

Resistência de união de compósitos do tipo Bulk Fill: análise *in vitro*

Microtensile bond strength of Bulk Fill resin composites: in vitro analysis

Caroline de Farias CHARAMBA^a, Sônia Saeger MEIRELES^a, Rosângela Marque DUARTE^a,
Robinson Viégas MONTENEGRO^a, Ana Karina Maciel de ANDRADE^{a*}

^aUFPB – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil

Resumo

Introdução: A classe dos compósitos *Bulk-Fill* tem obtido popularidade com a promessa de ser fotopolimerizado efetivamente em camadas de até quatro milímetros, fato que contrasta com os dois milímetros requisitados para os compósitos convencionais para manutenção da adesividade da restauração. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar a resistência de união à dentina de restaurações confeccionadas com compósitos do tipo Bulk-Fill. **Material e método:** Foram utilizados 15 terceiros molares humanos, cuja superfície oclusal foi cortada e a dentina foi exposta. Esses elementos dentários foram divididos em três grupos conforme o material restaurador utilizado. O sistema adesivo usado foi o mesmo para todos os grupos. Posteriormente, os dentes restaurados foram cortados para originar palitos de aproximadamente 1 mm de largura, 1 mm de profundidade e 8 mm de altura, que foram fixados às garras do dispositivo de microtração. Foram utilizados dez palitos de cada dente, totalizando 50 palitos por grupo. Os dados de resistência de união à microtração foram expressos em megapascal (MPa). As fraturas foram analisadas em microscópio óptico. Os dados foram analisados através dos testes ANOVA e Tukey ($p < 0,05$). **Resultado:** Os três compósitos estudados diferiram estatisticamente entre si ($p < 0,000$). Os compósitos Bulk-Fill apresentaram resistências de união semelhantes e superiores ao convencional ($p < 0,000$). A fratura mais encontrada foi a mista, em todos os grupos. **Conclusão:** Os compósitos Bulk-Fill apresentaram maiores valores de resistência de união com a técnica restauradora utilizada.

Descritores: Resinas compostas; resistência à tração; dente molar.

Abstract

Introduction: The class of the Bulk Fill composites has gotten popularity with the promise of been cured effectively of layers up to 4 mm, a fact with contrasts with the 2 mm required for the conventional composites for maintenance of the restoration's adhesion. **Objective:** The aim of this study was evaluate the microtensile bond strength to dentine of restorations made with Bulk Fill composites. **Material and method:** 15 thirds molars teeth were utilized, whose occlusal layer was cut, exposing the teeth dentine. The teeth were divided in three groups according to the type of restoration materials. All groups were treated with the adhesive system Adper Single Bond 2. Subsequently they were cut in sticks with approximately 1 mm wide, 1 mm depth and 8 mm high, that were fixated at a universal microtensile machine. 10 sticks of each tooth were used in the experiment totaling 50 sticks per group. The data of bond strength microtensile were expressed in MPa. The failures mode was evaluated at an optical microscope. The Data were statistically analyzed through ANOVA and Tukey test ($p < 0.05$). **Result:** The three composites studied differed statistically among themselves ($p < 0.000$). The Bulk Fill composites had microtensile bond strength similar and higher than the conventional ($p < 0.000$). The pattern failure mode found in all groups studied was the mixed. **Conclusion:** The Bulk Fill composites showed the highest values of microtensile bond strength with the restorative technique used.

Descriptors: Composite resins; tensile strength; molar.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a Odontologia está intimamente ligada à estética. A busca por um material restaurador que mimetizasse as características dos elementos dentários culminou no surgimento dos compósitos resinosos e na constante busca para alcançar esse

objetivo. Hoje, é desafiador reconhecer a presença desses materiais restauradores nos elementos dentários^{1,2}. Existem inúmeras classificações para esses materiais, porém a mais utilizada é quanto ao tamanho das suas partículas. Assim, os compósitos são classificados

em macroparticulados, microparticulados, micro-híbridos e nanoparticulados^{2,3}.

Contudo, uma temática ainda hoje preocupante relativa aos compósitos é a contração de polimerização, que pode culminar no rompimento da interface entre o material restaurador e o elemento dentário². Esse fenômeno se inicia com a ativação da canforoquinona, componente fotoativável presente nos compósitos resinosos, e culmina com a transformação dos monômeros resinosos em polímeros, ocorrendo assim a aproximação das cadeias e uma consequente contração de polimerização⁴.

Com o desenvolvimento das pesquisas, surgiu a indicação de diminuir a espessura do compósito resinoso inserido na cavidade a ser restaurada, devido à possibilidade de minimizar as tensões geradas pela polimerização⁵. Essa inserção incremental do compósito ocasiona aumento do tempo da técnica restauradora⁶.

Com a demanda por procedimentos clínicos mais rápidos e mais simples, um material restaurador tem obtido popularidade, a classe dos compósitos *Bulk Fill*. O seu uso permite a redução do tempo de trabalho ao diminuir o número de incrementos inseridos na cavidade a ser restaurada, uma vez que permite a polimerização efetiva de camadas de até quatro milímetros⁷, enquanto que os compósitos convencionais são tipicamente colocados em incrementos de, no máximo, dois milímetros⁸. Essa diminuição de tempo ocorre mesmo quando existe a indicação de se realizar uma camada final com um compósito convencional⁹.

Um estudo que avaliou o perfil de polimerização dos compósitos *Bulk Fill* comprovou que estes podem ser fotoativados de modo efetivo em um único incremento de espessura de 4 mm, que foi a média de tamanho das amostras utilizadas¹⁰. Em uma pesquisa que analisou a deflexão das cúspides, foi comprovado outro benefício dos compósitos *Bulk Fill*, quando comparados aos convencionais: tais compósitos apresentaram redução da deflexão das cúspides¹¹.

O estudo realizado por Ilie et al.⁶ objetivou avaliar a resistência de união ao cisalhamento de compósitos *Bulk Fill* em dentes decíduos e permanentes. Foi encontrado que os valores de resistência de união para dentina e para esmalte, quando utilizado um compósito *Bulk Fill* de maior viscosidade, foram semelhantes entre si em dentes permanentes, independentemente do adesivo empregado. Entretanto, foram menores que os valores encontrados para dentina, quando usado um compósito *Bulk Fill* de baixa viscosidade. Não houve diferença significativa entre o compósito *Bulk Fill* de baixa viscosidade e o convencional utilizado como grupo controle. Os autores concluíram que essa nova classe de compósito é comparável ao compósito nano-híbrido usado como controle.

O avanço tecnológico e a simplificação da técnica restauradora devem apresentar como resultado o sucesso clínico e a durabilidade das restaurações, a qual está relacionada com a integridade da interface dente e restauração. Fendas marginais na restauração frequentemente levam à sensibilidade pós-operatória, à descoloração marginal, bem como ao desenvolvimento de lesões cariosas secundárias e patologias pulpares. Desse modo, torna-se necessário avaliar a resistência de união à microtração de compósitos atuais, a fim de orientar os cirurgiões-dentistas quanto ao melhor compósito restaurador que levará ao sucesso clínico das restaurações.

Assim, esta pesquisa objetivou analisar a resistência de união à dentina de restaurações confeccionadas com compósitos do tipo *Bulk Fill*. A hipótese nula testada foi que não existe diferença estatisticamente significativa entre os compósitos do tipo *Bulk Fill* e o compósito convencional no que se refere à resistência de união à dentina.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 15 terceiros molares humanos, após a aprovação pelo comitê de ética em pesquisa (CAAE: 44598415.2.0000.5188). Esses dentes foram obtidos no Banco de Dentes Humanos (CCS/UFPB). Foram limpos e embutidos em resina acrílica para facilitar o manuseio. O esmalte oclusal foi removido utilizando disco de diamante (Extex, Enfield, CT, USA), montado em cortador de precisão (Labcut 1010, Extex, Enfield, CT, USA), sob refrigeração com água, para expor a superfície dentinária, simulando uma cavidade média. Em seguida, os corpos de prova foram lixados com lixa de carbetto de silício granulação 600 (Carborundum Abrasivos, Recife, PE, Brasil), em politriz, sob refrigeração com água (Politriz ERIOS – 27000, São Paulo, SP, Brasil) por 60 segundos, para proporcionar uma camada homogênea de lama dentinária.

Foram utilizados os compósitos Filtek Bulk Fill Flow na cor universal, X-tra Fil na cor universal e Filtek Z250 XT na cor A3, sendo este último o grupo controle. Na Tabela 1, estão presentes as especificações dos compósitos selecionados.

Os molares foram divididos em três grupos, contendo cinco dentes cada, de acordo com o compósito restaurador. O sistema adesivo utilizado foi o Adper Single Bond 2 (3M ESPE), respeitando a técnica indicada pelo fabricante. O compósito convencional foi inserido em cada amostra em dois incrementos de 2 mm, resultando um bloco final de 4 mm, diversamente dos compósitos Bulk Fill, que foram inseridos em um único incremento de 4 mm, por meio de matriz específica. A fotoativação se deu utilizando o aparelho

Tabela 1. Composição das resinas utilizadas no estudo

Fabricante	Compósito	Composição
3M ESPE/ St. Paul, MN, EUA	Filtek Z250 XT	Bis-GMA, UDMA, Bis-EMA 6. Zircônia/silica com 85% em peso (60% em volume).
3M ESPE/ St. Paul, MN, USA	Filtek Bulk Fill Flow	Bis-GMA, UDMA, BIS-EMA 6, Procrylat. Zircônia/silica, trifluoreto de itérbio, 64,5% por peso (42,5% por volume)
Voco, Cuxhaven, Germany	X-tra fil	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA e 86% de peso (70,1% volume) de partículas inorgânicas.

Nota: Bis-GMA: bisfenol A glicidil metacrilato; UDMA: uretano dimetacrilato; Bis-EMA: bisfenol A polietileno glicol dimetacrilato; TEGDMA: trietileno glicol dimetacrilato.

Tabela 2. Técnica restauradora adotada no estudo

Grupo	Compósito	Técnica
1	Filtek Z250 XT	Aplique o adesivo para esmalte e dentina, para então inserir o compósito na cavidade através da técnica de incrementos. Utilize incrementos inferiores a 2,5 mm, polimerizando cada um por 20 segundos. A luz halógena deve possuir uma intensidade mínima de 400 mW/cm ² e ser mantida o mais perto possível da restauração, atentando para alcançar toda a superfície.
2	Filtek Bulk Fill Flow	Após aplicação do adesivo conforme requisição do fabricante, atentando para não contaminar após seu uso, utilize incrementos de até 4 mm do compósito. Polimerize cada camada por 20 segundos, em um aparelho com intensidade de luz mínima de 550 mW/cm ² , que deve ser checado antes de cada procedimento.
3	X-tra fil	Aderir à dentina/esmalte por meio de qualquer adesivo polimerizável, a ser aplicado conforme instruções do fabricante. Utilize incrementos de até 4 mm de espessura de X-tra fil, que deve estar em temperatura ambiente. Polimerize por 10 segundos, quando a luz halógena possuir intensidade de 800 mW/cm ² ou mais, e por 20 segundos, quando esta for entre 500 e 800 mW/cm ² . A ponteira do equipamento deve estar mais próxima possível da restauração. Verifique o alcance em todas as faces para, caso necessário, realizar uma polimerização extra, a partir da face lingual ou vestibular do elemento dentário.

Emitter C (Schuster, Santa Maria, RS, Brasil), com intensidade de luz aferida acima de 800 mW/cm², conforme leitura do radiômetro RD - 7 (ECEL, Ribeirão Preto, SP, Brasil). A técnica adotada foi indicada pelo fabricante, como segue na Tabela 2.

Os elementos restaurados foram armazenados a 37 °C (±1 °C) em água destilada por um período de 24h. Em seguida, foram cortados com disco de diamante (Extex, Enfield, CT, USA), montados em cortador de precisão (Labcut 1010, Extex, Enfield, CT, USA), sob refrigeração com água, nos sentidos mesiodistal e vestibulolingual longitudinalmente. Foram obtidos espécimes com formato de prismas medindo aproximadamente 1 mm de largura, 1 mm de profundidade e 8 mm de altura, formados por dois braços, sendo um, o compósito restaurador, e o outro, o substrato dentinário, unidos entre si por uma interface adesiva. Foram utilizados dez palitos de cada dente, totalizando 50 palitos por grupo.

Com o auxílio de uma cola à base de cianocrilato (Super Bond Gel – Locite Brasil Ltda.) e de uma substância aceleradora de presa, as extremidades de cada amostra foram fixadas às garras do dispositivo de microtração, deixando a interface de união livre. Em seguida, as garras unidas ao espécime foram posicionadas em uma máquina de ensaio utilizando uma célula de carga de 500 N, a qual foi ativada a uma velocidade de 15 mm/min, até que atingisse 10N e, em seguida, continuasse a uma velocidade de 5 mm/min. Os dados de resistência de união à tração expressos em megapascal (MPa) foram registrados, sendo obtidos dividindo a força aplicada no momento da ruptura (carga de pico) sobre a área de união (mm²). Os espécimes que quebraram durante o transporte, manuseio e/ou montagem foram descartados do estudo.

Após o ensaio, os corpos de prova fraturados foram examinados em microscópio óptico (HNV-2, Shimadzu, Kyoto, Japão) com ampliação de 200x, por um mesmo avaliador, e os modos de fratura foram classificados conforme segue:

Tipo I – fratura coesiva no adesivo

Tipo II – fratura coesiva na dentina

Tipo III – fratura coesiva na camada híbrida

Tipo IV – fratura mista: coesiva no adesivo e na camada híbrida

Tipo V – fratura no compósito

Após o ensaio de microtração, os dados foram tabulados e submetidos aos testes estatísticos ANOVA e Tukey. As análises das fraturas foram apresentadas por meio da estatística descritiva.

Tabela 3. Média e desvio padrão da resistência de união (MPa) dos compósitos estudados

RESISTÊNCIA DE UNIÃO	
Filtek Z250XT	45,21 (12,59) A
X-tra Fil	63,77 (21,98) B
Filtek Bulk Fill Flow	62,90 (21,54) B

Letras maiúsculas diferentes significam diferença estatística.

RESULTADO

A média e o desvio padrão dos grupos estudados encontram-se na Tabela 3.

Constata-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os três compósitos estudados ($p < 0,000$). O compósito Filtek Z250XT, convencional, foi o que apresentou menor média e diferença estatisticamente significativa em relação aos demais. Os compósitos classificados como *Bulk Fill* não diferiram estatisticamente.

A classificação das fraturas dos grupos estudados encontra-se na Tabela 4. Observe-se que ocorreu, predominantemente, a fratura mista (coesiva no adesivo e na camada híbrida) em todos os grupos.

DISCUSSÃO

Com a demanda por procedimentos clínicos mais rápidos e mais simples, um tipo de material restaurador tem obtido popularidade, a classe dos compósitos *Bulk Fill*. O seu uso permite a redução do tempo de trabalho ao diminuir o número de incrementos inseridos na cavidade a ser restaurada, uma vez que permite a polimerização efetiva de camadas de até quatro milímetros⁷. Dois compósitos *Bulk Fill* estudados por Ilie et al.¹² mantiveram as propriedades constantes, sob condições de polimerização adequada, em uma espessura de 4 mm.

O presente estudo mostrou que houve diferença estatística nos valores de resistência de união entre o compósito convencional Filtek Z250 XT e os compósitos X-tra Fil e Filtek Bulk Fill Flow (*bulk fill*), os quais apresentaram melhores resultados.

Tabela 4. Classificação das fraturas, em porcentagem

	CLASSIFICAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
Filtek Z250 XT	2%	0%	0%	96%	2%
X-tra Fil	4%	0%	2%	94%	0%
Filtek Bulk Fill Flow	8%	0%	2%	76%	14%

Tipo I: fratura coesiva no adesivo; Tipo II: fratura coesiva na dentina; Tipo III: fratura coesiva na camada híbrida; Tipo IV: fratura mista (coesiva no adesivo e na camada híbrida); Tipo V: fratura no compósito.

Os valores mais baixos de estresse de contração têm sido confirmados para as resinas compostas *Bulk Fill Flow*, em comparação com compósitos de baixa viscosidade *Flow regular*, mas também comparadas com compósitos de alta viscosidade nano e híbridos, e até mesmo à base de silorano¹³.

Zorzin et al.¹⁴ afirmaram que o compósito convencional Z250, fotoativado conforme indicado pelo fabricante, mostrou menor porcentagem de grau de conversão na espessura de 4 mm, em comparação com o topo. Por outro lado, os compósitos *Bulk Fill* investigados não mostraram diminuição significativa no grau de conversão em 2 ou 4 mm, quando comparados ao topo. Em geral, os compósitos *Bulk Fill* exibem uma maior translucidez que resinas compostas convencionais⁵. Na medida em que a transmissão de luz é ligada à opacidade do material, o grau de conversão aceitável de 4 mm dos compósitos *Bulk* deve ser devido à sua reduzida opacidade. A maior translucidez também pode ser alcançada pela diminuição do conteúdo de carga¹⁴.

Kumagai et al.¹⁵, ao avaliarem a resistência de união da Surefil SRD Flow à dentina, em paredes de cavidades tipo II, também verificaram que o compósito convencional estudado, Filtek Z350 XT, apresentou as menores médias, resultado também reforçado por Flury et al.¹⁶.

Diversamente, outra pesquisa, que utilizou grupos com adesivo convencional e autocondicionante, e compósito convencional e compósito Filtek Bulk Fill Flow com uma camada na superfície oclusal de 1 a 2 mm de compósito convencional, mostrou que o grupo em que foi usado adesivo autocondicionante e compósito convencional apresentou maiores valores de resistência de união, enquanto que os demais não apresentaram diferenças estatísticas¹⁷.

Quanto ao uso ou não de uma camada oclusal de compósito convencional sobre o compósito Bulk Fill e Bulk Fill Flow, a literatura mostrou que houve comportamentos diferentes nas marcas estudadas, quanto ao aumento na deflexão de cúspide e à diminuição de microinfiltração, sendo necessária uma escolha prévia dos materiais¹⁸.

Ao se compararem os compósitos *Bulk Fill* entre si, se observam variações. Um estudo mostrou que a Surefil SDR se sobressaiu em relação a Tetric Evo Ceram e Tetric Evo Ceram Bulk Fill quanto à resistência de união; talvez esse fato se deva à sua melhor molhabilidade, uma vez que é um compósito de baixa viscosidade⁶. Em outra pesquisa, que teve como um de seus objetivos estudar a

relação entre o dente e o compósito na interface de união, também foi afirmado que os compósitos Bulk Fill Flow apresentaram um melhor desempenho quanto ao estresse de polimerização e à resistência de união⁹. Em um estudo com dente de boi, em que se utilizou o método do *push out* para análise da resistência de união, foi encontrado que o compósito X-tra Fil apresentou valores menores do que Filtek Z350 XT e Filtek Z350 XT Flow. Esse achado deveu-se, provavelmente, à diferença de partículas inorgânicas, cuja presença é maior na X-tra Fil e mais equilibrada nos demais compósitos estudados¹⁹.

Clinicamente, o uso do compósito *Bulk Fill Flow* é uma vantagem na restauração de cavidades profundas, estreitas e com ângulos de difícil acesso, pois deixa o processo mais fácil e rápido⁶. A diminuição do tempo clínico, ao se usarem os compósitos *Bulk Fill*, é inegável, porém, no trabalho desenvolvido que buscou comparar as propriedades físico-mecânicas desse compósito com os nano-híbridos fluidos, foi encontrado que o sucesso de restaurações que utilizam compósito *Bulk Fill*, em locais com alto desgaste na região oclusal, é prejudicado. Além disso, no mesmo estudo, ao armazenar esse material dentário em etanol, constatou-se que a dureza foi comprometida, colocando em questão a estabilidade em longo prazo do mesmo na cavidade oral⁷.

A fratura predominante deste estudo foi a mista. Alguns artigos mostram que o padrão de fratura que mais ocorreu foi a falha adesiva e, em segundo lugar, a mista^{6,17,19}. Diversamente, outro estudo mostrou que predominou a falha coesiva na dentina, seguida pela mista¹⁶.

CONCLUSÃO

De acordo com este estudo, concluiu-se que:

- Na técnica restauradora utilizada, o grupo controle com o compósito convencional foi o que apresentou a menor média de resistência de união;
- Os compósitos Bulk Fill foram equivalentes e apresentaram maiores médias de resistência de união.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao CNPq pela concessão da bolsa de pesquisa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

1. Melo PC Jr, Cardoso RM, Magalhães BG, Guimarães RP, Silva CHV, Beatrice LCS. Selecionando corretamente as resinas compostas. *Int J Dent*. 2011 Abr-Jun;10(2):91-6.
2. Silva JMF, Rocha DM, Kimpara ET, Uemura ES. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. *Rev Odontol*. 2008 Jul-Dez;16(32):98-104. <http://dx.doi.org/10.15603/2176-1000/odonto.v16n32p98-104>.
3. Michelon C, Hwas A, Borges MF, Marchion JC, Susin AH. Restaurações diretas de resina composta em dentes posteriores considerações atuais e aplicação clínica. *RFO*. 2009 Set-Dez;14(3):256-61. <http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v14i3.797>.
4. Susin AH, Rosalino TK, Pedrosa DS, Unfer DT. Efeito da contração de polimerização da resina composta. *RGD*. 2005 Jan-Mar;54(1):47-51.
5. Bucuta S, Ilie N. Light transmittance and micro-mechanical proprieties of Bulk fill vs. conventional resin based composites. *Clin Oral Investig*. 2014 Nov;18(8):1991-2000. PMID:24414570. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-013-1177-y>.
6. Ilie N, Schöner C, Bücher K, Hickel R. An in-vitro assessment of the shear bond strength of bulk-fill resin composites to permanent and deciduous teeth. *J Dent*. 2014 Jul;42(7):850-5. PMID:24704081. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.03.013>.
7. Leprince JG, Palin WM, Vanacker J, Sabbagh J, Devaux J, Leloup G. Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. *J Dent*. 2014 Aug;42(8):993-1000. PMID:24874951. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.05.009>.
8. Tiba A, Zeller GG, Estrich CG, Hong A. A laboratory evaluation of bulk-fill versus traditional Multi-increment-Fill Resin Based Composites. *J Am Dent Assoc*. 2013;144(10):1182-3. PMID:25946430. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2013.0040>.
9. Kim RJY, Kim YJ, Choi NS, Lee IB. Polymerization shrinkage, modulus, and shrinkage stress related to tooth-restoration interfacial debonding in bulk-fill composites. *J Dent*. 2015 Apr;43(4):430-9. PMID:25676178. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.02.002>.
10. Li X, Pongprueksa P, Van Meerbeek B, De Munck J. Curing profile of bulk fill resin-based composites. *J Dent*. 2015 Jun;43(6):664-72. PMID:25597265. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.01.002>.
11. Moorthy A, Hogg CH, Dowling AH, Grufferty BF, Benetti AR, Fleming GJ. Cuspal deflection and microleakage in premolar teeth restored with bulk fill flowable resin-based composite base materials. *J Dent*. 2012 Jun;40(6):500-5. PMID:22390980. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2012.02.015>.
12. Ilie N, Bucuta S, Draenert M. Bulk-fill resin-based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance. *Oper Dent*. 2013 Nov-Dec;38(6):618-25. PMID:23570302. <http://dx.doi.org/10.2341/12-395-L>.
13. van Dijken JW, Pallesen U. Posterior bulk-filled resin composite restorations: a 5-year randomized controlled clinical study. *J Dent*. 2016 Aug;51:29-35. PMID:27238052. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.05.008>.
14. Zorzini J, Maier E, Harre S, Fey T, Belli R, Lohbauer U, et al. Bulk-fill resin composites: polymerization properties and extended light curing. *Dent Mater*. 2015 Mar;31(3):293-301. PMID:25582061. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2014.12.010>.
15. Kumagai RY, Zeidan LC, Rodrigues JA, Reis AF, Roulet JF. Bond strength of a flowable bulk fill resin composite in class II MOD cavities. *J Adhes Dent*. 2015 Aug;17(5):427-32. <http://dx.doi.org/10.3290/j.jad.a35012>. PMID:26525007.
16. Flury S, Peutzfeldt A, Lussi A. Influence of increment thickness on microhardness and dentin bond strength of bulk fill resin composites. *Dent Mater*. 2014 Oct;30(10):1104-12. PMID:25086481. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2014.07.001>.
17. Koyuturk AE, Tokay U, Sari ME, Ozmen B, Cortcu M, Acar H, et al. Influence of the bulk fill restorative technique on microleakage and microtensile of class II restorations. *Ped Dent J*. 2014 Dec;24(3):148-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pdj.2014.07.002>.
18. Tomaszewska IM, Kearns JO, Ilie N, Fleming GJ. Bulk fill restoratives: to cap or not cap- that is the question? *J Dent*. 2015 Mar;43(3):309-16. PMID:25625673. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.01.010>.
19. Caixeta RV, Guiraldo RD, Kaneshima EN, Barbosa AS, Picoletto CP, Lima AE, et al. Push-out bond strength of restorations with bulk fill, flow, and conventional resin composites. *ScientificWorldJournal*. 2015;2015:452976. PMID:26457322. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/452976>.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

*AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Ana Karina Maciel de Andrade, UFPB – Universidade Federal da Paraíba, Rua Abelardo Silva Guimarães Barreto, 100, apto 1402 A, 58046-110 João Pessoa - PB, Brasil, e-mail: kamandrade@hotmail.com

Recebido: Junho 20, 2016
Aprovado: Dezembro 19, 2016