

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST
CURSO DE ODONTOLOGIA
MONICA DE MATTOS FABIANE

RESINAS BULK FILL: REVISÃO DA LITERATURA

LAGES, SC
2020

MONICA DE MATTOS FABIANE

RESINAS BULK FILL: REVISÃO DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
UNIFACVEST, como requisito
obrigatório para obtenção do grau de
Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. M. Carla Cioato Piardi

LAGES, SC

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, pois sem Ele nada seria possível. Agradeço aos meus pais Valdemir e Andrelina Fabiane, sua presença e amor incondicional na minha vida sempre. Este trabalho é a prova de que os esforços deles pela minha educação valeram à pena. As minhas irmãs Monique Fabiane e Renata de Mattos por todo carinho e confiança depositadas em mim. Amo vocês!

Ao meu namorado, César Silva por estar ao meu lado e me apoiando em todos os momentos.

A todos os professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

A minha professora e orientadora Carla Cioato Piardi por toda a dedicação, paciência e carinho. Muito obrigada!

Sou grata pelas minhas duplas de clínica que tive ao longo da graduação Natalia Cerezoli e Felipe Gabriel Silva, que sempre estiveram ao meu lado, compartilhando tantos momentos de descobertas, aprendizado e por todo o companheirismo ao longo desta caminhada.

Agradeço aos meus amigos que fizeram parte da minha formação, me encorajando e apoiando tornando os meus dias mais felizes.

E, por fim, agradeço todas as pessoas que, de alguma forma, foram essenciais para que alcançasse este objetivo com o qual sempre sonhei.

RESINAS BULK FILL: REVISÃO DA LITERATURA

Monica de Mattos Fabiane ¹

Carla Cioato Piardi ²

RESUMO

As resinas compostas são amplamente utilizadas clinicamente pela sua capacidade de adaptação aos tecidos dentais permitindo uma intervenção mínima, contribuindo para a conservação de estruturas dentais e exibir uma excelente estética. No entanto, a contração de polimerização é um dos principais problemas a serem solucionados no desenvolvimento de novas resinas. Foram introduzidas recentemente no mercado resinas compostas com formulações diferentes, conhecidas como resinas *Bulk Fill* possibilitando a aplicação de incremento único de 4 a 5 milímetros nas cavidades, dispensando o uso da técnica incremental, além de assegurar baixa contração de polimerização e maior profundidade de cura, sendo possível devido as alterações na composição química. Assim sendo, o presente trabalho buscou trazer através de uma revisão de literatura informar e dar suporte para a decisão ou não da utilização deste material. Foi realizada uma revisão bibliográfica utilizando artigos científicos em inglês e português, publicados nas bases de dados PubMed, Scielo, e Google Acadêmico, sendo selecionados 51 artigos, dos últimos 20 anos (2000 até 2020). Conclui-se que, esta nova classe de materiais apresenta propriedades semelhantes às resinas compostas convencionais tornando possível a aplicação para restaurações diretas, seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante. Contudo, clinicamente os estudos em longo prazo são escassos, sendo assim, necessário mais estudos e controles clínicos.

Palavras-chave: Resina composta. Polimerização. Bulk Fill.

¹ Acadêmica do curso de Odontologia, 10ª fase, disciplina de TCC2, do Centro Universitário Unifacvest.

² Professora mestre em Clínica Odontológica- Periodontia.

BULK FILL RESINS: LITERATURE REVIEW

Monica de Mattos Fabiane ¹

Carla Cioato Piardi ²

ABSTRACT

Composite resins are widely used clinically for their ability to adapt to dental tissues allowing minimal intervention, contributing to the conservation of dental structures and exhibiting excellent aesthetics. However, the contraction of polymerization is one of the main problems to be solved in the development of new resins. Composite resins with different formulations, known as Bulk Fill resins, have recently been introduced to the market, making it possible to apply a single increment of 4 to 5 millimeters in the cavities, dispensing with the use of the incremental technique, in addition to ensuring low polymerization contraction and greater curing depth, possible due to changes in chemical composition. Therefore, this study sought to bring, through a literature review, to inform and support the decision on whether or not to use this material. A bibliographic review was carried out using scientific articles in English and Portuguese, published in the PubMed, Scielo, and Google Scholar databases, with 51 articles selected, from the last 20 years (2000 to 2020). It is concluded that, this new class of materials presents properties similar to conventional composite resins making possible the application for direct restorations, following the protocol recommended by the manufacturer. However, clinically, long-term studies are scarce, and further studies and clinical controls are necessary.

Keywords: Composite resin. Polymerization. Bulk Fill.

¹ Acadêmica do curso de Odontologia, 10ª fase, disciplina de TCC2, do Centro Universitário Unifacvest.

² Professora mestre em Clínica Odontológica- Periodontia.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MM – Milímetros

Fator C - Fator de configuração cavitário

Bis-GMA - Bisfenol-A glicidil metacrilato

Bis-EMA – Bisfenol-A hidroxietil dimetacrilato

TEGDMA - Trietileno glicol dimetacrilato

UDMA - Uretano dimetacrilato

mW/cm² - MiliWatt por centímetro quadrado

≥ - Maior ou igual

% - Por cento

S - segundos

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 8 |
| 2. METODOLOGIA | 10 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA | 11 |
| 3.1 Resinas compostas..... | 11 |
| 3.2 Contração de polimerização | 12 |
| 3.3 Resinas Bulk Fill | 13 |
| 4. RESULTADOS | 16 |
| 5. DISCUSSÃO | 17 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 21 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 22 |
| ANEXOS | 26 |

1. INTRODUÇÃO

Na odontologia, o uso de resinas compostas tornou-se um material de primeira escolha para restaurações diretas em dentes posteriores, que permite uma intervenção mínima, contribuindo para a conservação de estruturas e tecidos dos dentes restantes (LYNCH *et al.*; 2014). A demanda por restaurações estéticas e substituição de amálgama faz parte, hoje em dia, na rotina de clínicas odontológicas (MANHART *et al.*; 2000). Ao longo dos anos, suas propriedades foram aprimoradas para aumentar a estabilidade no meio oral (ALSHALI *et al.*; 2015).

As resinas compostas são amplamente utilizadas clinicamente pela sua capacidade de adaptação aos tecidos dentais (VAN MEERBEEK *et al.*; 2003). Porém, algumas desvantagens, como a contração da polimerização, ainda podem ser observadas e contribuem para a diminuição da longevidade das restaurações, comprometendo a integridade marginal (COSTA *et al.*; 2018). A contração de polimerização, que resulta em estresse na interface dente-restauração, é ainda um dos principais problemas a serem solucionados (CANAPPELE, BRESCIANI, 2016).

Para o preenchimento de uma cavidade com resina composta, vários estudos preconizam o preparo da cavidade usando uma técnica incremental. Essa técnica é usada para impedir a polimerização total de incrementos maiores e controlar os efeitos de encolhimento do material (NUNEZ *et al.*; 2015). Para isso, a técnica incremental é a colocação e adaptação do material em incrementos de até 2 mm de espessura (YAP *et al.*; 2016), técnica esta, que tem sido utilizada na restauração direta para uma redução do fator de configuração cavitário, infiltração marginal e redução do estresse de polimerização (PARK *et al.*; 2008; KWON *et al.*; 2012).

Apesar de algumas vantagens, as principais falhas das restaurações em resinas são cáries secundárias e fraturas, por estarem associadas no aumento do volume do material devido à tensão de contração de polimerização, (FRONZA *et al.*; 2015), o estresse de polimerização é transmitido ao sistema adesivo e conseqüentemente a estrutura dentária adjacente (LEPRINCE *et al.*; 2013).

Atualmente, foi abordada a introdução de uma nova aplicação para restauração de dentes posteriores em resinas compostas, para resolver problemas desagradáveis que os materiais restauradores convencionais apresentam (LACERDA *et al.*; 2019), conhecida como

resinas *Bulk Fill*, que permitem incrementos de 4 ou 5 mm de espessura, reduzindo o tempo de trabalho e o número de etapas clínicas (BENETTI *et al.*; 2015).

Assim, estas resinas, só são possíveis devido a sua formulação química e propriedades de polimerização, que foram desenvolvidas para minimizar ou eliminar a contração de polimerização, aumentando a profundidade de polimerização (GARCIA *et al.*; 2014; NASCIMENTO *et al.*; 2018). Para garantir um comportamento aceitável o composto deve estabelecer, não apenas a polimerização adequada, mas também uma resistência razoável ao desgaste e à fratura (VAN END *et al.*; 2017).

Desta forma, o objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso é informar e dar suporte para a decisão da aplicação deste tipo de material.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura, sobre as características das resinas *Bulk Fill*. Assim sendo, esta revisão de literatura foi realizada com base em busca e seleção de artigos científicos internacionais e nacionais, publicados nas línguas inglesa e portuguesa, nas bases de dados PubMed, Scielo, e Google Acadêmico.

Compreendem o estudo, publicações do ano de 2000 a trabalhos do ano de 2020. Foi realizada a leitura na íntegra dos trabalhos para a revisão da literatura sobre o tema.

Os estudos foram pesquisados a partir das palavras chave: Resina composta, polimerização e Bulk Fill no período de agosto de 2019 a julho de 2020.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Resinas compostas

Nos últimos anos a crescente demanda dos pacientes por restaurações estéticas semelhantes da cor dos dentes naturais e a procura para substituir restauração de amálgama foram os responsáveis para o aumento da utilização da resina composta (RODOLPHO *et al.*; 2006).

Resinas composta são materiais restauradores diretos. Isto só é possível devido à interação da resina com o esmalte e dentina, elementos necessários para a adesão em cavidades devidamente preparadas para receber o material restaurador (TYAS *et al.*; 2000). Estes compósitos são formados por uma matriz orgânica e partículas de carga inorgânica, que são polimerizados através de uma luz visível (FRONZA, 2018).

As resinas são à base de monômeros de dimetacrilato que ficam rígidas através da polimerização por radicais livres, o qual é liberado por meio da luz visível (PAR *et al.*; 2014). Apresentam um fotoiniciador, geralmente são moléculas de canforoquinona, que são utilizadas para iniciar o processo de polimerização. A partir disso acontece o encolhimento dessas moléculas, que é conhecido como contração de polimerização (BAKHSI *et al.*; 2020).

Algumas das vantagens desses compósitos é a intervenção mínima de tecido dentário sadio que será extraído e apresentam uma condutividade térmica muito menor (AL-SAMHAN *et al.*; 2010).

O sucesso clínico das restaurações em resinas compostas esta conectado com vários métodos, como profundidade de cura, grau de polimerização, contração de polimerização, coeficiente linear de expansão térmica, módulo de elasticidade, resistência ao desgaste e fator C. (YOKESH *et al.*; 2017).

Estudos clínicos mostram que a longevidade da restauração está relacionada com a espécie do material, condição do paciente e a técnica empregada. As principais causas de falhas são a cárie secundária, fraturas, deficiências marginais, desgaste e sensibilidade pós operatória (GOLDESTEIN, 2009; OPDAM *et al.*; 2010).

Segundo Borgia e seus colaboradores (2017) mostrou em seu estudo sucesso clínico em dentes posteriores em longo prazo, e concluiu que as resinas podem ser materiais de primeira escolha para cavidades pequenas e médias, e em alguns casos em cavidades maiores.

3.2 Contração de polimerização

Um dos principais problemas das resinas compostas esta associado com a contração de polimerização, no qual as forças adquiridas são transmitidas para a interface dente-restauração (ZORZIN *et al.*; 2015).

A contração de polimerização acontece devido à conversão de moléculas de monômeros que se transformam em polímeros durante a reação de cura, que só é possível através da substituição dos espaços de van der waal por ligações covalentes mais curtas. A diminuição da estrutura do monômero de forma em que se transforma em polímero mais concentrado e endurecido contribui para a contração de forma geral (FERRACANE, 2008). Durante o processo de polimerização a contração do volume dos compósitos em combinação com a ligação eficaz dos tecidos dentais ocasiona a transferência da tensão e deformação para dentro das paredes da cavidade do dente restaurado (CAMPOS *et al.*; 2014).

As propriedades que mais interferem no estresse de polimerização é a contração volumétrica e o módulo de elasticidade (VAN ENDE *et al.*; 2017). De acordo com Braga (2005) compósitos contendo carga inorgânica alta demonstram menores valores de encolhimento, porém apresentam menor capacidade de deformação, comparado com materiais de menor conteúdo inorgânico. Por outro lado, aumentando a conversão da matriz polimérica aumenta o agrupamento volumétrico e o módulo de elasticidade.

Nas resinas compostas a quantidade de carga de um material é considerada importante por estarem conectado as propriedades mecânicas e a resistência ao desgaste, o que torna alto valor de cargas a diminuir o encolhimento da resina durante a polimerização e uma condição importante no estresse da contração de polimerização (BRAGA *et al.*; 2003).

Os materiais a base de resina demonstram uma redução de 1% a 3% no volume durante a polimerização. O estresse de contração de polimerização pode prejudicar na interface de dente-restauração através de lacunas marginais provocando sensibilidade pós-operatória, fissuras, infiltração e cárie secundária (FURNESS *et al.*; 2014; KIM, PARK, 2011).

A contração de polimerização depende também do fator C que é a proporção da área das superfícies aderida as não aderidas (KLEVERLAAN, FEILZER, 2005). Para a redução da contração de polimerização é usada e preconizada à técnica incremental que consiste na inserção gradual do material restaurador em camadas com incrementos de até 2 mm, sendo

possível a exposição de luz de cura necessária para cada incremento. Algumas desvantagens estão associadas a esta técnica como o aumento do tempo de trabalho, incorporação de lacunas e contaminação entre as camadas das resinas compostas (JANG *et al.*; 2014; PARK *et al.*; 2008; YAP *et al.*; 2016).

3.3 Resinas *Bulk Fill*

A resina composta, em geral, apresenta algumas falhas, como a presença de cárie secundária, fratura, contato proximal deficiente, perda de adaptação marginal, sensibilidade pós-operatória e deflexão de cúspide (AL-SAMHAN *et al.*; 2010; CZASCH, ILIE, 2012). Sendo a contração de polimerização uma das principais causas destas falhas (FERRACANE, 2008).

As resinas *Bulk Fill* foram introduzidas na década de 1990 e foram reconhecidas por apresentar facilidade da técnica de aplicação (JANG *et al.*; 2014). Foram planejadas para reduzir o tempo de trabalho de forma simples e rápida, substituindo a técnica de camadas incremental por uma única aplicação com uma camada de espessura de 4 a 6 mm (FRONZA *et al.*; 2018). Estas resinas foram criadas com objetivo de reduzir a contração volumétrica, apresentar menor estresse de polimerização e aumento da profundidade de cura devido o aumento da translucidez dos materiais, a adição de partículas com baixo módulo de elasticidade, modificação da composição da resina ou utilizando sistema iniciador mais potente (FRONZA *et al.*; 2015; PAR *et al.*; 2015).

Deste modo, a composição do material, o grau de conversão e a cinética da reação são fatores importantes no estresse da contração de polimerização (BRAGA, 2005). Para atingir o objetivo proposto das resinas *Bulk Fill*, houve modificações nas propriedades alterando a cinética da polimerização (PAR *et al.*; 2014).

Estes compósitos resinosos são compostos por uma matriz orgânica, partículas de carga, moléculas iniciadoras de polimerização e um agente de união (silano) o qual é responsável pela ligação entre a matriz orgânica e as partículas de carga (GOLDBERG, 2007). Referente à composição química a base molecular destas resinas foi modificada pela redução ou substituição de monômeros como Bis-GMA tornando um monômero de menor viscosidade, ou utilizando monômeros com alto peso molecular, como os monômeros Bis-EMA, TEGDMA e UDMA (RIZZANTE *et al.*; 2018).

Resinas *Bulk Fill* podem ser classificadas em duas categorias, de baixa viscosidade (fluidas) no qual apresenta uma menor resistência ao desgaste na superfície devido um baixo teor de carga e resinas de alta viscosidade, tendo um teor de carga maior tornando mais resistente ao desgaste (VAN END *et al.*; 2017). De acordo com Tarle e seus colaboradores (2015) as resinas de baixa viscosidade precisam da colocação de resina convencional sobre o incremento de 4 mm de espessura, por apresentar baixa resistência ao desgaste. Os materiais de alta viscosidade não necessitam da cobertura adicional, podem ser aplicados em uma única camada.

Fatores como uma adequada profundidade de cura e um grau de conversão satisfatório, são importantes para o sucesso clínico da restauração (CANAPPELE, BRESCIANI, 2016). A profundidade de cura é estabelecida como a espessura de uma resina fotopolimerizável que pode ser convertida de um monômero para polímero quando mostrado a uma fonte de luz. O grau de conversão nada mais é que a porcentagem de ligações duplo carbono convertidas em ligações simples para converter monômeros em polímeros (YOKESH *et al.*; 2017). Segundo Alshali *et al* (2013) o grau de conversão é de extrema importância na atuação mecânica e na biocompatibilidade do material e comprovaram que a força, dureza e solubilidade estão associados a conversão dos monômeros.

Alguns dos métodos proposto para aumentar a profundidade de cura destas resinas foram modificações na translucidez dos materiais permitindo a incorporação adicional de luz (BENETTI *et al*; 2015; ILIE *et al*; 2013). As modificações na translucidez foram possíveis devido à redução da quantidade de partículas de carga e o aumento do tamanho destas partículas (VINCEZI, BENETTI, 2018).

Um dos desafios da aplicação de uma grande camada de espessura é se a resina nas partes mais profundas recebe a energia de luz necessária durante a polimerização (LAZARCHIK *et al*; 2007). Conforme os fabricantes as resinas podem ser empregadas em camadas de até 5 milímetros de espessura sem haver a necessidade de um tempo de cura prolongado e aumento da irradiação (BUCUTAS, ILIE, 2014). Em seu estudo, Shimokawa e seus colaboradores (2020) afirmam que o tempo de exposição da luz influencia durante o processo de polimerização, e demonstram que os tempos de exposição mais longos favorecem a polimerização e tornam mais uniforme durante o feixe de luz. Lima *et al* (2018) observaram o tempo de 20 segundos de exposição com uma irradiação de ≥ 1000 mW/cm² e verificaram ser essencial para a polimerização adequada das resinas *Bulk Fill*.

O estudo realizado por Van Dijken e Pallesen em 2016, constatou-se resultados clínicos satisfatórios utilizando o protocolo de aplicação de um único incremento comparado à técnica incremental da resina composta convencional, durante 5 anos, tendo como principal falha a fratura de cúspide independente da técnica usada, segundo os resultados dos estudos anteriores de classe I e II isso se deve por participantes possuírem hábitos parafuncionais.

4. RESULTADOS

Foram encontrados 300 estudos sobre as resinas *Bulk Fill*. Sendo, 51 selecionados tendo a base de dados PubMed como fonte principal. Destes, 60% era estudo de laboratório, 23.5% era revisão de literatura e 16.5% eram estudos realizados em pacientes. Os estudos de laboratório verificaram em sua maior parte, propriedade mecânica e grau de conversão pós-cura de 24 horas semelhante ou ligeiramente superior em relação aos compósitos convencionais. Quanto à deflexão de cúspide, a técnica incremental demonstrou ser mais eficiente comparada à técnica de incremento único. A espessura do compósito da técnica de incremento único foi clinicamente aceitável com profundidade de até 4 mm.

Os estudos de revisão de literatura relataram que apesar das vantagens da simplificação da técnica, mais estudos e controles clínicos precisam ser feitos referente às resinas *Bulk Fill*. Dos estudos realizados em pacientes foram analisados durante o tempo de 3 anos a 5 anos e concluíram que restaurações preparadas com compósitos de incremento único apresentaram eficiência clínica satisfatória ao longo desses anos.

5. DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura científica dos estudos realizados a respeito das características das resinas *Bulk Fill*, tendo em vista de informar e auxiliar para a decisão da aplicação deste tipo de material. Foram selecionados 51 estudos, no qual 60% era estudo de laboratório, 23.5% era revisão de literatura e 16.5% eram estudos realizados em pacientes. Destes, a maioria dos estudos de laboratório mostraram propriedade mecânica semelhante ou relativamente superior comparado às resinas convencionais, já os estudos de revisão de literatura enfatizaram que precisa ser feito mais estudos e controles clínicos sobre este compósito de incremento único. Enquanto os estudos realizados em pacientes mostraram resultados clínicos satisfatórios em restaurações preparadas com resinas de incremento único.

As resinas compostas convencionais precisam ser aplicadas através de incrementos com espessura pequena para diminuir o estresse gerado durante a contração de polimerização. Porém esta técnica incremental demanda um trabalho minucioso e maior tempo clínico (VICENZI, BENETTI, 2018). Assim, foram introduzidas na odontologia resinas com formulações diferentes como as resinas *Bulk Fill*, tendo como objetivo resolver problemas dos compósitos convencionais e facilitar a técnica restauradora com a aplicação de um único incremento (LACERDA *et al.*; 2019).

As revisões de literatura encontradas abordaram questões como o aumento da profundidade de cura. O estudo realizado por Van End e parceiros (2017), afirmaram que a diferença das resinas *Bulk Fill* comparados com os compósitos convencionais esta no aumento da profundidade de cura, o que pode estar remetido principalmente a um aumento na translucidez do material, além da composição, irradiância e tempo de exposição (LIMA *et al.*; 2018). A partir disso, as resinas de incremento único indicam ser mais translúcida a exposição da luz do que as resinas convencionais bem como, é preciso salientar que a luz de cura pode ser influenciada por fatores como o ângulo, a ponta de guia da luz e pode ser reduzida pela distância (BUCUTA, ILIE, 2014).

O aumento da profundidade de cura também pode ser justificado através da incorporação de novos fotoiniciadores que provocaram uma polimerização mais demorada e com isso a tensão de contração foi reduzida em 60% a 70%, enquanto a contração de

polimerização demonstrou uma diminuição de 20%, em comparação com os compósitos convencionais (VICENZI, BENETTI, 2018).

As resinas *Bulk Fill* apresentam dois grupos principais: compósitos com alta e baixa (fluida) viscosidade. O primeiro pode ser aplicado em toda a cavidade e na superfície oclusal. Os compósitos de baixa viscosidade apresentam a mesma indicação, contudo, é recomendada a inserção de um incremento de compósito convencional ou de alta viscosidade na superfície oclusal. Por ser um material fluido as propriedades mecânicas acabam sendo inferiores e não permitem uma adequada anatomia e estética na região oclusal. A viscosidade do material pode ser um fator importante para o sucesso da profundidade de cura, muitos estudos defendem que as resinas fluidas apresentam melhor profundidade de cura do que os compósitos de alta viscosidade (VICENZI, BENETTI, 2018; LIMA *et al*; 2018).

Estudos laboratoriais como o de Rizzante e seus colaboradores (2018) demonstraram que todos os compósitos testados de incremento único apresentaram profundidade adequada de cura de até 4,5 mm. Já em relação à contração volumétrica mostrou ser próximo ou menor quando comparado as resinas convencionais. Em contra partida, Reis e colegas (2017), em uma revisão sistemática, relataram que as resinas de incremento único mostraram ser limitada para exercer a profundidade adequada de cura em 4 mm, e que as resinas de baixa viscosidade apresentaram melhor resultado referente à eficiência da polimerização em comparação as resinas de alta viscosidade. Enquanto Canappele e Bresciani (2016) sustentam que diferentes modos de cura podem induzir o grau de conversão do material e analisaram que as resinas *Bulk Fill* atinge uma polimerização adequada de 4 mm.

O estresse da contração de polimerização, avaliado em estudos laboratoriais, é influenciado pela composição do material e o conteúdo de carga da resina, assim como o grau de conversão e a profundidade de cura, o que pode por em questão a ligação na interface das restaurações. As resinas de incremento único de alta viscosidade mostraram à formação de lacunas e contração de polimerização relativamente próxima a resina convencional, enquanto as resinas de baixa viscosidade apresentaram maior contração de polimerização e formação de lacunas (BENETTI *et al.*; 2015). Lacerda *et al* (2019) afirmam que as resinas com viscosidade baixa e regular apresentam uma aplicação favorável em restaurações de classe I em dentes pré-molares verificando o desempenho mecânico e a confiabilidade similar em comparação as restaurações realizadas com compósitos convencionais.

Estudos laboratoriais incluídos nesta revisão abordaram grau de conversão, deflexão do material e microdureza das resinas *Bulk Fill*. Um destes estudos mostrou que o grau de conversão imediatamente pós-cura das resinas de baixa viscosidade mostrou valores baixo comparado com o compósito fluido convencional e destacou que mais estudos precisam ser feitos para avaliar a cinética dos valores do grau de conversão pós-cura inicial e a consequência do estresse gerado durante o processo de polimerização quando confrontado com materiais convencionais (ALSHALI *et al.*; 2013). Para Tarle *et al* (2015), que observaram em seu estudo o grau de conversão e a microdureza dos materiais de alta viscosidade relataram que o tempo mínimo de irradiação recomendado pelo fabricante, 10 s, mostrou não ser eficiente para uma profundidade de 4 mm, indicando baixo valores de conversão e microdureza. O tempo de irradiação de 20 s a 30 s mostrou que dependendo do material, um fotopolimerizador de alta intensidade pode manter uma conversão apropriada para estas resinas. Em relação ao grau de conversão todas as resinas de incremento único testadas mostraram ser adequadas quando empregadas em profundidade de 4 mm, independente do tempo de irradiação. Sobre a dureza, apenas duas marcas de resina atingiram resultados satisfatórios com profundidade de 4 mm com uma irradiação de 30 s.

Além disso, quando a microdureza dos compósitos *Bulk Fill* também foi avaliada em laboratório, verificou-se que as resinas de baixa viscosidade mostraram resultados inferiores comparado com as resinas de alta viscosidade (RIZZANTE *et al.*; 2018). No que diz respeito às propriedades mecânicas inserem os compósitos de incremento único, como uma classe de material, entre as resinas nano-híbridas, micro-híbridas e os compósitos fluidos. Já as resinas fluidas dentro do grupo de incremento único demonstraram ter desempenho próximo aos compósitos fluidos convencionais, os quais demonstraram uma resistência à fluidez consideravelmente inferior comparado com as resinas nano-híbridas, micro-híbridas (ILIE *et al.*; 2013).

Vicenzi e Benetti (2018) relataram que as propriedades mecânicas são menos favoráveis quando comparadas às resinas nano-híbridas e micro-híbridas. Este estudo laboratorial também sugere a necessidade de colocação de um compósito convencional de 2 mm de espessura na superfície oclusal sob as resinas *Bulk Fill* em áreas que recebem alta carga oclusal. A deformação (deflexão) de cúspide também é uma característica importante a ser observada. Então, estudos foram feitos para descobrir qual técnica de aplicação indicaria diminuição de deflexão de cúspide no interior da cavidade. Eles observaram que a técnica

incremental quando empregada comparada com a técnica de incremento único mostrou resultado mais favorável em situações clínicas. Também foi observado, a partir destes estudos, que a deflexão de cúspide pode ser afetada por motivos como: o tamanho e a forma da cavidade, quantidade da contração de polimerização e tipos de luz de cura (KIM, PARK, 2011; PARK *et al*; 2008; KWON *et al*; 2012).

Contudo, Van Dijken e Pallesen (2015) concluíram que as resinas de incremento único apresentam resultados clínicos aceitáveis e similar a técnica incremental com compósitos convencionais observado em um período de 3 anos. Além disso, apresentou uma adequada característica de superfície, adaptação marginal, estabilidade de cor, como também uma baixa frequência de cárie secundária e de fratura.

Este estudo revisou trabalhos científicos anteriores sobre as características das resinas *Bulk Fill* e tem algumas limitações. Neste estudo, foram incluídas revisões não sistemáticas da literatura, o que pode representar risco de viés de resultado deste trabalho. Contudo, para minimizar estes riscos, foram analisados como potencialmente elegíveis, estudos em dois idiomas, o que acaba aumentando a possibilidade de terem sido incluídos estudos de boa qualidade nesta revisão. Além disso, a maior parte dos estudos selecionados era de desenho laboratorial, ou seja, seus achados eram baseados em estudos que realizaram testes, minimizando o risco de conclusões não baseadas em dados concretos.

Em relação aos estudos encontrados, parece ter sido encontrada uma quantidade boa de estudos referente a este assunto. Estudos científicos atuais também foram obtidos, tendo artigos científicos publicados recentemente. Quanto aos resultados, apesar de existir bastante estudo sobre este tema, estes apontam que parece ser necessário realizar mais estudo e controle clínico em longo prazo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da revisão de literatura realizada no presente trabalho, nota-se que, esta nova classe de materiais apresenta propriedades semelhantes às resinas compostas convencionais tornando possível a aplicação para restaurações diretas, seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante.

Enfatiza-se que com a aplicação das resinas *Bulk Fill* há uma simplificação da técnica, eliminando etapas e tendo como resultado menor tempo clínico necessário, menor possibilidade de erro gerado pelo operador, menor chance da formação de trincas marginais e uma melhora da interface dente-restauração.

Contudo, clinicamente os estudos em longo prazo são escassos, sendo assim, necessário mais estudos e controles clínicos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-SAMHAN, A.; AL-ENEZI, H.; ALOMARI Q. **Clinical evaluation of posterior resin composite restorations placed by dental students of Kuwait University**. Medical Principles and Practice, v. 19, n. 4, 2010, p. 299-304.

ALSHALI, R.Z. *et al.* **Long-term sorption and solubility of bulk-fill and conventional resin-composites in water and artificial saliva**. Journal of Dentistry, v. 43, n. 12, 2015, p. 1511-1518.

ALSHALI, R.Z.; SILIKAS, N.; SATTERTHWAITE, J.D. **Degree of conversion of bulk-fill compared to conventional resin-composites at two time intervals**. Dental Materials, v. 29, n. 9, 2013, p. 213-217.

BAKSHSH, T.A. *et al.* **Effect of Light Irradiation Condition on Gap Formation Under Polymeric Dental Restoration; OCT study**. Zeitschrift fur Medizinische Physik, S0939-3889(20)30024-6, 2020, online antes da impressão.

BENETTI, A.R. *et al.* **Bulk-fill resin composites: polymerization contraction, depth of cure, and gap formation**. Operative Dentistry, v. 40, n. 2, 2015, p. 190-200.

BORGIA, E.; BARON, R.; BORGIA, J.L. **Quality and Survival of Direct Light-Activated Composite Resin Restorations in Posterior Teeth: A 5- to 20-Year Retrospective Longitudinal Study**. Journal of Prosthodontics, v. 28, n.1, 2019, p. 195-203.

BRAGA, R.R.; BALLESTER, R.Y.; FERRACANE, J.L. **Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review**. Dental Materials, v. 21, n.10, 2005, p. 962-70.

BRAGA, R.R.; HILTON, T.J.; FERRACANE, J.L. **Contraction stress of flowable composite materials and their efficacy as stress-relieving layers**. Journal of the American Dental Association, v. 134, n. 6, 2003, p. 721-728.

BUCUTA, S.; ILIE, N. **Light transmittance and micro-mechanical properties of bulk fill vs. conventional resin based composites**. Clinical Oral Investigations, v. 18, n. 8, 2014, p. 1991– 2000.

CAMPOS, E.A. *et al.* **Marginal adaptation of class II cavities restored with bulk-fill composites**. Journal of Dentistry, v. 42, n. 5, 2014, p. 575-581.

CANEPPELE, T. M. F.; BRESCIANI, E. **Resinas bulk-fill – O estado da arte**. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas, v. 70, n. 3, 2016, p. 242-8.

COSTA, M.A.B. *et al.* **Restaurações com sistema restaurador Bulk Fill: relato de caso**. Revista Gaúcha de Odontologia, v. 66, n. 4, 2018, p. 391-397.

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, 2013, p. 227-235.

FERRACANE, J.L. **Buonocore Lecture. Placing dental composites - A stressful experience.** *Operative Dentistry*, v. 33, n. 3, 2008, p. 247-257.

FRONZA, B. M. *et al.* **Evaluation of bulk-fill systems: microtensile bond strength and nondestructive imaging of marginal adaptation.** *Brazilian Oral Research*, v.6, n. 32, 2018, p. 80.

FRONZA, B.M. *et al.* **Monomer conversion, microhardness, internal marginal adaptation, and shrinkage stress of bulk-fill resin composites.** *Dental Materials*, v. 31, n. 12, 2015, p. 1542-1551.

FURNESS, A. *et al.* **Effect of bulk/incremental fill on internal gap formation of bulk-fill composites.** *Journal of Dentistry*, v. 42, n. 4, 2014, p. 439-449.

GARCIA, D. *et al.* **Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk fill flowable composite resins.** *Operative Dentistry*, v. 39, n. 4, 2014, p. 441-8.

GOLDBERG, M. **In vitro and in vivo studies on the toxicity of dental resin components: a review.** *Clinical Oral Investigations*, v. 12, n. 1, 2008, p. 1-8.

GOLDSTEIN, G.R. **The longevity of direct and indirect posterior restorations is uncertain and may be affected by a number of dentist-, patient-, and material-related factors.** *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, v. 10, n. 1, 2010, p. 30-31.

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, 2013, p. 618-25.

JANG, J.H.; PARK, S.H.; HWANG, I.N. **Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk-fill resin composites and highly filled flowable resin.** *Operative Dentistry*, v. 40, n. 2, 2015, p.172-180.

KIM, M.E.; PARK, S.H. **Comparison of premolar cuspal deflection in bulk or in incremental composite restoration methods.** *Operative Dentistry*, v. 36, n. 3, 2011, p. 326-334.

KLEVERLAAN, C.J.; FEILZER, A.J. **Polymerization shrinkage and contraction stress of dental resin composites.** *Dental Materials*, v. 21, n. 12, 2005, p. 1150-1157.

KWON, Y.; FERRACANE, J.; LEE, I.B. **Effect of layering methods, composite type, and flowable liner on the polymerization shrinkage stress of light cured composites.** *Dental Materials*, v. 2, n. 7, 2012, p. 801-9.

- LACERDA, L.R. *et al.* **New generation bulk-fill resin composites: Effects on mechanical strength and fracture reliability.** Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials, v. 96, 2019, p. 214-218.
- LAZARCHIK, D.A. *et al.* **Hardness comparison of bulk-filled/transtooth and incremental-filled/occlusally irradiated composite resins.** Journal of Prosthetic Dentistry, v. 98, n. 2, 2007, p. 129-140.
- LEPRINCE, J.G. *et al.* **Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites.** Journal of Dentistry, v. 42, n. 8, 2014, p. 993-1000.
- LIMA, R.B.W. *et al.* **Depth of cure of bulk fill resin composites: A systematic review.** Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, v. 30, n. 6, 2018, p. 492-501.
- LYNCH, C.D. *et al.* **Guidance on posterior resin composites: Academy of Operative Dentistry - European Section: Academy of Operative Dentistry - European Section.** Journal of Dentistry, v. 42, n. 4, 2014, p. 377-383.
- MANHART, J. *et al.* **Three-year clinical evaluation of direct and indirect composite restorations in posterior teeth.** Journal of Prosthetic Dentistry, v. 84, n. 3, 2000, p. 289-296.
- NASCIMENTO, A.S. *et al.* **Physicomechanical characterization and biological evaluation of bulk-fill composite resin.** Brazilian Oral Research, v. 32, n. 107, 2018.
- NUNEZ, C.C. *et al.* **State of the art of bulk-fill resin-based composites: a review.** Revista Facultad de Odontologia Universidad de Antioquia, v. 27, n. 1, 2015, p. 177-196.
- OPDAM, N.J. *et al.* **12-year survival of composite vs. amalgam restorations.** Journal of Dental Research, v. 89, n. 10, 2010, p. 1063-1067.
- PARK, J. *et al.* **How should be composite layered to reduce shrinkage stress: incremental or bulk filling?** Dental Materials, v. 24, n. 11, 2008, p.1501-1505.
- PAR, M. *et al.* **Effect of temperature on post-cure polymerization of bulk-fill composites.** Journal of Dentistry, v. 42, n. 10, 2014, p. 1255-1260.
- PAR, M. *et al.* **Raman spectroscopic assessment of degree of conversion of bulk-fill resin composites--changes at 24 hours post cure.** Operative Dentistry, v. 40, n. 3, 2015, p. 92-101.
- REIS, A.F. *et al.* **Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review.** Brazilian Oral Research, v. 28, n. 31, 2017, p. 1-59.
- RIZZANTE, F.A.P. *et al.* **Polymerization shrinkage, microhardness and depth of cure of bulk fill resin composites.** Dental Materials Journal, v. 38, n. 3, 2019, p. 403-410.

- RODOLPHO, P.A.R. *et al.* **A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-year findings.** Journal of Dentistry, v. 34, n.7, 2006, p. 427-435.
- SHIMOKAWA, C. *et al.* **Effect of Curing Light and Exposure Time on the Polymerization of Bulk-Fill Resin-Based Composites in Molar Teeth.** Operative Dentistry, v. 45, n. 3, 2020, p. E141-E155.
- TARLE, Z. *et al.* **Influence of irradiation time on subsurface degree of conversion and microhardness of high-viscosity bulk-fill resin composites.** Clinical Oral Investigation, v. 19, n. 4, 2015, p. 831-840.
- TYAS, M.J. *et al.* **Minimal intervention dentistry--a review. FDI Commission Project 1-97.** International Dental Journal, v. 50, n. 1, 2000, p. 1-12.
- VAN DIJKEN, J.W.; PALLESEN, U. **Posterior bulk-filled resin composite restorations: A 5-year randomized controlled clinical study.** Journal of Dentistry, v. 51, 2016, p. 29-35.
- VAN DIJKEN, J.W.; PALLESEN, U. **Randomized 3-year clinical evaluation of Class I and II posterior resin restorations placed with a bulk-fill resin composite and a one-step self-etching adhesive.** The Journal of Adhesive Dentistry, v. 17, n. 1, 2015, p. 81-88.
- VAN ENDE, A. *et al.* **Bulk-Fill Composites: A Review of the Current Literature.** The Journal of Adhesive Dentistry, v. 19, n. 2, 2017, p. 95-109.
- VAN MEERBEEK, B. *et al.* **Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges.** Operative Dentistry, v. 28, n. 3, 2003, p. 215-235.
- VICENZI, C.B.; BENETTI, P. **Características mecânicas e ópticas de resinas bulk-fill: revisão de literatura.** Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF, v. 23, n. 1, 2018, p. 107-113.
- YAP, A.U.; PANDYA, M.; TOH, W.S. **Depth of cure of contemporary bulk-fill resin-based composites.** Dental Materials Journal, v. 35, n. 3, 2015, p. 503-510.
- YOKESH, A. C. A. *et al.* **Comparative Evaluation of the Depth of Cure and Degree of Conversion of Two Bulk Fill Flowable Composites.** Journal of Clinical and Diagnostic Research, v. 11, n. 8, 2017, p. 86-89.
- ZORZIN, J. *et al.* **Bulk-fill resin composites: polymerization properties and extended light curing.** Dental Materials, v. 31, n. 3, 2015, p. 293-301.

ANEXOS

Figure 1

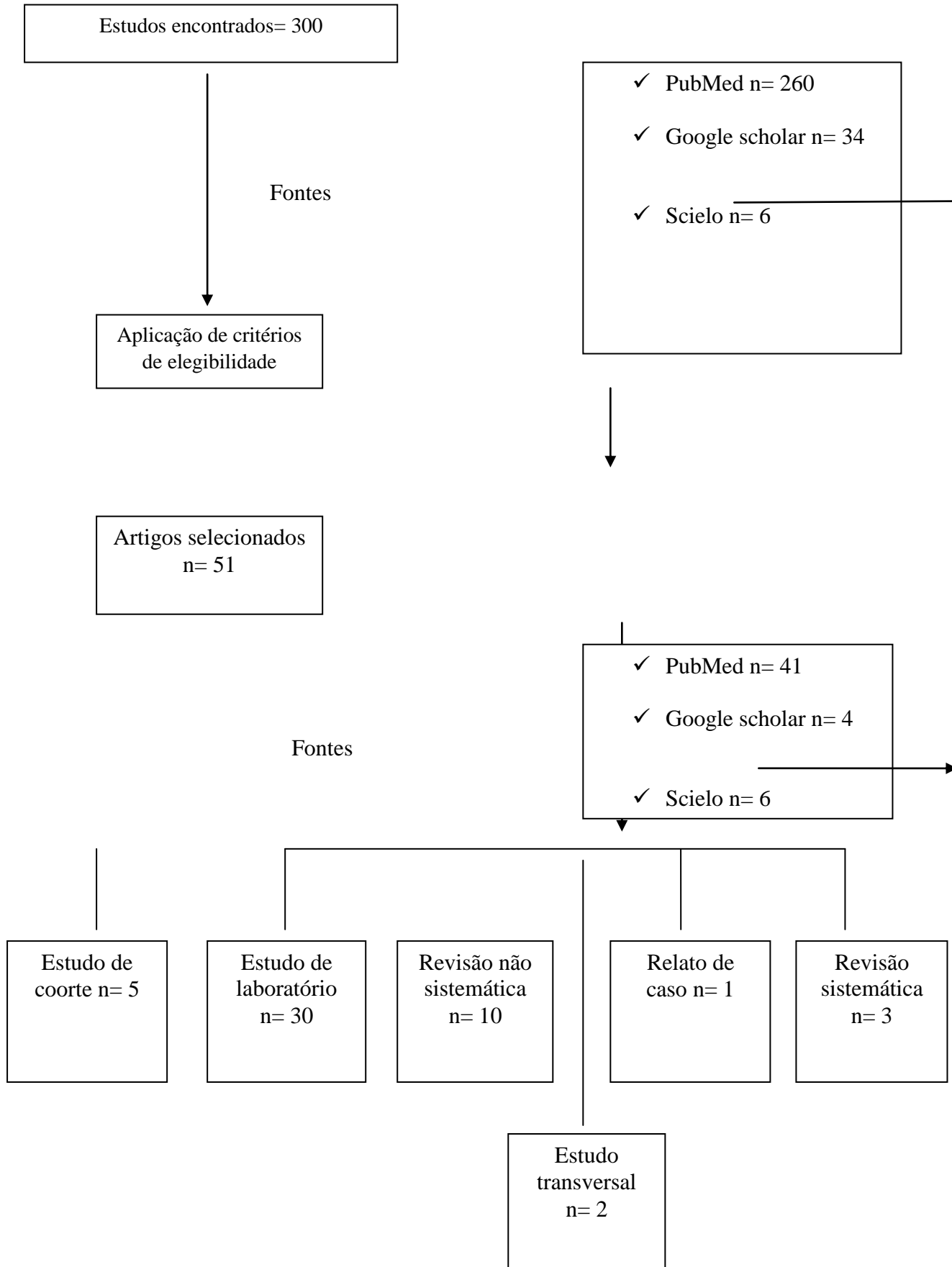


TABELA 1 – Principais estudos sobre as resinas compostas Bulk Fill encontrados a partir da busca bibliográfica.

| Autor/ ano/ local | Número de participantes do estudo e desenho do estudo | Objetivo | Resultados | Conclusão |
|---|---|---|--|--|
| LACERDA <i>et al</i> ; 2019, Brasil | 40 pré-molares superiores saudáveis foram preparados em cavidades classe I. Os dentes foram colocados em 4 grupos (n- 10), de acordo com os materiais restauradores. Controle negativo sem restauração. Controle positivo com restauração. Estudo de laboratório. | Investigar o desempenho mecânico e a confiabilidade da fratura da nova geração de resina <i>Bulk Fill</i> , de diferentes viscosidades. | Os dentes não restaurados apresentaram o comportamento mais fraco do estudo. Todos os grupos restaurados demonstraram propriedades mecânicas semelhantes entre si. O controle positivo e negativo falhou exclusivamente na coesão do esmalte/dentina, enquanto as restaurações com resinas <i>Bulk Fill</i> mostraram uma mistura de falhas coesas e mistas. | As novas resinas <i>Bulk Fill</i> de viscosidade baixa e regular mostram aplicação promissora na restauração de cavidades de Classe I em pré-molares, demonstrando desempenho mecânico e confiabilidade semelhantes em comparação com restaurações preparadas usando compósitos de resina convencionais. |
| VAN END <i>et al</i> ; 2017 Bélgica | Revisão de literatura. | Fornecer uma visão geral das resinas <i>Bulk Fill</i> , atualmente disponíveis. | | Mais estudos clínicos específicos para restauração profunda e extensa. |
| RIZZANTE <i>et al</i> ; 2019, Brasil | Foram avaliados 9 materiais diferentes de resina. Estudo de laboratório. | Avaliar a contração de polimerização/PS, microdureza Knoop / KHN e profundidade de cura / DC de 9 resinas diferentes. | Compósitos de resina de baixa viscosidade apresentaram menores valores de KHN. Todas as resinas <i>Bulk Fill</i> apresentaram profundidade de cura maior que 4,5 mm e PS similar ou menor que os compósitos de resina convencionais. | A microdureza superficial é amplamente variável entre as resinas testadas. Todas as resinas <i>Bulk Fill</i> testadas mostraram profundidade adequada de cura até pelo menos 4,5 mm sendo indicado para a colocação, e que apresenta maior profundidade de |

| | | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|--|
| | | | | cura de resinas convencionais e mostraram semelhantes ou reduzir o encolhimento volumétrico quando comparados com os compósitos de resina convencionais |
| ILIE <i>et al</i> ; 2013, Alemanha | Foram avaliadas 7 resinas <i>Bulk Fill</i> . Estudo de laboratório. | O estudo teve como objetivo avaliar o desempenho mecânico de 7 resinas <i>Bulk Fill</i> . | O módulo de elasticidade (Eflexural), o módulo de indentação (YHU), e a dureza de Vickers (HV) classificam as resinas <i>Bulk Fill</i> como entre as resinas híbridas e as resinas fluidas; em termos de fluência, fluidos <i>Bulk Fill</i> e resinas fluidas têm desempenho semelhante, ambos mostrando uma resistência à fluência significativamente menor quando comparado as resinas compostas nano-híbridas e micro-híbridas. | As propriedades mecânicas medidas colocam as resinas <i>Bulk Fill</i> , como uma categoria de material, entre as resinas compostas nano-híbridas e micro-híbridas e as resinas fluíveis, sugerindo um comportamento clínico semelhante ou mesmo inferior das resinas <i>Bulk Fill</i> em comparação com as resinas nano-híbridas e micro-híbridas. |
| BENETTI <i>et al</i> ; 2015 Dinamarca | Foram avaliadas 5 resinas <i>Bulk Fill</i> , 2 de alta viscosidade e 3 de baixa viscosidade. Estudo de laboratório. | Comparar a profundidade de cura, a contração da polimerização e a formação de lacunas em resinas <i>Bulk Fill</i> com as resinas convencionais. | Embora a maioria dos materiais de resinas <i>Bulk Fill</i> exibisse uma formação de lacunas semelhante à da resina convencional, 2 das resinas <i>Bulk Fill</i> de baixa viscosidade, produziram lacunas maiores. | Os compósitos <i>Bulk Fill</i> de alta viscosidade mostram valores de contração de polimerização e formação de lacunas semelhante à resina convencional. |
| REIS <i>et al</i> ; 2017, | Revisão sistemática. | Rever a literatura para avaliar a | As resinas <i>Bulk Fill</i> tiveram | As resinas de baixa viscosidade |

| | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|
| Brasil | | eficiência da polimerização de resinas compostas <i>Bulk Fill</i> a uma profundidade de restauração de 4 mm. | parcialmente probabilidade de atender a cura adequada em 4 mm de profundidade da cavidade. Em geral, as resinas de baixa viscosidade tiveram um desempenho melhor em relação à eficiência da polimerização em comparação as resinas de alta viscosidade. | tiveram melhor desempenho em relação à eficiência da polimerização em comparação com as resinas de alta viscosidade. |
| CANAPPELE, BRESCIANI; 2016, Brasil | Revisão de literatura. | Situat o leitor frente às informações disponíveis sobre estas resinas, tanto em estudos laboratoriais quanto em estudos clínicos. | | Este novo grupo de materiais representa uma possibilidade para restaurações diretas, principalmente pela facilidade de técnica e similaridade de propriedades em comparação com as resinas convencionais. Não se sabe frente ao exposto, se estes materiais devem ou podem substituir as resinas convencionais, sendo que mais estudos e controles clínicos maiores são necessários. |
| TARLE <i>et al</i> ; 2015, Berlin | 4 resinas <i>Bulk Fill</i> (Tetric EvoCeram Bulk Fill - TECBF; x-tra fil - XF; QuixFil - QF; SonicFill-SF) e 1 composto de resina nano-híbrida convencional (Tetric EvoCeram | Avaliar a influência do tempo de irradiação no grau de conversão (DC) e na microdureza (KHN) de resinas <i>Bulk Fill</i> de alta viscosidade em profundidades de até 6 mm. | Com o aumento da espessura do volume, DC e KHN diminuiram significativamente para o TEC. TECBF e SF mostraram uma diminuição significativa na DC e KHN na profundidade de 4 mm após a irradiação | Em relação à DC, as resinas <i>Bulk Fill</i> testadas, podem ser usadas com segurança até pelo menos 4 mm de espessura incremental. No entanto, com relação à dureza, apenas XF e QF alcançaram |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|--|
| | - TEC) foram irradiados por 10, 20 ou 30 s a 1.170 mW / cm (2). Estudo de laboratório. | | de 10 s, mas nenhuma diminuição na DC após a irradiação de 30 s. XF e QF não demonstraram diminuição significativa da DC em profundidades de até 6 mm após irradiação de pelo menos 20 s. A 4 mm de profundidade, todos os materiais testados atingiram pelo menos 80% do seu valor máximo de DC, independentemente do tempo de irradiação. No entanto, na mesma profundidade (4 mm), apenas XF e QF irradiados por 30 s atingiram pelo menos 80% do seu valor máximo de KHN. | resultados aceitáveis a 4 mm de profundidade com 30 s de irradiação. |
| BUCUTA, ILIE; 2014, Berlin | Foram analisadas 7 resinas <i>Bulk Fill</i> , 5 resinas nano-híbridas e 2 fluidas. Estudo de laboratório. | Quantificar a luz azul que passa por diferentes espessuras incrementais das resinas <i>Bulk Fill</i> em comparação com os compósitos convencionais e relacioná-lo às propriedades mecânicas. | As resinas <i>Bulk Fill</i> foram mais translúcidas que as resinas convencionais. Materiais de resinas <i>Bulk Fill</i> de baixa viscosidade apresentaram as menores propriedades mecânicas. | A profundidade da cura depende da translucidez da resina. Resinas <i>Bulk Fill</i> de baixa viscosidade mostraram ter propriedades mecânicas mais baixas do que todos os outros tipos de materiais analisados. |
| LIMA <i>et al</i> ; 2018, Brasil | Revisão sistemática. | Avaliar evidências científicas sobre a profundidade de cura (CD) das resinas <i>Bulk Fill</i> e fatores relacionados. | Os 19 estudos que avaliaram a CD, 11 mostraram resultados aceitáveis para todas as resinas <i>Bulk Fill</i> testadas, enquanto 8 estudos relataram resultados dependentes do material. No geral, a | As altas taxas de cura das resinas <i>Bulk Fill</i> dependem de algum fator como material, irradiância e tempo de exposição. As ¹ LCUs da Polywave foram úteis, mas não |

| | | | | |
|--------------------------------|------------------------|---|--|--|
| | | | irradiância das ¹ LCUs variou de 650 a 1330 mW / cm ² e o tempo de exposição de 5 a 60 segundos. Resultados favoráveis da profundidade de cura foram observados com o uso de ¹ LCUs emitindo irradiância ≥ 1000 mW / cm ² e tempos de exposição ≥ 20 segundos. | essenciais, na polimerização destas resinas contendo fotoiniciador alternativo. |
| VICENZI, BENETTI; 2018, Brasil | Revisão de literatura. | Realizar uma análise descritiva das características mecânicas e ópticas das resinas <i>Bulk-Fill</i> com base em dados da literatura. | | As resinas <i>Bulk-Fill</i> são indicadas para restauração de cavidades com fator de contração cavitário desfavorável. A cobertura dessas resinas com 2 mm de resina composta convencional em área oclusal é recomendável. |

¹LCUs Dispositivos de cura por LED