

RESINAS BULK-FILL: UMA NOVA REALIDADE PARA A RESTAURAÇÃO EM DENTES POSTERIORES

BULK-FILL RESIN: A NEW REALITY FOR POSTERIOR TEETH RESTORATION

Marcelo Filadelfo Silva*

Unitermos:

Restauração dentária permanente; polimerização; resina composta.

RESUMO

A restauração de dentes posteriores, realizada com o uso de resinas compostas diretas têm se mostrado desafiadora, tendo em vista as dificuldades inerentes à técnica operatória, relacionada a inserção, fotoativação e sua relação com fatores críticos como contração de polimerização e o estresse que pode produzir tensão na interface dente/restauração e a prevenção à microinfiltração marginal, causadora de falha e insucesso em muitas situações clínicas. Com o intuito de tornar este procedimento mais prático, a introdução de novas resinas na rotina clínica, como as resinas bulk fill nas formulações de alta ou baixa viscosidade, requerem um amplo conhecimento de suas propriedades físicas, características mecânicas, citotóxicas, e de aplicação clínica, visando assim sua maior longevidade. O presente estudo de revisão revelou que compósitos bulk fill, comparados aos convencionais, são promissores, permitindo seu uso em incrementos maiores, mantendo suas propriedades mecânicas favoráveis após a fotoativação, bem como adequada biocompatibilidade. Outra constatação foi as melhores propriedades de polimerização como grau de conversão e profundidade de polimerização verificadas nos compósitos bulk fill na consistência fluida, frente aos demais materiais resinosos convencionais ou mesmo as resinas bulk fill de alta viscosidade. É consenso nos estudos avaliados que pesquisas de acompanhamento clínico devem ser realizadas para um maior conhecimento deste material em função na cavidade oral.

Uniterms:

Dental restoration permanent; polymerization; composite resins.

ABSTRACT

The restoration of posterior teeth, carried out with the use of direct composite resins, has proved challenging, considering the difficulties inherent to the operative technique, related to insertion, photoactivation and its relationship with critical factors such as polymerization contraction and the stress it can produce tension in the tooth / restoration interface and the prevention of marginal microleakage, which causes failure and failure in many clinical situations. In order to make this procedure more practi-

* Doutor em Odontologia UNICSUL, Mestre em Dentística FORP-USP. Professor Adjunto das disciplinas Materiais Odontológicos e Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia - FOUFBA. Professor Adjunto do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

cal, the introduction of new materials in the clinical routine, such as bulk fill resins in high or low viscosity formulations, requires a wide knowledge of their physical properties, mechanical characteristics, cytotoxic, and clinical application, thus aiming at its greater longevity. The present review study revealed that bulk fill composites, compared to conventional ones, are promising, allowing their use in larger increments, maintaining their favorable mechanical properties after photoactivation, as well as adequate biocompatibility. Another finding was the better polymerization properties such as degree of conversion and depth of polymerization verified in bulk fill composites in fluid consistency, compared to other conventional resinous materials or even high viscosity bulk fill resins. There is a consensus in the studies evaluated that clinical follow-up research should be carried out for a better understanding of this material, depending on the oral cavity.

INTRODUÇÃO

A utilização de restaurações diretas em resina composta, nos dentes posteriores, desde quando esse material restaurador passou a ter uma melhoria significativa em suas propriedades mecânicas, impactou em uma redução gradual da utilização do amálgama dentário¹. Este fato associado ao grande avanço dos sistemas adesivos² tem permitido inclusive a ampliação das suas indicações, até mesmo em situações anteriormente só passíveis de resolução com procedimentos indiretos.

Vários fatores podem ser destacados para indicar ou não a realização de um procedimento restaurador direto em dentes posteriores, estes podem ser relacionados à oclusão, ao remanescente dentário pós remoção de tecido cariado ou mesmo pós endodontia, a resistência mecânica dos materiais restauradores e a adesão à estrutura dental, situações que criam critérios a serem considerados para as decisões clínicas, de resolução direta com compósitos ou indiretos com os mais variados materiais.

Um fator que deve ser analisado, junto a critérios técnicos, é o papel social que as restaurações em resina composta vêm assumindo ao longo dos anos, tendo em vista o seu custo

operacional³. Situações que anteriormente só poderiam ser reabilitadas através da realização de procedimentos indiretos, sabidamente mais onerosos e com necessidade de maior tempo para finalização, passaram a ser substituídos, de forma satisfatória, pelas restaurações em resina composta, com toda a evolução pela qual esse material atravessou, desde o início, com o desenvolvimento das resinas híbridas de alta, média e baixa viscosidade, microhíbridas, nanohíbridas, nanoparticuladas e mais recentemente as chamadas bulk-fill.

Características da composição do material restaurador, atrelado à sua técnica de inserção, têm sido frequentemente relacionados a potenciais fatores relacionados à microinfiltração marginal, com isso, a escolha do material e da técnica de inserção configuram-se como fatores determinantes de relevante importância⁴.

Dentro dos avanços ocorridos nos materiais restauradores, especificamente na área do restabelecimento funcional e estético, surgiram as resinas bulk fill, compósitos que possibilitam a utilização, por vezes em incrementos únicos, de volumes maiores de material, permitindo assim ao cirurgião-dentista, uma maior praticidade e um menor tempo de

trabalho na execução das restaurações⁵. Neste contexto, a possibilidade de se utilizar incrementos de 4 mm ou 5 mm em dentes posteriores, respeitando-se com isso as indicações técnicas de uso do material, tem a capacidade de revolucionar a indicação das resinas para esse grupo de dentes, tornando o procedimento mais ágil.

Compósitos bulk-fill, foram introduzidos para facilitar a realização de restaurações diretas de resina em cavidades amplas, que requerem um maior volume de material restaurador⁶. Esse novo material, possibilita a realização de uma técnica restauradora respeitando todo o conhecimento necessário ao uso de um novo material estético-funcional, dentro do que podem-se destacar desde o processo de seleção de cor e conhecimento das propriedades ópticas, aspectos relacionados à fotoativação e as variáveis de contração de polimerização, grau de conversão e profundidade de cura, processo de acabamento e polimento, até a interação clínica com outros materiais restauradores e também de proteção pulpar.

Diante desses fatos, o presente artigo de revisão de literatura, objetiva discutir informações técnicas relacionadas à composição, propriedades, interação com etapas técnicas como fotoativação, inserção e mesmo com outros materiais restauradores dentro de diferentes técnicas clínicas de uso, objetivando assim que o uso desse material, dentro de sua indicação, seja feito de forma mais segura por parte dos profissionais, aumentando assim sua longevidade em função.

REVISÃO DE LITERATURA

COMPOSIÇÃO

Segundo Caneppele e Bresciani⁷ (2016) as resinas bulk-fill, também tratadas como resinas de preenchimento em incremento único, podem ser classificadas de acordo com a sua

consistência em fluidas ou de consistência regular. De forma geral, a principal propriedade que caracteriza este material é o baixo grau de contração após a polimerização, o que permite sua utilização em camadas de 4-5 mm⁷.

Compósitos bulk-fill, são resinas translúcidas que podem ser fotoativadas adequadamente em camadas mais espessas (até 4 mm), apresentam propriedades mecânicas aceitáveis e baixo grau de contração de polimerização. Uma translucidez maior permite que a luz penetre mais profundamente na resina, levando a uma polimerização maior dos monômeros⁸.

O tamanho das partículas de carga das resinas bulk-fill, costuma variar de 0,1 µm a 1 µm, e sua composição inorgânica básica é alumínio, silício e bário. Há redução da contração de polimerização em até 20% e da tensão de polimerização em até 70%⁸.

Diversos estudos in vitro e in vivo têm sido realizados com o objetivo de se avaliar as propriedades destes compósitos no que tange à suas características físicas, mecânicas e por conseguinte suas implicações no uso clínico⁹.

EFEITOS DA FOTOATIVAÇÃO

A avaliação comparativa de quatro compósitos bulk-fill e um convencional, quanto ao grau de conversão e à contração de polimerização, usando uma padronização de preenchimento com 4 mm de profundidade para a resina bulk-fill, seguindo da fotoativação com o tempo recomendado por seus fabricantes, constatou que o uso de monômeros para resina de baixa contração (por exemplo, EBPADMA) em incremento único, mostrou-se benéfico para reduzir a contração de polimerização volumétrica e por conseguinte seu encolhimento, com significativa melhoria do grau de conversão¹⁰.

Uma avaliação comparativa in vitro da profundidade de cura e rugosidade de superfí-

cie em três diferentes compósitos, usados na mesma cor, verificou que todos os materiais testados foram significativamente diferentes entre si, sendo que diferentes compósitos bulk-fill apresentaram diferentes profundidades de polimerização, superiores aos compósitos convencionais. No aspecto clínico de rugosidade superficial também foram observadas diferenças entre os materiais, sendo os compósitos nanohíbridos os de maior lisura superficial, evidenciando a necessidade de aperfeiçoamento dessa característica nas resinas bulk-fill⁹.

A análise de propriedades relacionadas aos compósitos bulk-fill, em comparação com um compósito convencional, evidenciou diferenças na cinética de tensão de contração, propriedades flexurais e sistemas de iniciação, que foram melhoradas nos materiais bulk-fill, resultando com isso em uma redução significativa da tensão de contração, mantendo ainda a cura adequada à espessura de 4 mm, este fato pode apoiar o uso desses materiais para o preenchimento em incremento único, minimizando assim aspectos relacionados ao alto fator C em cavidades profundadas¹¹.

O grau de conversão e a contração de polimerização em compósitos bulk-fill, avaliado através de estudo *in vitro*, verificou que tratam-se de materiais profundidade dependente, e no caso, não devem ser ativados em mais de 4mm de incrementos, sendo que, neste estudo constatou-se que apenas um material, classificado como fluido, apresentava possibilidade de uso seguro com essa espessura¹².

Outra avaliação de resinas bulk-fill, quanto à contração da polimerização, profundidade de cura e a relação desses eventos com a formação de áreas com falha de preenchimento, verificou que os materiais de alta viscosidade investigados, demonstraram valores de contração da polimerização e formação de falhas de preenchimento semelhantes ao compó-

sito de resina convencional. Por outro lado, alguns dos materiais bulk-fill de baixa viscosidade, demonstraram maior contração e formação de falhas de preenchimento, apesar da profundidade de cura aprimorada, quando comparados ao compósito convencional. Um material bulk-fill em particular do tipo fluido (SDR – Smart Dentin Replacement - Dentsply) melhorou a profundidade de cura e a formação de falhas comparativamente foi baixa, apesar da maior contração da polimerização¹³.

A flexão de cúspide e a extensão da polimerização em resinas bulk-fill fluidas para uso como base de restaurações, evidenciou que a flexão foi menor com o compósito bulk-fill do que com um compósito convencional usado com inserção incremental. O restaurador bulk-fill foi polimerizado em toda a sua extensão (4 mm). No caso do material convencional usado com incrementos, em relação à parte inferior de cada incremento (2 mm), ocorreu menor efetividade da cura¹⁴.

A influência do formato e método de reconstrução da parede cavitária, na deflexão de cavidades simuladas, com restauração feita com resina bulk-fill ou com resinas convencionais, constatou que os compósitos convencionais evidenciaram menor deflexão da parede do molde quando preenchido de forma incremental. À medida que a espessura da parede do molde aumentava, com a criação de mais camadas, o efeito dos incrementos na redução da parede do molde aumentava a deflexão. Além disso, a restauração com resinas bulk-fill de alta viscosidade evidenciou um estresse moderado e não obteve redução na deflexão da parede, comparável àquelas obtidas com camadas incrementais com os compósitos convencionais. Na porção inferior das cavidades, tanto o módulo de flexão quanto a contração de polimerização, determinaram a deflexão¹⁵.

A avaliação de tensão decorrente da contração de polimerização e do módulo de

elasticidade de compósitos bulk fill, verificou que esses materiais apresentaram um comportamento muito heterogêneo, o qual foi relacionado à sua composição (monômeros e conteúdo de preenchimento). Além disso, concluiu que os materiais apresentavam uma geração de tensão de contração menor quando comparados aos compósitos convencionais, principalmente com incrementos maiores, mostram uma ampla gama de valores de módulo de elasticidade, mas geralmente semelhantes aos compósitos “regulares” (convencionais). A contração volumétrica, mostrou ser mais importante que o módulo de elasticidade para o desenvolvimento do estresse de polimerização¹⁶.

A influência do efeito da alta irradiância de aparelhos de luz visível na profundidade de cura de um compósito convencional e outro bulk-fill, verificou que quando exposições de irradiância semelhantes foram fornecidas a partir da luz halógena, LED ou plasma de arco, havia diferenças significativas na profundidade da cura, dependendo da fonte usada. O compósito à base de resina convencional alcançou uma profundidade de cura superior a 2 mm quando os três tipos de unidades foram usadas, fornecendo aproximadamente 37J/cm². O compósito bulk-fill (alcançou uma profundidade de cura de 3,5 mm quando uma luz halógena de amplo espectro foi usada por 40 segundos. Foi necessário um tempo de exposição de 40 segundos com o LED de espectro estreito fornecendo aproximadamente 73J/cm² para atingir uma profundidade de cura de 4 mm. A fotoativação rápida, usando a luz plasma de arco de amplo espectro por cinco segundos, fornecendo 36,6J/cm² a 7328mW/cm² resultou na profundidade de cura mais rasa para os dois materiais testados¹⁷.

O efeito do tempo de fotoativação na contração volumétrica, imediatamente após a fotoativação, pós-fotoativação (após 24 horas) e

também na resistência à tração em diferentes profundidades de compósitos de resina bulk fill, concluiu que o volume de resina, medido imediatamente após a fotoativação diminuiu com uma redução no tempo de ativação (20, 10 e 5 s). Por outro lado, para todos os compósitos testados, os valores de contração aumentaram significativamente após 24 h devido à polimerização pós-cura, resultando em valores de contração semelhantes em todos os tempos de fotoativação. O tempo de 5 s diminuiu a resistência à tração regional após um período de 24h, em comparação com os protocolos de 10 e 20 s, portanto, mesmo com a polimerização pós-cura, um tempo curto de fotopolimerização não conduziu a uma melhoria nas propriedades mecânicas dos compósitos. Para os compósitos de resina bulk fill, a influência do tempo da luz na profundidade da cura variou entre os materiais¹⁸.

A eficiência da polimerização de compósitos bulk fill, verificou que os mesmos foram parcialmente propensos a cumprir o importante requisito, que é a fotoativação em espessuras de 4 mm de profundidade, mensurados pela profundidade de cura e/ou grau de conversão. Em geral, os materiais de baixa viscosidade tiveram um desempenho melhor em relação à eficiência da polimerização em comparação aos de alta viscosidade, uma vez que apenas 2 estudos que avaliaram os materiais de baixa viscosidade demonstraram valores críticos de profundidade de cura inferiores a 80%¹⁹.

A avaliação do grau de conversão, decorrente da fotoativação de compósitos bulk fill, verificou que, uma maior densidade de energia aumenta o grau de conversão na superfície inferior. No estudo em questão, mais de 20J/cm² de densidade de energia do dispositivo de fotoativação e o aumento do tempo de cura, são recomendados para um desempenho clínico adequado de resinas compostas bulk fill²⁰.

O uso de camadas de resina com espessura de 4 mm, pode ser recomendado em termos de estabilidade mecânica e biocompatibilidade, pesquisa que testou o tempo de irradiação de 20s (com uma irradiância de ~ 1200 mW / cm²) constatou que nessas condições não foram induzidos efeitos genotóxicos. O aumento do tempo de irradiação para além de 20s não melhorou as propriedades mecânicas ou biocompatibilidade²¹.

A sorção e a solubilidade em água de compósitos bulk fill fotoativados com uma terceira geração de LED ((padrão: 1000 mW / cm²-20 s; alto poder:1400 mW / cm² -12 s; xtra potência: 3200 mW / cm²-6 s) verificou que os valores são afetados pela taxa de preenchimento e pelo tipo de matriz de resina, independentemente do tipo de compósito. Os preenchimentos com bulk fill de alta viscosidade, exibiram propriedades significativamente melhores em comparação com o compósito convencional em termos de absorção de água²².

Estudo que avaliou a contração de polimerização (CP) usando microtomografia computadorizada (μ CT) e a resistência de união por microtração (μ TBS) em restaurações classe I de compósitos bulk fill (CBF) e resina convencional, assim como a correlação entre esses fatores, verificou que o compósito bulk-fill apresenta uma contração de polimerização semelhante ao do compósito nanoparticulado convencional inserido pela técnica incremental. A resistência de união foi maior para o compósito inserido pela técnica convencional, que apresentou menor número de falhas no pré-teste quando comparado aos compósitos de preenchimento em bloco. Não foi observada correlação entre o volume de contração da polimerização e a resistência de união das restaurações classe I com alto fator de configuração cavitária (fator C) quando o compósito Bulk-fill e compósitos convencionais foram utilizados²³.

O efeito da intensidade de cura, nas propriedades mecânicas de diferentes resinas compostas bulk-fill, através da investigação dos efeitos de duas intensidades de luz nas propriedades mecânicas (microdureza de Vickers, resistência à compressão e diâmetro), constatou que a microdureza média mais alta foi observada no material SonicFill (dureza 58,3 Vickers número) polimerizado, usando luz de alta intensidade. Este estudo gerou resultados promissores nos quais, intensidade da luz de cura (1200 mW / cm²) teve uma influência positiva na resistência à compressão e à diâmetro dos quatro materiais testados²⁴.

Diante dos diferentes aspectos relacionados à fotoativação dos compósitos bulk fill, torna-se de fundamental importância também, a verificação de suas propriedades mecânicas e biológicas, para que seu uso clínico seja mais seguro e eficaz.

PROPRIEDADES MECÂNICAS E BIOLÓGICAS

A análise da resistência de união à dentina de restaurações confeccionadas com compósitos do tipo bulk fill, mostrou que houve diferença estatística nos valores de resistência de união entre o compósito convencional microhíbrido e os compósitos X-tra Fil e Filtek Bulk Fill Flow (bulk fill), os quais apresentaram melhores resultados. Na técnica restauradora utilizada, o grupo controle com o compósito convencional foi o que apresentou a menor média de resistência de união e os compósitos bulk fill foram equivalentes e apresentaram maiores médias de resistência de união²⁵.

O uso do cimento de ionômero de vidro modificado por resina (como um material de forramento) sob diferentes compósitos bulk-fill, através da análise da formação de falhas de preenchimento com uso de tomografia micro computadorizada 3D em raios-x, conclui que diferentes tipos de resinas compostas tiveram efeito sobre a formação de gaps de

preenchimento. No caso dos materiais de baixa viscosidade, obteve-se uma melhor adaptação às paredes das cavidades e menor formação das falhas, que os compósitos bulk-fill sônico ativados. O uso de um forrador de cimento de ionômero de vidro modificado por resinas, produziu uma redução significativa no volume de formação de falhas para compósitos bulk-fill sônico ativados²⁶.

Outro fator crítico associado ao sucesso e longevidade das restaurações posteriores, relaciona-se à microinfiltração marginal. Dentro dessa perspectiva, a análise de microinfiltração na parede gengival, em cavidades classe II, restaurados com três tipos de compósito bulk-fill em comparação a um compósito convencional de preenchimento incremental, em 2 períodos diferentes de armazenamento (24 horas e 6 meses), concluiu que a microinfiltração das restaurações classe II não foi afetada significativamente pelo tipo de restauração usada, mesmo após 6 meses de armazenamento em água. Aumentando o tempo de armazenamento de 24 horas para 6 meses também não houve efeito significativo na microinfiltração para cada um dos quatro tipos de restaurações compostas utilizadas²⁷.

A avaliação *in vitro* da microinfiltração em restaurações de classe II bulk-fill de alta viscosidade em comparação a compósitos convencionais, em restaurações com margens em esmalte ou cimento, revelou que a microinfiltração foi significativamente menor no esmalte com ambos os materiais. Entretanto, nem no esmalte nem no cimento foram encontradas diferenças entre os dois materiais analisados²⁸.

Aspecto de relevante importância quanto ao uso de materiais restauradores resinosos, é a sua biocompatibilidade e por conseguinte a seu potencial efeito citotóxico. Nesse ínterim, os efeitos citotóxicos de cinco compósitos odontológicos bulk-fill fluidos em uma

célula, analisada em teste que simulou tempo real, com uso de monitoração contínua da vitalidade celular, verificou que diferentes compósitos de resina exibiram diferentes graus de citotoxicidade nas células L929 e na viabilidade celular paralelamente às alterações morfológicas apresentadas pela mesma. Os resultados de citotoxicidade de compósitos bulk-fill fluidos não mostraram diferenças estatisticamente significativas, entre grupos por marca em todos os intervalos de tempo testados. Entretanto, a citotoxicidade de todas as resinas compostas testadas aumentou com o tempo, exceto o Beautifil-Bulk Flowable (Shofu), que exibiu declínio semelhante no índice de referência celular às 48 e 72 h. Entre os compósitos testados, Beautifil-Bulk restaurador e Filtek Bulk apresentaram citotoxicidade significativamente maior²⁹.

A avaliação *in vitro* da biocompatibilidade de resinas bulk-fill contemporâneas, incluindo materiais ionoméricos, baseados na Organização Internacional de Normalização (ISO) 10993.19-21, e seu o efeito da espessura do material (2 mm versus 4 mm), concluíram que as substâncias químicas, composição, espessura da amostra e concentrações de resinas bulk-fill têm efeitos significativos na viabilidade e morfologia celular. Os efeitos citotóxicos das resinas variaram de viabilidade celular a alterações na morfologia celular. Entre os compósitos de preenchimento bulk-fill, somente os fluidos demonstrou biocompatibilidade aceitável a 4 mm de espessura com base no ponto de corte ISO de 70% da célula viabilidade³⁰.

Estudo que investigou o efeito da ciclagem térmica, o que poderia representar uma condição clínica de uso do mesmo na cavidade bucal, no que tange à quantidade de monômero liberada dos compósitos bulk-fill, verificou que a termociclagem aumentou a liberação do monômero em uma quantidade significativa. Esses materiais contendo alta concentra-

ção molecular de monômeros como Bis-GMA e UDMA foram menos afetados pela ciclagem térmica que os compósitos que continham mais a substância TEGDMA³¹.

Diversos são os aspectos clínicos a serem verificados para a correto uso e indicação de materiais restauradores diretos em dentes posteriores destacando-se, além de suas propriedades mecânicas e biológicas, fatores atrelados a sua radiopacidade, manipulação, técnica de uso, rugosidade superficial e estabilidade de cor. Nesse sentido a análise de estudos que avaliaram essas propriedades clínicas em resinas bulk fill também são significativos para seu emprego adequado.

USO CLÍNICO

No que tange a importantes aspectos tanto no diagnóstico quanto no acompanhamento de tratamentos realizados, a avaliação de parâmetros radiográficos como a radiopacidade de materiais restauradores, é uma propriedade desejável à maioria dos materiais restauradores, intencionando com isso, facilitar a identificação por exemplo do preenchimento adequado da cavidade em seus ângulos internos, pelos materiais restauradores. Estudo que avaliou a radiopacidade de resinas compostas bulk-fill fluidas usando radiografia digital, constatou que todos os materiais restauradores fluidos testados foram considerados mais radiopacos que o esmalte, dentina e a maioria dos compósitos fluidos convencionais, atendendo assim ao padrão mínimo de radiopacidade especificado pela ISO³².

Outro estudo que avaliou a radiopacidade de restaurações bulk-fill utilizando dois sistemas de radiografia digital, verificando que todos os materiais restauradores de preenchimento bulk fill que foram testados cumpriram os requisitos ISO e ANSI / ADA para radiopacidade. Não houve diferenças na radiopacidade entre os compósitos convencionais e

os materiais bulk-fill, entretanto as espessuras variadas de restauradores de preenchimento bulk-fill afetaram suas radiopacidades³³.

A realização de reparo em restaurações, prática que coaduna com princípios de uma Odontologia minimamente invasiva, relaciona-se à necessidade de aderir um material sobre outra restauração de mesma composição, que tenha sofrido fratura e que não tenha a indicação de sua completa remoção. Tendo em vista a grande frequência com que essa situação precisa ser resolvida na prática clínica, a avaliação do efeito de diferentes tratamentos de superfície na união adesiva através do teste de resistência mecânica ao cisalhamento em compósitos envelhecidos, divididos em convencionais com nanopartículas e compósitos bulk-fill, implicou no protocolo em que o pré-tratamento com uso de agente silano e a aplicação de uma resina hidrofóbica, melhorou a resistência de união das restaurações reparadas com o compósito bulk fill, principalmente no caso da restauração fraturada ter sido feita também com resina bulk-fill³⁴.

Ainda no cerne do reparo em restaurações, estudo que avaliou a influência do tratamento de superfície e diferentes tipos de resina composta microhíbrida, nanoparticulada e bulk-fill na resistência a união pelo teste de micro-cisalhamento usado em reparos, evidenciou diferença estatística significativa, considerando que a resina bulk-fill apresentou uma resistência de união menor que a nanopartícula convencional e os micro-híbridos. Em relação à técnica, o desbaste com broca de diamante seguido pela aplicação de ácido fosfórico, apresentou valores superiores ao uso exclusivo de ácido. Assim, quando reparos são feitos com uso de resinas compostas, o tipo de material utilizado deve ser considerado, pois a perda de superfície pode favorecer adesão de certos materiais sobre outros. Estudos futuros

são necessários para confirmar os resultados do presente relatório³⁵.

As restaurações com resina bulk fill podem empregar diferentes técnicas de uso, permitindo assim maior praticidade ao procedimento, a mesma pode ser usada em restaurações construídas em uma ou duas camadas, dependendo da classificação do material quanto à viscosidade¹.

Relato de caso que descreveu a restauração em um molar posterior com uma resina bulk fill associada ao uso de uma matriz oclusal, com o objetivo de otimizar o tempo clínico sem a necessidade de inserção de incrementos de resina composta, apresentou resultados satisfatórios do ponto de vista clínico, devido ao menor tempo de execução, principalmente pela manutenção da anatomia e estética originais. A aplicação de conceitos odontológicos minimamente invasivos baseados na literatura, associando a resina bulk fill com a produção de uma matriz oclusal, permitiu a replicação da anatomia dental original, obtendo assim resultados estéticos e funcionais satisfatórios³⁶.

Estudo que comparou o desempenho clínico de restaurações classe I, feitas em molares decíduos com um compósito nano-cerâmico, e a resina bulk-fill, fluida após 24 meses, verificou que ambas as técnicas restauradoras com ambos os materiais forneceram resultados quase idênticos. Com isso, a técnica de aplicação mais fácil e rápida, caracterizada pelo material de preenchimento bulk-fill foi considerada, extremamente valiosa para uso na odontologia pediátrica, indicando assim, a técnica descrita como opção de tratamento viável³⁷.

Dentro de uma perspectiva crítica de indicação clínica, a avaliação da resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente restaurados com diferentes materiais como a resina bulk-fill convencional, bulk-fill fluida, resina reforçada com fibras ou mesmo apenas o uso da

resina composta convencional, através de estudo in vitro, verificou que a resistência a fratura dos dentes restaurados com uma resina composta nano-híbrida não foi significativamente diferente do preenchimento com as resinas bulk-fill, reforçada com fibra ou de preenchimento. Comparando dentes intactos, dentes restaurados apresentaram, como era esperado, menor resistência à fratura. No entanto, os autores reforçam que os resultados devem ser validados com estudos clínicos adicionais como os fisiológicos e com forças oclusais parafuncionais, que não foram consideradas nas condições in vitro desse estudo³⁸.

Uma associação, de diferentes materiais, recomendada por muitos fabricantes diz respeito à que indica o preenchimento de um maior volume da cavidade com resina bulk-fill, e o acréscimo de uma camada de resina convencional, como último incremento, visto que aqueles apresentaram dureza consideravelmente abaixo dos valores médios medidos em resinas convencionais, nano-híbridas e micro-híbridas regulares³⁹.

A diminuição na espessura da dentina remanescente, na parede de fundo da cavidade, impacta no aumento da temperatura intrapulpar, diante desse fato, pesquisa demonstrou que a espessura restante da dentina, a taxa de preenchimento dos compósitos bulk fill e o tempo de aplicação e potência da fonte de luz usada, podem afetar o aumento da temperatura intrapulpar⁴⁰.

A avaliação do tempo clínico e a presença de sensibilidade pós-operatória após o uso de compósitos bulk fill (seringa e cápsula) em comparação à compósitos convencionais de inserção incremental, concluiu que o uso de compósito bulk fill, apresentado em cápsulas ou seringas, consome menos tempo e não aumenta o risco ou a intensidade da sensibilidade pós-operatória em relação à técnica incremental tradicional⁴¹.

O uso clínico em outras situações, que não as restaurações, foi testado quanto ao efeito de resinas bulk fill fluidas, na cimentação de pinos de fibra de vidro individualizados. Após a cimentação, os testes verificaram uma resistência de união semelhante à de um compósito à base de resina convencional e um cimento de resina autoadesivo. A técnica simplificada obtida com o uso de compósitos de preenchimento em massa pode sim, ser uma alternativa promissora aos procedimentos clínicos odontológicos atuais⁴².

O pré-aquecimento de compósitos bulk fill de alta viscosidade, avaliado por seus efeitos na força de retração e na conversão de monômeros, concluiu que o material usado e a temperatura de pré-cura afetam a força de retração. Com isso o pré-aquecimento antes da fotoativação diminuiu as forças de contração induzidas pela polimerização, mantendo ou aumentando o grau de conversão⁴³.

A realização de restaurações diretas, após o tratamento clareador apresenta certos desafios quanto à efetiva cura dos compósitos, alguns clínicos costumam prolongar o tempo de polimerização para aumentar sua confiança no procedimento, enquanto outros reduzem a duração da polimerização para concluir a restauração rapidamente. Estudo que avaliou essas variáveis, verificou que após o clareamento, o tempo de polimerização alterou a rugosidade da superfície e a microdureza dos compósitos bulk fill. A partir desse ponto de vista, foi concluído que o tempo de polimerização recomendado pelos fabricantes ser levado em consideração⁴⁴.

O potencial de degradação de resinas bulk-fill, de compósitos convencionais de inserção incremental e resinas indiretas, quanto à cor, microdureza e deterioração superficial, verificou que bebidas com diferentes valores de pH têm um efeito deteriorante na estabilidade da cor e na microdureza de várias formulações

de compósitos. Uma estratégia testada, que mostrou-se eficaz, foi o repolimento que melhorou a descoloração de alguns compósitos testados, apesar de ter deteriorado a descoloração dos compósitos convencionais e bulk fill testados⁴⁵.

A degradação em termos de descoloração, diminuição na microdureza e micromorfologia da superfície é um processo multifatorial complexo, influenciado pela composição do material e pela técnica de aplicação. Embora as alterações de cor tenham uma forte correlação com as alterações de microdureza na imersão em bebidas, a prática do repolimento seguido de imersão adicional enfraquece essa correlação. Um compósito com silorano em sua composição, foi mais resistente à degradação da superfície do que os compósitos bulk-fill⁴⁵.

A estabilidade de cor de compósitos bulk fill e convencionais, polidos com discos impregnados com óxido de alumínio, concluiu que os atributos de descoloração do grupo bulk fill era bastante semelhante, independentemente do procedimento de polimento utilizado, enquanto o grupo de resina convencional, demonstrou alteração significativa. Os procedimentos de polimento influenciaram significativamente a resistência à descoloração dos compósitos bulk fill, provavelmente dependendo das variações na matriz da resina e nas composições de carga⁴⁶.

Estudo que avaliou a alteração de cor de uma resina bulk fill, submetida à imersão em soluções pigmentantes (coca-cola, açaí ou molho de tomate), concluiu que todas as substâncias pigmentantes e a água destilada foram capazes de produzir grandes alterações de cor na resina, evidenciando assim uma interação significativa entre a cor da resina e os agentes pigmentantes⁴⁷.

DISCUSSÃO

Apesar do grande avanço dos compósitos restauradores, a técnica para realização das restaurações continua sensível e crítica quanto a uma série de fatores, como por exemplo o controle de umidade, técnica de inserção da resina composta, fotoativação e o controle do fator de configuração cavitária (fator C), dentre outros⁴⁹. A praticidade na realização de procedimentos clínicos restauradores, é fato de relevante importância e deve ser norteadada pelo conhecimento de várias propriedades técnicas dos materiais^{7,8,9,10}.

Tendo em vista, o fato de que, com a utilização de resinas bulk fill modifica-se a etapa de inserção, que passa a ser realizada com grandes incrementos, ao que convencionalmente era feito em muitos passos, conhecida como técnica incremental⁴⁹, o procedimento torna-se mais rápido e pode-se supor que haja uma diminuição de erros pelo operador, como por exemplo, menores chances de incorporação de bolhas, e uma interface possivelmente melhorada¹⁸.

Em dentes posteriores várias etapas são críticas quanto ao procedimento restaurador, destas, poderíamos destacar a dificuldade de preenchimento das caixas proximais, o restabelecimento do ponto de contato e mesmo a efetiva cura dos compósitos inseridos junto à parede gengival. Neste tocante o uso da resina bulk fill tem se mostrado de grande valia, como corroborado pelos estudos de Al-Harbi et al⁶ (2015) que através da avaliação da efetividade de união adesiva na região cervical, comparando resinas bulk-fill e resinas convencionais de preenchimento incremental, através da utilização do teste de microtração, verificou que o uso do compósito bulk-fill fluido, usado na estratégia adesiva de condicionamento total, apresentou vantagem significativa na resistência adesiva, quando comparado à resina fluida convencional⁴⁸.

O tipo de monômero da resina pode ser um fator também relevante para a diminuição da tensão de contração do que o conteúdo de carga. Materiais bulk-fill fluidos apresentam maior contração do que materiais bulk-fill regulares. Resinas bulk-fill apresentam valores de resistência de união à dentina maior do que resinas convencionais²¹, corroborando com o estudo de Salem et al (2019), em que os monômeros de baixa contração EBPADMA, mostraram-se benéficos na redução da contração de polimerização e melhoria do grau de conversão. Neste estudo, o aumento da carga de preenchimento nos compósitos teve um efeito positivo sobre redução da contração volumétrica da polimerização, enquanto efeito no grau de conversão foi dependente do material¹⁰.

O procedimento restaurador em dentes posteriores envolve etapas clínicas relacionadas à habilidade profissional, principalmente quando se utiliza a técnica incremental, que pode falhar a longo prazo. Nesse ínterim as resinas bulk-fill podem reduzir a contração de polimerização, diminuindo problemas clínicos como microinfiltração marginal, cárie secundária e fratura³⁴.

Quando as margens cervicais das cavidades da classe II estão inevitavelmente localizadas no cimento, restaurações com compósitos bulk-fill ou à base de silorano podem ser preferíveis, tendo em vista os melhores valores de união. Quando possível, as restaurações devem ser aderidas usando uma abordagem de condicionamento ácido total²³.

As possibilidades clínicas de uso das resinas bulk fill são bem variadas^{9,29,36,37,41,45,46} indo além da possibilidade de uso como material restaurador direto, podendo ser aplicada em reparos^{3,7}, núcleo de preenchimento em dentes com tratamento endodôntico extensamente destruídos⁴⁵ e uso tanto na dentição permanente quanto decídua⁹.

Sabendo-se que a microinfiltração marginal é a responsável pelo maior número de falhas e por conseguinte, substituição de restaurações em resina composta. Muitos estudos avaliando a influência dos materiais^{11,14} bem como a interação do compósito com as fontes de luz, o processo de fotoativação^{28,43,44,47} e as nuances de contração de polimerização^{6,10,15,17,18,21,22,26,27,28} e grau de conversão, tem sido também amplamente discutidos, evidenciando por vezes resultados conflitantes, nos quais os resultados dos compósitos convencionais mostram-se superiores ou semelhantes à bulk fill^{13,24}.

As diversas propriedades inerentes às resinas bulk fill, usadas em incremento único, também tem sido extensamente avaliadas, em estudos comparativos com as resinas convencionais, usadas na técnica incremental. Essas propriedades relacionam-se a características mecânicas de resistência^{6,8,12,19,21,32,42}, dureza⁸, adesividade à estrutura dental¹⁹, radiopacidade^{13,25}, efeito citotóxico^{4,16}, rugosidade¹, propriedades ópticas²¹, de estabilidade de cor³³ e também de degradação do material às condições da cavidade oral^{5,24}, todas elas importantes para a longevidade da restauração. Entretanto, estudo avaliando as propriedades mecânicas das resinas bulk fill, evidenciou que as mesmas têm se mostrado menos satisfatórias do que as de resinas nano-híbridas e micro-híbridas. Embora a maioria dos fabricantes afirmem que a resina bulk-fill tenha como requisito, a aplicação de uma camada superficial adicional de resina convencional, é recomendado uma camada de 2 mm dessa resina em áreas de alta carga oclusal²¹.

No comparativo das propriedades de compósitos bulk fill de alta viscosidade e baixa viscosidade, verifica-se que aspectos relacionados à grau de conversão e profundidade de cura são mais favoráveis para compósitos mais fluidos¹⁹.

A técnica de inserção é sem dúvida o principal foco de interesse para uso das resinas bulk fill³⁰, diante deste fato, outro grande desafio à adequada execução de restaurações em dentes posteriores é caracterizado pelo preenchimento da caixa proximal de cavidades classe II, nestas a parede gengival (cervical) é considerada a área mais difícil, tendo em vista as dificuldades de acesso, estudo que verificou a integridade marginal, comparando uma resina bulk-fill e o preenchimento incremental com resina convencional, identificou que a integridade marginal não foi significativamente influenciada pelo uso de materiais bulk-fill, diferentes técnicas adesivas ou variação na localização margem cervical¹¹.

Análise de compósitos bulk fill evidenciou que todos os materiais apresentaram radiopacidade superior à dentina e esmalte, sendo assim adequada, fato que ajudará os profissionais durante o exame radiográfico das restaurações⁵⁰.

A avaliação da resistência de união em reparos, feitos em resinas bulk-fill, após diferentes protocolos de adesão, constatou que diante dessa demanda clínica, esses procedimentos são viáveis e apresentaram boa resistência à união, comparável aos reparos de compósitos convencionais. Os diferentes protocolos de adesão analisados resultaram em valores de resistência adesiva satisfatórios e similares, dando aos profissionais a oportunidade de escolher entre várias opções para procedimentos de reparo⁵¹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, as boas propriedades das resinas compostas bulk fill, no tocante a seu uso em incrementos de até de 4mm, grau de conversão, menor contração de polimerização e por conseguinte menor risco de microinfiltração marginal, credenciam-no a ser uma alternativa viável para restauração direta em dentes posteriores, assim como os compósitos con-

vencionais. Contudo, mais estudos, principalmente com acompanhamento clínico devem

ser realizados, para uma maior comprovação de seu desempenho em função.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hirata R, Kabbach W, de Andrade OS, Bonfante EA, Giannini M, Coelho PG. Bulk Fill Composites: An Anatomic Sculpting Technique. *J Esthet Restor Dent*. 2015;27(6):335-343.
2. Sezinando A. Looking for the ideal adhesive – A review A procura do adesivo ideal – uma revisão da bibliografia. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2014 Oct ; 55: 194-206.
3. Hebling E, Trentin ÉF. Análise de custo de materiais utilizados em restaurações dentárias em resina composta. *Rev Odontol UNESP*. 2013 Mai; 42(3): 144-151.
4. Idriss S, Abduljabbar T, Habib C, Omar R. Factors associated with microleakage in Class II resin composite restorations. *Oper Dent*. 2007;32(1):60-66.
5. Ferreira GC, Mizaél VP, Guimarães BM, Araújo TGF. Nova geração de resinas compostas bulk-fill: revisão de literatura. *Arquivo Brasileiro de Odontologia*. 2018. 14(2):1-6.
6. Al-Harbi F, Kaisarly D, Bader D, El Gezawi M. Marginal Integrity of Bulk Versus Incremental Fill Class II Composite Restorations. *Oper Dent*. 2016;41(2):146-156.
7. Caneppele TMF, Bresciani E. Resinas bulk-fill – O estado da arte. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2016;70(3):242-248.
8. Balensiefer Vicenzi, C., & Benetti, P. (2018). Características mecânicas e ópticas de resinas bulk-fill: revisão de literatura. *Revista Da Faculdade De Odontologia – UPF*. 2018; 23(1): 107-113.
9. Parasher A, Ginjupalli K, Somayaji K, Kabbinale P. Comparative evaluation of the depth of cure and surface roughness of bulk-fill composites: An in vitro study. *Dent Med Probl*. 2020; 57(1):39-44.
10. Salem HN, Hefnawy SM, Nagi SM. Degree of Conversion and Polymerization Shrinkage of Low Shrinkage Bulk-Fill Resin Composites. *Contemp Clin Dent*. 2019; 10(3):465-470.
11. El-Damanhoury H, Platt J. Polymerization shrinkage stress kinetics and related properties of bulk-fill resin composites. *Oper Dent*. 2014;39(4):374-382.
12. Yu P, Yap A, Wang XY. Degree of Conversion and Polymerization Shrinkage of Bulk-Fill Resin-Based Composites. *Oper Dent*. 2017;42(1):82-89.
13. Benetti AR, Havndrup-Pedersen C, Honoré D, Pedersen MK, Pallesen U. Bulk-fill resin composites: polymerization contraction, depth of cure, and gap formation. *Oper Dent*. 2015;40(2):190-200.
14. Francis AV, Braxton A D, Ahmad W, Tantbiroj D, Simon JF, Versluis A. Cuspal Flexure and Extent of Cure of a Bulk-fill Flowable Base Composite. *Oper Dent*. 2015;40(5):515-523.
15. Kim YJ, Kim R, Ferracane JL, Lee IB. Influence of the Compliance and Layering Method on the Wall Deflection of Simulated Cavities in Bulk-fill Composite Restoration. *Oper Dent*. 2016;41(6):e183-e194.
16. Rizzante FAP, Mondelli RFL, Furuse AY, Borges AFS, Mendonça G, Ishikiriama SK. Shrinkage stress and elastic modulus assessment of bulk-fill composites. *J Appl Oral Sci*. 2019 Jan; 27:1-9.
17. AlQahtani MQ, Michaud PL, Sullivan B, Labrie D, AlShaafi MM, Price RB. Effect of High Irradiance on Depth of Cure of a Conventional and a Bulk Fill

- Resin-based Composite. *Oper Dent.* 2015;40(6):662-672.
18. Ide K, Nakajima M, Hayashi J, et al. Effect of light-curing time on light-cure/post-cure volumetric polymerization shrinkage and regional ultimate tensile strength at different depths of bulk-fill resin composites. *Dent Mater J.* 2019;38(4):621-629.
 19. Reis AF, Vestphal M, Amaral RCD, Rodrigues JA, Roulet JF, Roscoe MG. Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review. *Braz Oral Res.* 2017 Ago ;31(suppl 1:e59): 37-48.
 20. Jain L, Mehta D, Meena N, Gupta R. Influence of Light Energy Density, Composite Type, Composite Thickness, and Postcuring Phase on Degree of Conversion of Bulk-fill Composites. *Contemp Clin Dent.* 2018; 9(Suppl 1):S147-S152.
 21. Tauböck TT, Marovic D, Zeljezic D, Steingruber AD, Attin T, Tarle Z. Genotoxic potential of dental bulk-fill resin composites. *Dent Mater.* 2017;33(7):788-795.
 22. Misilli T, Gönülol N. Water sorption and solubility of bulk-fill composites polymerized with a third generation LED LCU. *Braz Oral Res.* 2017 Sep;31:e80: 1-8.
 23. Almeida Junior LJDS, Lula ECO, Penha KJS, et al. Polymerization Shrinkage of Bulk Fill Composites and its Correlation with Bond Strength. *Braz Dent J.* 2018;29(3):261-267.
 24. Alkhudhairy FI. The effect of curing intensity on mechanical properties of different bulk-fill composite resins. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2017 Feb; 9:1-6.
 25. Charamba CF, Meireles SS, Duarte RM, Montenegro RV, Andrade AKM. Resistência de união de compósitos do tipo Bulk Fill: análise in vitro. *Rev. odontol. UNESP.* 2017 Abr; 46(2): 77-81.
 26. Oglakci B, Kazak M, Donmez N, Dalkilic EE, Koymen SS. The use of a liner under different bulk-fill resin composites: 3D GAP formation analysis by x-ray microcomputed tomography. *J Appl Oral Sci.* 2019 Nov; 28: 1-9.
 27. Behery H, El-Mowafy O, El-Badrawy W, Nabih S, Saleh B. Gingival microleakage of class II bulk-fill composite resin restorations. *Dent Med Probl.* 2018;55(4):383-388.
 28. García Marí L, Climent Gil A, Llena Puy C. In vitro evaluation of microleakage in Class II composite restorations: High-viscosity bulk-fill vs conventional composites. *Dent Mater J.* 2019;38(5):721-727.
 29. Demirel G, Gür G, Demirsoy FF, Altuntaş EG, Yener-Ilce B, Kiliçarslan MA. Cytotoxic effects of contemporary bulk-fill dental composites: A real-time cell analysis. *Dent Mater J.* 2020;39(1):101-110.
 30. Toh WS, Yap AU, Lim SY. In Vitro Biocompatibility of Contemporary Bulk-fill Composites. *Oper Dent.* 2015;40(6):644-652.
 31. Hatipo-lu Ö, Karadaş M, Er H, Turumtay EA. Effect of thermocycling on the amount of monomer released from bulk fill composite resins. *Dent Mater J.* 2019;38(6):1019-1025.
 32. Tarcin B, Gumru B, Peker S, Ovecoglu HS. Evaluation of Radiopacity of Bulk-fill Flowable Composites Using Digital Radiography. *Oper Dent.* 2016;41(4):424-431.
 33. Yasa E, Yasa B, Aglarci OS, Ertas ET. Evaluation of the Radiopacities of Bulk-fill Restoratives Using Two Digital Radiography Systems. *Oper Dent.* 2015; 40(5):E197-E205.
 34. Cuevas-Suárez CE, Nakanishi L, Isolan CP, Ribeiro JS, Moreira AG, Piva E. Repair bond strength of bulk-fill resin composite: Effect of different adhesive protocols. *Dent Mater J.* 2020;39(2):236-241.
 35. de Jesus Tavares RR, Almeida Júnior LJDS, Guará TCG, Ribeiro IS, Maia Filho EM, Firoozmand LM. Shear bond strength of different surface treatments in bulk fill, microhybrid, and nanoparticle repair resins. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2017 Jul; 9:61-66.

36. Francisconi-dos-Rios LF, Tavares JA, Oliveira L, Moreira JC, Nahsan FP. Functional and aesthetic rehabilitation in posterior tooth with bulk-fill resin composite and occlusal matrix. *Restor Dent Endod*. 2020 Feb; 45(1):e9: 1-7.
37. Sarapultseva M, Sarapultsev A. Flowable Bulk-Fill Materials Compared to Nano Ceramic Composites for Class I Cavities Restorations in Primary Molars: A Two-Year Prospective Case-Control Study. *Dent J (Basel)*. 2019 Sep;7(4):94: 2-10.
38. Al-Harbi F, Kaisarly D, Bader D, El Gezawi M. Marginal Integrity of Bulk Versus Incremental Fill Class II Composite Restorations. *Oper Dent*. 2016;41(2):146-156.
39. Ilie N, Bucuta S, Draenert M. Bulk-fill resin-based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance. *Oper Dent*. 2013;38(6):618-625.
40. Akarsu S, Aktuğ Karademir S. Influence of Bulk-Fill Composites, Polymerization Modes, and Remaining Dentin Thickness on Intrapulpal Temperature Rise. *Biomed Res Int*. 2019 Dec; 4:1-7.
41. Tardem C, Albuquerque EG, Lopes LS, et al. Clinical time and postoperative sensitivity after use of bulk-fill (syringe and capsule) vs. incremental filling composites: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res*. 2019 Sep; 33(0):e089: 1-13.
42. Lins RBE, Cordeiro JM, Rangel CP, Antunes TBM, Martins LRM. The effect of individualization of fiberglass posts using bulk-fill resin-based composites on cementation: an in vitro study. *Restor Dent Endod*. 2019 Oct; 44(4):e37: 1-10.
43. Tauböck TT, Tarle Z, Marovic D, Attin T. Pre-heating of high-viscosity bulk-fill resin composites: effects on shrinkage force and monomer conversion. *J Dent*. 2015;43(11):1358-1364.
44. Özduman ZC, Kazak M, Fildisi MA, Özlen RH, Dalkilic E, Donmez N. Effect of Polymerization Time and Home Bleaching Agent on the Microhardness and Surface Roughness of Bulk-Fill Composites: A Scanning Electron Microscopy Study. *Scanning*. 2019 Jun; 2019:1-8.
45. El Gezawi M, Kaisarly D, Al-Saleh H, ArRejaie A, Al-Harbi F, Kunzelmann KH. Degradation Potential of Bulk Versus Incrementally Applied and Indirect Composites: Color, Microhardness, and Surface Deterioration. *Oper Dent*. 2016;41(6):e195-e208.
46. Koc-Vural U, Baltacioglu I, Altinci P. Color stability of bulk-fill and incremental-fill resin-based composites polished with aluminum-oxide impregnated disks. *Restor Dent Endod*. 2017 May;42(2):118-124.
47. Ferreira LAQ, Yamauti M, RTRC, de Magalhães CS, Melo Sá T, Silami FDJ. Avaliação da alteração de cor de uma resina composta "beautiful bulk" submetida à imersão em soluções pigmentantes. *Arq Odontol*. 2020; 56(e02): 1-8.
48. Al-Harbi F, Kaisarly D, Michna A, ArRejaie A, Bader D, El Gezawi M. Cervical Interfacial Bonding Effectiveness of Class II Bulk Versus Incremental Fill Resin Composite Restorations. *Oper Dent*. 2015;40(6):622-635.
49. Baratieri LN. *Odontologia Restauradora Fundamentos e Possibilidades*. São Paulo: Livraria Santos Editora; 2001.
50. Yildirim T, Ayar MK, Akdag MS, Yesilyurt C. Radiopacity of bulk fill flowable resin composite materials. *Niger J Clin Pract*. 2017;20(2):200-204.
51. de Medeiros TC, de Lima MR, Bessa SC, de Araújo DF, Galvão MR. Repair bond strength of bulk fill composites after different adhesion protocols. *J Clin Exp Dent*. 2019 Nov; 11(11):e1000-e1005.

Endereço para correspondência

Marcelo Filadelfo

E-mail: marcelofiladelfosilva@yahoo.com.br

