

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA
REGIONAL BAIXADA SANTISTA**

DAIENE ANTONIO DOS SANTOS

**USO DE COMPÓSITOS BULK-FILL COMO MATERIAL
RESTAURADOR DEFINITIVO EM ODONTOPEDIATRIA
REVISÃO DE LITERATURA**

SANTOS/SP

2017

DAIENE ANTONIO DOS SANTOS

**USO DE COMPÓSITOS BULK-FILL COMO MATERIAL
RESTAURADOR DEFINITIVO EM ODONTOPEDIATRIA
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da
Associação Brasileira de Odontologia Regional Baixada Santista,
como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização.

Área de concentração: Odontopediatria.

Orientador: Prof. Dr. Júlio César César Bassi.

SANTOS/SP

2017

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA
REGIONAL BAIXADA SANTISTA

Monografia intitulada "**USO DE COMPOSITOS BULK-FILL COMO MATERIAL RESTAURADOR DEFINITIVO EM ODONTOPEDIATRIA – REVISÃO DE LITERATURA**" de autoria da aluna Daiene Antonio dos Santos, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. - Júlio César Bassi

Prof.(a) Dr.(a) – Ana Maria Antunes Santos

Prof.(a) Dr.(a) Patrícia Costa Lima Sandoval

Santos, 05 de dezembro de 2017.

RESUMO

Em busca de melhores condições estéticas e tratamentos mais conservadores, diversos materiais restauradores são introduzidos no mercado odontológico e técnicas restauradoras são aprimoradas. As restaurações com resina composta dominam os tratamentos restauradores diretos nos consultórios odontológicos, por proporcionar relevante condição estética. Em odontopediatria almeja-se um tratamento mais rápido e com menos etapas de aplicação devido a situações de não colaboração do paciente, o que não é proporcionado pelo tratamento restaurador com resina composta convencional, já que essa além de necessitar de um tratamento prévio do substrato, requer a utilização da técnica incremental e de um adequado isolamento do campo operatório para seu sucesso e longevidade. Recentemente lançadas, as resinas do tipo Bulk-fill prometem alcançar a necessidade estética com menor tempo de trabalho. Segundo especificações dos fabricantes os compósitos bulk-fill dispensam a técnica incremental podendo ser utilizados em blocos de até 4 mm de espessura. Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a utilização dos compósitos bulk-fill como material restaurador em odontopediatria, quanto ao tempo clínico de procedimento e a eficácia da técnica levando em consideração adaptação marginal das restaurações.

Palavras-chave: Resinas compostas, Materiais dentários, Odontopediatria

ABSTRACT

In search of better aesthetic conditions and more conservative treatments, several restorative materials are introduced into the dental market and restorative techniques are improved. The restorations with composite resin dominate the direct restorative treatments in the dental offices, for providing aesthetic condition relevant. In pediatric dentistry a faster treatment is required and with fewer application steps due to situations of non-collaboration of the patient, this condition is difficult to obtain with the restorative treatment with conventional composite resin, since this besides requiring a treatment of the substrate requires the use of incremental technique and an adequate isolation of the operative field for its success and longevity. Recently released, Bulk-fill resins promise to achieve the esthetic need with shorter working time. According to manufacturers' specifications bulk-fill composites do not require incremental technique and can be used in blocks up to 4 mm thick. The objective of this work was to review the literature on the use of bulk-fill composites as a restorative material in pediatric dentistry, regarding the clinical procedure time and the effectiveness of the technique, taking into account the marginal adaptation of the restorations and the physical and mechanical properties of the composites. From the literature review, it was observed that the polymerization characteristics of the bulk-fill composites favor the procedure regarding the clinical time of the procedure. However, bulk-fill composites have lower mechanical properties than conventional composite resins. Therefore, it is concluded that, due to the lower stress and contraction volume generated by bulk-fill composites, the main advantage of the single increment technique is the ease of execution of the technique and reduced operative time, where there is no patient collaboration, as often occurs in pediatric dentistry.

Keywords: Composite resins, Dental materials, Pediatric dentistry

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. PROPOSIÇÃO	13
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
4. DISCUSSÃO	20
5. CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ¹	24

1. INTRODUÇÃO

A odontologia tem se aprimorado com o passar dos anos e a busca por materiais dentários que atinjam melhores condições estéticas e mecânicas são o grande foco da odontologia restauradora. As resinas compostas dominam os tratamentos restauradores diretos nos consultórios odontológicos por proporcionarem uma boa condição estética. (MURARO et al., 2016)

As resinas compostas têm evoluído e ocupado um espaço cada vez maior dentro da odontologia. Suas propriedades mecânicas, adesivas e estéticas vêm se aprimorando ao longo dos anos, ocupando hoje um lugar de destaque dentro da clínica diária. (Lynch, Christopher D, 2014)

Na busca da substituição plena do amalgama e na intenção de se encontrar melhora nas propriedades mecânicas e biológicas das resinas compostas, surgiram materiais que se propuseram a apresentar características de condensabilidade, sendo materiais que poderiam ser aplicados em camadas de até 5 mm de espessura. (Van Dijken JW, 2014; Alrahlah A, 2014)

Dentro desta proposta surgiu um novo grupo de materiais, denominados de “bulk Fill”, que nada mais são do que resinas compostas que se propõem a serem utilizadas em uma só camada de até 4 mm de espessura. No primeiro momento vieram as resinas BULK de baixa viscosidade, com a proposta de serem utilizadas como uma base a ser recoberta com resina composta tradicional, e logo em seguida resina Bulk Fill com viscosidade média que pode ser utilizada com base e até como restauração final. (Van Dijken JW, 2014; Alrahlah A, 2014)

No entanto, protocolos clínicos devem ser seguidos para se obter o sucesso do tratamento restaurador com resinas compostas. Na utilização de uma resina composta convencional o protocolo exige o emprego da técnica incremental utilizando-se incrementos de até 2 mm de espessura para evitar o risco de desadaptações entre a

interface dente e restauração, causadas pela contração de polimerização desse tipo de material. (SANTOS, 2015)

De acordo com Assis (2015) estudos clínicos mostraram que fraturas e lesões de cárie secundárias são as principais causas de insucesso do tratamento restaurador com resina composta. E o comprometimento da adaptação marginal das restaurações causadas pelas tensões de contração de polimerização das resinas compostas é indicado como o provável motivo para a incidência de lesões de cárie secundárias.

Além disso, a técnica incremental mostrou falha em alguns fatores como tempo prolongado do procedimento clínico, formação de espaços livres entre os incrementos, predisposição a contaminação por umidade e dificuldade do emprego da técnica em cavidades pequenas. (LIMA, 2016)

Assim como novos materiais lançados recentemente buscam inovar a técnica restauradora atual, as resinas Bulk Fill são designadas para o uso em incremento único, podendo ser utilizados em até 4 mm de espessura, indicadas para restaurações classe I e II em dentes posteriores (SANTOS, 2015). Essa nova categoria de materiais pode ser encontrada com duas viscosidades diferentes: uma resina de baixa viscosidade, indicada como material de preenchimento ou forramento de cavidades, onde há a necessidade de uma camada de cobertura com resina composta convencional e uma resina de média viscosidade, sem necessidade de cobertura. (MURARO et al. 2016)

A contração de polimerização das resinas Bulk Fill, segundo os fabricantes é menor que das resinas compostas convencionais. Sendo assim, prometem solucionar problemas relacionados à contração de polimerização como a formação de fendas marginais, irritação pulpar e sensibilidade pós-operatória. (CZASCH; ILIE, 2012)

Com baixa contração de polimerização e a utilização de incrementos grandes, as resinas Bulk Fill apresentam como grande vantagem o ganho de tempo e a facilidade de aplicação do material.

Essas vantagens tornam o material viável para o atendimento odontopediátrico e do serviço público, quando a prioridade no atendimento é o tempo. (ROSSATO, 2015)

Essa revisão de literatura tem como finalidade analisar a possível utilização de compósitos Bulk Fill como material restaurador em odontopediatria quanto ao tempo clínico de procedimento, adaptação marginal e propriedades mecânicas.

2.PROPOSIÇÃO

Essa revisão de literatura tem como finalidade analisar a possível utilização de compósitos Bulk Fill como material restaurador em odontopediatria quanto ao tempo clínico de procedimento, adaptação marginal e propriedades mecânicas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Tempo Clínico de Atendimento

Em seu relato de caso com o objetivo de demonstrar a técnica de execução de restaurações com resina bulk fill, Muraro et al. (2016) utilizou uma resina de preenchimento único de média viscosidade para restauração classe I de molares inferiores. Relatou como vantagem do material a praticidade e baixo tempo de execução da técnica.

3.2 Adaptação Marginal

Campos et al. (2014) avaliou a adaptação marginal de restaurações classe II com compósitos Bulk Fill, foram testados 40 dentes humanos, divididos em 5 grupos, sendo um grupo de controle com resina convencional. Depois de realizado polimento das restaurações, os dentes foram submetidos à ciclagem térmica. Utilizou-se de microscopia eletrônica para avaliar a adaptação marginal. Os materiais avaliados apresentaram adaptação marginal satisfatória antes da ciclagem térmica, mas não se manteve o nível após a ciclagem. Os resultados encontrados para as resinas Bulk Fill foram semelhantes estatisticamente ao grupo controle com resina convencional.

Com o objetivo de comparar a adaptação marginal externa em esmalte de restaurações com resina Bulk Fill e resina composta convencional utilizando sistemas adesivos diferentes, Santos (2015) constatou que ambos os materiais estudados apresentaram adaptação marginal satisfatória embora estatisticamente os valores encontrados nas restaurações com resina composta convencional foram superiores aos da resina Bulk Fill.

Assis (2015) avaliou a resistência adesiva e a integridade marginal de restaurações MOD extensas utilizando resina Bulk Fill e resina convencional. Foram testados 40 pré molares, divididos em 4

grupos, 2 grupos restaurados apenas com resina convencional e 2 grupos restaurados com resina Bulk Fill e cobertura final com resina convencional. Para resistência adesiva, os resultados de todos os grupos foram semelhantes estatisticamente, o grupo com maior média foi da resina convencional. Já em integridade marginal, os resultados também foram semelhantes e o grupo que obteve maior média foi o grupo restaurado com resina Bulk Fill.

Avaliando a adaptação marginal antes e após ciclagem mecânica de compósitos bulk-fill e auto-adesivos em diferentes técnicas restauradoras e com diferentes associações de materiais, Fugolin (2015) constatou adaptação marginal satisfatória antes e após ciclagem para ambos materiais independente da técnica empregada e material associado. Apenas o grupo com resina convencional utilizando técnica em incremento único apresentou alterações evidentes na integridade marginal.

Olsson (2016) submergiu em uma solução aquosa com corante dentes com restauração classe II, restaurados por duas técnicas diferentes, um grupo com resina composta convencional pela técnica incremental oblíqua e outro grupo com resina composta Bulk Fill pela técnica de incremento único com camada de cobertura de resina convencional, com o objetivo de avaliar a microinfiltração marginal em esmalte e em dentina, e observou que a infiltração marginal ocorreu em ambos os casos, mas obteve uma porcentagem mais elevada nas restaurações com resina Bulk Fill tanto em esmalte quanto em dentina.

3.3 Propriedades Físicas e Mecânicas

Avaliando propriedades mecânicas de compósitos Bulk Fill a fim de verificar se a técnica incremental pode ser substituída por essa nova categoria de materiais na restauração de dentes posteriores com amplas cavidades, Rosatto (2015) verificou a incidência de menores índices de contração, de tensões residuais e de deformação de cúspides em restaurações com resinas Bulk Fill quando comparadas

as resinas convencionais, resultando em uma maior resistência à fratura.

Lima (2016) analisou propriedades físicas e mecânicas de resinas Bulk Fill de baixa viscosidade e resinas convencionais de alta viscosidade, e obteve melhores resultados de grau de conversão, tensão de contração e resistência de união para compósitos Bulk Fill, ambos os materiais apresentaram resultados semelhantes em profundidade de polimerização e grau de elasticidade, porém em resistência flexural os valores das resinas Bulk Fill foram inferiores as resinas convencionais.

Ilie, Bucuta e Draenert (2013) realizaram estudos com sete resinas Bulk Fill disponíveis no mercado a fim de avaliar suas propriedades mecânicas e comparar seus resultados com outros materiais resinosos já estudados, assim classificaram a categoria das resinas Bulk Fill em relação as propriedades mecânicas, menores que de resinas nano-híbridas e micro híbridas e maiores que das resinas flow. Constataram também que a camada de cobertura com resina convencional é necessária devido aos baixos valores de dureza encontrados.

Estudos de Czasch e Ilie (2012) a respeito do grau de conversão e propriedades macro e micromecânicas dos compósitos bulk-fill em tempos de polimerização e profundidade dos incrementos diferentes, verificaram que os resultados das propriedades mecânicas e do grau de conversão se mantiveram quando testados os materiais com espessura de 2 ou 4 mm e tempo de polimerização 20 ou 40 segundos, incrementos maiores que 4 mm não mantiveram as propriedades do material.

Flury, Peutzfeldt e Lussi (2014) analisaram a microdureza e a resistência ao cisalhamento dos compósitos bulk-fill com o objetivo de avaliar a influência da espessura dos incrementos sobre as propriedades mecânicas. Foram avaliadas quatro resinas bulk-fill disponíveis no mercado e comparadas a uma resina convencional, em incrementos de 2mm, 4mm e 6 mm. Os resultados diminuiram

conforme aumentou a espessura dos incrementos da resina convencional. Para os testes realizados com resinas bulk-fill, a microdureza diminuiu com o aumento dos incrementos em apenas uma marca testada, as demais mantiveram os resultados. Todas as quatro marcas de resina bulk-fill obtiveram resultados constantes para o teste de resistência ao cisalhamento.

Comparando resinas bulk-fill de baixa e alta viscosidade e de dupla polimerização com resinas convencionais, Leprince et al. (2014) avaliou as propriedades físicas e mecânicas dos materiais, como grau de conversão, resistência a flexão, microdureza e elasticidade. Em relação ao grau de conversão e resistência a flexão algumas resinas bulk fill de alta viscosidade mostraram-se superiores a resina convencional. Os demais testes realizados mostraram menores resultados das resinas bulk-fill quando comparadas as resinas convencionais.

Fugolin (2015) também avaliou as propriedades físico-químicas de compósitos bulk-fill quanto a contração volumétrica, tensão de contração, cinética, grau de conversão, resistência a flexão e elasticidade, e obteve resultados semelhantes comparados aos materiais convencionais, em relação a tensão de contração e contração volumétrica os materiais bulk fill apresentaram melhores resultados.

3.4 Profundidades de Polimerização

Analisando as propriedades de polimerização e extensão do tempo de cura, Zorzin et al. (2015) confirmou a propriedade de polimerização dos compósitos Bulk Fill suficientes em uma espessura de 4 mm, com valores de contração de polimerização inferiores aos dos compósitos convencionais. O tempo de polimerização de 30 segundos foi o tempo que obteve mais resultados positivos na pesquisa realizada.

Santos (2016) realizou estudos comparando a profundidade de polimerização e microdureza de resinas bulk-fill fotopolimerizáveis e de dupla polimerização em diferentes períodos de tempo, somente duas das quatro marcas de resinas bulk-fill fotopolimerizáveis testadas atingiram uma profundidade de polimerização compatível com a especificada pelo fabricante. A resina bulk-fill de dupla polimerização testada não alterou a profundidade de polimerização de acordo com o tempo e atingiu os valores de polimerização indicados pelo fabricante.

Nagi, Moharan e Zaazou (2015) avaliaram o efeito da espessura da resina e o tempo de cura na microdureza dos compósitos bulk fill, foram utilizadas duas marcas de resinas bulk-fill, testadas em três diferentes espessuras de incremento (2, 3 e 4mm) e com 4 diferentes tempos de polimerização (10, 20, 40 e 60 segundos). Não foi encontrado diferença significativa na microdureza das resinas testadas de acordo com os diferentes tempos de polimerização e espessura dos incrementos. A utilização das resinas bulk-fill mostrou-se adequada na espessura de 4 mm.

Garcia et al. (2014) verificou o encolhimento de polimerização e a profundidade de cura de três compósitos bulk fill, sendo dois fluidos e um nanohíbrido. A profundidade de cura dos compósitos bulk fill fluidos foi maior do que 4 mm, o que não ocorreu com o compósito bulk fill nanohíbrido e com a resina convencional usada como controle. Quanto ao encolhimento de polimerização a resina bulk fill nanohíbrida apresentou os menores índices.

El-Damanhoury e Platt (2014) com o objetivo de avaliar o estresse de encolhimento e a profundidade de cura dos compósitos bulk-fill constataram em sua pesquisa um estresse de encolhimento menor nas resinas compostas bulk fill quando comparadas com resinas convencionais, mantendo uma profundidade de cura adequada a 4 mm de espessura.

Fugolin (2015) avaliou a profundidade de cura e a força de ligação com diferentes combinações de materiais e técnicas restauradoras. Utilizou compósitos bulk-fill, compósitos auto adesivos

e resina convencional, através dos resultados constatou que a técnica incremental não permite melhor força de ligação do que a técnica de incremento único e a resina bulk fill apresentou a maior profundidade de cura.

4. DISCUSSÃO

Segundo fabricantes, as resinas bulk-fill apresentam como principal característica a baixa contração de polimerização, fator esse que proporciona uma inovação na técnica restauradora atual. (Muraro et al., 2016). Estudos a fim de comprovar essa baixa contração, avaliaram também se foi possível manter as propriedades físicas e mecânicas, adaptação marginal e propriedades de polimerização desses materiais quando comparados as resinas convencionais.

A adaptação marginal desempenha papel importante para o sucesso de restaurações diretas com resina composta. Para Assis (2015), em restaurações extensas, a quantidade de resina composta a ser polimerizada torna-se um fator limitante da técnica incremental, possibilitando maior desadaptação marginal e risco de fratura. A avaliação da adaptação marginal mostra-se necessária pois a resina bulk-fill poderia suprir essas falhas além de viabilizar o tratamento em uma única sessão, com redução do tempo de trabalho e menor custo.

Na maioria dos estudos, as resinas do tipo bulk-fill consideradas pela literatura com menor tensão e estresse de contração, obtiveram integridade marginal semelhante as resinas compostas convencionais, embora essa menor contração ainda seja questionável. (Santos, 2015).

Em restaurações classe II, a adaptação marginal foi mais comprometida na face cervical em dentina, independentemente do tipo de resina utilizado, evidenciando a baixa adesividade da resina composta com a dentina. (Campos et al., 2014).

Estudos realizados por Fugolin (2015) resultaram em propriedades de adaptação marginal equivalentes entre resinas bulk-fill e convencionais, atribuindo a técnica de incremento único como promissora. Entretanto autores como Olsson (2015) revelaram em suas pesquisas altos resultados de microinfiltração marginal para resinas bulk-fill tanto em dentina quanto em esmalte, desaconselhando a utilização da técnica.

Todos os estudos apresentados tiveram porcentagens maiores de grau de conversão para resinas bulk-fill, sendo comparadas a resina composta convencional. Esse maior grau de conversão quando comparados as resinas convencionais, foi atribuída a estrutura química dos monômeros de dimetacrilato e concentração do fotoiniciador presente nos compósitos bulk-fill. (Lima, 2016). Já Ilie, Bucuta e Draenert (2013), atribuíram o maior grau de conversão dos compósitos bulk-fill a melhor translucidez do material, visto que a composição se assemelha aos compósitos convencionais.

Estudos realizados por Rossato (2015) revelaram menor contração pós-gel das resinas bulk-fill, o que também sucederia uma menor deformação de cúspides e tensões geradas, contribuindo para uma maior resistência a fratura em restaurações posteriores.

Em contradição, para Leprince et al. (2014) os compósitos bulk-fill assemelham-se mais as resinas fluidas, colocando em questionamento sua utilização em restaurações posteriores sob carga oclusal. Fator preocupante também foi a diminuição significativa da dureza do material quando armazenados em etanol, fator que prejudica a estabilidade a longo prazo dos compósitos bulk-fill em meio bucal.

Testes realizados para dureza e resistência ao cisalhamento permaneceram constantes ao aumento de espessura do incremento. (Flury, Peutzfeldt e Lussi, 2014). Sendo assim perante os estudos, a utilização da resina bulk-fill em incrementos de 4 mm com polimerização de 20 segundos foi comprovada, sem perda relevante das propriedades mecânicas e grau de cura. (Czasch e Ilie, 2012), porém os estudos de Zorzin et al. (2015) evidenciaram melhorias nas propriedades de polimerização com um tempo de cura de 30 segundos, aumentando os valores de grau de conversão e dureza Vickers. A maioria dos estudos mostram adequada polimerização na espessura de 4 mm e associadas a isso obtiveram menor estresse e volume de contração.

Os compósitos bulk-fill apresentaram profundidade de cura adequada a 4 mm, e o tempo de cura de 10 segundos foi suficiente para estabelecer a relação de dureza aceitável para os compósitos. (Nagi, Moharan e Zaazou, 2015). Em controvérsia, pesquisas realizadas por Santos (2016) duas resinas bulk-fill não obtiveram e profundidade de cura de 4 mm descrita pelos fabricantes e de acordo com isso não obtiveram a relação de dureza aceitável.

Na pesquisa de Garcia et al. (2014) a profundidade cura foi maior em resinas bulk-fill fluidas do que nanohíbridas, o que pode ser explicado pela maior translucidez dos materiais, obtida pela redução do volume de enchimento, em contrapartida a resina bulk-fill nanohíbrida apresentou maior dureza, que se entende por apresentar maior volume de enchimento.

Devido as diferenças significativas encontradas em dureza nos materiais de preenchimento único, há a necessidade de realizar estudos referente ao comportamento desse tipo de material em relação ao desgaste. (El-Damanhoury e Platt, 2014).

Em situações em que a cooperação do paciente é baixa para a realização de restaurações classe I e II extensas ou profundas, e a técnica incremental torna-se inviável, a técnica de incremento único apresenta-se conveniente. (Zorzini et al., 2015)

5.CONCLUSÃO

Através da presente revisão de literatura, conclui-se que, devido ao menor estresse e volume de contração gerado pelos compósitos Bulk-fill, a principal vantagem da técnica de incremento único é a facilidade de execução da técnica e tempo operatório reduzido, o que pode prejudicar em partes algumas propriedades mecânicas que as resinas compostas convencionais apresentam, mas em restaurações em que existe a não colaboração do paciente, como muitas vezes é o caso da odontopediatria, a técnica apresenta-se viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

Conjunto padronizado de elementos descritivos retirados de um documento que permite sua identificação individual. Não recebe número indicativo.

1. ASSIS, F. S. de. **Avaliação da resistência adesiva e integridade marginal de restaurações classe II extensas utilizando resina composta bulk-fill**. Cuiabá, 2015. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas). Faculdade de Ciências Odontológicas de Cuiabá, UNIC.
2. CAMPOS, E. A. et al. **Marginal adaptation of class II cavities restored with bulk-fill composites**. Journal of dentistry, v. 42, n. 5, p. 575-581, 2014.
3. CZASCH, P; ILIE, N. **In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites**. Clinical Oral Investigations, v. 17, n. 1, p. 227-235, 2013.
4. EL-DAMANHOURY, H. M.; PLATT, J. A. **Polymerization shrinkage stress kinetics and related properties of bulk-fill resin composites**. Operative dentistry, v. 39, n. 4, p. 374-382, 2014.
5. FLURY, S; PEUTZFELDT, A; LUSSI, A. **Influence of increment thickness on microhardness and dentin bond strength of bulk fill resin composites**. Dental materials, v. 30, n. 10, p. 1104-1112, 2014.
6. FUGOLIN, A. P. P. **Análise das propriedades físico-químicas de compósitos auto-adesivos e bulk-fill**. Piracicaba, 2015. 90 p. Tese (Doutorado em materiais dentários). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

7. GARCIA, D. et al. **Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk fill flowable composite resins**. Operative dentistry, v. 39, n. 4, p. 441-448, 2014.
8. ILIE, N.; BUCUTA, S.; DRAENERT, M. **Bulk-fill resin-based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance**. Operative Dentistry, v. 38, n. 6, p. 618-625, 2013.
9. LEPRINCE, J. G. et al. **Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites**. Journal of dentistry, v. 42, n. 8, p. 993-1000, 2014.
10. LIMA, R. X. de S. **Análise integrada de propriedades físicas e mecânicas de compósitos bulk-fill de baixa viscosidade e convencional**. Natal, 2016. 35 p. Monografia (Graduação em Odontologia). Centro de Ciências da Saúde- Departamento de Odontologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
11. MURARO, D. F. et al. **Resinas compostas de preenchimento único – relato de caso**. International Journal of Brazilian Dentistry, Florianópolis, v.12, n.2, p. 180-185, abr./jun. 2016.
12. NAGI, S. M.; MOHARAM, L. M.; ZAAZOU, M. H. **Effect of resin thickness, and curing time on the micro-hardness of bulk-fill resin composites**. Journal of clinical and experimental dentistry, v. 7, n. 5, p. e600, 2015.
13. OLSSON, B. **Microinfiltração em restaurações classe II com resina bulk-fill**. Florianópolis, 2016. 55 p. Monografia (Graduação em Odontologia). Departamento de Odontologia. Universidade Federal de Santa Catarina.

14. ROSATTO, C. M. P. de. **Restaurações classe II MOD em molares empregando resinas compostas de incremento único e técnica incremental – análise biomecânica experimental e ocupacional.** Uberlândia, 2015. 106 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Programa de pós-graduação em odontologia. Universidade Federal de Uberlândia.
15. SANTOS, R. S. S. dos. **Adaptação externa de restaurações classe II utilizando dois tipos de sistemas adesivos e resina bulk-fill.** São Luis, 2015. 50 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Área de concentração odontológica integrada. Universidade CEUMA.
16. SANTOS, R. M. V. dos. **Comparação da profundidade de polimerização e microdureza de resinas bulk-fill fotopolimerizáveis e de dupla-polimerização.** 2016. 97 p. Dissertação (Mestre em Medicina dentária). Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz.
17. ZORZIN, J. et al. **Bulk-fill resin composites: polymerization properties and extended light curing.** Dental materials, v. 31, n. 3, p. 293-301, 2015.