenas no material cimentante (C), e mista, quando apresenta os dois tipos de falhas (M).

Análise Estatística dos Resultados

Os resultados foram submetidos à análise estatística para a verificação de diferenças ou não entre os grupos experimentais, levando-se em consideração os valores de resistência de união.

Os dados obtidos no ensaio mecânico de microcisalhamento foram submetidos à análise estatística utilizando-se o software Bio Estat 5.0 (Instituto Mamirauá, Tefé, AM, Brasil). Foi realizado teste de normalidade, para análise do padrão, e verificada a indicação de testes não paramétricos. Com isso, o teste de Tukey foi selecionado para a análise estatística. Este foi utilizado e considerou-se, para "p", valor menor que 0,05. Para os resultados referentes ao modo de falha, foi utilizado o índice de porcentagem descritivo.

RESULTADO

Os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 1, na qual são demonstrados os valores de fratura (MPa), após o teste de microcisalhamento.

Pode ser observado que o grupo CRC apresentou maiores valores de resistência de união em relação ao grupo CRA.

Com relação ao tipo de fratura, os resultados podem ser observados na Tabela 2. Nenhuma amostra obteve fratura do tipo adesiva (A). Em ambos os grupos, CRC e CRA, obtiveram-se mais falhas do tipo mista (M) (Figura 1), seguidas pela falha do tipo coesiva (C) (Figura 2), podendo-se, assim, considerar válidos os valores correspondentes às resistências de união obtidos.

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão da resistência de união (MPa) ao cisalhamento dos grupos testados

Grupos	Média	DP
CRC	15.29A	±4.0
CRA	12.41B	±1.7

Letras diferentes demonstram diferença estatística significante ($p < 0,05$).

Tabela 2. Porcentagem de tipos de fraturas nos Grupo CRC e CRA

Tipo de Fratura	Grupo CRC (%)	Grupo CRA (%)
Adesiva (A)	0	0
Coesiva (C)	25	35
Mista (M)	75	65

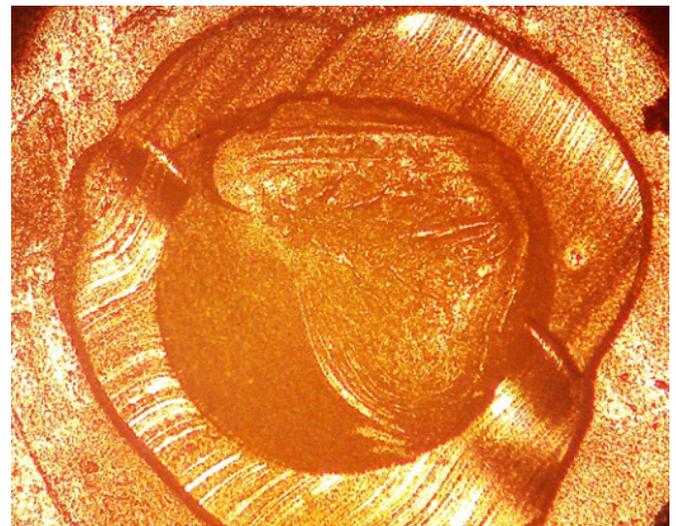


Figura 1. Fratura do tipo Mista em cerâmica.

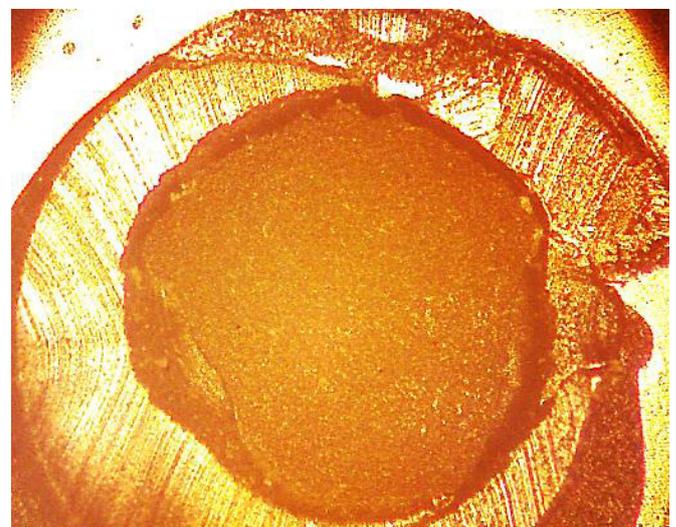


Figura 2. Fratura do tipo Coesiva em cerâmica.

DISCUSSÃO

Os cimentos resinosos autoadesivos têm demonstrado vantagens em relação aos cimentos resinosos convencionais, principalmente em relação à simplificação de etapas clínicas, como a ausência da necessidade de condicionamento dental. Entretanto, existem poucos estudos comparando a resistência de união de cimentos resinosos autoadesivos com a cerâmica. Os estudos existentes têm utilizado zircônia como substrato, testando sua ligação com os cimentos através do teste de cisalhamento^{12,13}.

De acordo com os resultados obtidos, podem ser observadas diferenças numéricas significativas entre os grupos, tendo o Grupo CRC – cimento resinoso convencional (RelyX ARC) – valores de resistência de união (15,29 MPa) mais altos, quando comparados aos valores do Grupo CRA (12,41 MPa) – cimento resinoso autoadesivo (RelyX U200). Tal fato pode estar associado às diferenças nas composições químicas e na viscosidade dos cimentos resinosos avaliados neste estudo.

Alguns autores têm sugerido que a elevada viscosidade do cimento pode predispor a uma fraca penetração na superfície e que a pressão durante a cimentação no laboratório pode simular melhor as condições clínicas, resultando em maior força de adesão. Goracci et al.¹⁴, utilizando dois cimentos resinosos autoadesivos (RelyX Unicem e Maxcem) e um cimento resinoso autocondicionante (Panavia F), também observaram resultados similares. Em vista disso, supõe-se que o cimento resinoso autoadesivo utilizado tenha uma menor profundidade de penetração no substrato, o que resulta numa menor resistência de união, o que justifica seus menores valores no teste de microcisalhamento quando comparado ao cimento resinoso convencional.

Comparando-se o presente estudo com a literatura disponível, verificou-se uma mesma tendência, com relação aos cimentos resinosos convencionais, de apresentarem maior resistência de união, comparando-os com os cimentos resinosos autoadesivos, independentemente do ensaio mecânico empregado, com o esmalte dentário como substrato¹⁵⁻¹⁷. No entanto, de acordo com os estudos de outros autores, não se encontrou diferença de resistência de união em relação ao tipo de cimento utilizado (resinoso convencional ou autoadesivo) para a maioria dos tratamentos superficiais testados^{6,18,19}. Porém, os resultados são muito variáveis, mostrando-se, em alguns estudos, superiores^{20,21}, e, em outros, inferiores, em relação aos cimentos resinosos convencionais^{16,22}. Esta variação ocorre, provavelmente, pela diferença na composição dos agentes cimentantes e pela metodologia empregada.

Quanto ao modo de falha, foi possível observar (Tabela 2) que o Grupo CRC obteve mais fraturas do tipo mista (75%) e menos do tipo coesiva (25%), e que o Grupo CRA obteve resultados semelhantes, 65% das fraturas foram do tipo mista e 35% do tipo coesiva, indicando que os dois cimentos apresentam adesão à cerâmica. Entretanto, a porcentagem de fratura do tipo mista foi maior no Grupo CRC, podendo indicar que o mesmo mostrou-se mais eficaz em relação a sua adesão à cerâmica, o que nos faz supor que o grupo CRA apresenta propriedades mecânicas inferiores.

Outros estudos que analisaram as superfícies de fratura entre cimento resinoso autoadesivo e esmalte demonstraram que a maioria das falhas foi do tipo adesiva^{15,17}. Quando analisadas as superfícies de fratura cimento resinoso autoadesivo e dentina, Lührs et al.¹⁷ encontraram mais fraturas adesivas do que em esmalte, indicando a limitada capacidade do cimento de se unir química e micromecanicamente à dentina. Embora esse parâmetro não tenha sido analisado no presente estudo, não foi observada, na literatura, diferença significativa entre os diferentes cimentos resinosos na resistência de união à dentina, ou seja, os cimentos autoadesivos apresentam eficácia similar ao cimento resinoso convencional^{14,15,17}.

Não obstante a diversidade de estudos e resultados quanto à baixa resistência de união dos cimentos autoadesivos, devem ser considerados adicionalmente os aspectos operacionais que possam justificar sua utilização clínica¹⁵, tais como a menor possibilidade de ser influenciado pelas etapas de tratamento prévio, em comparação aos sistemas resinosos convencionais, além da variabilidade do domínio técnico pelo operador, que podem comprometer longitudinalmente a estabilidade de união entre agente cimentante e substrato dentário. Portanto, o cimento resinoso autoadesivo apresenta boa aplicabilidade clínica, principalmente pelo potencial que apresenta de simplificação da técnica de utilização, fator decisivo para o sucesso dos tratamentos reabilitadores. Mais estudos, de caráter específico e de acompanhamento clínico, com esses tipos de cimentos, são necessários para se delimitarem corretamente suas limitações e as implicações clínicas das mesmas.

CONCLUSÃO

O cimento resinoso convencional utilizado apresentou melhores resultados do que o cimento resinoso autoadesivo, podendo ser uma opção mais indicada para cimentação da cerâmica à base de dissilicato de lítio. Entretanto, a simplicidade de técnica do cimento autoadesivo apresenta-se como vantagem, levando possivelmente a uma menor incidência de erros de técnica operatória.

REFERÊNCIAS

1. Fabianelli A, Goracci C, Bertelli E, Davidson CL, Ferrari M. A clinical trial of Empress II porcelain inlays luted to vital teeth with a dual-curing adhesive system and a self-curing resin cement. *J Adhes Dent*. 2006 Dec;8(6):427-31. PMID:17243601.
2. Haddad MF, Rocha EP, Assunção WG. Cementation of prosthetic restorations: from conventional cementation to dental bonding concept. *J Craniofac Surg*. 2011 May;22(3):952-8. PMID:21558917. <http://dx.doi.org/10.1097/SCS.0b013e31820fe205>.
3. Aboushelib MN, Sleem D. Microtensile bond strength of lithium disilicate ceramics to resin adhesives. *J Adhes Dent*. 2014 Dec;16(6):547-52. <http://dx.doi.org/10.3290/j.jad.a33249>. PMID:25516886.
4. Kumari RV, Poluri RK, Nagaraj H, Siddaraju K. Comparative evaluation of bond strength of dual-cured resin cements: an *in-vitro* study. *J Int Oral Health*. 2015;7(Supl 1):43-7. PMID:26225104.

5. Xuan GH, Wang HH. The effect of acid etching on bond strength of different self-adhesive resin cements to dentin. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*. 2015 Jun;24(3):302-6. PMID:26166517.
6. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *J Adhes Dent*. 2008 Aug;10(4):251-8. PMID:18792695.
7. Sanares AM, Itthagarun A, King NM, Tay FR, Pashley DH. Adverse surface interactions between one-bottle light-cured adhesives and chemical-cured composites. *Dent Mater*. 2001 Nov;17(6):542-56. PMID:11567693. [http://dx.doi.org/10.1016/S0109-5641\(01\)00016-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0109-5641(01)00016-1).
8. Gerth HU, Dammaschke T, Zuchner H, Schafer E. Chemical analysis and bonding reaction of RelyX Unicem and Bifix composites – a comparative study. *Dent Mater*. 2006 Oct;22(10):934-41. PMID:16364427. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2005.10.004>.
9. Takenaka H, Ouchi H, Sai K, Kawamoto R, Murayama R, Kurokawa K, et al. Ultrasonic measurement of the effects of light irradiation and presence of water on the polymerization of self-adhesive resin cement. *Eur J Oral Sci*. 2015 Oct;123(5):369-74. PMID:26274334. <http://dx.doi.org/10.1111/eos.12205>.
10. Burgess JO, Ghuman T, Cakir D. Self-adhesive resin cements. *J Esthet Restor Dent*. 2010 Dec;22(6):412-9. PMID:21171499. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1708-8240.2010.00378.x>.
11. Varjão FM, Schalch MV, Fonseca RG, Adabo GL. Tratamento de superfície de restaurações estéticas indiretas para cimentação adesiva. *RGO*. 2004 Jul-Set;52(3):145-9.
12. Lüthy H, Loeffel O, Hammerle CH. Effect of thermocycling on bond strength of luting cements to zirconia ceramic. *Dent Mater*. 2006 Feb;22(2):195-200. PMID:16143382. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2005.04.016>.
13. Blatz MB, Phark JH, Ozer F, Mante FK, Saleh N, Bergler M, et al. *In vitro* comparative bond strength of contemporary self-adhesive resin cements to zirconium oxide ceramic with and without air-particle abrasion. *Clin Oral Investig*. 2010 Apr;14(2):187-92. PMID:19415350. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-009-0278-0>.
14. Goracci C, Cury AH, Cantoro A, Papacchini F, Tay FR, Ferrari M. Microtensile bond strength and interfacial properties of self-etching and self-adhesive resin cements used to lute composite onlays under different seating forces. *J Adhes Dent*. 2006 Nov;8(5):327-35. PMID:17080881.
15. Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, Ikeda T, Van Landuyt K, Maida T, et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater*. 2007 Jan;23(1):71-80. PMID:16426673. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2005.12.002>.
16. Sander RF, Prates LHM, Chain MC, Clavo MCM. Resistência de união ao cisalhamento de cimentos resinosos autocondicionantes à dentina. *Rev Clin Pesq Odontol*. 2009 Set-Dez;5(3):273-9.
17. Lühns AK, Guhr S, Gunay H, Geurtsen W. Shear bond strength of self-adhesive resins compared to resin cements with etch and rinse adhesives to enamel and dentin *in vitro*. *Clin Oral Investig*. 2010 Apr;14(2):193-9. PMID:19430821. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-009-0279-z>.
18. Piwórczyk A, Lauer HC, Sorensen JA. *In vitro* shear bond strength of cementing agents to fixed prosthodontic restorative materials. *J Prosthet Dent*. 2004 Sep;92(3):265-73. PMID:15343162. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2004.06.027>.
19. Taschner M, Frankenberger R, García-Godoy F, Rosenbusch S, Petschelt A, Krämer N. IPS Empress inlays luted with a self-adhesive resin cement after 1 year. *Am J Dent*. 2009 Feb;22(1):55-9. PMID:19281114.
20. Peutzfeldt A, Sahafi A, Flury S. Bonding of restorative materials to dentin with various luting agents. *Oper Dent*. 2011 May-Jun;36(3):266-73. PMID:21740244. <http://dx.doi.org/10.2341/10-236-L>.
21. Türkmen C, Durkan M, Cimilli H, Oksuz M. Tensile bond strength of indirect composites luted with three new self-adhesive resin cements to dentin. *J Appl Oral Sci*. 2011 Jul-Aug;19(4):363-9. PMID:21710095. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-7752011005000011>.
22. Hitz T, Stawarczyk B, Fischer J, Hammerle CH, Sailer I. Are self-adhesive resin cements a valid alternative to conventional resin cements? A laboratory study of the long-term bond strength. *Dent Mater*. 2012 Nov;28(11):1183-90. PMID:22999370. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2012.09.006>.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

*AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Caíque Araújo Siqueira, Faculdade de Odontologia, UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Estudante José Júlio de Souza, 690, apto. 405, Itapuã, 29105-830 Vila-Velha - ES, Brasil, e-mail: araujo.caique@hotmail.com

Recebido: Outubro 25, 2016

Aprovado: Abril 28, 2017