

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



Resinas Compostas Bulk-fill
Uma revisão da literatura

Dayana Carloto da Silva

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2018

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



Resinas Compostas Bulk-fill
Uma revisão da literatura

Dayana Carloto da Silva

Dissertação orientada pela Dr.^a Ana Catarina Ferreira Franco Sousa do
Coito

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2018

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Dr.^a Catarina Coito, pela amizade, compreensão, apoio, motivação, por estar sempre disponível e por ter sido a pessoa que me ajudou a fechar esta ciclo. Agradeço toda a exigência e profissionalismo.

Ao meu marido, Jaime, por tudo o que és, por me ajudares a concretizar este sonho, por nunca me teres deixado desistir e acreditares em mim mesmo quando eu tive dúvidas, por me teres acompanhado sempre e me ajudares a ultrapassar todos os obstáculos. Não tenho palavras para te agradecer por tudo!

À minha mãe, Silvia, por estares sempre do meu lado, pela compreensão, apoio, carinho, paciência, pela ajuda incansável. Obrigada por tudo!

À minha família, por estarem presentes em todos os momentos da minha vida e me apoiarem incondicionalmente.

À minha dupla e mana emprestada, Mónica Lourenço, por toda ajuda que me deste, por tudo o que aprendi contigo, por todos os momentos que passamos juntas, por seres uma pessoa tão especial, sem ti tudo teria sido muito mais difícil. Foste a melhor dupla de sempre!

Aos meus colegas de turma, por me apoiarem sempre e me darem forças quando mais precisava. Um Obrigada especial aos meus queridos, Daniela Lourenço (tripla maravilha), Filipe Rodrigues, Karina Sargo, Maria Santos, Mónica Moreira, Sara Neves, Margarida Martins, Luís Nepomuceno e André Marques, por estarem sempre do meu lado e por toda a força que me deram. Aprendi muito com todos vocês e facilitaram todo este percurso.

À mãe Cristina, minha querida amiga, foi tão bom ter alguém na turma que me percebesse tão bem e com quem partilhar todas as peripécias que só uma mãe sabe. Obrigada por todo o teu apoio, carinho, compreensão e pela tua companhia nos cafés matinais que tanto me ajudaram a começar o dia com um sorriso na cara mesmo quando estava de rastos.

Obrigada do fundo do coração!

RESUMO

Introdução: Os Compósitos Bulk-Fill (CBF) têm vindo a aumentar a sua popularidade, uma vez que os fabricantes alegam que possuem uma maior profundidade de polimerização permitindo a sua colocação em incrementos de 4 ou 5 mm, simplificando e reduzindo o tempo clínico de execução de restaurações posteriores.

Objetivos: Avaliar algumas propriedades/parâmetros dos CBF, entre as quais: a profundidade de polimerização, a contração e tensão de polimerização, a integridade marginal, a dureza e o desempenho clínico e deste modo perceber se o uso destes materiais é uma alternativa aos compósitos convencionais.

Metodologia: Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Pubmed/Medline e Cocharane Library, no período compreendido entre novembro de 2017 e junho de 2018. As palavras chave foram: *Composites, bulk-fill or highly translucent resin composite*. Encontraram-se 274 artigos e aplicaram-se critérios de inclusão e exclusão. Foram selecionados 51 após a leitura do título e *abstract*. No final, incluíram-se 34 artigos.

Resultados: De uma forma geral, os CBF não possuem uma polimerização eficiente sendo que muitos destes materiais apresentaram valores de profundidade inferiores aos alegados pelo fabricante. Ao nível da tensão de contração na polimerização os CBF de baixa viscosidade são os que geralmente apresentam melhores resultados. No entanto a técnica incremental é mais eficaz na redução da tensão de contração, independentemente do material utilizado, melhorando as propriedades deste. Em relação à integridade marginal os compósitos convencionais apresentaram melhores resultados e as propriedades mecânicas também foram superiores. Por último, o desempenho clínico dos CBF parece ser aceitável, contudo, as taxas de falha foram superiores aos compósitos convencionais.

Conclusão: os CBF ainda não se revelaram cientificamente como uma mais valia e mais eficazes que os compósitos convencionais.

PALAVRAS-CHAVE:

Resinas Compostas Bulk-Fill

Profundidade de polimerização

Tensão de contração

Integridade marginal

Dureza

Desempenho clínico

ABSTRACT

Introduction: Bulk-Fill Composites (BFC) have gradually increased in popularity, due to manufacturers claims that these composites have a greater polymerization depth. This allows them to be placed in larger increments of 4 or 5 mm, simplifying and reducing clinical time.

Objectives: To evaluate certain properties/parameters of BFC, such as: depth of cure, polymerization shrinkage, marginal integrity, microhardness and clinical performance. The goal is to then understand if these materials are in fact an alternative to conventional composites.

Methodology: Research was carried out using the Pubmed/Medline and Cocharane Library databases, from November 2017 to June 2018. The keywords were: *Composites, bulk-fill or highly translucent resin composite*. 274 articles were found. After reading the title and abstract and applying the inclusion and exclusion criteria, 51 articles were selected. In the end, 34 articles were included in this dissertation.

Results: In general, BFC end up presenting inefficient polymerization and many of these materials presented lower depth values than those claimed by the manufacturers. Regarding the polymerization contraction stress, low-viscosity BFC generally presented the best results. However, the incremental filling technique is more effective in reducing contraction tension, regardless of the material used, thus improving its properties. As for marginal integrity, conventional composites presented better results as well as superior mechanical properties. Finally, the clinical performance of BFC seems to be acceptable, however, failure rates were higher when compared to conventional composites.

Conclusion: Scientifically, BFC are still yet to be proven as a valuable and more effective alternative to conventional composites.

KEYWORDS:

Bulk-Fill Resin Composite

Depth of cure

Polymerization shrinkage

Marginal integrity

Microhardness

Clinical performance

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	iv
PALAVRAS CHAVE	v
ABSTRACT	vi
KEYWORDS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	5
3. METODOLOGIA	6
3.1. Bases de dados.....	6
3.2. Critérios de inclusão.....	6
3.3. Critérios de exclusão.....	6
3.4. Seleção dos estudos.....	6
3.5. Metodologia adotada na seleção dos artigos incluídos para análise.....	7
4. RESULTADOS	8
4.1. Profundidade de Polimerização.....	8
4.2. Tensão de contração na polimerização.....	10
4.3. Integridade Marginal.....	11
4.4. Dureza.....	13
4.5. Desempenho clínico.....	14
5. CONCLUSÃO	16
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
7. ANEXOS	23
Anexo 1. Tabelas referentes aos estudos incluídos.....	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia adotada na seleção dos casos incluídos para análise.....	7
---	---

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Estudos sobre a profundidade de polimerização.....	23
Tabela 2 – Estudos que avaliaram a Contração de polimerização e a Tensão de contração.....	25
Tabela 3 – Estudos que avaliaram a Integridade marginal.....	27
Tabela 4 – Estudos que avaliaram a Dureza.....	28
Tabela 5 – Estudos Clínicos.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

CBF – Compósitos Bulk-Fill.

FTIR – *Fourier Transform Infrared Spectroscopy*.

GAP – Fenda Marginal.

GC – Grau de Conversão.

ISO – *International Organization for Standardization*.

ME – Microscópio Eletrônico.

RCT – Ensaio Clínico Randomizado.

USPHS – *United States Public Health Service*.

μ CT – Microtomografia Computarizada.

μ TBS – Resistência a forças de adesão em microtração.

mm – Milímetros

n – Número da Amostra

% - Percentagem

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o uso de compósitos à base de resinas para a restauração de dentes posteriores aumentou significativamente, tanto pela evolução que estes materiais têm vindo a sofrer ao longo do tempo como pelas exigências estéticas serem cada vez maiores nos dias de hoje. Deste modo eles são considerados o material de primeira escolha para restaurações diretas (Lynch *e col.*, 2014; Opdam *e col.*, 2014; Veloso *e col.*, 2018).

A longevidade das resinas compostas está bem documentada. Estudos acerca da sobrevivência dos compósitos concluíram que as taxas médias de falha anuais variam entre 1% e 3% (Opdam *e col.*, 2014). Estes materiais têm sido cada vez mais estudados e têm sido alvo de inúmeras investigações para desenvolver formulações diferentes que possam trazer benefícios na utilização destes materiais.

As resinas compostas Bulk-Fill surgiram no início dos anos 2000, com o intuito de melhorar as propriedades mecânicas, reduzir o tempo clínico das resinas compostas e, encontrar um material substituto do amálgama.

Os Compósitos Bulk-Fill (CBF) têm vindo a aumentar a sua popularidade, uma vez que os fabricantes alegam que possuem uma maior profundidade de polimerização permitindo a sua colocação em incrementos de 4 ou 5 mm, simplificando e reduzindo o tempo clínico de execução de restaurações posteriores. Os fabricantes alegam também que diminuindo a quantidade de partículas de carga ou aumentando o tamanho das partículas os CBF geram uma menor tensão de contração de polimerização e permitem maior transmissão de luz. (Kim *e col.*, 2015 e Fronza *e col.*, 2015).

A eficiência da polimerização pode ser avaliada com base no grau de conversão (GC) e/ou profundidade de polimerização (Reis *e col.*, 2017). O GC corresponde à percentagem de ligações duplas de carbono que são consumidas na reação de polimerização. Quanto maior o GC, menor a percentagem de monómero residual e melhores as propriedades e biocompatibilidade do material (Yap *e col.*, 2016).

A profundidade de polimerização dos compósitos fotopolimerizáveis é dependente de vários fatores como a cor do material, mais propriamente a matiz e o croma; o tipo, tamanho e volume das partículas de carga; a composição química do compósito; bem como a intensidade da luz e o tempo de polimerização (Yap *e col.*, 2016).

Existem vários métodos laboratoriais para avaliar estas propriedades, entre os quais o FTIR (*Fourier transform infrared spectroscopy*), a espectroscopia Raman, testes de microdureza (Vickers e Knoop), o método ISO 4049 e o método Acetone Shake (Reis *e col.*, 2017).

A medição da dureza é considerada consensualmente na comunidade científica como o melhor indicador da extensão da polimerização das resinas compostas (Rueggeberg & Craig, 1988; Kelić *e col.*, 2016; Reis *e col.*, 2017). Ela tem sido usada como um método indireto para avaliar a profundidade de polimerização com um valor de 80% de dureza na superfície superior considerado como a fronteira entre a polimerização suficiente e insuficiente (Reis *e col.*, 2017; Flury *e col.*, 2012). Embora os métodos baseados em espectroscopia vibracional sejam considerados mais precisos, pois quantificam diretamente a quantidade de ligações duplas de carbono que não foram consumidas, quando a rede é reticulada, o FTIR é menos sensível do que a avaliação da dureza na detecção de pequenas mudanças no grau de conversão (Reis *e col.*, 2017).

A dureza é a resistência à endentação. Os dados de microdureza de um material específico fornecem informações sobre o seu desgaste, capacidade de polimento e efeito abrasivo sobre dentes antagonistas. Foi encontrada uma correlação positiva entre o volume de partículas de carga e a dureza Knoop, bem como entre a quantidade de partículas e a microdureza Vickers (Kelić *e col.*, 2016).

O grau de conversão de resinas compostas é avaliado indiretamente por medições de dureza superficial; ambos os penetradores Vickers ou Knoop podem fornecer uma determinação confiável (Reis *e col.*, 2017).

A contração de polimerização ocorre à medida que o monómero é convertido em polímero e o espaço livre entre os monómeros diminui: passamos de ligações de Van der Waals (fracas) para ligações covalentes (fortes). Esta contração vai produzir tensões na resina que tendem a surgir na interface dente/restauração e podem provocar o aparecimento de uma fenda marginal. Consequentemente, o risco para infiltração marginal e os problemas de pigmentação e cárie secundária são exacerbados (Meereis *e col.*, 2018).

Tanto a contração, como a tensão de polimerização resultante são afetadas: pelo volume inicial de compósito, pelo tipo de compósito, pela velocidade de polimerização e pela relação entre as superfícies aderidas e as superfícies livres de uma restauração (fator

C). Quanto maior fator C, maiores as tensões que se geram. Para reduzir a tensão de contração de polimerização, camadas incrementais de resinas compostas têm sido recomendadas por décadas. A técnica incremental reduz a tensão na interface da parede da cavidade e permite uma fotopolimerização mais eficiente do material e uma menor formação de fenda na interface (Lynch *e col.*, 2014; Veloso *e col.*, 2018).

Cada CBF adota diferentes estratégias para alcançar a alta transmissão de luz e fluidez. Uma profundidade de polimerização suficiente pode ser alcançada usando moduladores de polimerização específicos, melhorando a translucidez, ou usando sistemas iniciadores mais potentes (Reis *e col.*, 2017). Aumentando a translucidez, consegue-se uma maior dissipação de luz através do material; a incorporação de fotoiniciadores mais reativos, possibilita uma maior profundidade de polimerização; e os monómeros que atuam como moduladores da reação de polimerização, provocam a diminuição da contração de polimerização (Veloso *e col.*, 2018).

Existem diversos compósitos Bulk-Fill no mercado, que podem subdividir-se em dois grupos: CBF de base ou de baixa viscosidade e os CBF *full-body* ou de alta viscosidade. Os CBF de baixa viscosidade apresentam baixo teor de partículas de carga para aumentar a fluidez (Reis *e col.*, 2017) e são usados como um liner/base, seguido de um revestimento com um compósito convencional. Os CBF *full-body* podem ser aplicados num único incremento sem a necessidade de serem revestidos (Veloso *e col.*, 2018).

O desempenho clínico dos CBF pode avaliar-se através das taxas de sobrevivência ou de falha da restauração, que refletem a sua longevidade na cavidade oral.

O desempenho é influenciado por vários fatores, incluindo os materiais de restauração utilizados, o nível de experiência do clínico, o tipo de dente e a sua posição na arcada dentária, o desenho e tamanho da restauração, o número de superfícies restauradas e a idade do paciente. A falha ocorre quando a restauração atinge um nível de degradação que impede o desempenho adequado, seja por razões estéticas, funcionais, ou por incapacidade de prevenir novas doenças (Bernardo *e col.*, 2007).

A seleção de resina composta é fundamental para o sucesso clínico. Os compósitos de resina micro e nanohíbridos são geralmente apropriados para o uso em restaurações posteriores sujeitas a carga (Lynch *e col.*, 2014).

Alguns autores sugerem os CBF como alternativa para as restaurações posteriores. Por isso, torna-se necessário saber se estes materiais podem de facto substituir as resinas compostas convencionais sem comprometer a qualidade e longevidade da restauração.

1. OBJETIVOS

Esta revisão da literatura teve como objetivos avaliar algumas propriedades/parâmetros das resinas compostas Bulk-Fill, entre as quais:

- 1.1. A profundidade de polimerização.
- 1.2. A contração e tensão de polimerização.
- 1.3. A integridade marginal.
- 1.4. A dureza.
- 1.5. O desempenho clínico.

Deste modo perceber se o uso destes materiais é uma alternativa aos compósitos convencionais.

2. METODOLOGIA

3.1. Bases de dados

A pesquisa para a presente revisão de literatura fez-se através do acesso à base de dados Pubmed/Medline e Cocharane Library, no período compreendido entre novembro de 2017 e junho de 2018, tendo como ponto de partida as seguintes palavras-chave: *Composites, bulk-fill or highly translucent resin composite*, não sendo impostos nenhum tipo de filtros para não perder nenhum resultado de interesse.

Os artigos foram selecionados por um investigador independente de acordo com os critérios de inclusão/exclusão definidos e de acordo com os objetivos propostos. Foram também revistos artigos referenciados na bibliografia de outros artigos.

3.2. Critérios de inclusão

Utilizou-se como critérios de inclusão artigos publicados em espanhol, inglês e português; estudos *in vitro* que avaliaram pelo menos um dos seguintes parâmetros: profundidade de polimerização, contração/tensão de polimerização, integridade marginal e dureza; ensaios clínicos randomizados (RCTs) com pelo menos 5 anos de acompanhamento; revisões sistemáticas e metanálises que compararam os compósitos Bulk-Fill aos compósitos convencionais.

3.3. Critérios de exclusão

Excluíram-se os estudos *in vitro* que não avaliaram as propriedades alvo do estudo; que não fizeram a comparação com os compósitos convencionais; realizados em animais; séries de casos; avaliações críticas e estudos publicados há mais de 6 anos. Para além disto excluíram-se os artigos que não foram possíveis de aceder.

3.4. Seleção dos estudos

Da pesquisa, resultaram 279 artigos. Após a remoção dos duplicados ficaram 274, dos quais 223 foram excluídos após a leitura do título e *abstract*, por não estarem de acordo com os critérios de inclusão/exclusão impostos e apenas 51 foram pré-selecionados para leitura do texto total.

3.5. Metodologia adotada na seleção dos artigos incluídos para análise

Os 51 artigos foram analisados e revistos, destes 20 foram excluídos, 1 porque utilizou dentes de animais, 3 porque não fizeram a comparação com os compósitos convencionais, 8 não avaliaram as propriedades pretendidas e 8 pelas seguintes razões:

No estudo de Campos e colaboradores, em 2014 a metodologia utilizada não foi a adequada (o compósito convencional foi aplicado com um primeiro incremento de 4mm); Yamamoto e colaboradores, em 2017 avaliaram apenas CBF de baixa viscosidade e os compararam só com um compósito convencional fluído; Nitta e colaboradores, em 2017 avaliaram apenas CBF de baixa viscosidade (só para serem usados como base e não para restauração total); no estudo de Garoushi e colaboradores, em 2015 a metodologia não foi apresentada de forma clara; na meta-análise de Kruly e colaboradores, em 2018 os estudos incluídos tinham tempo de *follow up* reduzido (até 2 anos); o estudo de Vandewalker e colaboradores, em 2016 foi excluído porque só avaliaram CBF de polimerização dupla e duas revisões bibliográficas foram excluídas porque não descreveram as metodologias para seleção dos artigos (Pfeifer, 2017; Ende e col., 2017).

Nesta revisão foram incluídos 34 artigos.

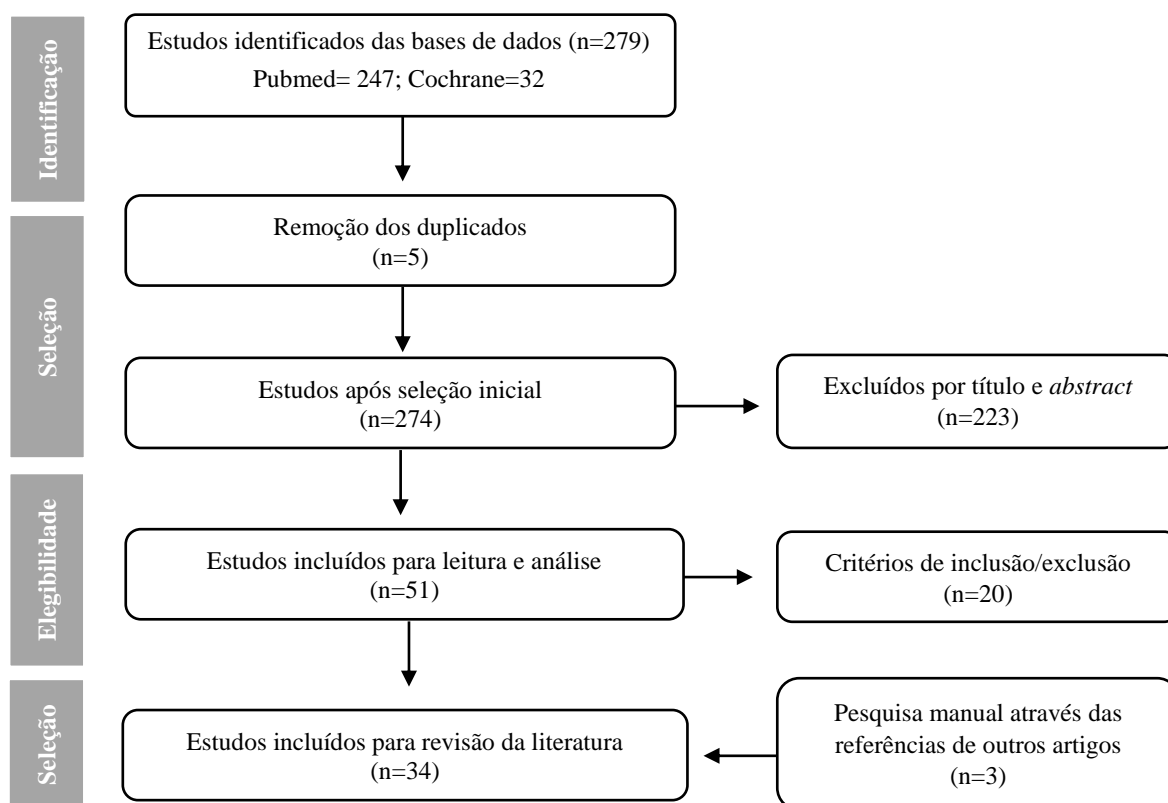


Figura 1- Metodologia adotada na seleção dos estudos incluídos para revisão da literatura.

4. RESULTADOS

4.1. Profundidade de Polimerização

É uma das propriedades chave dos CBF uma vez que os fabricantes alegam que estes permitem uma maior profundidade de polimerização, possibilitando incrementos de 4 a 5 mm. São várias as estratégias utilizadas pelos fabricantes para tentar aumentar a profundidade de polimerização, entre as quais a redução do conteúdo de partículas de carga, o aumento do tamanho das partículas, o aumento da translucidez e o uso de fotoiniciadores adicionais (Benetti *e col.*, 2015; Chesterman *e col.*, 2017; Gonçalves *e col.*, 2018).

Nos últimos anos, vários estudos foram realizados para avaliar a profundidade de polimerização dos CBF. Numa revisão sistemática recente, que incluiu 10 estudos *in vitro*, os autores sugerem que os CBF são parcialmente capazes de cumprir o requisito de estarem devidamente polimerizados a 4 mm de profundidade da cavidade e que no geral, os CBF de baixa viscosidade apresentaram melhor desempenho em relação à eficiência de polimerização em comparação com os CBF de alta viscosidade (Reis *e col.*, 2017). Os autores referem que não foi possível realizar uma meta-análise uma vez que as metodologias utilizadas nos estudos selecionados foram muito heterogéneas, dificultando a comparação dos resultados. Apesar da maior parte dos estudos incluídos nesta revisão ter utilizado os testes de microdureza para avaliar a profundidade de polimerização, três estudos utilizaram o Método ISO 4049 que alguns autores referem que superestima os valores da profundidade de polimerização (Flury *e col.*, 2012; Fronza *e col.*, 2015; Kelić *e col.*, 2016; Reis *e col.*, 2017), o que pode ter afetado os resultados obtidos. Neste método o compósito a ser testado é colocado num molde em forma de tubo e fotopolimerizado. Depois retira-se do molde a amostra e o compósito que não foi polimerizado é “raspado”/removido com uma espátula deixando uma amostra cilíndrica dura. Finalmente, o comprimento absoluto deste espécime duro é medido e dividido por dois. O valor resultante é registrado como a profundidade de polimerização e define a espessura máxima do incremento. A justificação para se dividir por dois é que nem todo o compósito endurecido é realmente polimerizado otimamente (Flury *e col.*, 2012).

Outro estudo que utilizou o Método ISO 4049 (Ibarra, 2013) avaliou as propriedades do SonicFill, um CBF de alta viscosidade cuja profundidade de

polimerização alegada pelo fabricante é de 5 mm e o resultado obtido (3,67 mm) foi bastante inferior apesar de ter utilizado este método.

No estudo de Gonçalves e colaboradores, em 2018, foi avaliado o grau de conversão de seis CBF, através do método FTIR e verificou-se que nem todos os CBF avaliados conseguiram manter uma conversão homogênea a uma espessura de 4 mm. Apenas três dos CBF (Venus Bulk Fill Flow, Filtek Bulk Fill Posterior e Filtek Bulk Fill Flow) conseguiram manter valores de conversão estatisticamente semelhantes a 4 mm, sendo que dois deles são CBF de baixa viscosidade que requerem de uma camada de cobertura oclusal com um compósito convencional. Os dados deste estudo foram consistentes com o estudo de Fronza e colaboradores, em 2015, e apesar da metodologia utilizada ter sido diferente, os autores demonstraram que o grau de conversão dos CBF não foi uniforme até 4 mm de profundidade. Apenas os dois CBF de baixa viscosidade testados (Surefil SDR flow e Filtek Bulk Fill) mostraram uma polimerização uniforme durante toda a restauração. No estudo de Alshali e colaboradores, em 2013, que também avaliou o grau de conversão, verificou-se que apenas dois dos CBF avaliados (SureFil SDR e Venus Bulk Fill) tiveram resultados comparáveis aos compósitos convencionais estudados e, neste estudo, apenas foram utilizados CBF de baixa viscosidade que, no geral, apresentam maior grau de conversão do que os CBF de alta viscosidade.

No estudo de Yap e colaboradores, em 2016, que avaliou a profundidade de polimerização utilizando o método ISO 4049 e o teste de dureza Knoop, foi observada uma diminuição na dureza com o aumento da profundidade. Neste estudo compararam os resultados obtidos em ambos os métodos e verificou-se que a profundidade de polimerização medida com a técnica ISO foi maior que a obtida com o teste de microdureza e nenhum dos CBF testados atingiu uma profundidade de polimerização de 4 mm em ambos os métodos utilizados.

No estudo de Son e colaboradores, em 2016, verificou-se que os CBF apresentaram uma transmissão de luz significativamente maior em comparação com os compósitos convencionais, no entanto, uma vez que apresentam conteúdos de partículas de carga diferentes, alguns deles apresentaram valores de microdureza de superfície muito baixos ou maior contração de polimerização em comparação com os compósitos convencionais.

Moharam e colaboradores, em 2017, avaliaram dois CBF de alta viscosidade e um compósito convencional utilizando em todos os materiais duas técnicas de inserção diferentes, a técnica Bulk-Fill e a técnica incremental e obtiveram valores de microdureza superiores para os CBF, no entanto, quando foi utilizada a técnica incremental, a profundidade de polimerização foi significativamente maior para todos os materiais. Por outro lado, Pongprueksa e colaboradores, em 2015, observaram que o CBF testado (Filtek Bulk Fill Flowable) teve um grau de conversão inferior ao do compósito convencional e a liberação de monómero residual foi significativamente menor com técnica incremental do que com a técnica Bulk-Fill.

Os estudos sobre a profundidade de polimerização incluídos nesta revisão podem ser observados na tabela 1 do anexo 1.

4.2. Tensão de contração na polimerização

A tensão de contração que ocorre durante a polimerização pode levar a formação de fenda marginal e conseqüentemente provocar microinfiltração marginal, originando problemas como a cárie secundária, pigmentação da margem, fratura dentária e sensibilidade pós-operatória (Jang *e col.*, 2014; Chesterman *e col.*, 2017; Veloso *e col.*, 2018). As propriedades mais importantes que influenciam a tensão de contração são a contração volumétrica e o módulo de elasticidade dos compósitos. No entanto, estas propriedades são muitas vezes inversamente relacionadas entre si e dependem em grande parte das partículas de carga (Ende *e col.*, 2017).

Meereis e colaboradores, em 2018, realizaram uma revisão sistemática e meta-análise para determinar as estratégias disponíveis na composição das resinas para reduzir e controlar a tensão de contração. Os autores referem que os CBF foram introduzidos na tentativa de simplificar a técnica incremental e o efeito da sua composição otimizada resultou numa redução significativa da tensão, no entanto, o valor da diferença média obtida na meta-análise dos subgrupos analisados, foi inferior ao limiar, sugerindo que os CBF apresentam um potencial moderado para reduzir a tensão de contração.

No estudo de El-Damanhoury & Platt, em 2013, apenas os CBF de baixa viscosidade testados tiveram uma redução significativa na tensão de contração e mantiveram uma polimerização adequada na espessura de 4 mm. Por outro lado, Fronza e colaboradores, em 2015 observaram que apenas um CBF de alta viscosidade apresentou menor tensão de contração que o compósito convencional.

Jang e colaboradores, em 2014, observaram que os CBF de baixa viscosidade testados (Surefil SDR Flow e Venus Bulk fill) tiveram maior contração de polimerização do que o compósito convencional e o CBF de alta viscosidade (Tetric N-Ceram Bulk fill) teve uma contração semelhante, mas não foi totalmente polimerizado. Por outro lado, Shibasaki e colaboradores, em 2017 referem que os CBF de alta viscosidade tiveram uma contração de polimerização significativamente maior do que os compósitos convencionais.

No estudo de Al Sunbul e colaboradores, em 2016, os autores referem que os compósitos tiveram um comportamento diferente na contração que está relacionado com os sistemas de monómero e partículas de carga. A natureza do material determina a quantidade da tensão de polimerização e no geral, os CBF apresentaram os valores mais baixos de tensão de contração sendo que, os CBF de baixa viscosidade tiveram a maior variação dos resultados.

Kim e colaboradores, em 2015, referem que relativamente à tensão de contração, os CBF de alta viscosidade testados não parecem ser vantajosos em comparação com o compósito convencional. No entanto os CBF de baixa viscosidade tiveram menores valores de tensão que o compósito convencional fluído. Outro estudo de Kim e colaboradores, em 2016, verificou que os CBF de baixa viscosidade tiveram menor tensão de contração devido ao seu menor valor de módulo de flexibilidade, embora tivessem maior contração de polimerização. Neste estudo, foi demonstrado também que a técnica incremental reduziu significativamente a deflexão da cúspide em comparação com a técnica bulk-fill em todos os compósitos.

Os estudos sobre a tensão de contração incluídos nesta revisão podem ser observados na tabela 2 do anexo 1.

4.3. Integridade Marginal

Nos últimos cinco anos têm surgido alguns estudos na literatura que avaliaram a integridade marginal por meio de diferentes métodos, entre os quais, a microtomografia computadorizada (μ CT), o microscópio eletrônico (ME) e através de imagens obtidas com uma câmara digital e observadas com um estereomicroscópio ou visualmente recorrendo ao uso de um corante aplicado na margem da restauração.

Almeida e colaboradores, em 2017, utilizaram a μ CT para avaliar o volume de contração de polimerização, a fenda marginal (GAP) e a presença de poros em restaurações de Classe I e referem que os dois CBF de alta viscosidade testados apresentaram contração de polimerização e formação de GAP semelhantes ao compósito convencional, sendo que o compósito convencional com inserção incremental foi o que teve menor formação de poros. Neste estudo um dos CBF testados foi o SonicFill que apresenta uma técnica de inserção por ativação sónica que reduz a viscosidade do material para permitir uma fácil adaptação às paredes da cavidade, contudo, os autores observaram que a técnica de inserção por ativação sónica não influenciou a menor formação de GAP, uma vez que o compósito inserido manualmente não teve uma diferença estatisticamente diferente. Os achados deste estudo estão de acordo com outros estudos onde os CBF de alta viscosidade mostraram uma adaptação marginal semelhante aos convencionais e melhor do que os CBF de baixa viscosidade (Jung & Park, 2017; Benetti *e col.*, 2015).

Furness e colaboradores, em 2014, referem que as restaurações feitas com CBF mostraram uma percentagem de fenda marginal semelhante às restaurações feitas com compósito convencional. No entanto, a avaliação foi feita através do uso de um corante e as margens foram examinadas visualmente por três investigadores.

Por outro lado, Garoushi e colaboradores, em 2015, verificaram que as restaurações feitas com compósito convencional (Tetric N-Ceram) ou com um CBF reforçado com fibra (everX Posterior) tiveram menor microinfiltração que os outros grupos. Este CBF criado recentemente apesar de conter altas fibras de vidro, exige uma cobertura com o compósito convencional, uma vez que as fibras prejudicam o polimento do compósito. Fronza e colaboradores, em 2015, utilizando o ME, também demonstraram que o compósito convencional (Herculite Classic) colocado pela técnica incremental foi o que apresentou a menor incidência de formação de GAP e sugeriram deste modo, que a técnica incremental com um compósito convencional reduz a formação de GAP.

Al-Harbi e colaboradores, em 2015 observaram que a melhor qualidade marginal foi encontrada no grupo Tetric EvoCeram Bulk Fill/ total-etch nas margens do esmalte. No entanto, os autores referem que a integridade marginal não foi significativamente influenciada pelo uso de CBF, nem pelos sistemas adesivos utilizados ou pela localização das margens.

Um estudo recente (Peutzfeldt *e col.*, 2018) observou que a formação de GAP foi maior no esmalte do que na dentina, sendo que no esmalte, o compósito convencional (Filtek Supreme XTE) teve menor formação de fenda do que os CBF testados e na dentina foi um dos CBF de baixa viscosidade (SureFil SDR Flow).

Os estudos incluídos relativos à integridade marginal podem ser observados na tabela 3 do anexo 1.

4.4. Dureza

Os testes de microdureza têm sido bastante utilizados não só para avaliar a profundidade de polimerização dos CBF como também para avaliar as suas propriedades mecânicas. A diferença entre a dureza Knoop e Vickers reside na forma dos endentadores, forma de pirâmide alongada versus quadrada, respetivamente (Yap *e col.*, 2016)

De uma forma geral, os estudos demonstraram que os CBF apresentaram propriedades mecânicas inferiores às dos compósitos convencionais (El-Safty *e col.*, 2012; Ilie *e col.*, 2013; Leprince *e col.*, 2014; Fronza *e col.*, 2015; Kelić *e col.*, 2016).

Leprince e colaboradores, em 2014, referem que o decréscimo da dureza superficial após o armazenamento em etanol de alguns dos CBF estudados aumenta a preocupação com a sua estabilidade a longo prazo e sugere que esses materiais não devem estar em contato direto com a cavidade oral.

Rosatto e colaboradores, em 2015, referem que os dentes restaurados com CBF apresentaram maior resistência à fratura e que os CBF de baixa viscosidade apresentaram propriedades mecânicas mais baixas do que os CBF de alta viscosidade e o compósito convencional. Por outro lado, Silame e colaboradores, em 2017, compararam a resistência a forças de adesão em microtração (μ TBS) e a dureza Knoop de compósitos restauradores Bulk-Fill e convencionais em cavidades de Classe I utilizando diferentes técnicas de inserção e observaram que quando se utilizou a técnica Bulk-Fill (4 mm), as camadas mais profundas apresentaram menores valores de dureza, iniciando em 2 mm para o compósito convencional e 3 mm para o CBF. Os autores referem que a técnica incremental em camadas de 2 mm aumentou a μ TBS e teve maior microdureza tanto para o compósito convencional como para o CBF.

Os estudos incluídos referentes à dureza podem ser observados na tabela 4 do anexo 1.

4.5. Desempenho Clínico:

Ensaio clínico randomizado (RCTs) são um método crítico para avaliar clinicamente novos materiais e tratamentos, porque eles são padronizados para alcançar maior credibilidade e confiabilidade clínica. Contudo, devem ser utilizados métodos semelhantes e com uma descrição detalhada dos mesmos para permitir a comparação dos resultados. (Veloso *et al.*, 2018).

Os critérios do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos (USPHS - *United States Public Health Service*) são o método mais comum para avaliar restaurações (Veloso *et al.*, 2018).

Uma revisão sistemática e meta-análise recente (Veloso *et al.*, 2018) comparou o desempenho clínico de CBF com resinas compostas convencionais. Nesta revisão, foram incluídos dez RCTs e todos utilizaram os critérios USPHS modificados para avaliar as restaurações. Quase todos os estudos utilizaram um desenho “split-mouth” exceto um que utilizou um grupo paralelo, o *follow-up* dos estudos variou de um a seis anos e entre as 941 restaurações avaliadas houve 43 falhas: 5,57% (29 de 520) em CBF e 3,32% (14 de 421) em compósitos convencionais. Os autores desta revisão referem que apesar dos estudos terem utilizado os mesmos critérios de avaliação, pequenas variações resultaram em falta de padronização entre os estudos dificultando a comparação dos resultados. Outro aspecto referido é que a maioria dos estudos utilizou como critérios de exclusão características como um alto índice de cárie e higiene oral inadequada e que a presença de cáries secundárias pode estar relacionada a problemas de adaptação marginal e falhas durante o procedimento restaurador como a contaminação com saliva, uma vez que na maioria dos estudos as restaurações foram realizadas com isolamento relativo com rolos de algodão e aspiradores de saliva que de acordo com uma revisão sistemática (Wang *et al.*, 2016) resultaram numa taxa de falha maior que as restaurações realizadas com dique de borracha.

Esta revisão abrangeu dois dos estudos que existem na literatura com maior *follow-up* (5 e 6 anos), publicados por van Dijken & Pallesen, em 2016 e 2017. Estes estudos “Split-mouth” avaliaram restaurações Classe I e Classe II realizadas com um compósito nano-híbrido (Ceram X mono) e com um CBF de base (SDR) recoberto com o nano-híbrido. Os autores referem que a técnica Bulk-Fill com um CBF de base recoberto com um convencional teve resultados clínicos comparáveis à técnica convencional.

Nestes estudos o isolamento foi feito com rolos de algodão e o sistema adesivo utilizado foi um Self-Etch de 1 passo (Xeno V) que alguns autores referem que possui pior desempenho clínico (Peumans, 2005; Coelho *e col.*, 2012).

Um estudo com um *follow-up* de 10 anos (Heck *e col.*, 2018) foi publicado recentemente. O estudo comparou o desempenho clínico do QuiXfil (um CBF de alta viscosidade) com o do Tetric Ceram (convencional) em cavidades posteriores. Foram realizadas 46 restaurações em compósito QuiXfil (Xeno III) e 50 Tetric Ceram (Syntac classic) que foram colocadas em 14 cavidades classe I e 82 classe II em 1º e 2º molares. O sistema adesivo utilizado foi um Self Etch de 1 passo (Xeno III) para o QuiXfil e um etch-and-rinse 3 passos (Syntac classic) para o Tetric Ceram. Os pacientes receberam pelo menos uma restauração com o material de teste QuiXfil e uma com o material de controle Tetric Ceram, e um máximo de duas restaurações de cada tipo (desenho “split-mouth”). O isolamento foi feito com rolos de algodão e apenas nos casos que consideraram insuficiente usaram o dique de borracha. A avaliação clínica foi realizada no início e no fim dos 10 anos, utilizando os critérios USPHS. No último período de seguimento, foram avaliadas 26 restaurações de QuiXfil e 30 de Tetric Ceram em 11 cavidades de classe I e 45 de classe II, destas dez restaurações falharam: quatro de Tetric Ceram e seis de QuiXfil. Os autores deste estudo referem que a taxa de sucesso global indica que o CBF QuiXfil (76,9%) e o compósito híbrido Tetric Ceram (86,7%) apresentam desempenho sem diferença significativa. Ambos os materiais têm desempenho clínico aceitável por mais de 10 anos, no entanto, restaurações grandes falharam significativamente mais que restaurações pequenas, independentemente do material. Um aspeto relevante neste estudo é que apenas os pacientes com um elevado nível de higiene oral foram incluídos o que pode ter favorecido a sobrevivência das restaurações.

O QuiXfil (Dentsply) foi o primeiro CBF comercializado em 2003 (Heck *e col.*, 2018) e por isso tem sido um dos mais estudados. Contudo o maior *follow-up* observado na literatura foi o deste estudo de 10 anos. Em contrapartida, existe uma grande variedade de estudos clínicos com compósitos convencionais e com *follow-ups* muito superiores.

Os estudos clínicos incluídos podem ser observados na tabela 5 do anexo 1.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os artigos abordados nesta revisão podemos concluir que, de uma forma geral, os CBF não possuem uma polimerização eficiente sendo que muitos destes materiais apresentaram valores de profundidade inferiores aos alegados pelo fabricante. Apesar de existirem artigos com resultados muito controversos, dado que os materiais avaliados e as metodologias utilizadas são muito heterogêneas, constatamos que a tensão de contração é muito dependente do material em si, sendo que os CBF de baixa viscosidade são os que geralmente apresentam melhores resultados a nível da redução da tensão de contração. No entanto estes materiais exigem uma camada de cobertura oclusal adicional com um compósito convencional. Além disso a técnica incremental é mais eficaz na redução da tensão de contração, independentemente do tipo de material utilizado, melhorando as propriedades dos materiais.

Ao nível da integridade marginal, apesar dos diferentes métodos e materiais utilizados nos estudos, os compósitos convencionais apresentaram melhores resultados que os CBF, sendo que em alguns estudos apenas os CBF de alta viscosidade conseguiram ter resultados semelhantes aos convencionais. Estes resultados devem-se sobretudo a maior contração de polimerização que ocorre nos CBF, principalmente os de baixa viscosidade. Para além disso, os estudos sugerem que a técnica incremental reduziu a formação de GAP e de poros na restauração mesmo quando comparada com a técnica de inserção do CBF SonicFill.

Em relação à dureza os estudos são mais consistentes e apesar das tentativas por parte dos fabricantes para desenvolver CBF com melhores propriedades mecânicas estas ainda não apresentam os resultados dos compósitos convencionais, mesmo nos CBF de alta viscosidade verificou-se propriedades mecânicas inferiores aos compósitos convencionais.

Por último, o desempenho clínico destes materiais parece ser aceitável, contudo, as taxas de falha foram superiores para os CBF em relação aos compósitos convencionais: Os estudos clínicos encontrados, são escassos e com *follow-ups* muito reduzidos para poder garantir que estes materiais demonstrem uma boa longevidade na cavidade oral.

São necessários mais estudos clínicos, padronizados, com critérios de avaliação bem definidos, metodologias adequadas que permitam a comparação de resultados e com *follow-up* mais prolongado. Nos estudos *in vitro*, os métodos utilizados para avaliar as

propriedades são muito diferentes e existe uma grande inconsistência nas marcas dos CBF e nos tipos de materiais utilizados o que dificulta realizar uma meta-análise.

Assim sendo podemos concluir que os CBF ainda não se revelaram cientificamente como uma mais valia e mais eficazes que os compósitos convencionais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al-Harbi, F., Kaisarly, D., Bader, D., & El Gezawi, M. (2015). Marginal Integrity of Bulk Versus Incremental Fill Class II Composite Restorations. *Operative Dentistry*, 41(2), 146–156.

Al Sunbul, H., Silikas, N., & Watts, D. C. (2016). Polymerization shrinkage kinetics and shrinkage-stress in dental resin-composites. *Dental Materials*, 32(8), 998–1006.

Almeida, L. J. D. S., Penha, K. J. S., Souza, A. F., Lula, E. C. O., Magalhães, F. C., Lima, D. M., & Firoozmand, L. M. (2017). Is there correlation between polymerization shrinkage, gap formation, and void in bulk fill composites? A μ CT study. *Brazilian Oral Research*, 31, 1–10.

Alshali, R. Z., Silikas, N., & Satterthwaite, J. D. (2013). Degree of conversion of bulk-fill compared to conventional resin-composites at two time intervals. *Dental Materials*, 29(9), e213–e217.

Benetti, A., Havndrup-Pedersen, C., Honoré, D., Pedersen, M., & Pallesen, U. (2015). Bulk-Fill Resin Composites: Polymerization Contraction, Depth of Cure, and Gap Formation. *Operative Dentistry*, 40(2), 190–200.

Bernardo, M., Luis, H., Martin, M. D., Leroux, B. G., Rue, T., Leitão, J., & Derouen, T. A. (2007). Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. *Journal of the American Dental Association*, 138(6), 775–783.

Chesterman, J., Jowett, A., Gallacher, A., & Nixon, P. (2017). Bulk-fill resin-based composite restorative materials: A review. *British Dental Journal*, 222(5), 337–344.

Coelho, A., Canta, J. P., Martins, J. N. R., Oliveira, S. A., & Marques, P. (2012). Perspetiva histórica e conceitos atuais dos sistemas adesivos amelodentinários - revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial*, 53(1), 39–46.

El-Damanhoury, H., & Platt, J. (2013). Polymerization Shrinkage Stress Kinetics and Related Properties of Bulk-fill Resin Composites. *Operative Dentistry*, 39(4), 374–382.

El-Safty, S., Akhtar, R., Silikas, N., & Watts, D. C. (2012). Nanomechanical properties of dental resin-composites. *Dental Materials*, 28(12), 1292–1300.

Ende, A. Van, Munck, D., Pedrollo, D., & Meerbeek, B. Van. (2017). Bulk-Fill Composites : A Review of the Current Literature, 19(2), 95–109.

Flury, S., Hayoz, S., Peutzfeldt, A., Hüsler, J., & Lussi, A. (2012). Depth of cure of resin composites : Is the ISO 4049 method suitable for bulk fill materials ? *Dental Materials*, 28(5), 521–528.

Fronza, B. M., Rueggeberg, F. A., Braga, R. R., Mogilevych, B., Soares, L. E. S., Martin, A. A., Ambrosano, G., Giannini, M. (2015). Monomer conversion, microhardness, internal marginal adaptation, and shrinkage stress of bulk-fill resin composites. *Dental Materials*, 31(12), 1542–1551.

Furness, A., Tadros, M. Y., Looney, S. W., & Rueggeberg, F. A. (2014). Effect of bulk/incremental fill on internal gap formation of bulk-fill composites. *Journal of Dentistry*, 42(4), 439–449.

Garoushi, S. K., Hatem, M., Lassila, L. V. J., & Vallittu, P. K. (2015). The effect of short fiber composite base on microleakage and load-bearing capacity of posterior restorations. *Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica*, 1(1), 6–12.

Gonçalves, F., Campos, L. M. de P., Rodrigues-Júnior, E. C., Costa, F. V., Marques, P. A., Francci, C. E., Braga, R. R., Boaro, L. C. C. (2018). A comparative study of bulk-fill composites: degree of conversion, post-gel shrinkage and cytotoxicity. *Brazilian Oral Research*, 32(0), 1–9.

Heck, K., Manhart, J., Hickel, R., & Diegritz, C. (2018). Clinical evaluation of the bulk fill composite QuiXfil in molar class I and II cavities: 10-year results of a RCT. *Dental Materials*, 34(6), e138–e147.

Ibarra, M. E. (2013). Physical Properties of a New Sonically Placed. *General Dentistry*.

Ilie, N., Bucuta, S., & Draenert, M. (2013). Bulk-fill Resin-based Composites: An In Vitro Assessment of Their Mechanical Performance. *Operative Dentistry*, 38(6), 618–625.

Jang, J.-H., Park, S.-H., & Hwang, I.-N. (2014). Polymerization Shrinkage and Depth of Cure of Bulk-Fill Resin Composites and Highly Filled Flowable Resin. *Operative Dentistry*, 40(2), 172–180.

Jung, J., & Park, S. (2017). Comparison of Polymerization Shrinkage, Physical Properties, and Marginal Adaptation of Flowable and Restorative Bulk Fill Resin-Based Composites. *Operative Dentistry*, 42(4), 375–386.

Kelić, K., Matic, S., Marović, D., Klarić, E., & Tarle, Z. (2016). Microhardness of Bulk-Fill Composite Materials. *Acta Clinica Croatica*, 607–613.

Kim, R. J. Y., Kim, Y. J., Choi, N. S., & Lee, I. B. (2015). Polymerization shrinkage, modulus, and shrinkage stress related to tooth-restoration interfacial debonding in bulk-fill composites. *Journal of Dentistry*, 43(4), 430–439.

Kim, Y.-J., Kim, R., Ferracane, J., & Lee, I.-B. (2016). Influence of the Compliance and Layering Method on the Wall Deflection of Simulated Cavities in Bulk-fill Composite Restoration. *Operative Dentistry*, 41(6), e183–e194.

Leprince, J. G., Palin, W. M., Vanacker, J., Sabbagh, J., Devaux, J., & Leloup, G. (2014). Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. *Journal of Dentistry*, 42(8), 993–1000.

Lynch, C. D., Opdam, N. J., Hickel, R., Brunton, P. A., Gurgan, S., Kakaboura, A., Shearer, A. C., Vanherle, G., Wilson, N. H. F. (2014). Guidance on posterior resin composites: Academy of Operative Dentistry - European Section. *Journal of Dentistry*, 42(4), 377–383.

Meereis, C. T. W., Münchow, E. A., da Rosa, W. L., da Silva, A. F., Piva, E. (2018). Polymerization shrinkage stress of resin-based dental materials: A systematic review and metaanalyses of composition strategies. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*.

Moharam, L. M., El-Hoshy, A. Z., & Abou-Elenein, K. (2017). The effect of different insertion techniques on the depth of cure and vickers surface micro-hardness of two bulk-fill resin composite materials. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(2), e266–e271.

Opdam, N. J. M., Van De Sande, F. H., Bronkhorst, E., Cenci, M. S., Bottenberg, P., Pallesen, U., Gaengler, P., Lindberg, A., Huysmans, M. C. D. N. J. M., Van Dijken, J. W. (2014). Longevity of posterior composite restorations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dental Research*, 93(10), 943–949.

Peumans, M. (2005). Clinical effectiveness of contemporary adhesives : A review of current clinical trial Clinical effectiveness of contemporary adhesives : A systematic review of current clinical trials, (May 2016).

Peutzfeldt, A., Mühlebach, S., Lussi, A., & Flury, S. (2018). Marginal Gap Formation in Approximal “Bulk Fill” Resin Composite Restorations After Artificial Ageing. *Operative Dentistry*, 17–068–L.

Pongprueksa, P., De Munck, J., Duca, R. C., Poels, K., Covaci, A., Hoet, P., Godderis, L., Meerbeek, B. V., Van Landuyt, K. L. (2015). Monomer elution in relation to degree of conversion for different types of composite. *Journal of Dentistry*, 43(12), 1448–1455.

Reis, A. F., Vestphal, M., Amaral, R. C. do, Rodrigues, J. A., Roulet, J.-F., & Roscoe, M. G. (2017). Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review. *Brazilian Oral Research*, 31(suppl 1), 37–48.

Rosatto, C. M. P., Bicalho, A. A., Veríssimo, C., Rodrigues, G. F., Tantbirojn, M. D. P., Versluis, A., Soares, C. J. (2015). Mechanical properties, shrinkage stress, cuspal strain and fracture resistance of molars restored with bulk-fill composites and incremental filling technique. *Journal of Dentistry*, 43(12), 1519–1528.

Rueggeberg, F. A., & Craig, R. G. (1988). Correlation of Parameters used to Estimate Monomer Conversion in a Light-cured Composite. *J Dent Res* 67(6):932-937.

Shibasaki, S., Takamizawa, T., Nojiri, K., Imai, A., Tsujimoto, A., Endo, H., Suzuki, S., Suda, S., Barkmeier, W. W., Latta, M. A., Miyazaki, M. (2017). Polymerization Behavior and Mechanical Properties of High-Viscosity Bulk Fill and Low Shrinkage Resin Composites. *Operative Dentistry*, 16–385–L.

Silame, F. D. J., Geraldeli, G. de P., Sinhoreti, M. A. C., Pires-de-Souza, F. de C. P., Roulet, J.-F., & Geraldeli, S. (2017). Dentin muTBS and Hardness of Bulk-fill and Conventional Composites Placed in a Box-shaped Cavity Preparation. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 19(5), 1–6.

Son, S. A., Park, J. K., Seo, D. G., Ko, C. C., & Kwon, Y. H. (2016). How light attenuation and filler content affect the microhardness and polymerization shrinkage and translucency of bulk-fill composites? *Clinical Oral Investigations*, 21(2), 559–565.

van Dijken, J. W. V., & Pallesen, U. (2016). Posterior bulk-filled resin composite restorations: A 5-year randomized controlled clinical study. *Journal of Dentistry*, 51, 29–35.

van Dijken, J. W. V., & Pallesen, U. (2017). Bulk-filled posterior resin restorations based on stress-decreasing resin technology: a randomized, controlled 6-year evaluation. *European Journal of Oral Sciences*, 125(4), 303–309.

Veloso, S. R. M., Lemos, C. A. A., de Moraes, S. L. D., do Egito Vasconcelos, B. C., Pellizzer, E. P., & de Melo Monteiro, G. Q. (2018). Clinical performance of bulk-fill and conventional resin composite restorations in posterior teeth: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*.

Wang, Y., Li, C., Yuan, H., Mcm, W., Zou, J., Shi, Z., & Zhou, X. (2016). Rubber dam isolation for restorative treatment in dental patients (Review), (9).

Yap, A. U. J., Pandya, M., & Toh, W. S. (2016). Depth of cure of contemporary bulk-fill resin-based composites. *Dental Materials Journal*, 35(3), 503–510.

7. ANEXOS

ANEXO 1- Tabelas referentes aos estudos incluídos.

Tabela 1. Estudos que avaliaram a Profundidade de Polimerização.

Estudo	Tipo de estudo	CBF avaliados	Viscosidades	Profundidade do fabricante	Teste utilizado	Resultados/ Conclusões.
(Reis e col., 2017)	Revisão sistemática (10 estudos in vitro incluídos)	EverX Posterior (GC)	Regular	4 mm	Método ISO 4049 (3 estudos); FTIR (4 estudos); Microdureza (7); Espectroscopia Raman (2); Acetone-Shaking (1 estudo)	Os CBF eram apenas parcialmente capazes de cumprir o requisito de estarem devidamente polimerizados a 4 mm de profundidade da cavidade. A variabilidade na conclusão dos autores foi principalmente dependente do CBF e, no geral, os CBF de baixa viscosidade apresentaram melhor desempenho em relação à eficiência de polimerização em comparação com os CBF de alta viscosidade.
		Filtek Bulk Fill (3M ESPE)	Regular	5 mm		
		Filtek Bulk Fill Flowable (3M ESPE)	Flow	4 mm		
		QuiXX Fill (DENTSPLY)	Flow	4 mm		
		SonicFill (KERR)	Regular	5 mm		
		SureFil SDR (DENTSPLY)	Flow	4 mm		
		Tetric EvoCeram Bulk Fill (IVOCLAR)	Regular	4 mm		
		Venus Bulk Fill (HERAEUS KULZER)	Regular	4 mm		
		XTra Base (VOCO)	Flow	4 mm		
		XTra Fill (VOCO)	Regular	4 mm		
(Gonçalves e col., 2018)	In vitro	Aura Bulk Fill (AB)	Regular	4 mm	FTIR	Nem todos os CBF conseguiram manter uma conversão homogênea a uma espessura de 4 mm. Apenas 3 (VB, FBP e FBF) conseguiram manter valores de conversão estatisticamente semelhantes a 4 mm e 4 (VB, FBP, FBF e EP) mantiveram até 80%, o grau de conversão na parte inferior, quando comparada com a parte superior.
		everX Posterior (EP)	Regular	4 mm		
		SonicFill (SF)	Regular	5 mm		
		Filtek Bulk Fill Posterior (FBP)	Regular	5 mm		
		Filtek Bulk Fill Flow (FBF)	Flow	4 mm		
Venus Bulk Fill Flow (VB)	Flow	4 mm				
(Moharam e col., 2017)	In vitro	XTra Fill	Regular	4 mm	Microdureza de Vickers	Apesar dos CBF terem apresentado valores de microdureza superiores aos convencionais, foi observada uma profundidade de polimerização significativamente maior, quando foi utilizada a técnica de inserção incremental em comparação com a técnica Bulk-Fill.
		SonicFill	Regular	5 mm		
(Son e col., 2016)	In vitro	Filtek Bulk Fill (FB)	Regular	5 mm	Microdureza de Vickers	Os CBF apresentaram uma transmissão de luz significativamente maior em comparação com os convencionais, no entanto, alguns (FB, SS e VB) apresentaram valores de microdureza muito baixa ou maior contração de polimerização em comparação com os compósitos convencionais.
		SureFil SDR (SS)	Flow	4 mm		
		Venus Bulk Fill Flow (VB)	Flow	4 mm		
		SonicFill (SF)	Regular	5 mm		
		Tetric N-Ceram Bulk Fill (TB)	Regular	4 mm		
(Yap e col., 2016)	In vitro	Beautiful Bulk Restorative (BBR)	Regular	4 mm	Método ISO 4049 e teste de dureza Knoops (KHN)	Com o aumento da profundidade houve uma diminuição na dureza. A profundidade medida com o método ISO foi maior que a obtida com o teste de microdureza, com exceção do BBR. Nenhum CBF foi capaz de atingir uma profundidade de polimerização de 4 mm tanto para o método ISO quanto para os testes de dureza.
		Beautiful Bulk Flowable (BBF)	Flow	4 mm		
		SDR Posterior Bulk-Fill Flowable Base	Flow	4 mm		
		EverX posterior (EXP)	Regular	4 mm		
		Tetric N-Ceram bulk-fill (TNC)	Regular	4 mm		
(Alshali e col., 2013)	In vitro	SureFil SDR (SDR)	Flow	4 mm	FTIR	Apenas o grau de conversão dos compósitos SDR e VBF foram comparáveis aos compósitos convencionais estudados. O grau de conversão final do XB foi significativamente menor do que os outros materiais.
		Venus Bulk Fill (VBF)	Flow	4 mm		
		XTra Base (XB)	Flow	4 mm		
		Filtek Bulk Fill (FBF)	Flow	4 mm		

(Fronza e col., 2015)	In vitro	Surefil SDR flow (SDR)	Flow	4 mm	Espectroscopia Raman e teste de dureza Knoop (KHN)	O grau de conversão de todos os BF não foi uniforme até 4 mm de profundidade. Apenas o SDR e o FBF demonstraram polimerização uniforme durante toda a restauração.
		Filetek Bulk Fill (FBF)	Flow	4 mm		
		Tetric EvoCeram Bulk Fill (TEC)	Regular	4 mm		
		EverX Posterior (EXP)	Regular	4 mm		
(Pongprueksa e col., 2015)	In vitro	Filetek Bulk Fill Flowable	Flow	4 mm	Espectroscopia Raman	O CBF teve um grau de conversão inferior ao do compósito fluído convencional que por sua vez foi menor que a do convencional universal. Quando o compósito foi aplicado pela técnica Bulk-Fill, a ligeira redução no grau de conversão resultou numa maior libertação de monómero residual.
(Flury e col., 2012)	In vitro	Surefil SDR	Flow	4 mm	Método ISO 4049 e Microdureza de Vickers	Para os CBF, o método ISO 4049 superestimou a profundidade de polimerização comparativamente com a medição feita com o método de Vickers.
		Venus Bulk Fill	Flow	4 mm		
		Quixfil	Regular	4 mm		
		Tetric EvoCeram Bulk Fill	Regular	4 mm		
(Ibarra, 2013)	In vitro	SonicFill	Regular	5 mm	Método ISO 4049	A profundidade de polimerização do SonicFill foi inferior a que é alegada pelo fabricante (5mm).
		Quixx	Regular	4 mm		
		Tetric EvoCeram Bulk Fill	Regular	4 mm		

Tabela 2. Estudos que avaliaram a Contração de polimerização e a Tensão de contração.

Estudo	CBF avaliados	Viscosidade	Compósitos Convencionais	Amostras	Sistema adesivo	Características relevantes	Resultados/Conclusões
(Meereis e col., 2018)	<u>Revisão sistemática</u> (11 estudos incluídos)	O Objetivo foi determinar as estratégias disponíveis para reduzir a tensão de contração.					Comparativamente a outras estratégias existentes para reduzir a tensão de contração, as estratégias utilizadas pelos <u>CBF apenas tiveram um potencial moderado na redução da tensão.</u>
(Kim e col., 2016)	SonicFill (SF) Tetric N-Ceram Bulk-Fill (TNB) SureFil SDR Flow (SDR) Filtek Bulk-Fill Flowable (FB)	High High Flow Flow Flow	Filtek Z250 (Z250); Filtek Z350 XT Flowable (Z350F)	180 moldes de alumínio simulando cavidades MOD (6x8x4 mm)	Scotchbond Multipurpose (3M ESPE)	Foi utilizada a técnica incremental e a técnica BF para todos os compósitos. Foi avaliada a deflexão da cúspide e a sua relação com a tensão de contração e módulo de flexibilidade.	Os CBF de baixa viscosidade tiveram menor tensão de contração devido ao seu menor valor de módulo de flexibilidade, embora tivessem maior contração de polimerização. A <u>técnica incremental reduziu significativamente a deflexão em comparação com a técnica BF em todos os compósitos.</u> A deflexão diminuiu à medida que a espessura da parede do molde aumentou.
(Al Sunbul e col., 2016)	Ever X posterior (EVX); Venus bulk fill (V-BF); Tetric Evoceram bulk fill (TEC-BF); Smart dentin replacement (SDR®); X-tra base (XB)	High Flow High Flow Flow	Gradia direct posterior (GDP); G-aenial posterior (GA-P); G-aenial anterior (GA-A); G-aenial universal flow (GA-F); Venus diamond (VD); Tetric Evoceram (TEC); Spectrum TPH (STPH) Filtek supreme XTE (FSE); Estelite flow quick (EFQ); Beautifil flow plus (BFP); Grandio SO heavy flow (GSO); N'Durance (ND); Premise (PR).	Discos de compósitos feitos em anéis de latão (18x3)	—	Foram avaliados 18 compósitos diferentes incluindo vários compósitos convencionais fluidos e regulares.	Os compósitos investigados demonstraram um comportamento diferente na contração que está fortemente relacionado aos diferentes sistemas de monômero e partículas de carga. A natureza do material determina a quantidade da tensão de polimerização. No geral os CBF estavam dentro da faixa mais baixa da tensão de contração. Por outro lado, os materiais fluidos tiveram a maior variação dos resultados.
(Fronza e col., 2015)	Surefil SDR flow (SDR) Filtek Bulk Fill (FBF) Tetric EvoCeram Bulk Fill (TEC) EverX Posterior (EXP)	Flow Flow High High	Herculite Classic (HER)	Cavidades Classe I em Molares extraídos.	OptiBond FL; XP Bond; Scotchbond Universal; Tetric N-Bond G-aenial Bond	Para cada material foi utilizado o respetivo sistema adesivo.	O EXP demonstrou a maior tensão de polimerização, enquanto o TEC teve o menor valor. Os compósitos SDR, FBF e HER colocados pela técnica BF tiveram valores de tensão intermédios.

(Kim <i>et al.</i> , 2015)	SonicFill (SF)	High					Relativamente à tensão de contração, os CBF de alta viscosidade (TNB e SF) não parecem ser vantajosos em comparação com o compósito convencional de alta viscosidade (Z250). No entanto os CBF de baixa viscosidade (FB e SDR) tiveram menores valores em comparação com o compósito convencional de baixa viscosidade (Z350F).
	Tetric N-Ceram Bulk-Fill (TNB)	High	Filtek Z250 (Z250)	Cavidades Classe I em 3 ^{os} Molares extraídos.	Adper Scotchbond Multi-Purpose Primer (3M ESPE)		
	Filtek Bulk-Fill (FB)	Flow	Filtek Z350 XT Flowable (Z350F)				
	SureFil SDR Flow (SDR)	Flow					
(Jang <i>et al.</i> , 2014)	Surefil SDR Flow (SDR)	Flow		—	—	Para medir a profundidade de polimerização foi usado o teste de microdureza de Vickers	Os CBF fluidos tiveram maior contração de polimerização do que o compósito convencional. O CBF de alta viscosidade (TBF) teve uma contração semelhante à do compósito convencional, mas não foi suficientemente polimerizado.
	Venus Bulk fill (VBF)	Flow	Filtek Supreme Ultra (FS)				
	Tetric N-Ceram Bulk fill (TBF)	High	Tetric Flow (TF)				
(El-Damanhoury & Platt, 2013)	Surefil SDR flow (SF)	Flow		—	—		Apenas alguns dos CBF investigados tiveram uma redução significativa na tensão de contração, mantendo uma polimerização adequada na espessura de 4 mm.
	Tetric EvoCeram Bulkfil (TE)	High	Filtek Z250 (FZ)				
	Venus Bulk Fill (VB)	Flow					
	x-tra fil (XF)	High					
	Experimental Flowable (FB)	Flow					
(Shibasaki <i>et al.</i> , 2017)	Tetric EvoCeram Bulk Fill (TB)	High	Herculite Ultra (HU)	6 amostras de cada compósito	—		Os CBF tiveram uma contração de polimerização significativamente maior do que os compósitos convencionais.
	Filtek Bulk Fill (FB)	High	Estelite Quick (EQ)				
	Sonic Fill (SF)	High	Filtek Supreme Ultra (SU)				

Tabela 3. Estudos que avaliaram a Integridade marginal.

Estudo	CBF avaliados	Compósitos Convencionais	Tipo de Cavidades	Sistema Adesivo	Método utilizado	Resultados/Conclusões
(Almeida e col., 2017)	Tetric Bulk Fill (TBF) SonicFill (SFS-ativado) e (SFM-manual)	Filtek Supreme XTE (FSI-incremental) e (FSS- inserção única)	Classe I (em 3º Molares)	Adper Single bond 2 (3M ESPE)	Microtomografia computadorizada (µCT).	Os CBF apresentaram contração de polimerização e <u>formação de fenda (GAP) semelhantes ao compósito convencional</u> inserido pela técnica incremental. O compósito convencional com inserção incremental foi o que teve menor formação de poros.
(Peutzfeldt e col., 2018)	Filtek Bulk Fill SDR	Filtek Supreme XTE	Classe II (Molares)	OptiBond FL (Kerr)	Impressões de polivinilsiloxano e produzidas réplicas que foram examinadas antes e após envelhecimento artificial com o ME.	A formação de fenda foi maior no esmalte do que na dentina. <u>No esmalte, o compósito convencional Filtek Supreme XTE teve menor formação de fenda do que os CBF.</u> Na dentina, um dos CBF, SDR, apresentou menor formação de fenda do que o Filtek Supreme XTE e o outro CBF, Filtek Bulk Fill.
(Jung & Park, 2017)	SDR (SD) Venus Bulk Fill (VB) Tetric N-ceram Bulkfill (TB) SonicFill (SF)	Filtek Z350 (Z3)	MOD Classe II (Molares)	XP Bond, (Dentsply)	Imagens de todas as margens obtidas com uma câmara digital conectada a um estereomicroscópio.	Os <u>CBF de alta viscosidade mostraram melhor adaptação marginal do que os CBF de baixa viscosidade.</u> O menor nível de contração de polimerização e a tensão de contração de polimerização nos CBF de alta viscosidade parecem contribuir para esse achado, pois induzem menor força de contração de polimerização na margem.
(Garoushi e col., 2015)	Tetric EvoCeram Bulk Fill SDR everX Posterior-comp. reforçado com fibra.	Tetric N-Ceram Tetric EvoFlow	Classe II (Molares)		Foi utilizado um estereomicroscópio.	As restaurações feitas com compósito convencional ou com o CBF reforçado com fibra tiveram menor microinfiltração que os outros grupos (o grupo do CBF reforçado com fibra exige uma cobertura com compósito convencional).
(Furness e col., 2014)	SureFil SDR Flow (SDR) Quixx (QX) SonicFill (SF) Tetric EvoCeram Bulk (TEC)	Filtek Supreme Ultra (FSU)	Classe I (Molares)		Dentes seccionados de forma ocluso-gengival e foi aplicado um corante colocado na margem interna e examinado visualmente por 3 observadores.	As restaurações feitas com CBF mostraram uma percentagem de <u>fenda marginal semelhante</u> em comparação com as restaurações feitas com compósito convencional.
(Fronza e col., 2015)	Surefil SDR flow (SDR) Filtek Bulk Fill (FBF) Tetric EvoCeram Bulk Fill (TEC) EverX Posterior (EXP)	Herculite Classic (HER)	Classe I (Molares)	Recomendado pelo fabricante	Impressões de polivinilsiloxano, corridas com uma resina epóxi. Depois de produzir e fazer o tratamento, as réplicas foram analisadas para ver a presença de lacunas interfaciais internas num ME.	O compósito HER colocado pela técnica incremental foi o que apresentou a menor incidência de formação de GAP. Para os CBF os valores altos de tensão de contração tiveram uma correlação positiva com maior percentagem de formação de fendas.
(Benetti e col., 2015)	Venus Bulk Fil SDR X-tra base Tetric EvoCeram Bulk Fill SonicFill	Tetric EvoCeram	Classe II (Molares)	Optibond FL (Kerr)	método modificado de Dewaele (observação no ME)	Os 2 CBF de alta viscosidade estudados tiveram uma formação de GAP semelhante à do convencional. Por outro lado, 2 dos CBF de baixa viscosidade (x-tra base e Venus Bulk Fill) tiveram uma maior formação de GAP que o convencional.
(Al-Harbi e col., 2015)	SDR SonicFill (SF) Tetric N-Ceram Bulk Fill (TN) Tetric EvoCeram Bulk Fill (TE)	Tetric Ceram HB (TC) Tetric EvoFlow (EF)	Classe II (Pré-Molares superiores)	Self-etch e total-etch	Replicas de resina Epóxi avaliadas com o ME.	A melhor qualidade marginal foi encontrada no grupo TE/total-etch nas margens do esmalte. No entanto, os autores concluem que a integridade marginal não foi significativamente influenciada pelo uso de CBF, nem pelos sistemas adesivos utilizados ou pela localização das margens.

Tabela 4. Estudos que avaliaram a Dureza.

Estudo	CBF avaliados	Compósitos Convencionais	Teste de dureza	Características da amostra	Resultados/Conclusões
(Silame e col., 2017)	Tetric EvoCeram Bulk-fill (TCBF)	Filtek Z250 (Z250)	Knoop (KHN)	Cavidades Classe I em 3 ^{os} Molares. Foram utilizadas duas técnicas de inserção, uma com 2mm e outra com 4mm.	A técnica incremental aumentou a resistência a forças de adesão em microtração (μ TBS) e teve maior microdureza tanto para o compósito convencional (Z250) como para o CBF (TCBF). Quando se utilizou a técnica BF (4 mm), as camadas mais profundas apresentaram menores médias de KHN, iniciando em 2 mm para Z250 e 3 mm para TCBF.
(Kelić e col., 2016)	Tetric EvoCeram Bulk Fill (TECBF)- high x-tra fil (XTF)- high QuixFil Posterior Restorative (QF)- high Venus BF (VBF)- low Smart Dentine Replacement (SDR)- low X-tra Base (XB)- low	GrandioSO (GSO) X-Flow (XF)	Vickers	Amostras cilíndricas de teflon com 4mm de diâmetro de 8mm de altura.	O compósito convencional (GSO) registou valores de microdureza significativamente mais altos do que os CBF de alta viscosidade. A microdureza superficial de materiais de baixa viscosidade foi geralmente ainda menor.
(El-Safty e col., 2012)	X-tra Base (EX)- low Tetric EvoCeram Bulk Fill (TE)- high SureFil (SDR)	GrandioSO (GS) GrandioSO Flow (GF) GrandioSO Heavy FLOW (GH) Venus Diamond (VD) Filtek Supreme XTE (FS) Spectrum TPH3 (SP) Estelite Flow Quick (ES)	Nanoindentação	Amostras em forma de disco (15mm x 2mm) de cada material, usando um molde metálico.	O compósito GS apresentou o maior módulo de elasticidade e nanodureza e o EX, TE e ES tiveram os valores mais baixos. Os CBF e os fluidos convencionais tiveram valores de módulo de elasticidade e nanodureza mais baixos que todos os outros compósitos convencionais.
(Leprince e col., 2014)	Tetric EvoCeram Bulk Fill Venus Bulk Fill Surefil SDR Flow X-tra fil X-tra base Sonic Fill Filtek Bulk Fill Xenius (previous version of Ever-X posterior) Coltene Dual-cure BF	Grandio Grandio Flow	Vickers	Amostras feitas num molde de teflon de 2 mm x 2 mm x 25 mm.	Os CBF apresentaram propriedades mecânicas mais baixas em comparação com o compósito convencional Grandio. Além disso, o decréscimo da dureza superficial após o armazenamento em etanol de alguns dos materiais estudados aumenta a preocupação com a estabilidade a longo prazo e sugere que esses materiais não devem estar em contato direto com a cavidade oral.
(Fronza e col., 2015)	Surefil SDR flow (SDR) Filtek Bulk Fill (FBF) Tetric EvoCeram Bulk Fill (TEC) EverX Posterior (EXP)	Herculite Classic (HER)	Knoop (KHN)	Cavidades Classe I Molares	O compósito convencional foi o que apresentou valores de dureza superiores.
(Rosatto e col., 2015)	Tetric EvoCeram bulk fill (TEC) Venus bulk fill (VBF) Filtek bulk fill (FBF) SDR	Esthet X HD (EXT-X) Charisma Diamond (CHA) Filtek Z350XT (Z350XT)	Vickers	Cavidades MOD em Molares. (Os CBF de baixa viscosidade foram recobertos com compósito convencional).	Os CBF de baixa viscosidade apresentaram propriedades mecânicas mais baixas do que os CBF de alta viscosidade e o convencional. Os dentes restaurados com CBF apresentaram maior resistência à fratura.
(Ilie e col., 2013)	Tetric EvoCeram Bulk Fill Venus Bulk Fill SureFil SDR flow x-tra base x-tra fil SonicFill Filtek Bulk Fill		dispositivo de dureza universal (Fischerscope H100C, Fischer, Sindelfingen, Alemanha).	Amostras de 8 mm	Os valores de dureza dos CBF SDR, Venus Bulk Fill e Filtek Bulk Fill foram consideravelmente mais baixos que os valores médios dos convencionais nano e micro-híbridos. Os resultados obtidos colocam os CBF numa categoria entre os convencionais, nano e micro-híbridos e os convencionais flúidos, sugerindo um comportamento clínico semelhante ou mesmo inferior.

Tabela 5. Estudos Clínicos (resultados dos estudos com maior *follow-up* existentes e de uma revisão sistemática e meta-análise).

Autor	Tipo de estudo	Follow-up	Objetivo	Tipo de Cavidade	Sistema Adesivo	Procedimento (por paciente)	Crítérios	Conclusões
(van Dijken & Pallesen, 2016)	Split-mouth RCT	5 anos	Avaliar a durabilidade de um CBF de base (SDR)	Classe I (38 pares) e Classe II (62 pares)	Self Etch de 1 passo (Xeno V)	Pelo menos 2 rest. Classe I ou II, 1 com SDR (com cobertura oclusal com convencional) e a outra o convencional (Ceram X mono +). Isolamento com rolos de algodão.	USPHS modificados	A técnica bulk-fill com um CBF de base recoberto por um convencional apresentou boa durabilidade durante o seguimento de 5 anos, mas foi estatisticamente semelhante à técnica convencional.
	Split-mouth RCT	6 anos	Avaliar a técnica com CBF de base e comparar com a convencional.	Classe I (15 pares) e Classe II (38 pares)	Self Etch de 1 passo (Xeno V)	Uma das restaurações foi com o SDR de base com parte oclusal em convencional (Ceram X mono). A outra foi apenas com o convencional. Isolamento com rolos de algodão.	USPHS modificados	A técnica bulk-fill baseada na tecnologia SDR mostrou resultados clínicos altamente aceitáveis que foram comparáveis com a técnica incremental convencional.
(Veloso e col., 2018)	Revisão sistemática e meta-análise (10 estudos incluídos: 9 foram "split-mouth" e 1 usou um grupo paralelo.	De 1 a 6 anos	Comparar o desempenho clínico de CBF com resinas compostas convencionais	Classes I e Classes II	Self-etch (6 estudos) Etch-and-rinse (3 estudos) e 1 estudo usou os 2 tipos	Dique (4 estudos) Rolos de algodão (6 estudos) Todos os CBF de base foram recobertos com convencional. 1 estudo avaliou 4 grupos: 2 CBF full-body, 1 CBF de base com recobrimento e 1 convencional; E 6 estudos compararam CBF full-body com os convencionais.	USPHS modificados	Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na taxa de falha entre os compósitos convencionais e os CBF. O desempenho clínico dos CBF e convencionais foi semelhante num período de acompanhamento de 12 a 72 meses. No entanto, ensaios clínicos randomizados com períodos de acompanhamento mais longos ainda são necessários.
(Heck e col., 2018)	Split-mouth RCT	10 anos	Comparar o desempenho clínico do QuiXfil com o do Tetric Ceram	14 cavidades classe I e 82 classe II em 1º e 2º molares	Self Etch de 1 passo (Xeno II) e etch-and-rinse 3 passos (Syntac classic)	46 restaurações em compósito QuiXfil (Xeno III) e 50 Tetric Ceram (Syntac classic). Isolamento com rolos de algodão e apenas em alguns casos usaram dique.	USPHS	A taxa de sucesso global indica que o CBF QuiXfil (76,9%) e o compósito híbrido Tetric Ceram (86,7%) apresentam desempenho sem diferença significativa. Ambos os materiais têm desempenho clínico aceitável por mais de 10 anos, no entanto, restaurações grandes falharam significativamente mais que restaurações pequenas, independentemente do material.

RCT – Randomized Clinical Trial (ensaio clínico randomizado); critérios USPHS - critérios do Serviço de Saúde Pública dos EUA.